



**EVALUATION DE SYSTEMES DE PRODUCTION
INNOVANTS INSCRITS EN AGRICULTURE
DURABLE : LE CAS DES SYSTEMES BOVINS
HERBAGERS DU HAUT-BOCAGE POITEVIN**

Nadège Garambois, Sophie Devienne

► **To cite this version:**

Nadège Garambois, Sophie Devienne. EVALUATION DE SYSTEMES DE PRODUCTION INNOVANTS INSCRITS EN AGRICULTURE DURABLE : LE CAS DES SYSTEMES BOVINS HERBAGERS DU HAUT-BOCAGE POITEVIN. Emilie COUDEL, Hubert DEVAUTOUR, Christophe-Toussaint SOULARD, Bernard HUBERT. ISDA 2010, Jun 2010, Montpellier, France. Cirad-Inra-SupAgro, 13 p., 2010. <hal-00522103>

HAL Id: hal-00522103

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00522103>

Submitted on 29 Sep 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



EVALUATION DE SYSTEMES DE PRODUCTION INNOVANTS INSCRITS EN AGRICULTURE DURABLE : LE CAS DES SYSTEMES BOVINS HERBAGERS DU HAUT-BOCAGE POITEVIN

Nadège GARAMBOIS*, Sophie DEVIENNE**

* Doctorante - UP Systèmes agraires et développement rural

** Enseignant-chercheur – UFR d'Agriculture comparée et Développement agricole
AGROPARISTECH – 16 rue Claude Bernard – 75 005 Paris
garamboi@agroparistech.fr, sophie.devienne@agroparistech.fr

Résumé — Depuis 1990, des éleveurs du Haut-Bocage poitevin (centre Ouest) ont mis en œuvre des systèmes bovins herbagers inspirés de l'exemple breton d'André Pochon et reposant largement sur la pâture de prairies temporaires d'association graminées-légumineuses. Adaptés par des groupes d'éleveurs aux spécificités pédoclimatiques de la région, ces systèmes innovants privilégient la création d'une forte valeur ajoutée en réduisant fortement les consommations et s'inscrivent à contre-courant du mode de développement agricole prédominant de la région reposant sur l'accroissement de la productivité du travail grâce à l'augmentation de la production par hectare et par actif. En s'appuyant sur la notion de système de production et sur les méthodes d'évaluation de projet (comparaison entre un scénario herbager et un scénario témoin), les passages en système herbager dans cette région sont évalués du point de vue des agriculteurs, puis de la collectivité nationale, en tenant compte de leurs effets sur l'ensemble des agents économiques concernés (amont et aval). La mesure du différentiel entre les deux situations permet de montrer que ces systèmes herbagers sont financièrement favorables aux éleveurs et leur ont permis de réduire leur charge en travail. Entre 1990 et 2009, ils ont participé à l'accroissement du revenu national net et permis la création de 50% d'emplois agricoles supplémentaires tout en rémunérant davantage la main d'œuvre tous secteurs d'activité confondus. Ces systèmes herbagers moins subventionnés et à plus haute viabilité sociale et environnementale ont également permis à l'Etat de réaliser des économies budgétaires.

Mots clés : système bovin herbager, prairie temporaire graminées-légumineuses, évaluation d'impact, évaluation pour la collectivité

Abstract — *Assessment of sustainable and innovative production systems: the case of cattle grassland systems in Poitou's Haut-Bocage.* Since 1990, farmers of Poitou's Haut-Bocage (center West of France) have set up cattle grassland systems based upon André Pochon's Britain example and largely based on grazing of temporary grass-clover pastures. Adapted by farmers' groups to the specific pedoclimatic conditions of this region, these innovative systems create high value added by important cost savings, in complete contrast to the main agricultural development in the region, aiming at increasing work productivity thanks to the growth of production per hectare and per worker. The effects of grassland systems implementation in this region are appraised by using the concept of production system and the methods of project's assessment (comparison of a grassland scenario and a counterfactual scenario), from standpoint of both farmers and the whole national economy. The results of the differential between this two scenarios point out that farmers benefit from higher incomes and less working load and that, between 1990 and 2009, this implementation allowed net national income increase, 50% more farmers' job creation and a better labour remuneration in all the sectors. These less subsidized cattle grassland systems, characterized by a higher social and environmental viability, also allowed to cut down public expenditures.

Key words : cattle grassland system, grass-clover temporary pastures, impact assessment, assessment on whole economy scale

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années se sont développés dans l'Ouest français des systèmes de production bovins laitiers et allaitants basés sur des prairies temporaires associant graminées et légumineuses et privilégiant le pâturage. Cette évolution vers des systèmes qualifiés d'« herbagers », que les agriculteurs cherchent à rendre plus autonomes, économes et respectueux de l'environnement, repose sur une modification profonde des systèmes de production et constitue une véritable innovation, conçue et mise en œuvre par ces agriculteurs. Cette communication présente l'analyse du fonctionnement et des conditions de mise en œuvre de cette innovation dans le Haut Bocage vendéen (centre Ouest), ainsi que son évaluation économique tant du point de vue des agriculteurs concernés que de celui de la collectivité (effets sur le revenu national net et sur l'emploi, contribution à la préservation de l'environnement). Cette recherche s'est appuyée sur la méthode d'analyse-diagnostic des systèmes agraires développée par l'UFR d'Agriculture Comparée et Développement agricole (Mazoyer et Roudart, 1997 ; Dufumier, 1996 ; Cochet, Devienne, Dufumier, 2007). Basée sur un diagnostic agraire à l'échelle d'une petite région agricole, dans des conditions agro-écologiques et socio-économiques homogènes, elle a permis de repérer et d'expliquer la diversité des systèmes herbagers en élevage bovin, d'en analyser le fonctionnement et les performances économiques et de les comparer aux autres systèmes de production de la région. L'élaboration par les agriculteurs, entre 1990 et 2009, de ces systèmes herbagers innovants est évaluée en tant que projet de développement agricole (Gittinger, 1985) auquel peuvent s'appliquer les méthodes d'évaluation de projet : à l'échelle individuelle (*évaluation d'impact* du point de vue des agriculteurs) et à l'échelle collective (*évaluation économique pour la collectivité des réalisations d'un groupe* d'agriculteurs menée avec la *méthode des prix de référence* et avec la *méthode des effets*).

