HAL
open science

Qualifier les surfaces pastorales pour combiner le renouvellement des ressources alimentaires et la maîtrise des couverts végétaux. Acquis, enjeux et questions actuelles

Gérard Guérin, Cyril C. Agreil, G. Aussibal, Laurent Garde, D. Gautier, Michel Meuret

To cite this version:

Gérard Guérin, Cyril C. Agreil, G. Aussibal, Laurent Garde, D. Gautier, et al.. Qualifier les surfaces pastorales pour combiner le renouvellement des ressources alimentaires et la maîtrise des couverts végétaux. Acquis, enjeux et questions actuelles. 14. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2007, Paris, France. hal-02758224

HAL Id: hal-02758224

https://hal.inrae.fr/hal-02758224v1

Submitted on 4 Jun 2020

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.

Qualifier les surfaces pastorales pour combiner le renouvellement des ressources alimentaires et la maîtrise des couverts végétaux. Acquis, enjeux et questions actuelles.

GUERIN G. (1), AGREIL C. (2)
(1) Institut de l'Elevage, Parc Scientifique Agropolis, 34397 Montpellier Cedex 05
(2) Inra, Domaine Saint Paul, Site Agroparc, 84914 Avignon Cedex 9.
Avec la collaboration de : AUSSIBAL G. (3), GARDE L. (4), GAUTIER D. (5), MEURET M. (2)
(3) Suamme, 2 Place du Grand Soleil, Avenue Denfer, 34700 Lodève
(4) Cerpam, Maison Régionale de l'Elevage, Route de la Durance, 04100 Manosque
(5) Institut de l'Elevage, Maison Régionale de l'Elevage, Route de la Durance, 04100 Manosque

RESUME – Les surfaces pastorales se situent au croisement des enjeux d'alimentation des troupeaux et des enjeux de maintien de la qualité environnementale des milieux. Nous proposons dans cette synthèse de faire le point sur les méthodes et référentiels aujourd'hui disponibles pour qualifier les surfaces pastorales et concevoir leurs modalités d'utilisation par l'élevage. Notre analyse critique se focalise sur leur cohérence pour traiter de la conduite des troupeaux en production sur des végétations qui sont par nature très hétérogènes, et sur leur pertinence pour aider à évaluer les résultats obtenus et concevoir des ajustements de pratiques. Cette analyse nous amène à souligner le fait que la connexion des enjeux de production agricole et des enjeux environnementaux se fera d'autant plus facilement que l'activité pastorale sera considérée comme une activité véritablement productrice de ses ressources alimentaires, sur des pas de temps pluriannuels, et non pas comme une activité subissant la production végétale du milieu et le comportement spontané du troupeau. Il y a ainsi des exigences claires à se fixer pour le choix et le développement des méthodes et référentiels de qualification des surfaces pastorales, afin de renouveler le conseil et l'autoévaluation.

Qualifying pastoral surfaces to associate the renewal of feeding resources and the control of plant dynamics. Established knowledge, stakes and current questions.

GUERIN G. (1), AGREIL C. (2)
(1) Institut de l'Elevage, Parc Scientifique Agropolis, 34397 Montpellier Cedex 05
Collaboration : AUSSIBAL G. (3), GARDE L. (4), GAUTIER D. (5), MEURET M. (2)

SUMMARY – Pastoral surfaces are at the crossing of pastoral herd feeding issues and plant communities' quality maintenance issues. We propose in this synthesis to review the methods and reference frames now available for breeders and extension services to qualify pastoral surfaces and to conceive the detailed method of implementation. Our critical analysis will be focused on their coherence to simultaneously overcome the challenge of feeding herds in production on vegetation, which is by nature very heterogeneous, and the challenge of allowing an evaluation of the results obtained and subsequent adjustments of practices. We point out the easier connection of agricultural production issues and environmental issues, when the pastoral activity is considered as a true feeding resources producing activity, on a multi-year scale, and not as an activity that would be subjected to the plant cover growth or the spontaneous behaviour of the herd. There are thus clear requirements to be defined for the choice and the future development of the methods and reference frames for pastoral surface description.

INTRODUCTION

Dans de vastes parties du territoire, comme le sud de la France avec ses systèmes à composante pastorale plus ou moins importante, mais aussi pour beaucoup de systèmes d'élevage en zones plus herbagères avec différents types de pacages, le pâturage est encore la base de l'alimentation des animaux.

Dans ces régions, la "modernisation" n'a pas généralisé le recours aux ressources fourragères cultivées, souvent conservées et distribuées. En raison de conditions pédoclimatiques difficiles, elles sont relativement rares. A l'usage et dans le contexte actuel, elles s'avèrent chères, fragiles, sensibles aux aléas.

A contrario en termes techniques et économiques, ce sont les surfaces pastorales qui vont contribuer de manière importante, voire qui seront la base de l'alimentation des troupeaux, par exemple pour la plupart des exploitations avec parcours (Gautier et Moulin 2004).

Ces couverts végétaux sont essentiellement soumis à des pratiques de pâturage. L'absence d'intervention culturale (mécanique ou autre) fait que la dent du bétail est l'outil de base de gestion et de maîtrise de la végétation pour la préoccupation essentielle de l'éleveur, le renouvellement des ressources au pâturage.

Pourtant, au-delà de ces enjeux strictement alimentaires en élevage, d'autres enjeux et interrogations comme la contribution à la qualité environnementale sont de plus en plus posés : façonnage ou entretien des paysages, préservation ou restauration d'habitats, et bien sûr plus globalement pour "produire autrement", sur des bases écologiques.

En effet, l'intensification fourragère (et animale) est une concentration, un repli de l'usage sur les "meilleures" surfaces. Le "pastoral", à l'inverse, permet un usage plus large du territoire. Il valorise, crée et entretient une diversité de structures de végétation (Guérin *et al.*, 2004). Ce sont ces structures de végétation qui doivent être à la base d'un partenariat avec les gestionnaires en vue de contribuer à la restauration ou à la pérennité d'habitats favorables à la diversité des espèces (Tichit *et al.*, 2002). L'ambition, bien loin d'une soumission à des "contraintes écologiques", est alors de reconnaître des atouts dans les fonctionnements du milieu.

C'est ainsi mettre en synergie les pratiques pastorales et les objectifs environnementaux. De fait, la plupart du temps, il y a résonance entre les exigences des uns (techniques pastorales) et des autres (gestion du patrimoine environnemental) en termes de production d'habitats, d'états

de végétation. Au final, il y a besoin de reconnaître que le moteur c'est la dynamique des végétations et que c'est bien la dent du bétail (dirigé plus ou moins par l'éleveur) qui détermine le prélèvement sur le milieu : quoi, quand, comment et combien ? L'impact du pâturage influe / modèle aussi bien les états du couvert dans l'année que sa dynamique sur plusieurs années.

