

Photo : Laurent Carde.



LA MESURE AGRICULTURE-ENVIRONNEMENT

« BIOTOPES RARES ET SENSIBLES »

DU PARC DU LUBERON : UN BILAN POUR LE TERRITOIRE ET L'ÉLEVAGE

Bénédicte BEYLIER*, Laurent GARDE**, Georges GUENDE***, Jacques LASSEUR****, Élisabeth LECRIVAIN****

RÉSUMÉ:

Dans le massif du Luberon, une Mesure agri-environnementale (MAE) a été promue pour favoriser une gestion pastorale visant à préserver les « biotopes rares et sensibles ». Dans ce cadre, un suivi scientifique et technique a été mis en place et cet article vise à établir un bilan de son impact sur l'élevage et sur le territoire.

Ainsi, un lien a été mis en évidence entre le type d'espaces ciblés par la mesure (grands espaces « sauvages » et écartés), et les types de systèmes d'élevage en mesure de s'engager (gros effectifs en phase de redéploiement). La MAE n'a pas mobilisé les petits élevages diversifiés ni les espaces qu'ils exploitent.

Les pratiques pastorales engagées dans des milieux complexes ont souvent été novatrices. La logique contractuelle imposait la recherche d'indicateurs de réussite. Or le suivi a montré que les éleveurs s'appuient sur l'hétérogénéité du territoire pour mieux s'adapter aux contraintes posées par le climat méditerranéen sur des surfaces pastorales peu artificialisées. La contradiction entre la définition de mesures contractuelles à la surface, forcément standardisées, et des pratiques pastorales extensives comporte un risque de rigidification.

En définitive, l'hypothèse est posée selon laquelle la diversité des systèmes d'élevage est le meilleur gage du maintien de milieux naturels diversifiés.

Mots-clés:

élevage ovin, pastoralisme, pelouses sèches, garrigue, mesure agri-environnementale.

ABSTRACT:

The « rare and sensitive biotopes » agro-environmental measure in the Luberon regional natural park : assessment for the territory and for breeding practices.

Within the Luberon massif, an Agro-environmental Measure (AEM) was adopted to favor a pastoral management, which aims at preserving « rare and sensitive biotopes ». Within this scope, a scientific and technical follow-up was implemented ; this article aims at assessing its impact on breeding and on the territory.

In this way, a link between the type of spaces targeted by the measure (vast « wild » and spread spaces) and the breeding practices modes able to suit the measure (great numbers in phase of redeployment) was brought to the fore. The AEM has not mobilized small diversified breeders and the spaces they exploit.

Pastoral practices engaged in complex environments have often been innovative. A search for success indicators was imposed by the contractual logic. The follow-up showed that breeders rest on the territory's heterogeneity to better adapt to the constraints of the Mediterranean climate on hardly man-shaped pasture surfaces. The contradiction between the definition of standardized contractual measures for the surface and extensive pastoral practices leads to the risk of becoming too rigid.

As a conclusion, it would seem that the diversity of breeding systems is the best guarantee for the maintaining of diversified natural environments.

Keywords:

ovine breeding, pastoralism, dry grassy areas, garrigue, agro-environmental measure.

* Ingénieur pastoraliste, CERPAM (Centre d'études et de recherches pastorales méditerranéennes) Vaucluse, Maison de l'agriculture, av. des Druides, 84400 - Apt.

** Écologue, CERPAM, Route de la Durance, 04100 - Manosque.

*** Botaniste, Parc naturel régional du Luberon, Parc naturel régional du Luberon, 60, place Jean Jaurès, BP 122, 84404 - Apt CEDEX.

**** Institut national de la recherche agronomique, Laboratoire des Systèmes agraires et du développement, Domaine Saint-Paul, site Agroparc, 84914 Avignon CEDEX 9.

INTRODUCTION

Sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon (PNRL), la régression des milieux ouverts est liée au recul des activités pastorales depuis une cinquantaine d'années. L'embroussaillage et l'enrésinement progressifs constituent une menace pour la pérennité des écosystèmes de pelouses sèches, Craux, pelouses d'allure steppique, qui contribuent à la forte biodiversité de ce territoire. L'une des premières missions du PNRL a été d'assurer un inventaire approfondi de ces biotopes ouverts. Dans le cadre des Mesures agri-environnementales (MAE), le PNRL a dans un deuxième temps assuré la réalisation d'une mesure intitulée « Biotopes rares et sensibles ». L'objectif était de préserver les milieux ouverts les plus remarquables en associant l'action de pâturage de troupeaux ovins et des débroussaillages mécaniques. Des contrats ont été signés avec 31 éleveurs pour une surface totale contractualisée de 2361 ha et une enveloppe annuelle de 1 070 000 F (163 120 €), avec un cahier des charges précisant les engagements retenus pour atteindre les états de végétation attendus. L'implication forte des éleveurs dans la gestion de la biodiversité s'inscrit dans des problématiques de développement durable. Cette évolution conduit à des changements de postures de recherche et d'actions d'encadrement technique de telles opérations et pose la question de l'évolution des dispositifs de politique publique accompagnant ces mécanismes. C'est pour en faire le bilan et contribuer à préparer le renouvellement de la politique agri-environnementale que la mise en place de cette opération a fait l'objet d'un suivi scientifique coordonné par le PNRL. C'est dans ce cadre qu'ont été menés les travaux présentés ici. Nos observations portent d'une part sur l'analyse des modalités de mise en œuvre et de suivi de l'opération, d'autre part sur l'étude de l'impact de ces actions tant au niveau des parcelles ayant fait l'objet d'une contrac-

tualisation que sur la dynamique des systèmes¹ d'élevage concernés.

Dans cet article, nous souhaitons montrer comment l'entrée « biodiversité » voulue par le gestionnaire a eu des implications fortes :

- sur le type de structures foncières où il pouvait s'appliquer,
- sur l'évolution des politiques d'aménagement sylvo-pastoral,
- sur les types de systèmes d'élevage mobilisés,
- sur les cahiers des charges et les indicateurs de résultats,
- sur les itinéraires techniques élaborés par les éleveurs,
- enfin, sur les évolutions à l'intérieur même des systèmes d'élevage.

I. La Mesure agri-environnementale dans son contexte : quand la biodiversité rencontre l'élevage.

I.1 Garrigues et pelouses sèches : l'entrée par la biodiversité

Le Parc naturel régional du Luberon, dès sa création en 1977, s'est attaché à définir le contenu et les conditions d'évolution de son patrimoine naturel afin de définir les lignes d'une politique de gestion patrimoniale intercommunale ; la préservation des milieux remarquables faisant partie des missions prioritaires de sa charte. Ce travail d'inventaire a servi de base dans le cadre de l'application des règlements nationaux et Directives européennes successifs : ZICO, ZNIEFF, ZPS, Directive Habitat² (Guende *et al.*, 1997).