1) DU TRAVAIL DE TERRAIN A L'EVALUATION DE L'INNOVATION

1.1) Le diagnostic agraire : systématiser pour comparer et évaluer

La recherche a été conduite sur la base d'un travail de terrain approfondi mené entre mars 2007 et avril 2009. Le choix de la région d'étude s'est porté sur le Haut-Bocage vendéen. Cette région se caractérise par des conditions climatiques moins favorables à la prairie que le nord de la Bretagne, où ces systèmes herbagers ont été initiés (Pochon, 1981), notamment en raison d'un déficit hydrique souvent important en été. Ce relatif handicap n'a pas empêché le développement depuis le début des années 1990 de systèmes à base de prairies temporaires associant graminées et légumineuses. L'analyse-diagnostic de l'agriculture de la région a reposé sur la lecture de paysage et sur de nombreux entretiens auprès d'agriculteurs ayant été les acteurs et témoins des transformations de l'agriculture de la région. La reconstitution de la dynamique historique de l'agriculture de la région a permis de comprendre le processus de différenciation des systèmes de production, d'expliquer la logique des transformations passées et en cours et d'appréhender la diversité actuelle des systèmes de production. La compréhension des relations entre différenciation sociale et changements techniques a ainsi permis de reconstruire les trajectoires d'évolution des exploitations et de bâtir une typologie des systèmes de production actuels, base à partir de laquelle peut être élaboré un échantillon *raisonné* (Dufumier, Bergeret, 2002 ; Cochet, Devienne, 2006). La réalisation d'une centaine d'entretiens approfondis auprès d'exploitations spécialisées en élevage bovin (dont 45 en élevage bovin laitier et 35 auprès d'éleveurs mettant en œuvre un système herbager bovin laitier ou allaitant), choisies sur la base de cette typologie, a ensuite permis de caractériser le fonctionnement technique et d'évaluer les performances économiques des différents systèmes de production d'élevage bovin.

Le concept de système de production (Cochet et al, 2007), ne s'applique pas ici à une exploitation agricole unique, mais à un ensemble d'exploitations qui possèdent la même gamme de ressources et pratiquent une combinaison similaire de productions. Le recours à ce concept permet d'analyser l'organisation au sein de l'exploitation agricole comme une combinaison spécifique de différents systèmes de culture et systèmes d'élevage : l'on s'intéresse non seulement aux productions, mais surtout à la manière dont elles sont conduites (itinéraires techniques, équipements, calendriers de fonctionnement...) et aux conditions socio-économiques qui contribuent à leur mise en œuvre. Il s'agit bien d'une modélisation de la réalité, qui a pour objectif de comprendre le fonctionnement technique mais aussi d'évaluer les performances économiques et environnementales des exploitations en relation étroite avec ce fonctionnement technique (Cochet, Devienne, 2006).

Les résultats présentés portent sur la partie occidentale du Haut-Bocage vendéen où prédominent des exploitations spécialisées en élevage bovin *laitier* et qui coïncide avec l'aire d'implantation du GRADEL¹, association d'éleveurs herbagers créée en 1990, dont les systèmes sont ici évalués.

1.2) L'évaluation systémique d'impact : mesure des effets de la mise en œuvre d'un système herbager pour les agriculteurs

L'évaluation de l'impact d'un projet de développement agricole repose sur la mesure d'un différentiel entre deux situations : celle résultant de la mise en place du projet et celle qui aurait prévalu sans ce dernier. La comparaison de la situation « avec projet » et de la situation, non pas « avant projet », mais « sans projet » permet d'en mesurer l'impact réel puisqu'elle isole les stricts effets du projet des facteurs exogènes qui en sont indépendants. (Delarue, Cochet, 2010 ; Nguyen, Bloom, 2006 ; Bamberger, 2006)

Pour effectuer cette évaluation nous avons considéré un échantillon constitué des exploitations dont les systèmes herbagers ont atteint l'équilibre et fonctionnent désormais en rythme de croisière (six exploitations retenues parmi les treize aujourd'hui adhérentes au GRADEL). La méthode d'évaluation systémique d'impact adoptée (Delarue, 2007 ; Delarue, Cochet, 2010) s'appuie sur la comparaison, pour chaque système de production « de départ » de l'échantillon, d'une trajectoire *avec projet* (passage en système herbager) et d'une trajectoire *témoin* (qui retrace ce qu'aurait été l'évolution la plus probable des exploitations concernées si elles n'avaient pas intégré cette innovation). Ces deux trajectoires ont été reconstituées sur la base de la dynamique d'évolution des différents systèmes de production mise en lumière dans le diagnostic agraire.

Les évaluations d'impact tentent d'établir les effets attribuables au projet sur les individus concernés et de les mesurer grâce à des indicateurs afin de déterminer le degré de réalisation des objectifs initiaux (Gittinger, 1985 ; Nguyen, Bloom, 2006 ; Bamberger, 2006). Une évaluation financière détaillée (Gittinger, 1985 ; Dufumier, 1996) est menée pour chaque exploitation de l'échantillon, qui mesure et compare les évolutions de la valeur ajoutée nette, des subventions et du revenu annuel disponible par actif (avant prélèvement) en scénarios herbager et témoin entre 1990 et 2009. L'évaluation d'impact s'est également intéressée à la charge en travail des éleveurs car l'un des objectifs visés était également de réduire la durée de travail hebdomadaire par actif et d'allonger la durée des congés annuels.

1.3) L'évaluation économique : mesure des effets sur la collectivité de changements de système à l'échelle d'un groupe d'agriculteurs

L'évaluation économique ex-post d'un projet de développement agricole a pour objectif de comparer les avantages et les inconvénients de sa mise en œuvre pour la société toute entière (Dufumier, 1996). Pour la collectivité, l'objectif principal peut être d'augmenter le revenu national (Gittinger, 1985), mais aussi de modifier la répartition des revenus, de

¹ Groupe de Recherche en Agriculture Durable et en Economie Locale

réduire le chômage, ou de protéger l'environnement, etc. (Dufumier, 1996). L'évaluation est menée à l'échelle de la collectivité, qui désigne ici l'ensemble des agents économiques présents sur le territoire hexagonal, en tenant compte des effets de ces choix techniques sur les agents directement (agriculteurs) et indirectement concernés (filières amont et aval, Etat, etc.). Elle repose sur la comparaison de deux scénarios de *groupe*, l'un *herbager* et l'autre *témoin*, qui agrègent les scénarios individuels des six exploitations de notre échantillon établis dans le cadre de l'évaluation d'impact. Ce groupe d'exploitations évolue à surface et volume de quotas globaux identiques dans les deux scénarios mais selon deux dynamiques d'évolution des exploitations et des systèmes de production différentes, propres à leur logique de développement.

La *méthode des prix de référence* (Gittinger, 1985 ; Bridier et Michaïlof, 1995 ; Dufumier, 1996) vise à mesurer la contribution d'un projet à la création de revenu national net. Elle repose ici sur l'établissement des différentiels avec-sans projet de produits finis et de consommations directes et indirectes aval (collecte et transformation des productions agricoles en produits finis). Ces différentiels sont exprimés aux prix de référence, prix virtuels censés mieux représenter le coût économique et social des ressources engagées dans le projet (inconvéniens du projet) et la satisfaction que les biens et services fournis procurent à la collectivité (avantages) (Dufumier, 1996). Les prix du marché ne reflètent en effet pas toujours de la meilleure manière les véritables coûts et bénéfices pour la collectivité. Ainsi un coût pour un agent économique peut constituer un avantage pour un autre. Il peut également s'agir de transferts internes (frais financiers, marges commerciales nettes, etc.) qui n'ont pas d'impact global et dont le bilan est considéré comme nul du point de vue de la collectivité (Cochet et al., 2009).