Ni la recherche ni le développement en agriculture ne sont restés à l'écart de ces évolutions d'approche, mais ils n'ont pas toujours réussi la combinaison des objectifs pastoraux et environnementaux, mettant provisoirement l'un au service de l'autre, souvent au gré des « modes » ou des possibilités de financement. Cette insuffisance du couplage entre la production agricole et une contribution à la « conservation » de l'environnement a débouché sur des méthodes et des outils pour le conseil en élevage quelque peu réducteurs, car dirigés par une seule finalité technique : la recherche ou la proscription de l'intensification. Ces "revers d'une même médaille" paraissent demander un renouvellement important de l'approche des surfaces pastorales : de leur mode de caractérisation, des modalités d'utilisation et de leur évaluation (Aussibal *et al.*, 2007).

Notre synthèse se propose de rendre compte des principales approches pour la qualification des surfaces pastorales par les techniciens d'élevage et les gestionnaires de milieux naturels, en identifiant leurs évolutions au cours des trois dernières décennies. Nous faisons tout d'abord le constat d'une longue période de travaux ayant privilégié le regard sur la productivité des végétations pour qualifier leurs potentialités pastorales. D'autres approches ont d'emblée reconnu l'importance des pratiques d'utilisation, qui définissent les ressources et qui constituent l'outil principal pour leur renouvellement. Celles-ci ont débouché assez naturellement sur des référentiels aidant à la caractérisation des couverts et au pilotage du pâturage pour orienter son impact. Aujourd'hui les enjeux se situent au croisement des finalités de production et de gestion des qualités environnementales des surfaces pastorales, ce qui pose des questions fortes sur la nature et les rôles de l'hétérogénéité. Les développements méthodologiques devront ainsi s'enrichir pour permettre de caractériser le milieu, définir les modes d'utilisation et fixer des modalités et les critères de pilotage et d'ajustement.

1. L'USAGE PASTORAL NE DÉPENDRAIT-IL QUE DE LA VÉGÉTATION ?

1.1. AU DEPART, UN FORT DETERMINISME "VEGETATION"

Certaines approches pour la caractérisation des surfaces pastorales se basent avant tout sur une évaluation de la productivité des végétations par des inventaires et des mesures liées à la production. Au premier rang de celles-ci, la méthode de la Valeur Pastorale (VP) (Daget et Poissonnet 1972) qui se focalise uniquement sur les herbacées et débouche sur la recommandation de charges animales à appliquer (Bornard *et al.*, 2006).

L'estimation de la valeur se base sur une évaluation de la composition botanique. Chaque espèce contribue selon son abondance, pondérée par un Indice Spécifique (IS). L'IS est une note de 0 à 5 attribuée de manière très normée (un IS et un seul pour chaque espèce) principalement sur la base de la productivité de l'espèce et, dans une moindre mesure, de son appétence pour le bétail.

La caractérisation de la végétation par la méthode de la VP est lourde à réaliser. Elle est réservée à des personnes initiées. Cependant des référentiels existent dans beaucoup de régions pastorales, pour les principales végétations dominantes. Ils permettent une entrée simplifiée par typologie de milieu et donnent en général une estimation unique de la Valeur Pastorale (VP) ou un équivalent en Unités Fourragères (UF) ou en journées de pâturage (Cozic 1987). Des nuances ont pu être apportées, par une prise en compte plus fine du comportement des troupeaux, car celui-ci est affecté par d'autres paramètres du milieu (topographie...), ce qui modifie sa capacité d'utilisation de l'espace pastoral, et donc l'accessibilité réelle des végétations (Bonet *et al.*, 2006).

Au final, la caractérisation de la végétation est pourtant toujours très centrée sur une quantification de la productivité (essentiellement celle de printemps). L'ambition affichée de prise en compte de l'appétence pour le bétail ne se traduit qu'à l'échelle des espèces, considérées individuellement, de façon très figée dans le temps, ignorant aussi les effets très importants des interactions alimentaires entre espèces, et même entre types de végétation, sur l'ingestion (Meuret *et al.*, 1994). La focalisation sur l'herbacé ignore de façon caricaturale la ressource offerte par les arbustes, lianes et feuillages d'arbre... une ressource pourtant très bien valorisée par les troupeaux (Meuret 1989, Agreil 2003).

1.2. UN MODE DE VALORISATION IMPLICITE

Avec ce type de méthode de caractérisation des végétations, l'organisation de l'activité pastorale est conçue comme un ajustement entre production végétale et chargement animal. Le mode de valorisation de la végétation se raisonne en terme de nombre d'animaux (exprimé le plus souvent en UGB) par hectare et par an. Il n'y a pas de possibilité de nuancer l'information, de rentrer dans la complexité de l'organisation de la conduite du troupeau dans l'espace et dans le temps.

Ainsi par exemple, les estimations de valeur pastorale, basées sur des "chiffrages" de la productivité printanière, ne permettent en aucun cas de concevoir des usages estivaux, d'automne... Il y a toujours l'implicite d'une utilisation de la végétation au stade végétatif, en pleine production. Cet implicite se retrouve non seulement dans l'usage de la méthode mais aussi et surtout dans la conception même de la méthode. Les usages sont ainsi caractérisés de manière très normée (un IS pour chaque espèce, une VP pour chaque type de végétation). La préconisation d'un chargement à appliquer de manière univoque pour valoriser et pérenniser la végétation ramène toujours à l'idée d'un potentiel, un "mieux" à atteindre ou un équilibre à maintenir. Les référentiels scientifiques et techniques sont allés loin dans cette voie, proposant la notion de "pouvoir améliorateur du chargement", qui associe de manière assez linéaire l'augmentation de la charge animale appliquée, à une évolution de la végétation vers une meilleure Valeur Pastorale (Daget et Poissonet 1972). Bien que relativisée par la suite pour certaines végétations (Loiseau 1988), à cette époque, la perspective d'une « amélioration pastorale » par une augmentation de la charge animale reste très présente sur le terrain de la conduite pastorale.

Dans la pratique, quand l'usage ne peut pas valoriser cette productivité ou dégager tout ce potentiel, les éleveurs, gestionnaires ou techniciens pastoraux se forgent l'idée que le milieu va se dégrader, s'embroussailler, perdre de sa valeur pour un usage pastoral. Quelque part, ces terrains auraient alors un handicap à compenser !

Ces méthodes dérivées de la VP présentent donc des limites fortes. Certes, la conception de cette méthode s'inscrivait probablement dans une période où les plus gros enjeux étaient de réhabiliter ces espaces délaissés. Il était alors sans doute « plus simple, voir pédagogique » de figer la structure de la méthode (reprise et amélioration de ces surfaces) et de ne pas imaginer une évolution des IS, par exemple en fonction des saisons, des troupeaux, ou des autres types de végétations offerts simultanément.