La mesure agri-environnementale (MAE) « Biotopes rares et sensibles » animée par le Parc naturel régional du Luberon s'applique en priorité sur les secteurs de *valeur biologique majeure* du Parc (Guende

1. En agriculture, on désigne par le terme de système (d'exploitation) l'ensemble des éléments et des procédés mis en œuvre par l'agriculteur (en l'occurrence ici l'éleveur) dans le cadre de sa production (NDLR).

2. - Zones d'intérêt communautaire pour les oiseaux (ZICO) et Zones de protection spéciale (ZPS) : zonages issus de la Directive européenne Oiseaux 79/409 du 2 avril 1979 ;
- Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) : zonage à valeur d'inventaire à l'échelle du territoire national ;
- Directive Habitat : directive européenne 92/43 du 21 mai 1992, visant à préserver la biodiversité à travers le réseau Natura 2000.

et al., 1995) définis grâce à cet important travail préalable d'inventaire: pelouses sèches et garrigues du Petit Luberon, du Grand Luberon, du plateau des Claparèdes, des sommets des monts de Vaucluse et des craux de St-Michel-l'Observatoire. Afin d'affecter au mieux l'enveloppe financière disponible, un travail de hiérarchisation des milieux ouverts en fonction de leur intérêt écologique s'est avéré nécessaire sur des bases scientifiques objectivées. Pour cela, une échelle de cotation à trois niveaux de priorité a été utilisée.

Priorité 1: ensemble de milieux ouverts de très grand intérêt au niveau national ou régional, à forte valeur patrimoniale

- Les **crêtes** du Petit et du Grand Luberon forment des plateaux sommitaux qui s'inclinent légèrement vers le nord entre 700 et 1 100 m. La combinaison entre des facteurs naturels très originaux et déterminants (climat très contrasté, vents très violents, sols squelettiques) et des pratiques pastorales ancestrales a bloqué la dynamique végétale pendant des millénaires. Il en résulte une pelouse de type steppique très spécialisée et d'un grand intérêt scientifique par ses espèces méditerranéo-montagnardes, mais en voie de régression, gagnée par le buis et par des reboisements en cèdre et en Pin noir.

- Les **craux** du Petit Luberon sont des plateaux caillouteux de mi-versant sud (400 m), entaillés par de profonds vallons encaissés. Anciens espaces pastoraux (pelouses méditerranéennes typiques à Brachypode rameux) largement embroussaillés par la garrigue à Chêne kermès ou Romarin, ces craux sont remarquables par le fort taux d'endémisme bas-provençal des thérophytes. Elles constituent le territoire de chasse privilégié de l'Aigle de Bonelli.

- Les **craux** de St-Michel-L'Observatoire et Mane doivent leur originalité à leur substrat calcaire non fissuré. Sur ce plateau situé à 500 m d'altitude, se juxtaposent de vastes espaces de pelouses semi-steppiques méditerranéennes très bien conservées et d'une biodiversité remarquable au niveau des habitats et des espèces (ont été recensées plus de 450 espèces de végétaux supérieurs, soit le dixième de la flore française, 1 411 espèces d'insectes, plusieurs espèces d'oiseaux steppiques) et des petites parcelles de friches bordées de murets en pierre sèche.

Priorité 2: milieux ouverts d'intérêt départemental justifié soit par l'existence d'un écosystème rare au niveau du département, soit par la présence d'une espèce très rare ou de quelques espèces particulières

- Les **plateaux sommitaux des monts de Vaucluse**: seul secteur de Vaucluse où existe une activité agro-pastorale permanente située dans l'étage montagnard maintenant des milieux ouverts (pelouses et landes) d'un intérêt écologique d'un niveau départemental. Une vingtaine d'espèces de milieux ouverts qui présentent un niveau de très grande rareté pour le Vaucluse ont été recensées ici.

- Le **plateau des Claparèdes**: plateau de calcaire compact peu fissuré et assez imperméable qui engendre en période de pluie des phénomènes d'hydromorphie temporaire à l'origine de la présence d'espèces végétales spécifiques et d'orchidées rares.

- Le **plateau d'Oppedette**: pelouses très bien conservées où abonde un taxon végétal rare pour la région (*Trifolium incarnatum* ssp. *molinerii*); zone de soutien alimentaire pour la riche faune ornithologique des gorges d'Oppedette.

- **Adrets à genévriers entre Montjustin et St-Martin-les-Eaux**, souvent aménagés en terrasses, en voie d'embroussaillage: ils constituent un enjeu de remise en état important aussi bien pour certaines espèces remarquables de la faune et la flore (abondance du Gui du genévrier: *Arceuthobium oxycedri*) que pour le paysage (proximité des villages).

Priorité 3: milieux ouverts d'intérêt local, pelouses et garrigues de type ordinaire ou pour lesquelles les niveaux de qualité biologiques sont mal connus faute d'inventaires.

Cette démarche de diagnostic de l'environnement basée sur les valeurs biologiques et écologiques des milieux naturels de type ouverts a fourni une base objective de sélection des surfaces contractualisables, dont le Parc du Luberon était le garant. Les surfaces contractualisées couvrent la totalité des milieux ouverts de niveau 1 et certains milieux ouverts de priorité 2. Les éleveurs utilisateurs invités à signer sur ces surfaces ne représentent qu'une partie de la population d'éleveurs du territoire du Parc. Il s'agit d'une démarche centrée sur l'espace, et non sur les systèmes d'élevage.