L'établissement des prix de référence dépend du rapport coût/avantage mesuré du point de vue de la collectivité. S'il s'agit d'une production exportée, l'avantage se mesure par le prix FOB à la « frontière » de la collectivité. S'il s'agit d'une production se substituant à des importations de biens équivalents, le prix de référence retenu est le prix CAF à la « frontière » de la collectivité. De nombreux coûts de production directs et indirects sont des assemblages complexes de biens et services (Cochet et al., 2009). L'établissement des prix de référence de ces coûts de production passe par une décomposition en facteurs de production élémentaires (matériau, main-d'œuvre, énergie, etc.) dont le coût réel pour la collectivité est déterminé par leur origine : prix CAF s'ils sont importés ; prix FOB s'ils ne peuvent plus être exportés ; coût d'opportunité s'ils sont prélevés au sein de la collectivité, qui équivaut au coût des productions perdues du fait de l'emploi de ces facteurs. Ainsi, la mobilisation par le projet d'actifs appartenant à un secteur où règne le plein-emploi prive d'autres entreprises de cette force de travail et le coût pour la collectivité de cette main d'œuvre « qualifiée » est considéré égal à son salaire. Au contraire, le coût collectif de l'emploi d'un actif « peu qualifié », qui sans projet serait au chômage, est nul.

Le calcul de ces prix de référence repose sur une vingtaine d'entretiens approfondis réalisés auprès des principaux agents économiques amont et aval concernés, ainsi que sur des données de l'INSEE² et sur la bibliographie (Cochet et al., 2009). Les différentiels annuels avec-sans projet de recettes et de dépenses sont calculés, puis exprimés au prix de référence et traduits en monnaie constante. Leur cumul, après prise en compte des valeurs résiduelles en fin de projet (équipement, cheptel), mesure le bénéfice ou la perte nette pour la collectivité imputable au projet et son éventuelle contribution à l'accroissement du revenu national net.

La *méthode des effets* (Chervel et Le Gall, 1981 ; Dufumier, 1996) s'intéresse à la répartition de la valeur ajoutée créée par le projet entre les différents agents économiques concernés. Elle consiste à ventiler les différentiels avec-sans projet de valeurs ajoutées directes et indirectes exprimées aux prix de marché entre les différentes catégories d'agents économiques concernés par le projet : agriculteurs, salariés des entreprises amont et aval,

² Statistiques des résultats comptables par branche d'activité (<http://www.alisse.insee.fr>)

Etat, investisseurs (percevant les intérêts du capital), entreprises amont et aval (percevant des bénéfices).

La ventilation porte dans un premier temps sur le différentiel de *valeur ajoutée directe* qui correspond au différentiel avec-sans projet de valeur ajoutée nette créée sur les exploitations de notre échantillon, c'est-à-dire la différence entre la valeur des productions agricoles et celle des consommations intermédiaires et de capital fixe des agriculteurs. La décomposition en chaîne des comptes de production des entreprises amont qui fournissent ces consommations et équipements directs repose sur les mêmes données d'enquêtes que pour la méthode des prix de référence et permet de répartir la valeur des productions fournies par les catégories d'agents directs (ici les agriculteurs) entre *la somme des valeurs ajoutées directes et indirectes-amont* et *la valeur des consommations intermédiaires importées par ces agents* (Dufumier, 1996). Les *valeurs ajoutées indirectes aval* créées au cours des activités de transformation, ainsi que les valeurs ajoutées amont liées aux consommations supplémentaires de biens et services en aval lors de la transformation sont ensuite calculées de la même façon. A l'issue de la ventilation de ces valeurs ajoutées mesurées en monnaie constante entre les différentes catégories d'agents économiques, le différentiel total de revenu perçu par chaque catégorie du fait du projet est obtenu en cumulant l'ensemble des différentiels annuels de revenus perçus, directs et indirects, amont et aval.

2) UNE INNOVATION SYSTEMIQUE ADAPTEE A CHAQUE ECOSYSTEME ET AUX RESSOURCES DES AGRICULTEURS

2.1) Au-delà de l'introduction de prairies temporaires d'association, une innovation à l'échelle de l'ensemble du système de production

Le développement agricole en élevage bovin dans le Haut-Bocage vendéen a reposé sur une augmentation de la production par hectare et par actif grâce à un recours croissant aux consommations intermédiaires et au développement de systèmes fourragers reposant de plus en plus sur le maïs fourrage, le plus souvent irrigué, parallèlement à une réduction de la place des prairies et du pâturage, désormais pratiqué seulement au printemps sur la plupart des exploitations (Brunschwig et al., 2001 ; Garambois & Devienne, 2009). Les systèmes herbagers accordent au contraire la plus grande place possible au pâturage de prairies temporaires associant graminées et légumineuses tandis que la part du maïs ensilage, des céréales et des tourteaux dans la ration a été fortement réduite.

2.1.1) Des systèmes de culture principalement fondés sur les processus biologiques et fonctionnant à moindre coût

Contrairement aux systèmes de culture majoritairement mis en œuvre par les exploitations de la région (maïs/blé/RGI de 18 mois ; prairies temporaires de graminée pure), les systèmes de culture mis en œuvre au sein des systèmes herbagers reposent sur des rotations qui, en faisant alterner prairies temporaires d'association de longue durée et cultures, permettent de diminuer les volumes d'intrants appliqués (Allard, Béranger, Journet, 2002). Grâce à la fixation d'azote par les bactéries qu'abritent ses nodosités racinaires, le trèfle blanc assure son alimentation en azote ainsi qu'une émission dans le sol, dont bénéficient les graminées associées : la fertilisation azotée chimique des prairies est superflue et même nocive pour le trèfle (Pochon, 1981). Le contrôle des pathogènes et des adventices repose davantage sur les rotations culturales, les associations de cultures et le choix des espèces et variétés cultivées (Aubertot et al., 2006). L'introduction de prairies de longue durée dans les rotations permet d'augmenter la teneur en matière organique des sols et, combinée à la réduction des intrants, contribue à améliorer leur structure et leur réserve utile en préservant la micro- et macrofaune des sols (Voisin, 1960 ; Bourguignon, 2002 ;

INRA, 2009). La diminution des surfaces en maïs et céréales permet de limiter les pointes de travail et d'avoir plus de souplesse dans le calendrier de travail : les opérations culturales peuvent plus facilement être réalisées au moment opportun, ce qui permet de diminuer la variabilité interannuelle des rendements. Ces nouveaux systèmes de cultures autorisent dans la région un rendement en maïs ensilage non irrigué de 12 t de matière sèche (MS) et de 50 à 55 quintaux par hectare pour les céréales à paille, malgré la forte réduction des volumes d'intrants appliqués (fertilisation chimique et pesticides)³.

