

# Evaluation environnementale des systèmes polyculture-élevage et du cycle de vie du lait : vers un changement de paradigme ?

FUCHS F. (1), KANYARUSHOKI C. (1), VAN DER WERF H.M.G. (2), BOCHU J.L. (3)

(1) Bureau Technique de Promotion Laitière (B.T.P.L.), La Futaie, 72700 Rouillon

(2) UMR SAS INRA, rue de St Briec, 35042 Rennes cedex

(3) SOLAGRO – 75 voie du TOEC - 31076 Toulouse

**RESUME** - En s'appuyant sur l'implication d'un groupe d'agriculteurs du Pays Thouarsais et de leurs coopératives en amont et en aval, et grâce à l'utilisation d'outils d'évaluation environnementale appropriés, les partenaires du programme PaRMEELI ont pu retracer le cycle de vie du lait de vache et du lait de chèvre jusqu'à la distribution des produits finis (beurre et fromages de Poitou-Charentes). En analysant les systèmes polyculture-élevage et les flux de matière et d'énergie que ceux-ci engendrent, la méthode employée tente de rapporter les impacts environnementaux de chaque étape de la chaîne du lait aux fonctions que celle-ci remplit. Cette approche vise notamment à intégrer la dimension multifonctionnelle des exploitations qui associent productions végétales et élevage laitier. Il ressort de l'étude des cas concrets rencontrés dans les filières de Poitou-Charentes que l'éco-conception des produits laitiers est une démarche qui nécessite une répartition des efforts et une concertation entre les acteurs de la filière. Sans négliger les possibilités d'améliorer les performances environnementales des élevages, il ne faut pas se focaliser uniquement sur l'étape de production pour engager une démarche de progrès probante. Des inventaires ont été menés sur une trentaine d'exploitations en polyculture-élevage (dont une douzaine d'élevages caprins), un site de fabrication d'aliments du bétail, et cinq sites de transformation du lait sur la période janvier 2008-juin 2009. La méthode de l'Analyse de Cycle de Vie a été appliquée pour chaque produit laitier considéré et différentes options pour l'allocation des impacts et le choix des unités fonctionnelles ont été testées. Ce travail contribue notamment à formuler une proposition argumentée de renouvellement du cadre de référence couramment admis pour présenter et interpréter les résultats d'une évaluation environnementale des productions animales.

## How environmental assessment of multifunctional breeding systems could change the life cycle analysis in practice

FUCHS F. (1), KANYARUSHOKI C., VAN DER WERF H.M.G., BOCHU J.L.

(1) Bureau Technique de Promotion Laitière (B.T.P.L.), La Futaie, 72700 ROUILLON

**SUMMARY** - Stakeholders of the Poitou-Charentes (central western France) work together to analyse the environmental impacts of regional dairy chains to identify improvement options across the entire supply chain from the farm and its inputs up to the transport of dairy products to retailers. We analysed thirteen breeding farms of the pays Thouarsais using life cycle assessment. Regarding the post farm dairy chain for cow milk, our results are based on data for several dairy plants in Poitou-Charentes, which transforms milk into butter and soft white cheese as traditional goat's milk cheese. Presentation of the first results in a meeting with project partners led to vivid discussions concerning the use of economic allocation to allocate the farm's impacts to milk, animals and crop products. In fact, the ongoing analysis of breeding systems enlightens us on the necessity to take into account the multifunctionality of agriculture to compare the different situations and to identify the best practices. Obviously agriculture activities generate flows of biomass and energy linked with the farming processes and the ecosystems. But in the other hand, they provide products and services, including non trade concerns. A new challenge for LCE consists in making clear if the advantages and the disadvantages are evenly balanced or not. In this way, the authors propose the use of a specific functional unit for each part of the chain. This attempt of integrated approach opens a new perspective to find supply chain strategies, where all the stakeholders of the territorial productive system are useful.