1.2 De la DFCI à la biodiversité : continuités et rupture

Les politiques publiques de gestion des territoires sylvo-pastoraux ont connu des évolutions fortes ces dernières décennies. La MAE s'est inscrite dans une dynamique d'aménagement sylvo-pastoral déjà en cours, mais en introduisant une problématique nouvelle qui en changeait la nature. Ces évolutions sont bien illustrées en territoire domanial, dans la partie orientale du Petit Luberon. En effet, cet espace de plus de 3 000 ha est emblématique de l'évolution radicale des politiques forestières méditerranéennes : le pâturage y a été interdit dans les années 1950 (sauf en crête) et un très gros effort de reboisement a été entrepris jusqu'à la fin des années 1970 ; étant donné les médiocres conditions de sol, le climat très sec et quelques grands incendies, les plantations survivantes sont aujourd'hui localisées dans certains vallons et sur une partie des crêtes. Dans cet intervalle, l'ensemble du massif s'est fortement embroussaillé (garrigue à Chêne kermès et Chêne vert). Depuis 1990, le gestionnaire forestier a décidé de permettre l'accès contrôlé de troupeaux qui sont désormais perçus comme un outil utile d'entretien des pare-feu. Ainsi la défense de la forêt contre l'incendie (DFCI) marque le début de la convergence des objectifs de l'Office national des forêts (ONF) avec ceux du PNRL, lequel soutenait éleveurs et bergers comme usagers légitimes des espaces naturels. Lors du montage de la MAE, les objectifs de maintien de la biodiversité des milieux ouverts par le pastoralisme, affichés par le PNRL, ont été repris à leur compte par les forestiers sur leur territoire. Des évolutions comparables, moins contrastées, ont concerné les unités pastorales en terrain communal. Le pâturage s'y était maintenu, mais était en voie de réduction jusque dans les années 1980, époque où le Parc du Luberon a initié les premières opérations d'aménagement pour conforter les activités pastorales.

La MAE a également mobilisé des surfaces privées, majoritairement sur les anciennes terres cultivables aujourd'hui en voie d'embroussaillage ainsi que sur des enclaves dans le domanial ou dans le communal (par exemple, petits vallons aménagés en « restanques » anciennement cultivés). Sur ces unités le plus souvent morcelées, de tailles très diverses, la MAE a donné les

moyens d'agir sur des surfaces « délaissées » par les premières politiques d'aménagement sylvo-pastoral ciblées sur le risque incendie.

Un travail important de regroupement des éleveurs en terrain public et de mobilisation du foncier en terrain privé a été effectué. Sur les surfaces à gestion publique, le CERPAM a travaillé dans les années 1990 à regrouper les éleveurs sous forme d'une Association des éleveurs du Petit Luberon et un Groupement pastoral du Grand Luberon. Face à un gestionnaire unique, un interlocuteur unique pouvait ainsi négocier sur chaque massif la répartition des quartiers de pâturage, l'implantation des équipements nécessaires, les cahiers des charges, etc., le tout avec l'appui technique de la structure en charge du pastoralisme. Sur les surfaces privées, un gros travail d'animation foncière a été mené par le Parc du Luberon pour faciliter la signature de conventions pluriannuelles de pâturage sur les surfaces intéressantes à contractualiser ainsi que pour obtenir des autorisations pour les travaux de débroussaillage. Sur ces surfaces ayant rarement fait l'objet d'aménagement antérieur, les contrats ont concerné des éleveurs individuels.

Le passage d'une logique d'aménagement sylvo-pastoral centrée sur le risque incendie à une nouvelle politique privilégiant sur certaines zones la biodiversité a imposé des changements de perception et de pratiques majeurs à l'ensemble des acteurs techniques qui en étaient chargés. La prévention des incendies de forêt s'appuie sur des coupures pare-feu limitées, précisément positionnées, sur lesquelles des normes techniques ont été élaborées sur la base de connaissances sur les relations entre les couverts végétaux, leur dynamique et la propagation des incendies, et pour garantir la sécurité des pompiers. La mise en œuvre du pastoralisme à objectif DFCI repose sur l'élaboration d'une norme et l'évaluation des pratiques pastorales en terme d'écart à cette norme. La problématique de gestion de la biodiversité déborde de ce cadre, elle s'appuie sur des connaissances incomplètes, une relative incertitude et une nécessaire prise en compte des dynamiques. Comme le souligne Hubert (2002), ce n'est plus une question « *d'objectivation absolue des choses du monde* » qui nous intéresse mais une question de cohérence et de gestion d'équilibre sur des pas de

temps longs. Ainsi, en ce qui nous concerne, cette gestion de la biodiversité s'appuie sur des surfaces plus vastes, sur lesquelles les critères d'évaluation sont beaucoup plus complexes à établir (Véla *et al.*, 1998). La rigueur des engagements de gestion demandée aux éleveurs sur les coupures DFCL est compensée par le fait que ces surfaces sont très limitées. L'extension des engagements réclamés aux éleveurs sur les surfaces beaucoup plus vastes qui constituent le support de la biodiversité n'est possible que si ces engagements sont moins contraignants. La recherche de l'équilibre entre niveau de contraintes et extension géographique de ces contraintes a constitué une partie importante du travail d'animation technique.

1.3 La décision de contractualiser: comment s'est fait le « tri » chez les éleveurs?

C'est sur des surfaces définies au préalable, indépendamment de leur fonction dans le calendrier d'alimentation des troupeaux, que les contrats ont été proposés aux éleveurs utilisateurs. Le suivi effectué par l'Institut national de la recherche agronomique a montré que la MAE s'est inscrite dans un contexte bien particulier de l'élevage local, et n'a concerné que certains éleveurs.

*Enveloppe annuelle : 1 070 000 F (163 120 €)
Nombre d'éleveurs ayant contractualisé : 31
Surface contractualisée : 2 361 ha.*

L'élevage ovin régresse, se replie sur la montagne et se redéploie sur les parcours.

Dans le Vaucluse, les effectifs ovins s'effondrent entre 1988 et 2000 (- 46 %), avec un effectif moyen par troupeau en faible hausse (de 173 à 208). Dans la partie du Parc située dans les Alpes-de-Haute-Provence, la baisse du cheptel est moindre et le troupeau moyen augmente plus fortement (de 211 à 403). Ces évolutions révèlent une situation de l'élevage contrastée au niveau du territoire du Parc:

- On assiste en plaine à un difficile maintien de la présence de troupeaux de taille modeste dans une agriculture diversifiée et en repli.

- Dans la partie montagneuse, on assiste à une forte restructuration de l'élevage ovin qui se développe dans des exploitations spécialisées. Ces élevages sont en recherche de ressources fourragères, ce qui explique leur redéploiement pastoral, évolution encouragée par la prime à l'herbe.

La contractualisation a surtout concerné certains types d'élevages (Fig. 1) :

- **Les éleveurs pastoraux**, nouveaux venus ou grands transhumants. Des éleveurs nouveaux venus ont développé de gros effectifs (1 000 brebis) sur une base foncière minime. Ces troupeaux sont nécessairement très mobiles compte tenu de la précarité des surfaces utilisées. Les grands transhumants mobilisent des effectifs (1 000 à 2 000 brebis) qui permettent d'une part de salarier un berger sur l'exploitation, d'autre part de réaliser des lots d'animaux homogènes et d'envoyer en parcours le « vassieu » (brebis vides), à condition que les places proposées soient vastes et la période suffisamment longue en regard des dérangements occasionnés par la constitution du lot et le coût du transport.