Mais de fait, l'importance de ces limites a été masquée par l'utilisation de la VP pour les systèmes transhumants, basés sur des végétations herbacées, qui suivent la pousse de l'herbe en montant progressivement en altitude, et se construisent des printemps successifs au cours de l'année. Ce mode de raisonnement a gagné également les parcours, avec la recherche d'un "perpétuel printemps" (Meuret et Guérin 2001a), qui a beaucoup pénalisé la pertinence des modes de valorisation et de gestion des végétations hétérogènes par des troupeaux en production. La non reconnaissance du caractère complexe de la dynamique de végétation, de son usage par le troupeau, et de l'organisation de l'éleveur, conduit ainsi à des préconisations qui se sont souvent faites au détriment du troupeau (moindres performances, difficultés économiques) ou de l'impact sur le milieu (perte du caractère remarquable, dégradation du couvert, excès d'embroussaillement…)

2. LES RESSOURCES PASTORALES VUES COMME UNE RÉSULTANTE DES PRATIQUES

A partir des années 1990, d'autres développements méthodologiques ont vu le jour, en s'inscrivant dans une "approche fonctionnelle" qui met l'accent sur les pratiques pastorales (Guérin *et al.*, 1994).

Dépassant la seule productivité des végétations, ces approches considèrent que les pratiques mises en œuvre (Girard *et al.*, 1997) et le comportement des animaux (Lécrivain *et al.*, 2004) participent pleinement à la définition et au façonnage des ressources alimentaires pastorales. Elles privilégient explicitement la compréhension de "l'utilisation" et non plus uniquement de "la production", donnant ainsi plus d'importance aux appréciations qualitatives qu'aux estimations quantitatives.

2.1. POTENTIALITES ET USAGES DIVERSIFIES

Sur ses surfaces pastorales, à partir de la végétation en place, l'éleveur fabrique, par les techniques de pâturage, différentes ressources pastorales pour ses animaux. Ainsi, sur une même surface, avec un même type de végétation, selon qu'elle est utilisée en période de croissance ou qu'elle est en arrêt de végétation, selon qu'elle est utilisée complètement ou seulement "cueillie / triée", on peut réaliser des ressources alimentaires bien différentes. Par exemple, la gestion de certaines pelouses par un pâturage répétitif et fréquent dans l'année induit la mise en place d'une végétation herbacée rabougrie mais vigoureuse, avec une diminution de productivité reconnue et assumée. Dominées par des graminées à feuilles fines et de flore assez diverse, elles sont souples d'utilisation grâce à un bon maintien sur pied et très résistantes à l'embroussaillement par leur densité.

Dans la pratique, il n'y a donc pas de relation univoque entre le disponible et le "ce que j'en fais". C'est ce qui a conduit bon nombre d'agronomes et de zootechniciens à préciser la notion de "potentialité agricole", et à insister sur l'importance de caractériser les ressources en rapport avec leur usage (Auricoste *et al.*, 1983, Meuret *et al.*, 1995).

2.2. LA RESSOURCE, UNE TRANSFORMATION DU DISPONIBLE PAR L'USAGE

Sur la base de cette reconnaissance de la construction des ressources par les pratiques de l'éleveur et l'usage qui en est fait par le troupeau, des référentiels méthodologiques ont été progressivement bâtis depuis de nombreuses années. Ils sont assez largement utilisés par le conseil technique en élevage dans tout le sud de la France (Institut de l'Élevage 1999). Cependant, leur utilisation n'a pourtant pas acquis l'ampleur qu'ils méritent, en particulier du côté des gestionnaires de milieux naturels.

Ces avancées reposent sur la formalisation de l'organisation des pratiques pastorales à deux échelles de temps et d'espace bien distinctes, mais indissociables : à l'échelle d'une parcelle et de son utilisation, la notion de mode d'exploitation parcellaire (Mep) ; à l'échelle de l'année et de l'exploitation, la notion de chaîne de pâturage et de saison pratique. Pour couvrir la succession des besoins du troupeau au cours de l'année, l'éleveur construit des combinaisons choisies de "milieux pastoraux", avec des Mep adaptés, pour couvrir une suite de saisons pratiques en une chaîne de pâturage.

Cette représentation des pratiques d'alimentation (dite fonctionnelle) permet d'assumer l'apparente contradiction entre la nécessaire programmation à l'avance de l'organisation des pratiques et l'inévitable variation des deux processus biologiques en cause : la production végétale sur le territoire pastoral et les performances zootechniques.

2.2.1. Nature des couverts et périodes de végétation

La végétation, selon sa structure et sa flore, on l'a vu précédemment, offre sur l'année un disponible différent en quantité et qualité. Cette disponibilité est principalement scandée par les périodes de végétation (pousse avec croissance et développement) et les périodes d'arrêt plus ou moins marquées (liées à la physiologie ou aux conditions pédoclimatiques). Pendant ces différentes périodes (figure 1), la croissance, la maturation et la sénescence peuvent s'opérer à des rythmes très variables selon les espèces et les couverts. En relation aux aléas climatiques, la longueur et le positionnement de ces périodes dans le calendrier sont variables chaque année.

Les approches écologiques qui tendent à identifier les principales stratégies de réponses des espèces végétales (Cruz *et al.*, 2002) sont de ce point de vue assez prometteuses.

En reconnaissant cette variabilité biologique de la végétation, on est bien loin de la seule quantification de la "productivité annuelle". L'enjeu était alors de proposer des méthodes de caractérisation qui permettent de faire avec, voire de valoriser cette variabilité.

Figure 1 : Production de graminées au cours de l'année

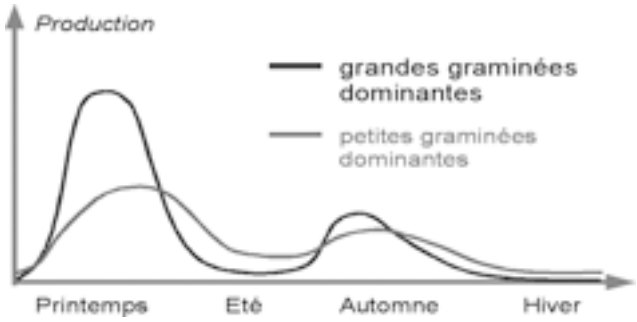
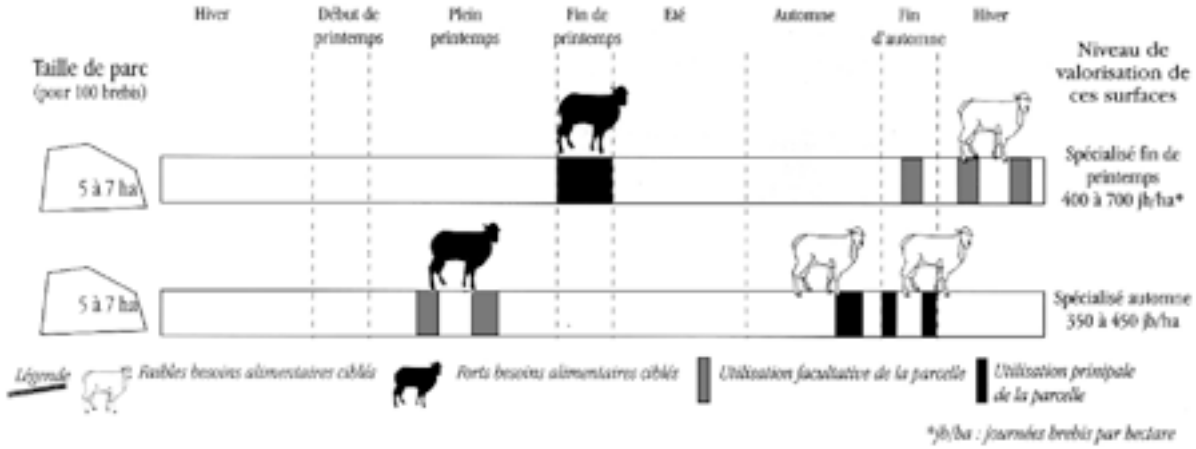


