



Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/>
Eprints ID: 23378

To cite this version: Blanfort, Vincent^{ORCID} and Lecomte, Philippe^{ORCID} and Choisis, Jean-Philippe^{ORCID} and Aquino, Patrick d'^{ORCID} and Gerbaud, Sophie^{ORCID}
Construction et transfert d'outils d'aide à la décision pour la gestion du pâturage en contexte tropical : la Réunion et la Nouvelle-Calédonie.
(2008) In: Symposium international sur les outils pour la gestion des prairies naturelles, 6 July 2005 - 8 July 2005 (Toulouse, France)

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator:
staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

Construction et transfert d'outils d'aide à la décision pour la gestion du pâturage en contexte tropical : La Réunion et la Nouvelle-Calédonie

Vincent Blanfort,
Philippe Lecomte,
Jean-Philippe Choisis,
Patrick d'Aquino,
Sophie Gerbaud*

Introduction

Le capital d'études sur les outils d'aide à la décision de la ressource fourragère est désormais important. Ces approches, mises en oeuvre depuis deux décennies dans les pays tempérés offrent une vision dynamique des systèmes herbagers, née de la confrontation des caractéristiques de la végétation et des pratiques d'élevage auxquelles elles sont soumises (Duru *et al.*, 1998). Des travaux menés en régions chaudes ont adopté cette approche et ont donné lieu à des collaborations avec des équipes de recherches de la zone tempérée depuis plus de 10 ans (Blanfort, 1998 ; Blanfort *et al.*, 2002, 2002; Huguenin, 2002 ; Hostiou, 1999 ; Topall *et al.*, 1994). Deux de ces terrains, la Réunion et la Nouvelle-Calédonie, sont très proches des demandes exprimées par les professionnels et les modalités de construction des réponses par la Recherche.

L'île de la Réunion dans l'océan indien bénéficie d'un climat de type tropical humide modifié par l'altitude. Les systèmes herbagers bovins en voie d'intensification depuis plus de 20 ans, sont un des enjeux majeurs de l'aménagement de l'espace et du développement des zones d'altitude, en particulier des filières laitières et allaitantes en forte croissance depuis plusieurs années (Choisis *et al.*, 2003).

*Auteur correspondant : blanfort@iac.fr

De 1992 à 1996, le Cirad-Élevage, en collaboration avec l'INRA Toulouse (EA-SAD), l'Union des Associations Foncières Pastorales (UAFP) et le Conseil Régional a mené des recherches sur la gestion des pâturages (Blanfort, 1998). Elles répondaient à deux problèmes majeurs pour les éleveurs : l'irrégularité de la production d'herbe et la non durabilité des prairies. Les outils d'aide à la décision qui en sont issus, ont été transférés dès 1995 au développement, sous forme d'un suivi de gestion des pâturages assuré par l'UAFP. Actuellement, près d'une centaine d'éleveurs de bovins, de caprins, d'ovins ou de cerfs, adhèrent à ce suivi.

La Nouvelle-Calédonie, située sous les mêmes latitudes australes dans l'océan pacifique, se caractérise par un climat similaire. Si le souci de l'augmentation des productions animales a été jusqu'ici moins présent qu'à La Réunion, la durabilité de cette ressource constitue néanmoins une nécessité pour développer les productions animales aujourd'hui insuffisantes, faire vivre une partie importante de la population rurale tout en participant à l'aménagement de l'espace (90 % de la SAU). Les pâturages forment l'essentiel de la ressource alimentaire de systèmes d'exploitation bovin viande basés sur le ranching semi-extensif. En 2000, l'Institut agronomique néo-Calédonien met en place une action de recherche visant la mise au point d'outils d'aide à la décision pour la gestion des pâturages et le contrôle des envahissantes afin d'améliorer la maîtrise de la ressource alimentaire et la protection des espaces ruraux. Des outils d'aide à la décision pour la gestion des pâturages et des supports d'accompagnement (guides papier, CD Rom, fiches techniques) sont en cours d'élaboration en collaboration avec les structures locales de développement.