## INTRODUCTION

En quelques années la méthode normalisée d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) a obtenu une certaine reconnaissance qui tient en grande partie à sa capacité à élargir le périmètre de l'évaluation environnementale à l'ensemble d'une filière agro-alimentaire « du sol à la table ». L'ACV est devenue légitime comme outil rigoureux de présentation des Impacts Environnementaux Potentiels (IEP) d'une chaîne de production, d'approvisionnement et de consommation d'une denrée alimentaire (Williams, 2008). Elle répond ainsi à une demande de critères de choix pour des modes de développement et de consommation durables au moment où la société civile fait le lien entre alimentation et environnement (Redlingshöfer, 2006). Certaines filières et grandes entreprises du secteur laitier privilégient déjà une utilisation de l'ACV pour communiquer sur leurs performances environnementales. Pour les pouvoirs publics et leurs partenaires qui préparent la mise en place de l'affichage environnemental des produits suite au Grenelle de l'environnement, les premiers

exemples d'ACV de produits laitiers servent de point d'appui en vue de l'élaboration d'une façon de communiquer sur les IEP liés à tel ou tel produit laitier. C'est dans ce contexte que la démarche du Partenariat Régional pour la Maîtrise de l'Energie et de l'Eau en production de Lait et dans l'Industrie laitière (PARMEELI) a été entreprise, en se fixant comme principal objectif d'expertiser l'approche ACV en l'appliquant à différentes filières laitières.

## 1. DE LA THEORIE A LA PRATIQUE DE L'ACV PAR UN PARTENARIAT LOCAL ET PLURIDISCIPLINAIRE

### 1.1. L'APPROPRIATION DES ENJEUX ET L'EMERGENCE D'UN DEBAT

Les travaux de agronomes, des praticiens de l'ACV et des experts de la filière laitière impliqués se sont appuyés sur des rencontres avec des agriculteurs et des personnes ressources de coopératives agricoles de Poitou-Charentes. Le groupe s'est intéressé à différents cas de figure

rencontrés en région Poitou-Charentes (filières en circuits courts et circuits longs et ramifiés, pour le lait de vache et celui de chèvre), afin de quantifier les flux qui les caractérisent et les marges de manœuvres que l'ACV permet d'identifier pour une atténuation des IEP de chaque maillon et de l'ensemble de la chaîne. Le cœur du travail de PARMEELI consiste finalement à apporter des éléments de réponse à une question qui interroge autant les démarches de diagnostic-conseil que la méthode ACV elle-même, à savoir : « Comment l'ACV peut-elle appuyer une démarche d'éco-conception partagée par les acteurs d'une filière laitière ? ». Des investigations ont ainsi été menées avec la collaboration d'agriculteurs et d'entreprises de l'amont (alimentation du bétail) et de l'aval (collecte et transformation du lait) avec la volonté de faire progresser les parties prenantes. La restitution des analyses qui est en cours donne lieu à des discussions sur la façon d'interpréter les impacts de l'agriculture. Pour engager les bonnes actions sur le terrain en s'appuyant sur des critères de choix pertinents, nous constatons qu'il est nécessaire que la méthode employée puisse relier les IEP de chaque étape de la chaîne du lait aux services que celle-ci fournit. Il s'agit notamment d'intégrer la multifonctionnalité des exploitations qui associent productions végétales et élevage laitier (Huyghe, 2008).