- **Les éleveurs « peu pastoraux »** en redéploiement. Jeunes éleveurs d'origine locale, ils ont privilégié la productivité et les cultures fourragères avec des troupeaux en forte augmentation (600 à 1 000 brebis). Le redéploiement pastoral vise à compenser le manque de nouvelles zones cultivables et induit une nouvelle mobilité d'animaux jusque-là centrés autour de l'exploitation, et dans certains cas l'estive.

Les critères favorables à une contractualisation se dégagent donc: taille de troupeau importante, spécialisation, mobilité élevée. Par contre, c'est une surprise, les systèmes d'exploitation déjà pastoraux ne sont pas plus concernés que ceux jusque-là peu utilisateurs de parcours.

La Mesure agriculture-environnement, centrée sur la biodiversité « remarquable », tend à renforcer le processus de spécialisation et d'agrandissement des troupeaux. En effet, les milieux « naturels » concernés sont des espaces vastes et souvent éloignés des sièges d'exploitation. Il est plus facile pour les exploiter de mobiliser une troupe importante d'animaux, mieux à même de rentabiliser les coûts de gardiennage et d'équipe-

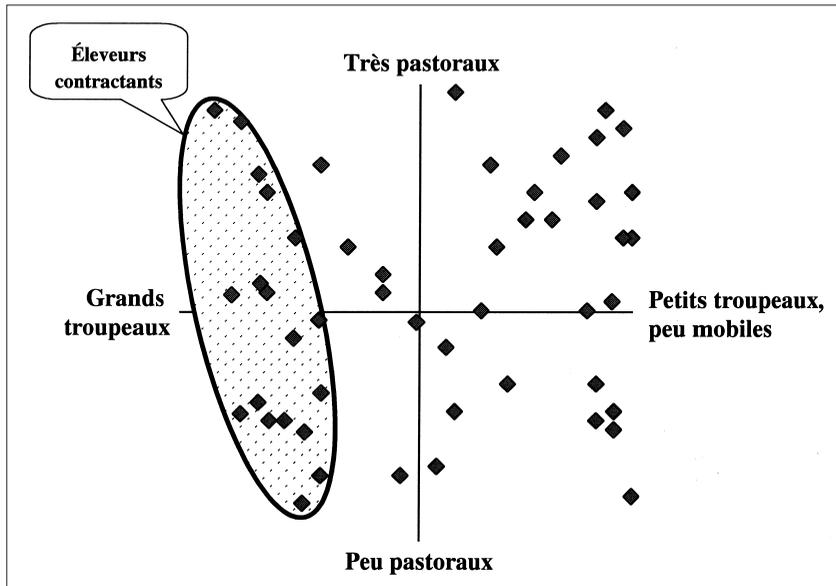


Fig. 1 : la diversité des élevages du PNRL et la participation à la MAE « biotopes rares et sensibles » selon 2 axes discriminants. (Lasseur, 2001).

ments. Cette démarche ne permet pas de conforter les petits élevages diversifiés, ceux qui sont en forte régression ; ils s'intègrent pourtant dans une mosaïque de cultures et de parcours de proximité particulièrement intéressante sur le plan du paysage et de la biodiversité « fonctionnelle ». La MAE encourage le redéploiement pastoral des gros élevages spécialisés, au moment même où ils sont en recherche de ressources supplémentaires pour accompagner leur agrandissement. Un choix implicite est donc effectué en faveur de gros troupeaux mobiles aptes à entretenir des grands espaces « sauvages », et au détriment de petits troupeaux diversifiés qui façonnent des paysages plus « ruraux ».

Pourquoi contractualiser : des logiques d'éleveurs engagés vers le redéploiement

Les éleveurs signataires ont exprimé des raisons très diverses pour expliquer leur engagement. Toutes ces raisons convergent vers l'impératif de conforter leur système d'exploitation au niveau technique, économique et social :

- un moyen de sécuriser le foncier,

- un outil pour aménager les parcours utilisés (clôtures, points d'eau...),
- une action de développement permettant de conforter le système de production,
- une reconnaissance sociale du travail d'entretien du territoire.

Une action de formation auprès des éleveurs

Une action de formation pour les éleveurs signataires a été organisée par le CERPAM pour tout à la fois les sensibiliser aux enjeux environnementaux de l'opération et les accompagner dans la mise en place d'itinéraires techniques adaptés. Ce travail indispensable a permis :

- d'expliquer aux éleveurs le mécanisme de construction des dossiers,
- de favoriser leur appropriation des enjeux environnementaux,
- de valider avec eux les itinéraires techniques à mettre en place, d'autant plus complexes qu'il s'agit parfois d'actions de reconquête lourde³.

Les éleveurs se sont fortement mobilisés pour cet-

3. Ce n'est pas sans appréhension que l'on envoie un berger conduire 1 000 brebis dans une garrigue dense à Chêne kermès qui n'a plus été pâturée depuis 40 ans !

te formation. Elle a contribué à leur permettre de s'approprier l'enjeu environnemental. Elle a préparé et facilité tout le travail d'accompagnement technique ultérieur.

1.4 La construction des contrats: cahiers des charges et indicateurs de résultats

La construction des contrats, effectuée en commun entre le Parc du Luberon et le CERPAM avec l'appui de l'ONF, s'est orientée vers des engagements de résultats centrés sur des états de végétation attendus selon des acquis technico-scientifiques antérieurs :

- Une bonne gestion d'un parcours enherbé passe par une consommation complète de la strate herbacée au moins une fois dans l'année.

- Les débroussailllements en plein, bien adaptés à des prairies, sont le plus souvent inadaptés en parcours du fait de la dynamique des repousses ligneuses difficile à contenir, alors même que les arbustes ne sont une contrainte pour les animaux qu'à partir d'un certain taux de recouvrement. Ils font même partie du régime alimentaire de brebis habituées.

- Conserver des arbustes sur les parcours pâturés répond à certains objectifs environnementaux (petit gibier et rapaces).

Les mesures visaient dans tous les cas à un prélèvement complet de la strate herbacée, et dans certains cas à une ouverture partielle de la strate arbustive définie sous forme de deux seuils :

- une ouverture minimale destinée à faciliter la circulation des animaux (l'ouverture minimale ne doit pas être inférieure à 20 % de la surface de la parcelle),

- une ouverture maximale destinée à rétablir des surfaces de parcours enherbé (l'ouverture maximale ne doit pas dépasser 80 % de la surface de la parcelle).

Les seuils définis correspondaient à un compromis, peut-être réducteur, entre l'objectif pastoral et l'objectif environnemental.