En s'appuyant sur les similitudes et les spécificités, dans ces deux terrains, des différentes étapes de construction et de transfert des outils de gestion des pâturages, nous proposons d'analyser en particulier la démarche de co-conception avec les partenaires jusqu'à leur usage et leur appropriation. L'élaboration d'outils peut ainsi être examinée sous l'angle de la construction des objets techniques conduisant à un produit opérationnel. Il s'agit de retracer l'histoire des méthodes de diagnostic mises en œuvre sur les terrains et de rendre compte des actions humaines, des objets et des performances déployées par les uns et par les autres à travers la conception et l'utilisation des outils (Bovy et Vinck, 2000).

Matériel et méthodes

Cadre d'analyse et concepts

Ces travaux sont justifiés par des problématiques génériques touchant à la maîtrise des quantités, de la qualité, de la répartition spatio-temporelle de la ressource fourragère et de la pérennité des communautés herbacées pâturées à des échelles différentes (parcelle, exploitation, territoire). Les réponses élaborées par la recherche s'adosent à une première phase de production de connaissances suivie d'une phase d'élaboration et d'appropriation des outils par les conseillers. Cette phase peut alors constituer une étape transitoire vers la construction d'outils simplifiés visant une plus grande autonomie des usagers. Cette démarche est suivie sur les deux dispositifs conduits dès l'origine en articulation avec le développement.

En élevage, le renouvellement des concepts s'est inscrit dans une intégration des connaissances au niveau de l'exploitation agricole avec, en particulier, la prise en compte des manières de faire des agriculteurs. Des outils de diagnostic agronomique ont été construits par le couplage d'études réalisées *in situ* chez les éleveurs et la mobilisation de connaissances créées sur le fonctionnement des agro-écosystèmes (Duru *et al.*, 1998). L'acquisition de connaissances s'y conçoit dès le départ dans une perspective d'action au niveau des entités de gestion. Des recherches conduites en milieu tropical (Blanfort, 1998 ; Huguenin, 2002), adoptant ce cadre de représentation ont contribué à tester les qualités génériques de ces approches.

Il est aujourd'hui admis que le développement et l'innovation technologique (processus allant de l'idée de recherche à l'appropriation réussie par des bénéficiaires finaux) ne s'appuient pas sur un simple transfert de connaissances entre les acteurs de la Recherche et ceux du développement. À cette vision on tend à substituer une conception de l'innovation comme processus émergeant qui relève de l'hybridation d'intérêts, de groupes, d'organisations, de routines et de nouveautés. L'innovation est « socialement construite » (Chauveau, 1999). La position des sujets (chercheurs et praticiens) et leur implication dans le processus de construction de l'innovation sont donc essentielles à interpréter. Il s'agit ici de comprendre comment s'élabore le processus endogène de prise de conscience et de concertation sur la nécessité d'agir ensemble (d'Aquino *et al.*, 2002).

Les stades d'avancement des démarches engagées permettent d'envisager une analyse *ex-post* d'un processus d'innovation avec un recul de 5 à 10 ans à la Réunion, et une approche *ex-ante* d'outils en cours d'élaboration sur le terrain calédonien.

Méthodes

Les informations exploitées dans le cadre de l'étude *ex-post* de la Réunion proviennent de deux sources. Des enquêtes auprès des différents acteurs sous forme d'entretiens semi-directifs ont été réalisées auprès de vingt et un acteurs non-éleveurs ayant participé au projet (chercheurs et partenaires professionnels, UAAP, SICA, Chambre d'Agriculture) et vingt et un éleveurs laitiers et allaitants. Ils représentent quatre catégories (éleveurs du suivi de départ, ceux qui ont rejoint le programme lors de son transfert au développement, ceux recevant des conseils ponctuels, éleveurs « hors conseil »). Les documents traces produits tout au long des processus d'innovation ont également été mobilisés.