Figure 2 : Deux modes d'exploitation parcellaire (Mep) possibles pour des pelouses à dominante « graminées à feuilles fines ».



2.2.2. Le mode d'exploitation réalise les ressources

En réponse à l'évolution de la disponibilité au cours de l'année, plusieurs modalités d'utilisation par le troupeau sont envisageables. C'est pour aider à les concevoir que la notion de mode d'exploitation parcellaire (Mep) a été proposée. Le Mep précise, pour chaque parcelle, la distribution des différents passages des animaux en référence à chacune des périodes de végétation : époque, durée, intensité (figure 2). Cette répartition est caractérisée par le(s) positionnement(s) saisonnier(s) du prélèvement et par une qualification de son importance (complet, tri ou même facultatif). Cette approche reconnaît et valorise le fait que les ressources au pâturage, en particulier les ressources pastorales, sont souvent issues de reports sur pied. Elle reconnaît également que sur un parcours, en cas d'usages multiples sur l'année, une utilisation incomplète de la production végétale (des passages simplement en tri) est assez commune, et ne met pas pour autant en péril le renouvellement de la ressource.

La "modélisation" Mep est utile pour représenter l'utilisation d'une portion de l'espace pastoral (un parc ou d'un circuit de pâturage en gardiennage), elle fonctionne aussi à une deuxième échelle : celle des saisons qui découpent la campagne.

2.2.3. Les saisons-pratiques

Pour couvrir la campagne de pâturage, l'éleveur doit organiser sa chaîne de pâturage pour distribuer au mieux l'utilisation de ses surfaces pastorales (Girard *et al.*, 1997). Il s'agit d'affecter des surfaces pour chaque période de besoins (selon les stades physiologiques des lots d'animaux). L'éleveur définit alors selon leurs natures, les modes d'exploitation adaptés et il cale ainsi ses saisons pratiques, définies comme une séquence pendant laquelle il gère des besoins animaux et des ressources alimentaires considérés comme constants (Bellon *et al.*, 1999). Par exemple, le plein printemps du lot des agnelées d'automne sera conduit sur quatre parcs de bonnes pelouses en pâturage tournant. Cette séquence de pâturage est enclenchée lorsque les parcelles en question auront acquis de façon pleine et entière des conditions printanières (comme par exemple le début d'épiaison sur le parc le plus précoce). A l'autre borne, la saison pratique se termine lorsque les pratiques printanières pourront après la lutte, laisser la place aux pratiques estivales dés la fin du "nettoyage" de ces parcs de printemps.

2.2.4. La question du renouvellement des ressources

La formalisation des séquences d'utilisation au cours de l'année doit également prendre en compte la question essentielle du renouvellement des ressources pour les années suivantes. En effet, pour la gestion des surfaces pastorales, le seul outil de gestion et de pérennisation des ressources alimentaires, c'est le pâturage. Les autres interventions sur le milieu (interventions mécaniques notamment) doivent être maintenues au rang d'interventions "complémentaires", lorsqu'elles sont possibles et indispensables (Roudaut *et al.*, 2007).

L'approche fonctionnelle propose pour cela que la séquence d'utilisation d'une parcelle au cours d'une année comprenne au moins une utilisation avec un niveau de prélèvement fort de la végétation. Il s'agit de "prélèvements complets" qui laissent le moins de refus herbacés possible pour éviter une dérive de la flore herbacée ou pour détruire du même coup les semis de ligneux indésirables.

Malgré cet impératif de gestion, pour des questions de souplesse et de sécurité, ou pour "améliorer" la valeur du prélèvement alimentaire (tri du meilleur par des lots d'animaux à forts besoins), certains passages se feront de manière opportuniste, sans répondre systématiquement aux enjeux de gestion. Il s'agit alors de "prélèvements incomplets", laissant une grande partie de la ressource disponible, ce qui ne pose pas de problèmes majeurs si ils sont associés à des prélèvements complets par la suite.

2.3. LA RESSOURCE, DES CONSTITUANTS VARIES ET QUI EVOLUENT

Dans les premiers développements de cette approche fonctionnelle des végétations pastorales, les ligneux était surtout appréciés pour leur rôle dans la structure de végétation : l'effet indirect sur le microclimat et son intérêt pour le parcours devenant par excellence un lieu du report sur pied. Ils étaient aussi redoutés pour leur évolution avec le risque d'un embroussaillement pénalisant l'herbe. En fait, il n'y avait rien de vraiment construit sur leurs place et rôle dans les rations.

2.3.1. Les animaux prélèvent des feuillages de ligneux

Les feuillages d'arbres et les broussailles sont des constituants à part entière des ressources alimentaires. Les travaux montrant leur importance pour la constitution des rations sont déjà anciens (Meuret *et al.*, 1986, Meuret 1988). Des développements récents ont permis d'avancer sur leur qualification (voir plus loin dans cette synthèse). Mais la dominance des référentiels basés sur l'herbacé a longtemps retardé le développement de référentiels techniques prenant en compte les ligneux. Aujourd'hui, il est acquis qu'il ne s'agit plus de considérer les buissons et les arbres comme des handicaps à éliminer, mais plutôt comme des ressources alimentaires à part entière qu'il faut apprendre à reconnaître

et valoriser (Beylier *et al.*, 2001, Colas *et al.*, 2002, Guérin et Macron 2005, Gautier *et al.*, 2006, Guignier *et al.*, 2006). Si l'approche qualitative évolue à grands pas (Aussibal *et al.*, A paraître), elle n'apporte pas encore toutes les précisions souhaitées, du fait de la difficile prise en compte de l'hétérogénéité et des aléas climatiques.