2.1.2) Des systèmes d'élevage recherchant l'équilibre entre besoins du troupeau et apports permis par le pâturage

Les systèmes herbagers reposent sur la recherche d'un équilibre entre le maintien d'une production laitière assez élevée et la limitation des coûts d'alimentation en privilégiant le pâturage plutôt que la distribution de fourrages conservés. La conduite des prairies, basée sur la technique de pâturage tournant, est menée de manière à maximiser la pousse de l'herbe et le rendement fourrager annuel (Voisin, 1957), tout en maintenant l'équilibre entre graminées et trèfle blanc. La légumineuse n'est pas seulement le « moteur de la prairie » (Pochon, 1981), elle permet également de fournir au troupeau une herbe équilibrée et de qualité. De longues périodes de repousse sont ainsi respectées pour permettre à la prairie de réaliser sa « flambée de croissance » et adaptées, comme le chargement et la durée de pâturage, à la vitesse de croissance de l'herbe, variable selon les conditions pédoclimatiques et les saisons, tandis que différentes techniques visent à stimuler la pousse de l'herbe, favoriser une repousse feuillue, assurer l'entretien des prairies et piloter leur flore : utilisation de variétés tardives, déprimage à la reprise du pâturage au printemps ; pâturage des prairies à ras, alternance de pâture et de coupe, etc. (Civam, 2001).

La haute technicité développée par les éleveurs dans la gestion des prairies leur permet d'atteindre des rendements fourragers élevés (jusqu'à plus de 15t de MS par hectare en Bretagne (Pochon, 1981) et 9 t de MS en moyenne dans le Haut-Bocage), d'étaler la disponibilité d'herbe sur pied et de limiter le recours aux stocks (jusqu'à neuf mois de pâturage et moins de 2 t de MS stockées par UGB dans le Haut-Bocage). L'association de graminées et de trèfle blanc fournit un fourrage équilibré tout au long de l'année (Pochon, 1981), permettant aux éleveurs de réduire la part de tourteau dans l'alimentation en maintenant, dans le Haut-Bocage, un rendement laitier compris entre 6000 et 7500 litres par vache.

2.1.3) Des systèmes de production reposant sur un équipement réduit

La priorité donnée aux prairies et au pâturage permet de réduire les superficies de céréales et de maïs ensilage (le plus souvent non irrigué) ; les exploitations peuvent donc fonctionner avec un niveau d'équipement moins important, prolonger la durée de vie du matériel et réduire ainsi leurs coûts de production.

2.2) Un concept adapté par les éleveurs aux spécificités du Haut-Bocage vendéen

2.2.1) Adaptation des systèmes de culture et d'élevage aux conditions pédoclimatiques du Haut-Bocage vendéen

Les systèmes bretons basés sur les prairies temporaires de graminées et trèfle blanc se caractérisent par un pâturage prédominant tout au long de l'année, sauf pendant les trois

³ Sur les céréales à paille : 30 unités d'azote par hectare au lieu de 120 à 150, pas d'herbicide, aucune ou une seule application de fongicide au lieu de deux ; sur le maïs ensilage : seule fumure organique, désherbage permettant d'appliquer trois fois moins d'herbicide par hectare.

mois d'hiver (Journet, 2003). Les vêlages d'hiver permettent de faire coïncider les périodes et les pics de lactation et de croissance de l'herbe ; l'herbe pâturée est prépondérante dans l'alimentation du troupeau d'avril à octobre (Allard et al., 2002 ; Journet, 2003). Contrairement à la Bretagne, le Haut-Bocage vendéen se caractérise par un déficit hydrique marqué et des températures parfois excessives en été (Brunschwig et al., 2001), qui, en dépit de la réserve utile importante des sols, entraînent un étiage fourrager. Le choix a donc été fait par les éleveurs de maintenir les vêlages d'automne, afin de tarir le troupeau en été, et de conserver la race Holstein dont l'aptitude au rebond de la courbe de lactation lors de la mise à l'herbe en fin d'hiver est élevée. L'alimentation d'été repose sur la pâture, avec un éventuel complément d'ensilage d'herbe et de foin.

Contrairement à leurs homologues bretons, les éleveurs herbagers du Haut-Bocage n'ont pas intégré la betterave – peu adaptée à leurs sols argilo-limoneux – dans leurs systèmes de culture. La sole de maïs a été largement réduite et l'ensilage de maïs fourni en automne et en hiver n'excède pas le tiers de la ration. Le mélange ray-grass anglais et trèfle blanc développé en Bretagne – et le plus facile à faire pâturer – s'est avéré moins adapté aux fortes températures et au déficit hydrique estival du Haut-Bocage. Sur une partie de leurs prairies, les éleveurs ont progressivement introduit dans l'association la féтуque et/ou le dactyle (voire parfois des mélanges plus complexes) qui résistent davantage à la sécheresse et permettent à la fois de disposer d'herbe plus précocement au printemps et de prolonger la pousse d'automne. L'allongement de la période productive de la prairie semble permettre de limiter l'effet des aléas climatiques sur le rendement en matière sèche : si une sécheresse estivale entraîne l'arrêt de la pousse de l'herbe, ce déficit saisonnier de production est le plus souvent compensé par une reprise plus importante de la croissance de l'herbe à l'automne.

2.2.2) La mise au point de ces systèmes innovants repose sur un travail de groupe

La diffusion, de la Bretagne vers le Haut-Bocage vendéen, des techniques de la prairie temporaire à base de trèfle blanc a eu lieu à partir de la fin des années 1980. La constitution de groupes d'éleveurs, géographiquement proches, éprouvant les mêmes insatisfactions face aux pratiques antérieures et formulant les mêmes interrogations, a été déterminante dans l'élaboration et le perfectionnement de ces systèmes (Jouin, 1999 ; Deléage, 2004). La participation de certains de ces agriculteurs aux anciens CETA (Centres d'Etudes Techniques Agricoles) semble avoir également contribué à la mutualisation et la comparaison systématique de leurs résultats. Ces éleveurs ont cependant dépassé la stricte approche technique pour aborder l'analyse économique de leurs pratiques et élargir leur réflexion à d'autres thématiques (préservation de l'environnement, transmission des exploitations, etc.). Entre 1990 et 2009, les éleveurs herbagers du Haut-Bocage se sont ainsi livrés à une optimisation progressive et continue de leurs pratiques, en élaborant ces systèmes innovants dans le cadre d'un processus créatif cumulatif (Gu-Konu E., 1999).