En Nouvelle-Calédonie, l'analyse *ex-ante* est en cours sur la phase de transfert actuelle des outils et des supports d'informations. L'objectif est de poursuivre la démarche de co-construction avec les éleveurs et les partenaires du développement déjà associés aux phases précédentes du projet (Services techniques provinciaux, Chambre d'Agriculture). Les consultations sur les outils se réalisent par des ateliers en salle et sur le terrain. Des diagnostics en exploitations permettent de tester les outils en situation réelle et de les confronter aux démarches habituelles des conseillers techniques et aux réactions des éleveurs sur leurs usages. Il s'agit de faire émerger des propositions à intégrer dans la phase de finalisation pour mieux répondre aux besoins des futurs utilisateurs.

Résultats

Les étapes des projets et leur signification au sein du processus d'innovation

La première phase d'identification des thématiques a été négociée par la recherche avec les partenaires techniques et financiers locaux dans la suite logique d'actions de recherches précédentes. Le champ d'action de la recherche résulte donc d'une analyse partagée des enjeux-clés de développement (déséquilibres fourragers et non durabilité des pâturages sur les deux terrains) sur lesquels il a été décidé de focaliser des ressources stratégiques.

La phase de mise en place des indicateurs par les acteurs de la recherche, vise à dégager un ensemble de lois biologiques associées aux pratiques. Les recherches ont été menées dans des réseaux d'éleveurs.

À la Réunion, les indicateurs mobilisés constituent des outils de diagnostic liés à des objectifs de gestion des ressources herbagères mis en place à travers une collaboration avec l'INRA (Blanfort, 1998). La hauteur d'herbe et les indices de nutrition du fourrage constituent des outils de maîtrise de la qualité et de la quantité de la production herbacée. La composition floristique, relevée sur des pas de temps plus espacés, renseigne sur la pérennité des couverts prairiaux (Duru *et al.*, 1998 ; Balent *et al.*, 1999 ; Duru *et al.*, 2000).

En Nouvelle-Calédonie, la phase d'investigation s'est consacrée à l'étude des dynamiques de végétation en relation avec les pratiques de gestion et notamment des processus de colonisation des adventices ligneuses et herbacées et à l'élaboration de méthodes de prévention et de lutte intégrée (Blanfort *et al.*, 2002). Les méthodes d'analyse de la végétation (notation des espèces et abondances) conduisent à des applications agronomiques tels que des calculs de la valeur pastorale permettant d'estimer un chargement animal supposé adapté à la flore (Daget et Poissonnet, 1969) qui avaient été élaborées lors de projets de recherches précédents (Klein, 1998).

La validation à l'échelle du développement a consisté à élargir les suivis à un plus grand nombre d'éleveurs, afin de confirmer la possibilité de généraliser l'utilisation des outils de diagnostic. À la Réunion, le réseau initial d'investigation de six élevages a été élargi à une trentaine d'exploitations en 1996, pour valider les outils. En Nouvelle-Calédonie, le réseau comportait une vingtaine d'éleveurs. L'ensemble des éleveurs des réseaux impliqués a donc fait l'objet de restitutions destinées à tester les outils auprès des conseillers du développement et des éleveurs en situation réelle. Les divers diagnostics biologiques croisés avec les pratiques de gestion de la ressource sont représentés sur des cartes du parcellaire des exploitations. Chaque exploitation bénéficiait donc d'un diagnostic saisonnier de l'ensemble de ses parcelles pour chaque indicateur décrit à la phase précédente permettant d'appréhender les différentes facettes de fonctionnement du système fourrager (pâturage tournant, fertilisation, pérennité de la flore). Ces supports de discussion ont été très bien perçus.