## 1.2. LE CADRE DE REFERENCE ACTUEL POUR L'INTERPRETATION DES RESULTATS D'ACV

Les partenaires ont constaté que les ACV de produits laitiers déjà réalisées présentent des résultats exprimés par kg de produit final qui cumulent les IEP de la production du lait, de sa transformation, de son conditionnement et parfois de sa distribution et de sa fin de vie. Ce procédé est directement lié à l'utilisation d'une unité fonctionnelle (UF) unique pour toutes ses étapes. Cette approche suppose que les impacts de l'exploitation soient à un moment exprimés par cette UF, et qu'une partie seulement de ces impacts soient imputés au lait. Pour identifier la contribution de l'élevage aux IEP du produit fini, la plupart des auteurs choisissent de répartir les impacts de l'exploitation agricole entre les produits agricoles à fonction alimentaire commercialisés par celle-ci. Ils procèdent d'ailleurs de la même façon en sortie d'usine quand plusieurs co-produits se côtoient à l'issue d'une activité industrielle marquée par un ensemble d'impacts. C'est le plus souvent la part d'un produit dans le chiffre d'affaires d'une activité qui détermine le coefficient d'allocation qui permettra de lui imputer une partie des IEP.

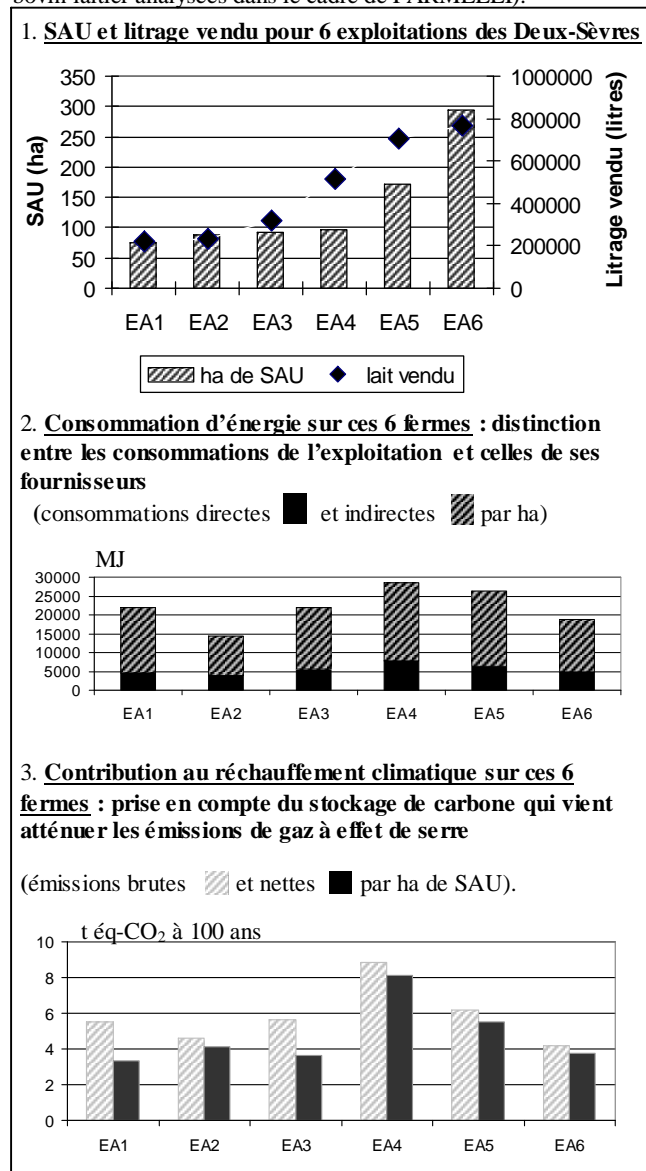
L'utilisation combinée de l'UF et de l'allocation économique a déjà permis de caractériser des produits transformés et de montrer l'écart qui existe entre leurs niveaux d'IEP et ceux de la matière première agricole dont ils sont issus. Ce mode de fonctionnement peut poser problème pour l'interprétation de la contribution agricole, et conduit souvent à ranger les étapes de la chaîne approvisionnement de la plus polluante à la moins polluante comme s'il s'agissait d'activités comparables. Par ailleurs, les IEP analysés actuellement dans les ACV ne reflètent pas l'ensemble des enjeux environnementaux liés à l'agriculture.