2.3) Adaptation des systèmes de production aux ressources des exploitations

Les agriculteurs passés en système herbager étaient à la tête, à la fin des années 1980, d'unités de production caractérisées par des superficies par actif et des niveaux d'équipement différents. Bien que ces éleveurs aient adopté une logique de production similaire, cette variété des structures originelles a conduit à une certaine diversité des systèmes de production herbagers sur le plan de la superficie par actif, de l'équipement, et des systèmes de culture ou d'élevage mis en œuvre. En disposant de 70 ares accessible par vache et d'un parcellaire groupé, les éleveurs du GRADEL ont pu étendre la durée de pâturage à neuf mois et convertir l'ensemble de leur superficie en rotation maïs/blé/prairie temporaire d'association de 6 à 8 ans. En revanche, selon la surface par actif dont ils disposaient, les systèmes de production diffèrent, avec notamment :

- 40 à 50 ha par actif (exploitations de 40 à 50 ha, 1 actif, salle de traite 2×4 postes) ; rendements laitiers de 6000 à 6500 litres, vente des veaux à 2 semaines ;
- 30 à 40 ha par actif (exploitations de 90 à 120 ha, 3 actifs, salle de traite 2×5 ou 6 postes) ; rendements laitiers de 6500 à 7000 litres, engraissement de 15% des veaux (bœufs, génisses), (*1^{er} cas de l'évaluation d'impact, cf. infra*) ;
- 30 à 35 ha par actif (exploitations de 45 à 60, 1,5 actif, équipées d'irrigation avant 1990, salle de traite 2×4 postes) ; rendements laitiers de 7000 à 7500 litres, pas d'engraissement (*2nd cas de l'évaluation d'impact, cf. infra*).

3) EVALUATION SYSTEMIQUE D'IMPACT DES SYSTEMES HERBAGERS POUR LES AGRICULTEURS

3.1) Deux fois moins de surface mobilisée par actif pour une même production de lait par hectare de SAU

Les résultats présentés sont relatifs à deux des six exploitations de notre échantillon, présentant des trajectoires contrastées, pour lesquelles sont présentés les scénarios *herbager* et *témoin* (tableau 1). Le premier cas correspond à l'évolution des unités de production les plus vastes à la fin des années 1980. Dans les deux scénarios trois actifs sont conservés, mais avec un agrandissement supérieur dans le scénario témoin. Le second cas concerne de petites exploitations qui ont pu se maintenir sans s'agrandir. Le passage en système herbager a permis de créer un emploi à mi-temps supplémentaire au début des années 1990, ce qui n'est pas le cas dans le scénario témoin.

Tableau 1. Principales caractéristiques des deux systèmes de production avant, avec et sans projet herbager

	1 ^{er} cas	2 nd cas
Système initial (1989)	60 à 90 ha – 3 actifs – pas d'irrigation 300 000 à 450 000 litres de quotas laitiers	30 à 40 ha – 1 actif – irrigation 150 000 à 200 000 litres de quotas laitiers
	Salle de traite 2×5 postes - Tracteurs 70cv, 50cv	Salle de traite 2×4 postes - Tracteurs 70cv, 50cv
	50 à 70 vaches – 7000 litres/vache 3 mois de pâturage / 65% de maïs automne/hiver Pas d'engraissement	50 à 70 vaches – 8000 litres/vache 3 mois de pâturage / 65% de maïs automne/hiver Engraissement (taurillons)
	75% maïs/blé ou maïs/RGI 18 mois 25% PT graminée	75% maïs/blé ou maïs/RGI 6 ou 18 mois 25% PT graminée
Système herbager (2009)	90 à 120 ha – 3 actifs – pas d'irrigation 400 000 à 550 000 litres de quotas laitiers	45 à 60 ha – 1,5 actif – irrigation 200 000 à 300 000 litres de quotas laitiers
	Salle de traite 2×5 ou 6 postes Tracteurs 80cv, 70cv, 50cv	Salle de traite 2×4 postes Tracteurs 80cv, 70cv, 50cv
	60 à 80 vaches – 6500-7000 litres /vache 9 mois de pâturage / 30% de maïs automne/hiver 15% des veaux engraisés (bœufs, génisses)	35 à 40 vaches – 7500 litres /vache 9 mois de pâturage / 30% de maïs automne/hiver Pas d'engraissement
	100% maïs/blé/PT graminée(s)-légumineuse(s)	100% maïs/blé/PT graminée(s)-légumineuse(s)
Système témoin (2009)	135 à 165 ha – 3 actifs – irrigation 550 000 à 700 000 litres de quotas laitiers	45 à 60 ha – 1 actif – irrigation 200 000 à 300 000 litres de quotas laitiers
	Salle de traite 2×8 postes Tracteurs 110cv×2, 80cv×2 et télescopique	Salle de traite 2×4 postes Tracteurs 100cv, 85cv, 50cv
	65 à 85 vaches – 8500-9000 litres/vache 3 mois de pâturage / 75% de maïs automne/hiver Engraissement (taurillons, génisses)	30 à 35 vaches – 8500 à 9000 litres/vache 3 mois de pâturage / 75% de maïs automne/hiver Pas d'engraissement
	80% maïs/blé/RGI 18 mois ou maïs/blé/blé 20% PT graminée 30% de la SAU en cultures destinées à la vente	70% maïs/blé ou maïs/blé/RGI 18 mois 30% PT graminée 20% de la SAU en cultures destinées à la vente

3.2) Intérêts socio-économiques des systèmes herbagers pour les agriculteurs

3.2.1) Des systèmes herbagers financièrement favorables aux éleveurs une fois entrés en rythme de croisière

Le revenu brut annuel disponible par actif est plus faible en scénario herbager au cours des premières années, qui correspondent à la phase d'adaptation des systèmes observés en Bretagne aux conditions régionales et des exploitations à la nouvelle logique de production. Passée cette période d'ajustement, à partir de 1997, les éleveurs herbagers créent alors une valeur ajoutée par hectare bien supérieure et tout en étant moins subventionnés (figure 1), dégagent un revenu disponible égal ou supérieur (figure 2) avec un agrandissement deux fois moindre entre 1990 et 2009 que dans le scénario témoin.

Figure 1. Evolutions de la valeur ajoutée nette (VAN) par hectare et des subventions par hectare en scénarios avec et sans projet (1990-2009)