2.3.2. Une réhabilitation du "grossier"

Dans les parties précédentes de ce texte, nous avons pointé l'importance des structures de végétation complexes pour leur influence sur la maintenance / report sur pied. En fait, l'intérêt de la diversité est bien plus important. Ainsi, les travaux s'intéressant au point de vue de l'animal sur sa ressource alimentaire montrent depuis de nombreuses années que la diversité est un facteur de stimulation de l'appétit (Meuret 1988, Meuret et Bruchou 1994). La conduite d'un troupeau par un berger expérimenté permet d'exacerber cet effet, en organisant dans le temps l'utilisation successive de ressources différentes (Meuret, 1997). Pour des animaux en parcs clôturés, c'est en particulier la diversité des formats des plantes qui permet aux ruminants de renouveler spontanément et régulièrement leur appétit vis-à-vis de la ressource (Agreil 2003). La présence de végétaux permettant des prélèvements de grosses bouchées est essentielle au maintien du niveau d'ingestion : au fur et à mesure de l'avancée de l'utilisation d'une surface pâturée, la possibilité de report sur des grosses bouchées permet de rattraper le temps passé à récolter les bouchées les plus recherchées qui diminuent en nombre et surtout en taille (petites bouchées).

La traduction de ces résultats dans une méthode opérationnelle pour les praticiens (méthode GRENOUILLE, Agreil *et al.*, 2004) offre la possibilité d'identifier le rôle tenu par les différentes composantes de la végétation dans l'ingestion, et de concevoir ainsi les modes d'exploitation parcellaires (saison, durée d'utilisation, niveau de prélèvement) et les interventions complémentaires, en réponse aux objectifs d'alimentation et aux attentes de structures de végétation.

3. PRIVILÉGIER DES LOGIQUES DE PILOTAGE ET D'AJUSTEMENT DES PRATIQUES

Une idée forte émerge de tous ces travaux et référentiels qui ont accepté d'entrer dans la complexité des systèmes d'élevages pastoraux : privilégier des logiques de pilotage et d'ajustement, plutôt que de produire des références normées, des recettes qui conduisent si souvent à des impasses techniques ou écologiques. Il s'agit avant tout de donner les moyens aux éleveurs, techniciens et gestionnaires de milieux d'observer les conséquences de leurs actes techniques, de juger de leur pertinence et de les ajuster en conséquence.

3.1. LA FIN D'UN PATURAGE, UN MOMENT CLE

Que ce soit pour l'anticipation de la qualité des rations ou pour l'anticipation de l'impact du pâturage sur les dynamiques végétales, la décision de sortir le troupeau d'un parc ou d'arrêter l'utilisation d'un secteur de gardiennage est une décision importante. Elle est importante parce que l'objectif est de faire manger correctement le troupeau, jusqu'aux derniers jours, mais aussi parce que l'impact que l'on applique à la végétation détermine fortement les possibilités de renouvellement des futures ressources alimentaires, et la qualité environnementale des couverts.

Ainsi, l'état de la surface pastorale à la sortie d'un parc ou à la fin d'une séquence de gardiennage devient un critère de pilotage central (Guérin *et al.*, 2001). Les connaissances disponibles aident aujourd'hui à raisonner l'état de sortie à la fois en termes de valeur de la ressource alimentaire et en terme d'impact et de maîtrise de la végétation.

3.1.1. L'état de sortie, indicateur de la ressource alimentaire

Pour des couverts herbacés homogènes, le critère de sortie le plus usuel est la hauteur d'herbe résiduelle, au delà de laquelle les animaux ne parviennent plus à récolter une ration suffisante dans la journée. Pour les surfaces pastorales, du fait des physionomies très différentes des herbacées, les référentiels sont plutôt basés sur l'observation de l'intensité de prélèvement, qualifiée par de "notes de raclage" (Moulin 2000). Pourtant, ces référentiels étaient initialement focalisés sur l'herbacé, supposant une forte corrélation entre la consommation de l'herbacé et celle des ligneux. Les développements récents ont permis d'intégrer dans la définition des critères de sortie, des indicateurs issus des connaissances nouvelles concernant la fonctionnalité alimentaire des végétations, notamment celle des ligneux.

Au-delà de l'appétence et de la valeur nutritive, la diversité de format des organes végétaux doit être privilégiée. La méthode GRENOUILLE (Agreil *et al.* 2004, figure 3) propose ainsi de privilégier un diagnostic mettant au même niveau herbes, lianes, broussailles et feuillages d'arbres. Elle incite à utiliser le critère de disponibilité en "Gros" (les organes végétaux permettant aux animaux concernés de faire de grosses prises alimentaires) comme critère principal de pilotage pour juger de la possibilité de prélever des rations satisfaisantes. Elle apporte un éclairage nouveau sur la capacité des troupeaux à atteindre à la sortie de parc des états de végétation, en précisant les conditions à respecter pour éviter une concurrence entre la construction des états de végétation et les objectifs d'alimentation du troupeau.

Figure 3 : (d'après Agreil *et al.*, 2004) La méthode de diagnostic Grenouille propose de catégoriser les organes de plantes disponibles en fonction de leur structure et du rôle qu'ils jouent dans l'organisation de l'ingestion chez les petits ruminants. Selon que ces organes permettent de faire des grosses ou des petites prises alimentaires, ils sont répartis dans les compartiments de gauche ou de droite. C'est la présence de l'aliment "Gros tout le temps" qui est cruciale pour le maintien de l'ingestion quotidienne.

3.1.2. L'état de sortie, indicateur de l'orientation des dynamiques végétales

La maîtrise des dynamiques végétales est centrale pour les systèmes d'élevage pastoraux. Elle se situe au croisement des enjeux de renouvellement des ressources alimentaires et

des enjeux de conservation de la qualité environnementale des milieux. Mais il n'est pas simple d'orienter volontairement une dynamique dans un sens donné par le pâturage, car les processus biologiques qui constitue la réponse de la végétation sont complexes et en interaction : croissance, production de toxines, dynamique de population, interaction inter-spécifique, dynamique de communauté…)

Les référentiels techniques ont trop souvent présenté des modalités de pâturage (chargement annuel, date de présence, espèce de ruminants…) comme des garanties pour maintenir ou faire évoluer les végétations en place. Sur cette base, les dispositifs administratifs relatifs à la contractualisation avec les éleveurs ont souvent amplifié ces incohérences : envisager "le maintien du pâturage extensif pour limiter la fermeture des milieux" par une limitation ferme des chargements à appliquer n'a pas donné les moyens aux éleveurs d'agir pertinemment sur leurs troupeaux (Agreil, 2003).