Dans la plupart des cas elles ne prennent pas encore en compte certaines compensations fournies par l'agriculture pour les impacts étudiés, et elles ne se penchent pas sur des catégories d'impact qui paraissaient moins cruciaux jusqu'à

maintenant mais qui constituent peut être des atouts pour les filières agricoles.

En situant les principales sources d'IEP de la filière sur les exploitations agricoles, l'ACV aboutit souvent à une orientation de la recherche de gains d'efficacité vers l'amont.

**Figure 1** : exemples de présentation de résultats d'évaluation environnementale (exploitations en système polyculture-élevage bovin laitier analysées dans le cadre de PARMEELI).



Cela se traduit par des préconisations qui touchent les pratiques des agriculteurs et le niveau d'autonomie de leur exploitation sans que d'autres investigations soient menées. Après avoir fait ces différents constats, le groupe PARMEELI a souhaité explorer d'autres pistes pour répondre aux enjeux de l'éco-conception.

## 2. L'ACV CONFRONTEE A LA MULTIFONCTIONNALITE DE L'AGRICULTURE

Une trentaine d'exploitations dont le système repose sur la production de fourrages, de cultures variées et sur l'élevage laitier (espèce bovine et espèce caprine) ont été diagnostiquées en parallèle avec l'outil EDEN-E pour une évaluation de leurs principaux impacts potentiels sur l'environnement (Kanyarushoki *et al.*, 2008) et l'outil Planète-GES pour une approche du bilan des émissions de gaz à effet de serre et du stockage de carbone. Les deux

outils ayant fourni des estimations très voisines des émissions brutes sur chaque exploitation, nous avons choisi de rapprocher les émissions brutes calculées par EDEN-E et les émissions nettes (prenant ainsi en compte certaines possibilités reconnues de stockage de carbone) calculée par Planète-GES. L'utilisation de plusieurs outils peut s'avérer nécessaire et fructueuse. Le but est alors de compléter l'analyse des externalités négatives de l'activité agricole sur l'environnement par une prise en compte aussi large que possible des services et de produits fournis par l'agriculture. Il peut s'agir de chercher à reconsidérer l'évaluation d'un impact en intégrant un mécanisme de compensation étroitement lié aux processus de l'exploitation agricole – c'est le cas du stockage de carbone dans les sols qui vient compenser à la source les émissions de l'agriculture – ou bien de reconnaître des externalités positives et des services environnementaux liés directement à l'activité agricole, marchands et non marchands, productifs et non-productifs (Bonnal *et al.*, 2000).

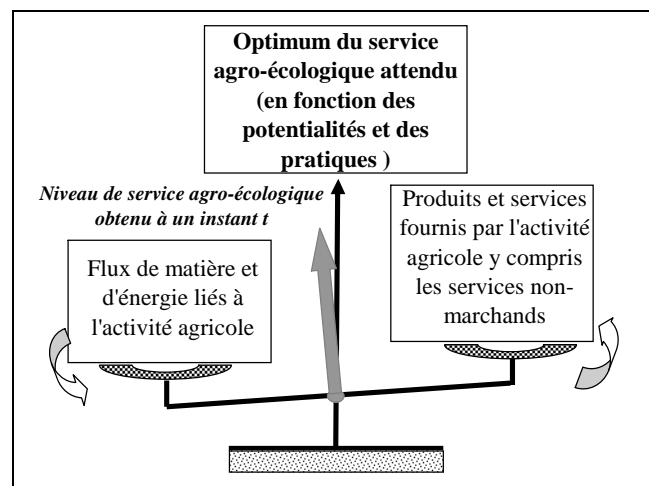
La prise en compte de services et de biens agricoles qui peuvent générer un coût et/ou un bénéfice pour l'environnement constitue un nouveau défi pour l'ACV. Pour y répondre, elle doit faire preuve de suffisamment de plasticité pour traiter l'activité agricole (avec ses agro-écosystèmes) en tenant compte de ses spécificités, et non pas comme s'il s'agissait d'une étape industrielle.