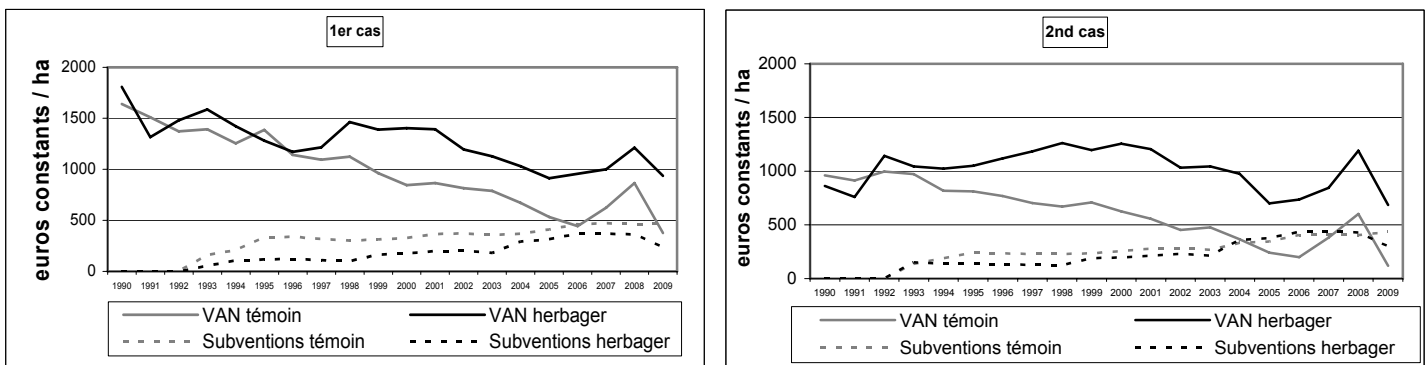
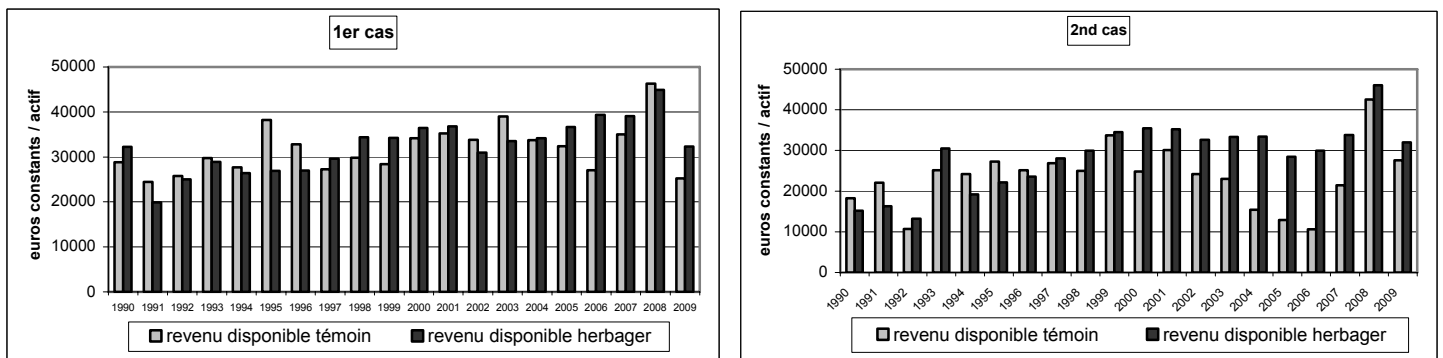


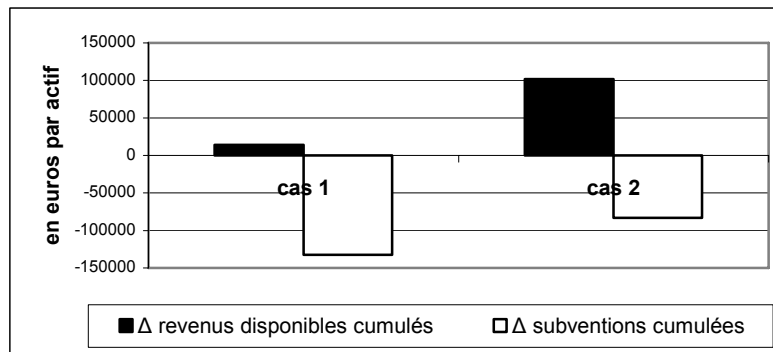
Figure 2. Echéanciers de revenu disponible en scénarios avec et sans projet (1990-2009)



3.2.2) Des différentiels de revenus cumulés et des réductions de charge en travail incitatifs

Les éleveurs dégagent un revenu disponible cumulé (1990-2009) plus élevé en scénario herbager et ont perçu moins de subventions sur cette période (figure 3). L'écart entre les deux cas quant au différentiel de revenu disponible est du au différentiel de subventions cumulées, plus négatif dans le premier cas que dans le second (respectivement 135 000 euros et 80 000 euros reçus en moins par actif entre 1990 et 2009). Dans le scénario témoin du premier cas, les éleveurs reçoivent plus de primes (part plus élevée des grandes cultures dans la SAU, primes taurillons).

Figure 3. Différentiels cumulés de revenus disponibles et de subventions par actif (1990-2009)



Les éleveurs herbagers ont également réduit leur volume hebdomadaire de travail (Jouin, 1999 ; Le Gall et al., 1996) : passant de 58h⁴ à 44h dans le cas d'exploitations à trois actifs (deux week-end sur trois chômés) et de 59h⁵ à 51h pour les agriculteurs installés seuls ou en couple. Selon le nombre d'actifs installés (un, deux, ou trois), les éleveurs herbagers disposent respectivement de trois, quatre ou six semaines de congés annuels, tandis que la durée de congés annuels sur les autres exploitations enquêtées dans la région ne dépasse pas trois semaines.

4) EVALUATION POUR LA COLLECTIVITE : QUELLE CONTRIBUTION DES SYSTEMES HERBAGERS AU DEVELOPPEMENT DURABLE ?

4.1) Des différences structurelles et productives majeures entre les scénarios agrégés

La SAU et les quotas laitiers sont identiques dans les deux scénarios agrégés, mais 13,5 emplois sont maintenus en scénario herbager sur les 417 ha considérés, contre 9 en scénario témoin (tableau 2). La production laitière est la même, mais elle est réalisée avec un troupeau plus nombreux en scénario herbager où le rendement laitier par vache est plus faible. En scénario herbager, l'ensemble de la SAU est consacrée au seul élevage bovin, tandis qu'en scénario témoin, 30% de la SAU sont dédiés à des céréales destinées à la vente et davantage d'animaux sont engraisés. Comparativement au scénario témoin, le scénario herbager permet de réduire les dépenses (consommations intermédiaires, équipements), mais entraîne aussi une baisse des recettes (céréales, produits finis bovins).

Tableau 2. Principaux paramètres des scénarios agrégés herbager (H) et témoin (T)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Surface (ha)	249	259	266	282	282	299	299	299	307	307	353	353	361	368	378	414	414	417	417	417
Quotas (milliers litres)	1335	1358	1393	1411	1411	1411	1390	1399	1420	1401	1583	1600	1624	1635	1649	1664	1813	1927	1994	1994
Nb actifs - H	11	11	10,5	10,5	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13,5	13,5	13,5
Nb actifs - T	11	11	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Nb vaches - H	195	198	208	212	212	214	221	221	221	223	252	264	256	259	249	257	276	297	308	308
Nb vaches - T	195	197	187	189	187	184	182	181	181	181	197	197	196	196	195	198	210	225	236	236

4.2) Contribution des systèmes herbagers au développement économique national

Les différentiels avec-sans projet des recettes-dépenses, exprimées aux prix de référence et en monnaie constante sont négatifs en début de projet (1990-1996 : phase de