Pourtant, notre implication dans l'appui technique et scientifique à la mise en œuvre du pâturage en élevage nous amène, depuis de nombreuses années, à constater les impasses techniques et écologiques auxquelles ce type de raisonnement conduit. Les travaux récents tendent à montrer que pour se confronter à la diversité des situations, tant du côté des végétations et de leur "mémoire du passé" que du côté des troupeaux et de leurs "cultures alimentaires" (Provenza et Cincotta 1993, Howell, 2005), les logiques d'observation et d'ajustement devraient être privilégiées. C'est en spécifiant des impacts à avoir sur certains compartiments de la végétation que la végétation peut être orientée vers tel ou tel état. Ainsi pour les pelouses calcaires des causses par exemple, il a pu être confirmé que la consommation complète de la strate herbacée conduit indirectement à la consommation des jeunes semis de pin ou de buis, et limite ainsi l'augmentation du nombre de ligneux (Rousset 1999). Pour le cas des landes à genets, Magda *et al.*, (2002) spécifient même des "organes cibles" (tiges, gousses...) et des stades de développement (juvéniles, adultes...) à "impacter" pour orienter la dynamique démographique du genêt, et, à terme, affecter le niveau de colonisation par cette espèce.

C'est donc bien en pilotant sur la base d'un état de végétation en sortie de parc, que l'éleveur parvient à se donner les moyens d'orienter les dynamiques végétales.

3.1.3. Privilégier le "regard vers l'arrière" pour construire l'avenir

L'utilisation de l'état de sortie comme critère de pilotage a donc des implications fortes quant à la manière de programmer et de mettre en œuvre le pâturage sur les parcelles d'un territoire pastoral. Cette proposition se démarque fortement de l'habituel "regard vers l'avant", c'est-à-dire l'enchaînement des parcelles en subissant l'évolution de la production végétale. Elle prône au contraire un "regard vers l'arrière", qui implique de décider le moment de changer de parcelle en fonction de l'état dans lequel on laisse une parcelle, afin d'orienter les dynamiques végétales et de construire ses futures ressources.

3.2. AJUSTER EN FONCTION DES ALEAS CLIMATIQUES

Pour tenir compte des différences de disponibilités liées aux conditions climatiques, des surfaces de sécurité seront programmées. Les fonctions associées à ces surfaces de sécurité sont les fonctions de régulation et de soudure, qui ont, elles aussi, leurs règles de mise en route et d'abandon pour reprendre le déroulé normal de la séquence (Roudaut, à paraître, Demarquet *et al.*, 2007).

3.3. AU FIL DES ANNEES, SAVOIR ASSUMER L'EVOLUTION DE LA VEGETATION

Dans beaucoup de cas, l'utilisation répétée des surfaces pastorales conduit, au fil des années, à des évolutions fortes de la végétation en place. Il peut s'agir d'évolutions de composition botanique parfois, mais aussi plus simplement de format des plantes, d'accessibilité de la ressources, ou de facilité de circulation pour le troupeau. En effet, dès lors que le pâturage est le seul moyen mobilisé pour impacter la végétation, il n'y a plus de possibilité de "remises à zéro" annuelles par la fauche ou le broyage. Il s'agit donc de reconnaître l'importance de l'observation de la végétation sur des pas de temps pluriannuels, et de concevoir des ajustements des modalités de l'utilisation pastorale.

Les référentiels proposant de telles observations et ajustements sont somme toute assez rares. Le référentiel pastoral parcellaire (Institut de l'Elevage 1999) propose par exemple de favoriser des combinaisons d'utilisation qui tendent à stabiliser les végétations. Les éleveurs et techniciens confrontés à des évolutions de la végétation n'ont alors pas d'autre choix que d'envisager des changements de Mode d'Exploitation Parcellaire au fil des années. Des méthodes conçues localement commencent à proposer des grilles d'observation pour envisager des ajustements (Guigner *et al.*, 2006, Barthel 2007). Généralement bien appropriées par les éleveurs et techniciens, elles doivent cependant acquérir maintenant une utilisation plus large. Des développements doivent donc être envisagés par la recherche et le développement, si possible en lien avec les préoccupations de conservation des habitats naturels. Ici encore, l'ajustement sur la base de l'état de la parcelle en fin de chaque séquence d'utilisation semble d'une grande importance (Magda *et al.*, 2001).

4. DES SYNERGIES PLUS EVIDENTES AVEC LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

Dès lors que l'activité pastorale est bien conçue comme utilisatrice et productrice de ses ressources alimentaires, sa contribution à la conservation de la qualité environnementale devient plus évidente (Agreil *et al.*, 2002, Moulin et Guérin 2002). En effet, les enjeux de conservation de la biodiversité passent très fréquemment par la production ou le maintien d'état de milieux favorables aux espèces remarquables ou protégées. Pour leur très grande majorité, ces enjeux peuvent être traduits en termes de maintien de la structure ou de la composition spécifique des végétations, avec éventuellement des exigences spécifiques pour chaque saison. La manière de raisonner les modalités techniques à mettre en œuvre pour atteindre ces états de milieux sont alors assez proches de celles habituellement mises en œuvre en élevage pastoral (Colas *et al.*, 2002).

La discussion et la négociation entre éleveurs et gestionnaires d'espaces naturels peuvent alors se centrer sur les éventuelles concurrences entre les différents objectifs (production, gestion des dynamiques végétales et conservation). Du côté des systèmes d'élevage pastoraux, on l'a vu dans cette synthèse, il s'agit de reconnaître et d'expliciter les rôles que tiennent les différentes parcelles dans l'organisation annuelle et le rôle des différentes composantes de la végétation dans la constitution des rations par le troupeau. Du côté des gestionnaires territoriaux, il s'agit tout d'abord de se donner les moyens de traduire leurs objectifs en états de milieux à conserver ou à produire. Il s'agit surtout d'accepter d'entrer dans une démarche de hiérarchisation des objectifs de conservation, de spatialisation

et de définition d'une maille adaptée (LIFE 2002). C'est selon nous à ce prix que la discussion entre éleveur et gestionnaire territoriaux peut déboucher sur une collaboration fructueuse.
Pourtant, la convergence des attentes pastorales et environnementales n'est pas systématiquement évidente et immédiate. Il y a généralement des questions qui restent ouvertes lors du choix des modalités de mise en œuvre du pâturage. Elles devraient être plus souvent explicitées afin de favoriser les innovations techniques et se donner les moyens de les capitaliser au fil des années. Cela incite une fois encore à privilégier les logiques d'observation et d'ajustement des pratiques en fonction des résultats obtenus, y compris au sein des dispositifs administratifs encadrant les activités d'élevage. Certaines anciennes mesures territoriales de financement agri-environnementales allaient dans ce sens (Léger *et al.*, 1996, 1999, Mestelan *et al.*, sous presse). Les enseignements qui en sont sortis pourraient aujourd'hui être capitalisés et développés aux vues de l'évolution du dispositif agri-environnemental de la PAC 2006-2013, en particulier de l'engagement unitaire "Gestion pastorale" (PDRH 2007, Mestelan *et al.*, 2007).

5. PERSPECTIVES, QUESTIONS ET ENJEUX

Pour piloter à la fois la ration des animaux et le renouvellement des ressources pastorales, des points sont bien entendu encore en construction : d'une part, sur l'évaluation du terrain support puis de la constitution d'une ressource hétérogène, et d'autre part, sur l'appréciation des impacts différenciés du pâturage.