Quand l'ACV est à l'œuvre sur les processus agricoles et qu'elle s'intéresse aux flux de matière et d'énergie qui les alimentent ou qu'ils induisent, elle doit être capable d'apporter un appui au pilotage du système. Elle doit notamment montrer la voie pour que celui-ci accroisse sa capacité à produire efficacement avec des ressources locales et renouvelables, en misant sur le recyclage de la biomasse et le maintien de sa fertilité. Si dans un premier temps il est instructif de suivre les niveaux d'impacts en fonction de la taille des exploitations (surface, cheptel), puis en fonction des quantités de biens agricoles exportées (le lait, la viande et les cultures vendus), il faut ensuite aller plus loin pour établir un bilan environnemental avec un inventaire des services rendus par l'activité considérée et l'agro-écosystème sur lequel elle se développe.

Il est par exemple facile d'admettre que la résultante de certaines pratiques d'élevage misant sur la valorisation de prairies diversifiées et entourées de haies vient créditer l'activité de production de lait d'une spécificité dont l'ACV doit tenir compte.

Dans le cadre de PARMEELI le choix a été fait d'exprimer les impacts potentiels par ha de SAU (figure 1) sans perdre le contact avec les réalités de l'utilisation de cette SAU. Nous jugeons que l'unité de surface est la plus appropriée pour refléter les différentes fonctions assurées par les systèmes de polyculture-élevage. Nous analysons donc les niveaux d'impacts par ha afin de détecter d'éventuelles performances intéressantes sur certaines exploitations, notamment celles qui reposeraient sur une complémentarité optimale entre production végétale et production animale.

**Figure 2** : notion de service agro-écologique lié à la capacité de l'activité agricole à apporter une réponse globale satisfaisante (biens et services) à partir de flux de matières et d'énergie limités.