La phase du transfert au développement montre un désengagement progressif des acteurs de la recherche négocié avec les collectivités

territoriales. À la Réunion, six ans après les premières investigations le principal partenaire du développement de ce projet, l'UAFP, crée un nouveau service d'appui en gestion des prairies en ouvrant un poste de conseiller. Cette phase de transfert a consisté à organiser des suivis d'exploitation à l'échelle de l'île (rédaction de protocoles de suivi avec les outils de diagnostics) et à vulgariser les connaissances produites (fiches techniques, guides). Le transfert a également concerné l'île voisine de Maurice où le suivi a été adapté aux élevages de cervidés dans le cadre d'un projet de coopération. En Nouvelle-Calédonie, l'implication des partenaires sur le transfert des outils est en cours de négociation. Leur utilisation est envisagée, notamment, sur des réseaux de suivis d'éleveurs en cours de constitution par les services provinciaux et la Chambre d'Agriculture.

L'étape finale d'évolution des outils est leur diffusion dans le monde de l'élevage et l'émergence de nouveaux usages. À la Réunion, une centaine d'éleveurs a désormais adhéré au suivi de gestion des prairies de l'UAFP, soit dans le cadre d'un suivi prolongé, soit pour un diagnostic ponctuel. Du fait de l'adhésion croissante des éleveurs, un suivi allégé a dû être mis en place et repose moins sur des diagnostics biologiques que sur des conseils « d'expert » issus des références et des expériences acquises de part et d'autres après presque dix ans de fonctionnement.

Analyse de la démarche de conception

Analyse ex-post de l'innovation à la Réunion

Le graphe sociotechnique de l'innovation (Latour *et al.*, 1991) schématise ce processus d'innovation en améliorant la lisibilité et la mise en discours de l'analyse du réseau (Fig. 1).

L'axe horizontal (axe ET) rend compte des acteurs qui interviennent à chaque étape, de leur nombre et de leur transformation au cours du temps. On précise pour chaque acteur son degré d'intéressement au projet, symbolisé par ++ / + / - / -- / * (indifférent).

L'axe vertical (OU) représente les différentes étapes du projet dans le temps qui ont été décrites au paragraphe précédent en six étapes. L'extension vers la droite de « la ligne de front » qui délimite l'ensemble des acteurs participant au programme caractérise le succès de l'innovation et traduit la progression de l'opération et sa diffusion. On observe, notamment,

qu'un nombre croissant d'élèves adhèrent au suivi. Le code couleur du graphe met en évidence le fait que les acteurs de la recherche jouent un rôle dominant au début du processus ; rôle qui décroît progressivement au profit des acteurs des organismes de développement dans un premier temps, puis en fin de processus, l'appui technique lui-même se réduit et le collectif est essentiellement formé par les élèves et le technicien responsable du suivi.

Des indicateurs calculés à partir de ce diagramme permettent d'analyser les évolutions du projet et de définir un Indice de Négociation IN (Fig. 2).



Figure 2. Évolution de l'indice de négociation

Indice	Description
T : Taille $T(n) = A(n) + N(n)$	pour chaque version successive le nombre d'éléments associés.
A : Alliés	nombre d'éléments maintenus d'une étape à la suivante.
N : Nouveaux acteurs	les acteurs nouveaux recrutés à une nouvelle une étape.
$IN(n) = N(n) / T(n)$	Indice de Négociation (Plus cet indice est petit, moins l'innovateur doit négocier son projet pour maintenir son existence)

Tableau 1. Indicateurs d'interprétation de la dynamique du projet

L'allure de la courbe de l'IN montre bien que le projet n'a pas subi de renégociations notables. L'IN décroît au cours du temps, ce qui montre une stabilisation progressive du dispositif. Puis il atteint un palier, le projet continuant en effet à avoir de nouveaux participants.

La démarche participative en Nouvelle-Calédonie

L'intéressement et l'enrôlement des acteurs possibles ont suivi des trajectoires différentes dans les deux projets. À la Réunion, une relation étroite s'est rapidement installée avec l'UAFP qui a constitué le partenaire clé tout au long du projet. En Nouvelle-Calédonie, les liens avec les partenaires sont plus diversifiés, ils reposent sur l'ensemble des agents de terrain des services de développement des provinces. La Chambre d'Agriculture et l'UPRA Bovine jusqu'ici moins concernées par l'appui technique en élevage constituent désormais de nouveaux acteurs dont l'implication est croissante.