5.1. L'ATOUT HETEROGENEITE

Les surfaces pastorales sont des mosaïques plus ou moins complexes de topo-faciès (Aussibal *et al.*, à paraître). L'éleveur affecte ses unités de territoire aux différentes fonctions de sa chaîne de pâturage (saisons et lots). Cette hétérogénéité du milieu est mise à profit par les animaux –éduqués– pour se constituer une ration équivalente le temps d'une utilisation.
On voit bien que la diversité, l'hétérogénéité sont des avantages pour ajuster ces offres et demandes alimentaires tout au long de la campagne de pâturage. Par-là même, il est impossible de réussir une conduite satisfaisante sur la totalité de la mosaïque d'une unité : les animaux ne pourront "gérer" des secteurs "divergents". Il faut accepter qu'une partie (un ou plusieurs secteurs) des unités fonctionnelles (parc ou circuit) soit moins ou pas gérée.
Mais comment, par exemple, construire un parc en incluant la diversité qui va bien et "prévoyant" celle qui ne va pas bien... En particulier, où et comment évaluer simplement l'état de sortie.

5.2. LES MODALITES D'EVALUATION

Des résultats partiels sont acquis pour concevoir une partie des réajustements de pratiques nécessaires pour contrer telle ou telle " dérive " indésirable constatée. Comme nous avons pu le développer précédemment, les interrogations et réponses sont assez claires sur les modes d'exploitation parcellaire. Par contre, il faudrait investir plus le moyen terme (la dynamique) dans la définition de Mep pluriannuels. Investigation pas tant dans la prévision (que l'on continue de juger un peu vaine) que dans la reconnaissance de "dysfonctionnements" et les changements de leviers pour contrer des dynamiques ou rétablir des états.

5.3. MODES DE GESTION COMPLEMENTAIRES

Il est encore nécessaire d'avoir des réflexions sur la combinaison des impacts du pâturage ou des interventions complémentaires (mécaniques ou feu).
Cela a déjà été souligné, des secteurs entiers (divergents) ne sont pas gérables par le pâturage conduit à partir des critères d'utilisation et de gestion de l'unité prise dans sa globalité. Comment voit-on (alertes / clignotants) que la dent du bétail n'est pas suffisante, comment concevoir les opérations complémentaires, comment anticiper les réponses de la végétation ?
Les interventions complémentaires (Beylier *et al.*, 2001, Guignier *et al.*, 2006) sont destinées à un rattrapage ou à l'accompagnement des impacts du pâturage. Elles ont pour but, sur l'unité, de ramener, les secteurs "divergents" à des états plus "convergents" sous les techniques de pâturage liées à l'usage recherché par l'éleveur.
Ce qui peut amener à définir des secteurs où la gestion n'est pas possible, dont on accepte la dérive. C'est aussi vrai pour des zones plus larges qui au terme d'une éventuelle utilisation (opportuniste) seront finalement exclues de la mobilisation habituelle du territoire, leur usage devenant trop exigeant (coût, temps, difficultés et incertitudes techniques, résultats attendus).

5.4. LE PILOTAGE PAR L'ETAT DE SORTIE

La définition des états de végétation à atteindre en sortie de parc (ou arrêt de circuit) est elle aussi à finaliser pour cumuler le maintien de la fonctionnalité alimentaire durant une période d'utilisation avec le maintien de la qualité écologique de la végétation. Même si des acquis existent en terme de critère de sortie, ce croisement n'est pas encore acquis compte tenu de la diversité des surfaces concernées.

CONCLUSION

Nous avons essayé de montrer le cheminement et les évolutions récentes de l'approche des surfaces pastorales : de la production vers l'utilisation, d'un handicap vers des atouts, au bout du compte d'une capacité d'évaluation plutôt que des recettes toutes faites : une sorte « d'apprentissage de la pêche plutôt que la donation de matériel de pêche».
Il est probable que dans un futur proche il soit nécessaire de sauvegarder la plupart des territoires pastoraux d'un abandon dommageable aux terrains et à leurs populations. Inventer des possibilités de développement plus durable avec un fondement économique acceptable et un impact environnemental souhaitable suppose sans doute des changements significatifs. En particulier chercher à se déspécialiser, ou trouver des alternatives économiques et sociales (plus collectives, avec des produits démarqués...) Bref, sortir d'une concurrence avec les zones dont les résultats sont favorisés d'abord par une externalisation des problèmes (pollution, transport...) Par exemple, la diversification des activités et leur combinaison demeure sans doute un chemin à plus explorer, comme ce qui est en cours avec le sylvopastoralisme.
Plus concrètement, au-delà de ce contexte général, il est important de souligner ici les moyens nécessaires pour inverser la tendance avant des dégradations ou abandons de milieux et pratiques trop pénalisants à la reprise. Ils concernent tout autant un apport conséquent d'animation et de recherches théoriques et appliquées que des aides matérielles directes qui restent nécessaires pour l'incitation, pour l'appropriation et la mise en place de nouvelles pratiques. Il y a sans doute à gagner autant et surtout plus durablement à rénover les modes de production que de chercher à "marchandiser" (offrir un service à rémunérer) des biens pour le moment encore largement à l'écart de cette "modernité".

Ce texte a bénéficié des réflexions menées au sein de l'Unité Commune de Programme « Pastoralisme méditerranéen » qui regroupe le Cerpam, l'Institut de l'Elevage et le Suamme. En particulier avec le groupe « Méthodologie » : C. Benard, B. Beylier, P. Bignon, F. Demarquet, R. Dureau E. Genevet, A. Paris, M-C. Macron, T. Romagny, F. Roudaut, D. Liautard.

Agreil C., 2003. « Pâturage et conservation des milieux naturels : une approche fonctionnelle visant à qualifier les aliments à partir de l'analyse du comportement d'ingestion chez la brebis ». Thèse de l'Institut National Agronomique de Paris - Grignon. 351 p.

Agreil C., Hazard L., Magda D., Meuret M., 2002. Rencontre Recherche Ruminants. 9: 405

Agreil C., Meuret M., Vincent M., 2004. Fourrages, 180: 467-481

Auricoste C., Deffontaines J.P., Fiorelli J.L., Langlet A., Osty P.L. 1983. Friches, parcours et activités d'élevage. Points de vue d'agronomes sur les potentialités agricoles. Le cas des Vosges et des Causses. INRA Editions, Paris. 55p.

Aussibal G., Gautier D., Garde L. (Coord.) A paraître. Méthode de caractérisation et de diagnostic des parcours embroussaillés. Coll. Tech Pastorales.

Bellon S., Girard N., Guérin G., 1999. Fourrages, 158, 115-132.

Beylier B., Garde L., Lecrivain E., 2001. Débroussailler autrement… avec les troupeaux. Plaquette CERPAM. 28p.

Bonet R., Della-Vedova M., A., Quiblier M., 2006. Diagnostic pastoral en alpage. Collection techniques pastorales. 125p.