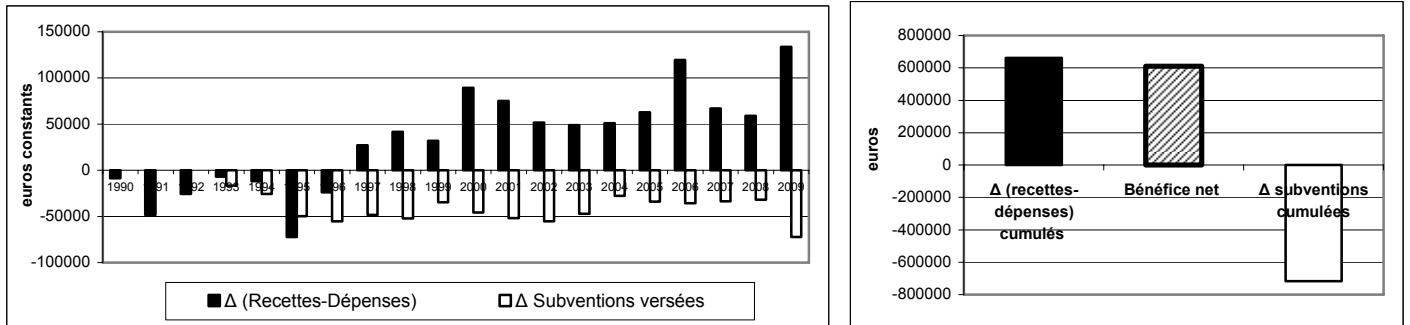
⁴ Calcul sur la base de statistiques de l'INSEE (Chenu, 2002)

⁵ Calcul sur la base de statistiques de l'INSEE (Chenu, 2002)

mise en œuvre des systèmes herbagers) et correspondent au coût collectif de l'élaboration de l'innovation. A partir de 1997, ces différentiels deviennent et restent positifs, même les années où les rapports de prix seraient susceptibles d'avantager les systèmes témoins (2007 et 2008 : prix des céréales à la hausse ; 2008 : prix du lait à la hausse et possibilité de produire 110% des quotas, réalisé par les seules exploitations témoins) (figure 4).

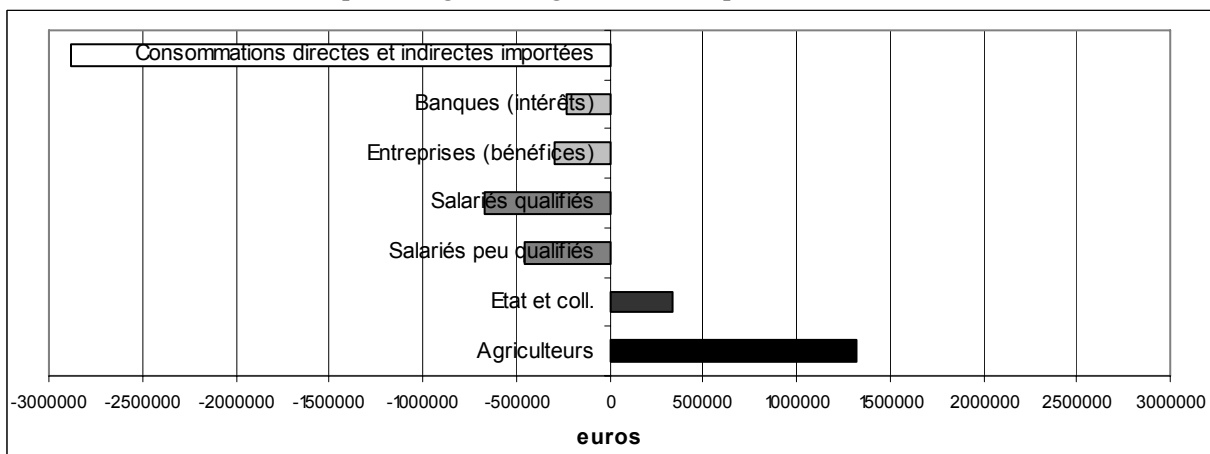
La mise en œuvre de systèmes herbagers sur ces 417 ha entre 1990 et 2009 a dégagé un bénéfice net positif (+ 600 000 euros de revenu national net) et a contribué à réduire les subventions versées sur cette période à hauteur de 700 000 euros (figure 5).

Figure 4. Différentiels avec-sans projet herbager de (recettes-dépenses) et de subventions
 Figure 5. Bénéfice net avec-sans projet et différentiel de subventions cumulées



De 1990 à 2009, ces systèmes herbagers ont permis une création de revenu agricole (4,5 emplois agricoles supplémentaires) supérieure à la diminution des revenus perçus par les salariés des filières amont et aval du fait de leur caractère plus autonome et un peu moins productif. Les pertes en impôts et taxes enregistrées par l'Etat (réduction des activités amont et aval) sont inférieures aux subventions économisées. Ces systèmes contribuent donc à la création d'emplois (+20% de revenu pour la main d'œuvre tous secteurs confondus de 1990 à 2009) et permettent des économies budgétaires pour l'Etat (figure 6).

Figure 6. Différentiels cumulés avec-sans projet herbager de consommations importées et de revenu par catégorie d'agents économiques nationaux concernés



4.3) Une logique herbagère à plus haute viabilité sociale et environnementale

En assurant le maintien d'un plus grand nombre d'actifs agricoles, les systèmes herbagers permettent de préserver un tissu rural plus dense, source d'effets induits sur les activités locales (services et commerces de proximité). En réduisant leur durée hebdomadaire de travail et en allongeant la durée de leurs congés annuels, ces éleveurs

bénéficient d'un plus grand confort de vie et consacrent parfois davantage de temps libre à des activités d'utilité publique. Ces conditions de travail alliées à de plus faibles immobilisations de capital, rendent ces systèmes herbagers particulièrement attractifs pour les candidats à l'installation, notamment hors cadre familial ou même agricole.

La recherche d'autonomie et d'économie s'est traduite par une forte réduction des applications d'éléments potentiellement polluants et des consommations d'énergie fossile. Une même production de lait par hectare de SAU requiert ainsi deux fois moins de carburant et dix fois moins d'azote de synthèse. Ces systèmes herbagers contribuent ainsi à mieux préserver la biodiversité et la qualité de l'eau tout en restaurant des paysages bocagers harmonieux (Alard et al., 2002 ; Béranger, 2002 ; Institut de l'Élevage, 2007).

CONCLUSION

Ces systèmes herbagers se caractérisent par une conduite des cultures, des systèmes fourragers et un mode d'alimentation du troupeau reposant plus largement sur des processus du vivant et le moins possible sur les énergies fossiles et le recours à la motomécanisation. Ces systèmes innovants reposent sur des changements majeurs dans toutes les composantes du système de production et relèvent d'une forme d'intensification écologique (Griffon, 2010) opérée dans le souci de travailler « avec » l'écosystème plutôt que « sur » l'écosystème (Godelier, 1984) en utilisant au maximum ses fonctionnalités (Griffon, 2010). L'efficacité économique de cette logique herbagère innovante et sa contribution au développement durable relèvent ainsi d'une adaptation fine du système de production à l'écosystème et aux conditions d'accès aux ressources des agriculteurs.