Trois niveaux d'engagement ont donc été prévus :

- **Niveau 1** : « herbe consommée de façon homogène une fois dans l'année, avant le 15 juillet si DFCI » : montant 200 à 250 F/ha.

- **Niveau 2** : « idem 1 + ouverture mécanique de 20 % de la surface primée une fois dans les 5 ans ou

débroussailllement mécanique d'une zone partiellement embroussaillée ou consommation par le troupeau de 30 % de la repousse arbustive consommable annuelle » : montant 400 à 600 F/ha.

- **Niveau 3** : « idem 1 + ouverture ou entretien par débroussailllement mécanique de 80 % de la surface primée une fois dans les 5 ans » : montant 700 à 1 100 F/ha.

Indicateurs de résultat: intérêt et limites

Un indicateur de résultat sur la strate herbacée, intitulé « grille de raclage » a été proposé par le CERPAM aussi bien aux éleveurs qu'aux gestionnaires et aux contrôleurs. (Fig. 2) Il consiste en une grille d'évaluation visuelle graduée de 0 à 5 en fonction d'indicateurs visuels (aspect général de la pelouse, niveau de consommation d'espèces indicatrices herbacées et arbustives) qui témoignent d'une pression de pâturage croissante sur le milieu. En ce qui concerne la strate arbustive, par contre, nous ne disposons pas d'indicateurs de résultats en terme d'état attendu de végétation.

À l'usage, la grille de raclage herbacée s'est révélée assez facile à transférer aux éleveurs ou aux gestionnaires qui disposent ainsi d'indicateurs de gestion pastorale. Elle représente un outil d'appui technique efficace, qui permet de caler l'évaluation des prélèvements annuels en recherchant l'explication des écarts constatés (circulation des animaux en milieu embroussaillé, aléas climatiques, chargement insuffisant ou inadapté, gestion de l'herbe à contre-saison...). L'utilisation de cet outil doit être calée juste après la saison de pâturage principal, quartier par quartier. Dans des parcours en partie arborés et embroussaillés, au relief accidenté, il est impensable d'attendre un résultat homogène en terme de prélèvement herbacé.

L'absence d'indicateur de résultat pratique sur la strate arbustive a posé des problèmes complexes. La vérification des engagements de l'ouverture sur milieux embroussaillés n'a pas pu être explicitée au démarrage de l'opération. En effet, il est en pratique difficile d'évaluer un degré d'ouverture partielle sur des milieux embroussaillés, d'autant plus que le résultat pouvait être atteint par la combinaison d'actions mécaniques sur des zones repérables et de l'impact diffus du troupeau. Ce type d'évaluation exige des

	ESPÈCES INDICATRICES	Carex humble	Brachypode penné	Brachypode rameux	Espèces arbustives (taux de prélèvement de 0 à 5)
1	Traces de passage rapide du troupeau : herbe plus ou moins couchée, coups de dents épars.	quelques coups de dent	non consommé	non consommé	
2	Prélèvement herbacé faible : les meilleures espèces (surtout légumineuses) sont assez bien consommées ; les espèces herbacées dominantes sont consommées irrégulièrement ; le gaspillage (herbe couchée) est important.	consommé en partie	non consommé	non consommé	
3	Prélèvement herbacé irrégulier : dans l'ensemble, les espèces herbacées dominantes sont consommées, à l'exception des touffes de refus encore nombreuses ; les espèces moins appétentes sont délaissées ; peu d'incursions dans les zones embroussaillées denses et peu pénétrables de type buissons épineux (pâturage concentré sur les zones ouvertes). Pâturage régulier d'au moins 80 % de la surface accessible	raclé	Pâturage diffus à 10-15 cm de hauteur	quelques coups de dent	Filaires : 2-3 Chênes : 0
4	Prélèvement herbacé régulier ; impact modéré sur arbustifs : l'ensemble de la strate herbacée est mangé régulièrement ; il subsiste des touffes ou des plages de refus parmi les espèces dominantes (en général des grosses graminées), rares s'il s'agit d'espèces appétentes (brome), nombreuses s'il s'agit d'espèces grossières ; avec exploration partielle des plages embroussaillées denses et peu pénétrables de type buissons épineux (ex : Chêne kermès). Pâturage régulier d'au moins 90 % de la surface accessible.	raclé	pâturage régulier, à 8-10 cm de hauteur	pâturage régulier à 7-8 cm de hauteur sur le vert pas d'impact sur le sec	Filaires : 3-4 Chêne pubescent : 1-2 Chêne vert : 0-1
4+	Pelouse raclée ; impact important sur arbustifs : l'ensemble de la strate herbacée est très bien consommé, avec un aspect de la pelouse ras et régulier ; les refus d'espèces grossières sont rares ou inexistantes ; avec exploration régulière des plages embroussaillées denses et peu pénétrables de type buissons épineux ; ouverture de passages bien marqués ; drailles marquées à la pente. Pâturage régulier de la totalité de la surface accessible.	raclé	pâturage régulier à 3-5 cm de hauteur	pâturage régulier à 3-5 cm de hauteur sur le vert et le sec	Filaires : 5 Chêne pubescent, liège : 4 Chêne vert : 1-3 (attention : rejets après débroussaillage souvent peu consommés)
5	Pelouse raclée ; impact très important sur arbustifs : le tapis herbacé est raclé très ras, y compris les espèces médiocres ; on peut observer des souches d'espèces déchaussées ; exploration systématique des plages embroussaillées avec effet très important d'ouverture sur le milieu ; drailles marquées sur pente faible ; souvent difficile à distinguer du niveau 4+ sur les herbacées : observer les espèces indicatrices arbustives.	raclé	raclé	raclé	Chêne pubescent : 5 Chêne vert : 4-5 Chêne kermès : 1-3

Fig. 2 : appréciation de la pression de pâturage par des ovins (CERPAM, 1996).

suivis approfondis dans des reliefs accidentés, pentus, avec des structures de végétation très hétérogènes. Les taux de consommation sur les arbustes sont bien visibles lorsqu'ils dépassent 40 % du disponible, mais là encore leur évaluation demande beaucoup de travail. En pratique, il paraît plus réaliste de réunir un faisceau d'indices démontrant l'engagement de l'éleveur qu'une évaluation chiffrée du résultat. Les éleveurs ont donc intérêt à enregistrer tout élément démontrant une intervention de leur part (facture d'entreprise de débroussaillage, enregistrement de journées de terrain, carnet de pâturage...).