Bornard A., Bassignana M., Bernard-Brunet C., Labonne S., Cozic P., 2006. Les végétations d'alpages de la Vanoise. Descritpion agroécologique et gestion pastorale. Ed. QUAE 235p.

Colas S., Müller F., Meuret M., Agreil C., 2002. Pâturage sur pelouses sèches : un guide d'aide à la mise en œuvre. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Orleans, France. 139 p.

Cozic P., 1987. Une méthode de diagnostic pastorale : de la composition de la végétation à la charge animale à préconiser. In Exploitation de pelouses et landes subalpines par des bovins et des ovins. Cemagref Grenoble-Inerm. Étude: 211, 173-197

Cruz P., Duru M., Therond O., Theau J-P., Ducourtieux C., Jouany C., Al Haj Khaled R., Ansquer P., 2002. Fourrages 172: 335-354

Daget P., Poissonet J., 1972. Fourrages. 49 : 31-39

Demarquet F., Gautier D., 2007. Rencontres Recherches Ruminants 14, 192

Garde L., 1996. Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France. CERPAM 250p.

Gautier D., Moulin C-H., 2004. Productions animales. 17: 275-286

Gautier D., (Coord.) 2006. Pâturer la broussaille… Connaître et valoriser les principaux arbustes des parcours du Sud de la France. CERPAM Editions, France 118p.

Girard N., Bellon S., Guérin G., Hubert B., Lasseur J., Moulin C., 1997. Un modèle à base de connaissances d'experts sur les stratégies d'alimentation. INRA-Institut de l'Elevage. 26p.

Guérin G., Bellon S., Gautier D., 2001. Fourrages, 166, 239-256

Guérin G., Léger F., Pflimlin A., 1994. Stratégies d'alimentation, méthodes d'analyse et de diagnostic de l'utilisation et de la gestion des surfaces fouragères et pastorales. Coll. Lignes. Institut de l'Elevage, Paris

Guérin G., Macron M.C., (Coord.) 2005. Sylvopastoralisme. Les clés de la réussite. Collection. Techniques Pastorales

Guignier C., Agreil C., Mestelan P., Michel-Mazan V., 2006. Outil de diagnostic et de conseil: gestion de pâturages présentant des risques d'embroussaillement. PNR du massif des Bauges, 30p.

Howell J., 2002. Fourrages 184: 579-582

Institut de l'Elevage 1999. Référentiel Pastoral Parcellaire. Institut de l'Elevage, Paris

Lécrivain E., Lasseur J., Armand D., 2004. Diversité des systèmes d'élevage ovins et diversité des comportements des troupeaux sur parcours : un atout pour la gestion des milieux hétérogènes. Options méditerranéennes, 61: 161-169

Léger F., Meuret M., Bellon S., Chabert J-P., Guérin G., 1996. Élevage et territoire : quelques enseignements des opérations locales agri-environnementales dans le sud-est de la France. Rencontres Recherches Ruminants, 3: 13-20

Léger F., Bellon S., Meuret M., Chabert J-P., Guérin G., 1999. Approche technique des opérations locales agri-environnementales : De l'obligation de résultats à la réflexion sur les moyens. In: Systems of Sheep and Goat Production: Organization of Husbandry and Role of Extension Services. Rubino R., Morand-Fehr P. (Eds.), Options Méditerranéennes, A-38 : 163-167

LIFE. 2002. Landes et pelouses en région méditerranéenne. Pour une gestion par le pâturage. AME, ONF, PNC, ONCFS, 120p.

Loiseau P., 1988. Signification et limite de l'indice de valeur pastorale pour le diagnostic de la valeur agricole des pâturages en moyenne montagne humide. In : XVI colloque phytosociologique : phytosociologie et pastoralisme. Paris, France. 411-428

Magda D., Meuret M., Hazard L., Agreil C., 2001. FaçSADe 12: 1-4

Mestelan P., Agreil C., Meuret M., (Sous presse). Guide d'élaboration de plan de gestion d'alpage intégrant les enjeux de biodiversité dans le massif des Bauges. PNR Massif des Bauges INRA. 63p.

Mestelan P., Agreil C., de Sainte Marie C., Meuret M., Mailland-Rosset S., 2007. « Mise en place d'une contractualisation agri-environnementale basée sur le respect de résultats écologiques mesurables. Le cas des surfaces herbagères du Massif des Bauges ». Rencontres Recherche Ruminants, dans ce volume.

Meuret M., Lécrivain E., Leclerc B., 1986. Reprod. Nutr. Dev., 26 : 265-266

Meuret M., 1989. Fromages, feuillages et flux ingéré. Thèse, Faculté Sci. Agron. Gembloux, INRA-SAD Avignon, 249 p.

Meuret M., Viaux C., Chadoeuf J., 1994. Ann. Zootech., 43: 296

Meuret M., Bellon S., Guérin G., Hanus G., 1995. Renc. Rech. Ruminants, 2, 27-36

Meuret M., 1997. How do I cope with that bush ? Optimizing on less palatable feeds at pasture using the Menu model. Options Méditerrannéennes. 53-57

Meuret M., Guérin G., 2001a. Concevoir des parcs pour l'été. Réussir Pâtre, 246, 30-34

Meuret M., Guérin G., 2001b. Comment profiter des fruits en fin d'automne. Réussir La Chêvre, 246p.

Moulin C. (Coord.) 2000. Protocole de suivi de l'état de la végétation de surfaces pastorales pâturées par des herbivores domestiques. Institut de l'Elevage. Compte rendu n° 2003311

Moulin C., Guérin G., 2002. *Pastoralism as a tool for environmental and landscape management*. In: Durand J.L. *et al.*, (Eds) Proc. 19th General Meeting of EGF, France. 936-937

PDRH, 2007. Plan de Développement Rural Hexagonal. Annexe 1: Fiches techniques relatives aux coûts induits et aux Engagements Unitaires pour la mise en œuvre des mesures agro-environnementales territorialisées. Minist. Agric. & Pêche. 213p.

Provenza F., Cincotta R., 1993. *Foraging as a self-organizational learning process: Accepting adaptability at the expense of predictability*. In : Hughes R. (Eds.) Diet selection. Blackwell Pub. London, UK. 78-101

Roudaut F. (Coord.) A paraître. Pâturage et techniques pastorales sur les causses du Massif Central. Coll. Tech. Pasto

Roudaut F., Baron D., Gautier D., (Coord.) 2007. Guide du débroussaillement pastoral. Coll. Tech. Past. 100p.

Rousset O., Lepart J., 1999. Fourrages, 159, 223-235

Tichit M., Meuret M., Agreil C., Bellon S., Hazard L., Kernéis E., Léger F., Magda D., Osty P.L., Steyeart P., 2002. *Sharing ressources between waders and cattle in a marshland environment: a habitat conservation perspective*. In: Durand *et al.*, (Eds) 19th Meeting EGFederation. France. 950-951.