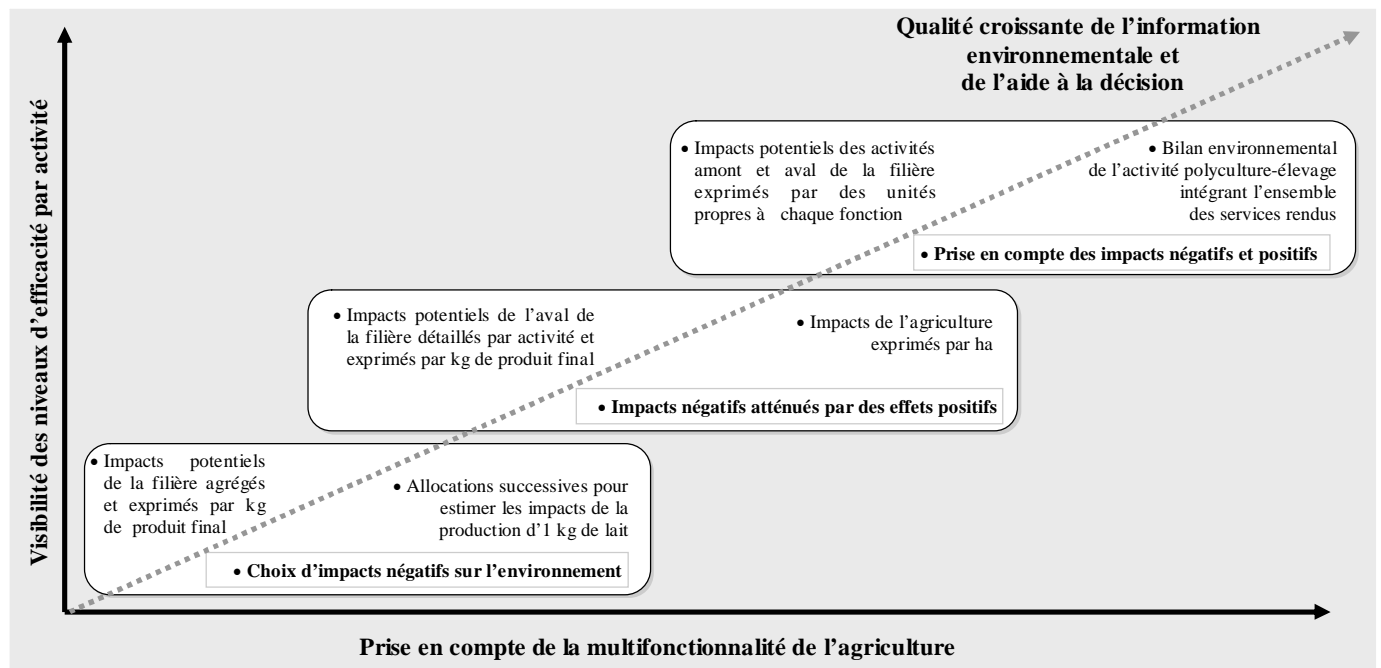


Il serait ainsi possible d'analyser la réponse globale de l'activité agricole en définissant ce que nous appellerons le service agro-écologique (SAE), correspondant au service que l'activité agricole apporte quand elle tire partie de l'agro-écosystème en mobilisant de façon accrue des flux de matière et d'énergie d'origine locale et renouvelable. Un niveau de SAE élevé caractériserait une activité qui tire réellement profit des potentialités de l'agro-écosystème avec une fourniture de services élevée et des besoins faibles, limités à des flux locaux et renouvelables. Cette approche (figure 2) ouvrirait selon nous sur de nouvelles perspectives pour situer l'intérêt de la promotion des activités d'élevage dans des contextes où le SAE potentiel des systèmes polyculture-élevage laitier dépasserait les capacités d'autres activités agricoles. A terme nous comptons nous appuyer sur cette notion de service agro-écologique pour montrer l'avantage de certaines filières animales qui savent bien valoriser une biomasse locale, en atteignant à la fois un niveau élevé de productivité par ha et des besoins de flux de matière et d'énergie particulièrement bas pour ce niveau de productivité.

### 3. L'ACV APPELLE DES EFFORTS PARTAGES

Même si chaque étape de la chaîne du lait mériterait que l'on recherche une UF adéquate pour que des comparaisons puissent ensuite avoir lieu entre les opérateurs qui remplissent les mêmes fonctions avec des pratiques différentes, les partenaires de PARMEELI ont choisi d'exprimer les impacts du transport du lait et de sa transformation par tonne de lait entrant. Les activités sont ainsi jugées sur leur capacité à transporter et à transformer le lait avec un faible niveau d'IEP. Les filières locales de transformation du lait de chèvre et du lait de vache qui sont analysées sont relativement simples dans leur structuration : le lait et les éventuels ingrédients laitiers sont surtout d'origine locale, la transformation débouche sur un petit nombre de co-produits et les sites sont relativement autonomes dans leur fonctionnement. Les technologies fromagères employées pour produire du beurre et des pâtes lactiques peuvent être qualifiées de traditionnelles.

Figure 3 : prise en compte des services rendus par les systèmes polyculture-élevage et pertinence des résultats pour la décision.



Cependant, nous constatons que les filières laitières ne sont pas aussi verticales que la plupart des représentations le laisse entendre. Elles ne sont pas linéaires mais plutôt ramifiées et semblables à des grappes (Saives *et al.*, 2002). Pour aborder cette complexité il est recommandé de pratiquer une analyse environnementale à l'échelle du bassin laitier, en impliquant l'ensemble des parties prenantes qui développent une activité autour de l'axe élevages – outils de transformation – points de distribution. Les filières diffèrent par leurs modes d'approvisionnement et de distribution, mais également par la nature plus ou moins complexe des transformations sur lesquelles elles reposent. Des process très efficaces sur le plan énergétique peuvent côtoyer des régimes de flux de matière qui sont pénalisants pour le bilan environnemental et de nombreuses combinaisons plus ou moins favorables peuvent exister. D'autres écarts apparaissent entre des filières qui ne produisent pas les mêmes spécialités, qui ne gèrent pas de la même façon leurs co-produits, et qui ne s'appuient pas sur les mêmes stratégies territoriales.