L'évolution du cahier des charges dans les Contrats territoriaux d'exploitation (CTE)

Les engagements sur la strate herbacée ont été reformulés afin de réduire l'inévitable décalage entre la description administrative d'une pratique et sa réalité de terrain : « pâturage régulier d'au moins 80 % de la surface accessible ». (l'engagement porte sur 80 % de la surface contractualisée, au lieu de 100 %)

En ce qui concerne la strate arbustive, les mesures ont été reformulées de la façon suivante :

Niveau 1 : ralentissement de la dynamique d'embroussaillage

- Exemple : en 5 ans, ma parcelle passe de 40 à 50 % d'embroussaillage (au lieu de 60 % en l'absence de pâturage).

- En pratique, l'engagement porte sur la consommation complète de la seule strate herbacée, le ralentissement arbustif (non mesurable) ne pouvant être qu'une retombée due à la consommation partielle du feuillage arbustif par les animaux.

Niveau 2 : stabilisation du niveau d'embroussaillage

Exemple : en 5 ans, ma parcelle reste à 40 % d'embroussaillage.

- En pratique, c'est un niveau intermédiaire délicat à mettre en œuvre qui suppose une consommation plus importante du feuillage arbustif par les animaux, ou bien quelques débroussaillages complémentaires.

Niveau 3 : régression de la dynamique d'embroussaillage : 20 % de recouvrement en moins au bout de 5 ans.

Exemple : en 5 ans, ma parcelle passe de 40 à 20 % d'embroussaillage.

- En pratique, une intervention mécanique est très fortement recommandée ; dans les situations les plus courantes où le taux d'embroussaillage initial est de 30 à 50 %, cela revient à enlever la moitié des broussailles existantes, en travaillant dans les plages les plus denses, et/ou en effectuant des passages croisés afin de faciliter la circulation des animaux. L'indicateur de résultat porte sur les surfaces broyées et une procédure de contrôle de type « réception de chantier » serait peut-être préférable. En effet, comment évaluer en année 5 un travail effectué en année 2 ?

2. Un premier bilan de la MAE pour l'élevage et le territoire

2.1 Le métier d'éleveur et la prise en charge des débroussaillages

Les débroussaillages devraient privilégier l'objectif à long terme d'ouverture des milieux plutôt que le résultat immédiatement quantifié mais pas toujours pérenne. Les interventions devraient pouvoir s'étaler dans le temps, être associées aux axes de circulation du troupeau, rechercher une ouverture en mailles plutôt qu'un nettoyage en plein (Lécrivain & Beylier, 2002) ; enfin un travail sélectif devrait pou-

voir être favorisé, même s'il est plus coûteux à l'unité de surface.

La convergence des objectifs pastoraux et environnementaux oriente les débroussaillages vers des formes partielles (hors prévention des incendies) : débroussaillage *orienté* par rapport à son positionnement dans l'espace, *sélectif* par rapport aux structures arbustives ciblées, *spécifique* par rapport aux espèces à enlever. Ces méthodes nécessitent l'établissement de références techniques appuyées sur le comportement des animaux en milieu embroussaillé. Elles engendrent des surcoûts à l'unité de surface réellement traitée par rapport aux débroussaillages en plein (repérage et marquage, débroussaillage d'une partie de la surface alors que la machine doit en parcourir l'ensemble, manœuvres, compléments manuels). Ces surcoûts sont difficiles à établir en barème prévisionnel à l'hectare. Pour parvenir à du débroussaillage plus alvéolaire, peut-être faudrait-il pouvoir prendre en compte le coût au temps réellement passé ; mais quelles procédures de contrôle utiliser ?

Faut-il réunir débroussaillage et pâturage dans le cahier des charges proposé à l'éleveur ? Ou bien les débroussaillages ne doivent-ils être effectués sous forme d'investissements, à la charge de l'éleveur de contractualiser les seules pratiques pastorales ? En effet, le fait que l'éleveur contractualise des travaux souvent importants de débroussaillage n'est pas sans **inconvenients** :

- Le montant total du contrat est surévalué par des sommes importantes qui ne font que transiter par la poche des éleveurs, ce qui peut se retourner contre eux, on le voit bien aujourd'hui avec le moratoire et le plafonnement des CTE.

- Le débroussaillage n'est pas le métier premier de l'éleveur et il dispose rarement du matériel adapté (dont la rentabilité de surcroît ne serait pas assurée) et de l'expérience mécanique nécessaire.

- Les éleveurs sont souvent peu impliqués dans les travaux touchant des territoires communaux ou domaniaux ; voire, ils n'en ont pas la maîtrise réelle, tout en en conservant la responsabilité en cas de contrôle.

- La contractualisation des espaces à débroussailler exige un repérage préalable au niveau cadastral, qui demande un gros travail pour un résultat cartogra-

phique très incertain dans ces milieux naturels; même si les surfaces demandées sont traitées, voire dépassées, il existe souvent une incertitude sur leur positionnement réel qui se transforme en risque pour l'éleveur en cas de contrôle.

- Dans le cas où une partie des travaux ne pourrait pas se faire (par exemple si un propriétaire privé change d'avis), c'est l'ensemble de la rémunération de l'année en cours et des années antérieures, y compris celle accordée pour les pratiques pastorales, qui est remis en cause: tout le risque est pour l'éleveur, même s'il a correctement rempli son contrat.

Cependant, la synergie que l'on peut atteindre en rassemblant le débroussaillage et le pâturage dans le montage de la démarche offre de nombreux **avantages**:

- Les crédits d'investissements spécifiques pour les débroussaillages ne sont pas toujours faciles à mobiliser; de plus, il peut être difficile d'établir les programmations afin de les mettre en cohérence avec les

contrats d'entretien (travaux tardifs ou, à l'inverse, pâturage tardif sur des repousses qui ne sont plus contrôlables); alors que la cohérence est forte lorsque le même acteur financier gère dans le même cadre débroussaillage et pâturage.

- C'est l'éleveur qui est le mieux placé pour prendre en compte les contraintes de gestion pastorale dans la réalisation des débroussaillages. Son objectif à long terme étant d'augmenter les surfaces en herbe, il est également le premier intéressé par la capacité des animaux à contrôler les repousses arbustives. Avantage supplémentaire: observateur direct du comportement du troupeau, il repère et traite lui-même les zones à débroussailler en priorité, ce qui évite les problèmes d'information et de formation d'un intervenant extérieur.

- Au fil des ans, les éleveurs s'impliquent de plus en plus dans les actions de débroussaillage; de la part du gestionnaire, l'intérêt de prendre en compte l'avis de l'éleveur sur les surfaces communales ou domaniales est de plus en plus présent.