La mise en œuvre de ces systèmes herbagers a bénéficié aux éleveurs : maintien voire hausse du revenu, diminution de la charge en travail, meilleure résilience en situation de baisse conjoncturelle du prix du lait (2009), réduction de la dépendance aux subventions. L'évaluation de la contribution de ces systèmes innovants au développement durable, qui prend en compte les effets de ces changements de pratiques à l'échelle du territoire, dans leurs composantes économiques, sociales et environnementales et tente de les mesurer le plus précisément possible, montre que ces changements de système bénéficient également à la collectivité nationale dans sa globalité, en privilégiant la rémunération du travail tout en étant une source d'économies budgétaires pour l'Etat et d'externalités positives au plan environnemental. L'évaluation conduite a ainsi permis de montrer que les agriculteurs et la collectivité dans son ensemble ont intérêt à la diffusion de cette innovation.

BIBLIOGRAPHIE

- ALARD V., BERANGER C., JOURNET M., 2002. *A la recherche d'une agriculture durable – Etude de systèmes herbagers économes en Bretagne*, Paris, INRA Editions, 346 p.
- AUBERTOT J.-N., COLBACH N., FELIX I., MUNIER-JOLAIN N., ROGER-ESTRADE J., 2006. *La composante biologique* in : DORE et al., *L'agronomie aujourd'hui*, Paris, coord. Quae Editions, 367 p.
- BAMBERGER M., 2006. *Conducting quality impact evaluations under budget, time and data constraints*, Washington, World Bank, 31 p.
- BERANGER C., 2002. La multifonctionnalité des prairies : acquis et interrogations du 19^e Congrès Européen des Herbages, *Revue Fourrages*, n°171, p. 227-237.
- BOURGUIGNON C., 2002. *Le sol, la terre et les champs*, Paris, Ed. Sang de la terre, 190 p.
- BRIDIER M., MICHAÏLOF S., 1995. *Guide pratique d'analyse de projets : Evaluation et choix des projets d'investissement*, 5^{ème} édition, Paris, Economica, 340 p.
- BRUNSCHWIG P., VERON J., PERROT C., FAVERDIN P., DELABY L., SEEGER H., 2001. Etude technique et économique de systèmes laitiers herbagers en Pays de la Loire, *Rencontres Recherche Ruminants*, 8, p. 237-244.

- COCHET H., DEVIENNE S., 2006. Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale, *Cahiers Agriculture*, n°6, p. 578-583.
- COCHET H., DEVIENNE S., DUFUMIER M., 2007. L'agriculture comparée : une discipline de synthèse ?, *Economie rurale*, n°297-298, p. 99-110.
- COCHET H., DUCOURTIEUX O., DUFUMIER M., PEYRE Y., 2009. *Quelle contribution de l'irrigation à un projet régional ? Evaluation économique d'un projet d'irrigation dans les côtes du Béarn*, Paris, AgroParisTech, 121 p.
- CIVAM & Réseau Agriculture Durable, 2001. *Construire et conduire un système herbager économe*, Cahiers techniques de l'agriculture durable, Civam, 62 p.
- CHENU, 2002. Les horaires et l'organisation du temps de travail, *Economie et statistiques*, n° 352-353, p. 151-167.
- CHERVEL M., LE GALL M., 1989. *Manuel d'évaluation économique des projets : la méthode des effets, 2ème édition*, Paris, La Documentation française, 204 p.
- DELARUE J., 2007. *Mise au point d'une méthode d'évaluation systémique d'impact des projets de développement agricole sur le revenu des producteurs - Etude de cas en région kpèlè (République de Guinée)*, Thèse de doctorat, Paris, AgroParisTech, 414 p.
- DELARUE J., COCHET H., 2010. Proposition méthodologique pour l'évaluation des projets de développement agricole : l'évaluation systémique d'impact, *Economie rurale*. En cours de révision.
- DELEAGE E., 2004. *Paysans, de la parcelle à la planète - Socio-anthropologie du Réseau d'agriculture durable*, Paris, Syllepse, 250 p.
- DEVIENNE S., WYBRECHT B., 2002. *Analyser le fonctionnement d'une exploitation*. In : *Mémento de l'agronome*, Paris, CIRAD – GRET - Ministère des Affaires étrangères, 1692 p.
- DUFUMIER M., 1996. *Les projets de développement agricole*, Paris, CTA-Karthala, 354 p.
- DUFUMIER M., BERGERET P., 2002. *Analyser la diversité des exploitations agricoles*. In : *Mémento de l'agronome*, Paris, CIRAD – GRET - Ministère des Affaires étrangères, 1692 p.
- INRA (Expertise scientifique collective), 2009. *Agriculture et biodiversité – Valoriser les synergies*, Paris, Editions Quae, 184 p.
- GARAMBOIS N., DEVIENNE S., 2009. Evaluation économique des systèmes bovins laitiers herbagers autonomes du Haut-Bocage vendéen, *3èmes journées de recherche en sciences sociales*, INRA-SFER-CIRAD.
- GITTINGER J.P., 1985. *Analyse économique des projets agricoles*, 2^{ème} édition, Institut du développement économique de la Banque Mondiale, Paris, Economica, 547 p.
- GODELIER M., 1984. *L'idéal et le matériel*, Paris, Fayard, 348 p.
- GU-KONU E., 1999. *Les concepts d'analyse du processus d'innovation en Afrique*, in : CHAUVEAU J.-P., CORMIER-SALEM M.-C., MOLLARD E., *L'innovation en agriculture*, Paris, Editions de l'IRD, p. 187-198.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2007. *La prairie : un enjeu économique et sociétal*. Groupe d'Economie Bovine, Dossier Economie de l'élevage, Hors série, 40 p.
- GRIFFON M., 2010. *Pour des agricultures écologiquement intensives*, La Tour d'Aigues, Editions de l'aube, 143 p.
- JOUIN C., 1999. *De nouveaux paysans*, Nantes, Siloë, 150 p.
- JOURNET M., 2003. Des systèmes herbagers économes : une alternative aux systèmes intensifs bretons, *Fourrages*, n° 173 ; pp. 63-88.
- MAZOYER M., ROUDART L., 1997. *Histoire des agricultures du monde, du néolithique à la crise contemporaine*, Paris, Editions du Seuil, 705 p.
- NGUYEN T., BLOOM E., 2006. *Impact Evaluation – Methodological and operational issues*, Manille, Asian Development Bank, 35 p.
- POCHON A., 1981. *La prairie temporaire à base de trèfle blanc*, Plérin, CEDAPA, 127 p.
- VOISIN A., 1957. *La productivité de l'herbe*, Paris, Ed. La maison rustique, 430 p.
- VOISIN A., 1960. *Dynamique des herbages, devons-nous retourner nos prairies pour les améliorer ?*, Paris, Ed. La maison rustique, 319 p.