La forme actuelle de l'outil de diagnostic pour la gestion des pâturages consiste en une plate-forme informatisée sur la base d'une interface gestionnaire de base de données SIG. Elle est en cours de réalisation en collaboration étroite avec les partenaires. À partir de la saisie des observations de terrain, elle produit des états (tableaux, graphes, cartes parcellaires) des différentes parcelles d'une exploitation d'élevage (adventices en cause et niveau de dégradation, espèces fourragères présentes et chargement potentiel/réel, pratiques mises en oeuvre...) qui constituent des supports de discussion mobilisables pour le conseil.

La phase d'animation actuelle a conduit à redéfinir le modèle conceptuel de l'outil pour développer la souplesse et la facilité d'utilisation de l'interface informatique au niveau de la saisie des données et des sorties graphiques.

Les ateliers avec les partenaires ont également fait évoluer la forme et le contenu des supports d'information (guide, fiches...) avec le souci de construire de véritables outils d'accompagnement de l'outil de diagnostic (aide à l'identification d'espèces, aides au conseil...).

Usage, appropriation et évolution des outils

Seule La Réunion, au vu du stade d'avancement du dispositif de recherche-développement, peut faire l'objet d'une appréciation *a posteriori* de l'usage et de l'appropriation des outils. Globalement, le suivi de gestion des prairies est perçu par l'ensemble des acteurs comme une opération de recherche « utile » et « transférée » auprès des utilisateurs. Le bilan de plusieurs années de suivi est encourageant au regard de l'évolution de la valeur des indicateurs dans les exploitations suivies. Il montre qu'il est possible de réguler la production d'herbe au cours de l'année par un

meilleur ajustement des intrants, de la charge animale et de la gestion des volumes d'herbe avec la constitution de reports fourragers (Grimaud et Thomas, 2002).

Ces appréciations se nuancent quant à l'appropriation des outils et des principes de gestion qu'ils sous-tendent. L'outil de pilotage pour la fertilisation a généré un renouvellement important des pratiques de fertilisation des prairies. Le projet a été approprié, en amont, avec la reformulation de nouveaux types d'engrais par les importateurs et, en aval, par les éleveurs qui ont adopté dans l'ensemble une pratique raisonnée de la fertilisation incluant le diagnostic de la fertilité de leur prairie et le conseil qui en découle (formule et dose). L'outil est actuellement en cours de transformation avec l'utilisation de la spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) qui permet désormais de prédire plus rapidement et à coût moindre les teneurs en N,P,K (Lecomte *et al.*, 2005). Concernant les indicateurs de gestion du pâturage tournant, leur utilisation concerne des processus plus complexes. Leur usage et leur diffusion sont plus variables, et notamment plus marqués chez les éleveurs suivis depuis plus longtemps.

La diffusion de l'innovation et l'évolution du regard porté sur la prairie et sa gestion suivent le modèle de la «tâche d'huile». Ils touchent rapidement les éleveurs intéressés par toutes sortes d'innovations, puis s'étendent plus lentement à un plus grand nombre d'éleveurs par l'intermédiaire de discussions entre eux ou de la communication lors des réunions.

Le conseil en gestion des prairies s'est progressivement orienté vers moins de mesures et plus d'autonomie de l'éleveur. L'ensemble des acteurs s'accorde aujourd'hui sur le fait qu'un suivi rapproché avec la mise en œuvre de l'ensemble des indicateurs n'était envisageable et souhaitable que sur une période donnée. Il s'agissait par une démarche initiale de diagnostic/conseil avec le technicien, d'initier une réflexion chez les éleveurs suivis sur leur manière de faire et de percevoir la ressource pâturage et son utilisation (par rapport aux modèles biologiques proposés par la recherche). Sur la base du diagnostic initial, le technicien continue d'apporter des appuis avec moins de mesures de terrain, mais en mobilisant les références issues des suivies réalisés depuis dix ans et sa capacité d'expertise désormais importante.