Un exemple de bilan financier

*Comparaison de la rémunération et de l'estimation du coût du pâturage chez un éleveur
(MAE « biotopes rares et sensibles » du Parc naturel régional du Luberon)*

Période de référence : 1995 à 1999

Surface de l'unité pastorale : 155 ha

600 brebis conduites en associant gardiennage et clôture

1) Estimation des frais de fonctionnement

Gardiennage salarié 1 mois	12 000 F	(1 830 €)
Gardiennage éleveur 2 mois (60 J x 0,5 J) x 500 F	15 000 F	(2 287 €)
Entretien clôtures fixes 6 J x 500 F	3 000 F	(457 €)
Loyers	3 000 F	(457 €)
Petit matériel clôtures mobiles	500 F	(76 €)
Coût total	33 500 F	(5 107 €)

2) Estimation des frais de débroussaillage

Factures des entreprises (total en 5 ans)	25 000 F	(3 811 €)
Travail de l'éleveur: 7 jours x 500 F (total en 5 ans)	3 500 F	(533 €)
Coût total ramené à l'année (28 500/5 ans)	5 700 F	(869 €)

COÛTS ANNUELS 1 + 2 **39 200 F** **(5 976 €)**

3) Prime MAE annuelle

Niveau 1 (84 ha x 200 F/ha)	16 800 F	(2 561 €)
Niveau 2 = travaux 20 % (10 ha x 400 F/ha)	4 000 F	(610 €)
Niveau 3 = travaux 80 % (5,5 ha x 900 F/ha)	4 950 F	(755 €)
Rémunération totale annuelle	25 750 F	(3 925 €)

4) Économie estimée

30 tonnes de foin (0,65 F/kg)	19 500 F	
ou 45 000 journées-brebis x 0,50 F/animal/jour	ou 22 500 F	
Estimation moyenne	21 000 F	(3 201 €)

TOTAL GAIN ANNUEL 3 + 4 **46 750 F** **(7 127 €)**

Le débat est posé, de savoir si l'éleveur a intérêt à en rester à son métier premier, la conduite de ses animaux, ou bien s'il doit s'impliquer plus à fond dans la gestion de l'environnement par des interventions spécifiques. En fait le choix sera orienté par la situation propre de chaque éleveur.

- Les interventions lourdes de remise en état sont le plus souvent à considérer comme un investissement à réaliser en amont sur des crédits spécifiques. L'engagement de l'éleveur sera de préférence raisonné sur l'entretien de ces débroussailllements (gestion pastorale adaptée et repasses mécaniques éventuelles) ou sur des actions d'ouverture partielle.

- L'engagement de l'éleveur sur des objectifs environnementaux qui ne sont pas les siens ne doit pas se substituer à d'autres lignes de financement et d'autres maîtres d'œuvre pour des travaux à objectif environnemental (incendie, cynégétique...).

- La motivation de l'éleveur, son niveau d'équipement, sa compétence de débroussaillleur, sa connaissance de la circulation de ses animaux dans le site embroussaillé, son intérêt « patrimonial », la maîtrise foncière qu'il a sur son quartier sont autant d'arguments en faveur de sa prise en charge des chantiers.

2.2 Les éleveurs et les autres acteurs sur l'espace

Dans des espaces naturels utilisés par des chasseurs, des forestiers, des randonneurs, et supports d'une biodiversité identifiée, les conflits liés à ces usages multiples sur l'espace sont inévitables. La contractualisation restreint les marges de manœuvre habituelles qui permettaient de gérer ces conflits : ajustement des secteurs pâturés, des dates de pâturage, des chargements, des équipements en fonction des rapports de force sociaux dans le temps. Ces ajustements modifient l'impact sur le territoire et sont donc susceptibles de mettre en cause les engagements signés.

La gestion de l'ensemble des contraintes rend nécessaire l'identification de quartiers de pâturage à contraintes faibles devant permettre à l'éleveur de disposer des marges de manœuvre permettant de compenser les incertitudes climatiques sur les quartiers de pâturage où lui sont imposées des contraintes environnementales fortes. Par ailleurs, des lieux de négociation des conflits d'usage sont nécessaires (commissions communales, groupes techniques...).

Conflits identifiés liés au multi-usage en 5 ans

Entre le pastoralisme et la chasse

Période de pâturage et reproduction de la perdrix

Période de pâturage et période de chasse, en particulier au sanglier

Implantation de culture à gibier gênant la circulation du troupeau

Chiens égarés en période de battue aux sangliers et risques pour les troupeaux

Entre le pastoralisme et le paysage

Implantation d'une culture paysagère sur un secteur pastoral stratégique

Implantation d'une bergerie-serre jugée indésirable au niveau visuel

Entre le pastoralisme et la forêt

Interdiction de pâturer certaines zones de reboisements

Implantation d'un reboisement sur un secteur pastoral stratégique

Entre le pastoralisme et la biodiversité

Saisons de pâturage et reproduction des espèces remarquables (orchidées, rapaces...)

2.3 Hétérogénéité du territoire et souplesse des systèmes: le risque d'une rigidification

Dans des garrigues accidentées et fermées difficiles à gérer, des pratiques spécifiques très volontaristes sont nécessaires pour atteindre l'objectif normé tel qu'il est défini ci-dessus. Ainsi, le berger devra

- avoir une bonne pratique des milieux embroussaillés (chiens, sonnailles...),
- repérer les secteurs de récupération qui lui permettront de rattraper les animaux envoyés dans les broussailles,
- travailler avec des lots plus réduits afin d'éviter une trop grande dispersion des animaux,
- positionner ses équipements (parcs de nuits, points d'eau, sel) pour inclure des secteurs embroussaillés spontanément délaissés dans ses circuits de pâturage,
- pratiquer éventuellement des parcs de nuit tournants,
- utiliser des clôtures mobiles.

Le troupeau, pour sa part, devra aussi « apprendre » la broussaille: mieux explorer les zones écartées, circuler entre les massifs arbustifs et oser pénétrer à l'intérieur, consommer une ressource ligneuse.

Le niveau de rémunération doit tenir compte d'une grille des contraintes internes et externes au système pastoral:

- taux élevé d'embroussaillage et vigueur des repousses ligneuses,
- relief difficile pour la circulation du troupeau (barres rocheuses, ravins encaissés),
- accès difficile ou positionnement excentré par rapport aux équipements,
- proximité de nuisances « péri-urbaines » et risque de dérangement du troupeau (lotissements, forte fréquentation de promeneurs et risque de chiens divagants...)
- contraintes de dates de pâturage ou de mise en défens (pare-feu, biodiversité, chasse).