Il apparaît que si la filière peut chercher à améliorer ses process, il semble aussi possible de promouvoir une autre forme de maîtrise des flux et des impacts : les acteurs d'une filière peuvent interagir pour que le service global rendu croisse avec une baisse simultanée des IEP. Dans des filières où une tendance au cloisonnement s'est progressivement imposée, il serait alors nécessaire d'atteindre un certain niveau préalable de recomposition de la continuité des chaînes. Tout comme il faudrait s'entendre sur le rôle de continuateur que chaque maillon entend jouer vis-à-vis de l'effort entrepris en amont. Ajoutons que la reconnaissance de la spécificité de l'étape agricole et de la force des interactions qui lient l'exploitation agricole et les entreprises qui constituent la filière (Montel, 1998) peut être une condition essentielle pour bâtir et faire avancer un plan d'action ambitieux.

## CONCLUSION

L'application de l'ACV au secteur agricole a été initiée dans une logique « produit », et l'interprétation actuelle des résultats fournis par les ACV réalisées dans les filières

agro-alimentaires ne prend pas en compte certaines spécificités de l'activité agricole. Par conséquent l'évaluation du bilan environnemental d'un produit agricole demande aujourd'hui une forme d'innovation méthodologique qui permette de lier l'outil ACV et la prise en compte de l'ensemble des services et produits fournis par l'agriculture. Une approche pluridisciplinaire est nécessaire pour proposer une nouvelle interprétation de la signature environnementale d'un produit quand celle-ci doit éclairer les décisions des acteurs de la filière ou le choix des consommateurs (figure 3). Le travail mené par les partenaires du programme PARMEELI se poursuit dans ce sens pour proposer aux filières laitières une approche simple et complète du cycle de vie de leurs produits.

*Nous tenons à remercier l'ensemble des partenaires de Parméli et tout particulièrement le Pays Thouarsais et les éleveurs des Deux-Sèvres qui ont contribué à nos travaux. Nous remercions le Ministère de l'alimentation et de l'agriculture (mission DAR) pour son soutien financier.*

**Bonnal P., Losch B., Bainville S., 2000.** *Points de repères sur la multifonctionnalité de l'agriculture : les dimensions nationales et internationales du débat.* Actes du séminaire, 21-24 novembre 2000, Bouillante, Guadeloupe.

**Huyghe C., 2008.** pp 13-24 Béranger *et al.*, *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?* Editions Quae, Versailles, France.

**Kanyarushoki C., van der Werf H., Roger F., Corson M., 2008.** *EDEN : un outil opérationnel pour l'évaluation environnementale des systèmes de production laitiers.* Actes du Symposium ECOTECHS08, CEMAGREF, Montoldre, France.

**Montel B., 1998.** *Comprendre les relations système de culture-système d'élevage dans les exploitations agricoles bretonnes.* Actes de l'atelier Cirad, 5-6 mai 1998, Montpellier, France.

**Redlingshöfer B., 2006.** *Vers une alimentation durable ?* Ce qu'on enseigne la littérature scientifique. Courrier de l'environnement de l'INRA n°53, décembre 2006, p83-102.

**Saives A-L., Lambert A., 2002.** *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév., 2002, 33 : 43-62.*

**Williams A., 2008.** pp. 178-193 Fish *et al.*, *Sustainable Farmland Management: Transdisciplinary Approaches.* CABI publishing, Wallingford, UK.