L'édition conjointe UAFP et le Cirad d'un guide technique des pâturages (Barbet-Massin *et al.*, 2004) accompagne cette évolution en compilant ces références issues de ces dix années de suivi. L'appropriation

de l'outil "floristique", peu mobilisé dans le conseil, reste conditionné par une mise en œuvre opérationnelle, en cours d'élaboration, des indicateurs élaborés par la recherche.

Conclusion

Les travaux de recherche menés sur la gestion du pâturage à La Réunion et en Nouvelle-Calédonie ont pour objectif opérationnel de fournir des outils d'aide à la décision pour les éleveurs. Sur ces deux terrains, l'innovation est raisonnée selon le même processus. Après une première phase de production de connaissances par la recherche, suit une phase d'élaboration et d'appropriation des outils par les conseillers. Cette dernière est une étape transitoire vers la construction d'outils simplifiés visant une plus grande autonomie des usagers.

L'analyse *ex-post* menée à La Réunion illustre bien ce processus et montre notamment une évolution du rôle des outils. Ceux-ci ne sont vraiment utilisés en tant qu'indicateurs pour le diagnostic que dans les premiers temps de l'adhésion d'un éleveur au service de conseil proposé par l'organisme d'appui. Ils jouent, tout d'abord, un rôle de support de dialogue entre le conseiller et l'éleveur, mais ils visent, dans un second temps, à modifier la perception, par l'éleveur, des ressources pâturées et de leur gestion qui constitue un préalable à l'évolution des pratiques.

Le conseil en gestion des prairies à La Réunion s'est concentré dans un organisme de développement. La stabilité du partenariat avec la recherche et les savoir-faire développés avec l'usage des outils se sont traduits par un processus « efficace » de diffusion de l'innovation. Toutefois, chacun reconnaît désormais la nécessité d'élargir cette fonction de conseil aux autres organismes concernés par l'appui aux éleveurs pour une meilleure diffusion de l'innovation.

En Nouvelle-Calédonie, le partenariat est pluriel et évolutif conduisant à produire une trajectoire de l'innovation plus indéterminée. Si cette pluralité des partenaires potentiels favorise la conduite d'une recherche participative sur les outils de gestion des prairies, elle rend plus difficile la diffusion de l'innovation par défaut d'un relais actif clairement identifié.

Nous portons un regard critique sur l'évolution des dispositifs que nous contribuons à construire. La nature des connaissances produites par la recherche dans un dispositif de partenariat nécessite d'explicitier la

construction des objets de recherche (Hubert et Bonnemaire, 2000). Dans le cadre de l'Action transversale Inra Cirad 2003 « Aide à la Décision », un projet a été conduit sur l'analyse comparative de terrains en métropole (Aveyron) et outremer associant les partenaires Inra et Cirad cités dans cet article. Le projet vise à confronter des approches de chercheurs et de praticiens (conseillers, éleveurs) dans la construction d'outils de gestion des pâturages et à en extraire des enseignements à valeur générique.

Bibliographie

- Balent, G., Allard, D., Blanfort, V., Poudevigne, I., 1999. Pratiques de gestion, biodiversité floristique et durabilité des prairies. *Fourrages*, 160, 385-402.
- Barbet-Massin, V., Grimaud, P., Michon, A., Thomas, P., 2004. Guide technique pour la création, la gestion et la valorisation des prairies à La Réunion. La Réunion, UAFP/ Cirad.
- Blanfort, V., 1998. Agro-Écologie des pâturages d'altitude à l'île de la Réunion - *Pratiques d'éleveurs et durabilité des ressources herbagères dans un milieu à fortes contraintes*. Thèse de Doctorat de l'Université Paris-Sud (XI).
- Blanfort, V., Julien, M., Ollivier, G., Balent, G., Toutain, B., 2002. Evolution of pastoral resources and areas of New Caledonia Island under invasion of plant species. *Multi-fonction grasslands, Quality forages, Animal Products and landscapes*, 19th General Meeting of the European Grassland Federation, La Rochelle (France) 27-30 May 2002. *Grassland Science in Europe*, 7, 904-905.
- Bovy, M., Vinck, D., 2000. Complexité sociale et rôle de l'objet. L'installation de conteneurs de déchets ménagers, Ingénieurs au quotidien. *Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*. Presses Universitaires de Grenoble, 55-74.
- Chauveau, J.P., 1999. L'étude des dynamiques agraires et la problématique de l'innovation. In IRD (ed), *L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation*, 9-31.
- Choisis, J.P., Grimaud, P., Alary, V., Légendre, E., Lepetit, J., Thomas, P., Blanfort, V., Chia, E., Lecomte, P., 2003. The cattle farming development in La Reunion requires new forms of territorial coordination. Vth International Symposium On Livestock Farming Systems, 26-29 august 2003, benevento Italy, *Product based on local resources and its potential contribution to improve sustainability*.
- Daget, P.H., Poissonet, P., 1969. Analyse phytosociologique des prairies - Applications agronomiques. Montpellier, CNRS. 1-27.
- D'Aquino, P., Seck, S.M., Camara, S., 2002. L'acteur local avant l'expert: vers des systèmes d'information territoriaux endogènes. Une expérience au Sénégal. *Natures Sciences Sociétés*; à paraître.

- Duru, M., Balent, G., Gibon, A., Magda, D., 1998. Fonctionnement et dynamique des prairies permanentes. Exemple des Pyrénées centrales, *Fourrages*, 153, 97-113.
- Duru, M., Cruz, P., Jouany, C., Theau, J.P., 2000. Intérêt du diagnostic de nutrition N de prairies de graminées par analyse de plante pour le conseil, *Fourrages*, 164, 381-395.
- Grimaud, P., Thomas, P., 2002. Diversité des rations à base de graminées et gestion des prairies en élevage bovin sur l'île de La Réunion, *Fourrages*, 169, 65-78.
- Hostiou, N., 1999. *Adaptation d'une méthode d'analyse fonctionnelle des systèmes fourragers dans les élevages laitiers en zone Bragantine – Amazonie brésilienne*, mémoire de DEA ETES, INA-PG.
- Hubert, B., Bonnemaire, J., 2000. La construction des objets dans la recherche interdisciplinaire finalisée: de nouvelles exigences pour l'évaluation, *Natures Sciences Sociétés*, 8, 3, 5-19.
- Huguenin, J., 2002. Comment contrôler la dégradation des prairies guyanaises due aux adventices. *Fourrages*, 170, 173-188.
- Klein, D., 1998. Description et gestion des pâturages en province Nord de Nouvelle-Calédonie. Montpellier Cirad Emvt.
- Latour, B., Mauguin, P., Teil, G., 1991. Une méthode nouvelle de suivi socio-technique des innovations : le graphe socio-technique. In VINCK D (ed.), *La Gestion de la recherche: Nouveaux problèmes, nouveaux outils*, Bruxelles. Editions De Boeck, 419-480.
- Lecomte, Ph., Blanfort, V., Duru, M., Thomas, P., Grimaud, P., 2005. Near InfraRed spectroscopy potentialities to assess nitrogen, phosphorus and potassium nutrient status of grasslands in the Reunion Island. XX International Grassland Congress 2005, Dublin, 27 June-1 July 2005.
- Topall, O., Da Veiga, J.B., Toutain, B., Mitja, D., Chauvel, A., Desjardins, T., 1994. Gestion durable des pâturages en Amazonie brésilienne. Relations entre systèmes de production et écosystèmes forestiers, *Recherches-système en agriculture et développement rural*, Symposium international, Montpellier, France, 21-25 novembre 1994, Montpellier, CIRAD SAR, 503-504.