En milieu à climat méditerranéen, accidenté et embroussaillé, l'impact du pâturage est toujours hétérogène. Selon les années, les taux de « réussite » (en terme de prélèvement herbacé) vérifiés à l'échelle des quartiers de pâturage par le CERPAM (à but

de suivi technique et non de contrôle) varient entre 60 et 90 % des surfaces engagées; mais les résultats les « meilleurs » sont parfois atteints au prix d'une pression excessive sur les zones les plus attractives (Beylier & Garde, 2000): rechercher un résultat homogène conforme au cahier des charges dans un milieu hétérogène tend à compromettre la pérennité de la ressource. **Notre objectif est d'entretenir l'hétérogénéité, support de biodiversité et gage de sécurité pour des systèmes d'élevage méditerranéens, pas de l'éradiquer.** « *Reconnaître, voire rechercher, l'hétérogène oblige à renoncer aux préconisations rigides à valeur universelle et redonne une importance déterminante aux savoir-faire des éleveurs* » (Hervieu, 2002).

D'où le paradoxe:

- Soit la contractualisation ne porte que sur les surfaces les plus faciles (bases de pâturage attractives), où le résultat est certain en année sèche comme en année pluvieuse: l'éleveur ne prend pas de risque, mais l'impact environnemental attendu est nul.

- Soit l'impact attendu porte sur un territoire caractérisé par son hétérogénéité et ses risques climatiques, et il nous faut avancer vers des cahiers des charges intégrant la variabilité des résultats attendus à l'intérieur de l'enveloppe de surface contractualisée, ou encore une rotation chaque année des surfaces sur lesquelles les engagements sont attendus.

Il n'en reste pas moins que la MAE apporte une rigidification certaine dans des systèmes basés sur la souplesse et la définition de marges de sécurité (mobilité dans l'espace, modes de négociation, secteurs de réserve, stocks de foin, mobilisation à certaines saisons de lots d'animaux à faibles besoins...).

2.4 Territoire et systèmes d'exploitations: une articulation à raisonner pour l'avenir

L'impact environnemental par rapport à l'objectif affiché est difficile à quantifier. Des surfaces importantes de « *biotopes rares et sensibles* » ont effectivement été entretenues ou restaurées. L'évaluation du gain en biodiversité est en cours de traitement par diverses équipes scientifiques. Cette évaluation pose la ques-

tion de l'état des lieux préalable, celle des indicateurs pertinents, et celle des pas de temps nécessaires.

Les évaluations « à la parcelle » risquent de masquer les évolutions fondamentales à l'échelle du territoire du Parc du Luberon : la Mesure agriculture-environnement a encouragé un redéploiement pastoral qui s'inscrivait à ce moment-là dans les logiques d'évolution des systèmes d'élevage. Ce redéploiement est repérable, par exemple, par l'augmentation des périodes de pâturage en parcours. La MAE a accompagné, orienté, accéléré une réorientation des systèmes d'élevage, plus profonde que ce que l'imaginaient les éleveurs à la signature :

- L'obligation de résultat (pratique de gardiennage affinée) et la rémunération obtenue (possibilité de financer la garde) ont conforté des embauches et les pratiques de garde.

- Le redéploiement sur parcours a contribué d'une part à réduire certains effets négatifs du point de vue de l'environnement (nitrates), et a d'autre part conduit les éleveurs à réorganiser le système de production, par exemple en modifiant la conduite de la reproduction pour se redonner plus de mobilité.

C'est donc l'encouragement d'un élevage plus extensif, occupant mieux le territoire « naturel » dans le Luberon, jusqu'à en modifier de façon significative les paysages, un élevage qui a besoin aussi de la pérennisation de ce type de mesure pour son fonctionnement sur des espaces « à contraintes lourdes de ges-

tion ». Le maintien de mesures territoriales type MAE paraît absolument nécessaire pour gérer une problématique agri-environnementale visant à préserver la biodiversité. Le montant financier d'un dossier étant déterminé par la lourdeur des contraintes liées au territoire, un plafonnement des sommes investies sur ce territoire qui ne prendrait pas en compte la mesure de ces contraintes ne peut que limiter l'ambition de ce type de dossier. Après la fin de la procédure MAE, le relais en a été assuré par les CTE de façon satisfaisante jusqu'au moratoire de cette procédure ce qui pose des questions difficiles pour les dossiers non agréés à temps.

L'entrée par la biodiversité a laissé de côté les petites exploitations diversifiées occupant un espace de proximité. Ces exploitations sont en régression alors qu'elles contribuent à entretenir les paysages qui participent autant à l'identité du Luberon que les grands espaces « naturels ». Ce constat nous montre que des initiatives locales territoriales, ciblées sur des enjeux prioritaires, peuvent ne pas suffire à conforter la diversité des systèmes d'élevage et le maintien des paysages qu'ils façonnent. Un premier bilan des CTE serait utile à cet égard (Rémy, 2000). Le maintien d'une certaine diversité des systèmes d'élevage, en renforçant leurs capacités d'adaptation, pourrait être intégré à part entière dans les objectifs des prochaines mesures reliant l'élevage aux enjeux territoriaux.

BIBLIOGRAPHIE

BEYLIER Bénédicte & GARDE Laurent, 2000, *Quand les éleveurs gèrent la biodiversité. L'Opération locale agriculture-environnement du Parc naturel régional du Luberon « Biotopes rares et sensibles », 5 ans de suivi des pratiques pastorales*, CERPAM, Manosque, 89 p. + annexes.

CERPAM, 1996, *Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France*, Méthodes et Communications/CERPAM, Manosque, 254 p.

GUENDE Georges, GALLARDO Max & MAGNIN Hervé, 1995, *Secteurs de valeur biologique majeure du Parc naturel régional du Luberon*, Apt, PNRL, 118 p.

GUENDE Georges, TATONI Thierry, BONIN Gilles, 1997, Patrimoine végétal du Parc naturel régional du Luberon - 20 ans de recherche scientifique et de valorisation, *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon*, N° 1, pp. 33-48.

HERVIEU Bertrand, 2002, La multifonctionnalité: un concept pour une nouvelle organisation de la Recherche, in La multifonctionnalité des prairies, regards sur le 19^e Congrès européen des herbages, *Fourrages*, N° 171, septembre 2002, pp. 219-226.

HUBERT Bernard, 2002, Agricultures et développement durable - Enjeux de connaissances et attitudes de recherche, in L'INRA face au développement durable, Repères pour le sommet de Johannesburg, *Les dossiers de l'environnement de l'INRA*, N° 22, Institut national de la recherche agronomique, Paris.

LASSEUR Jacques, 2001, Diversity and changes related to land use in Luberon sheep farms involved in an agri-environmental program, *XIX^e European congress for rural sociology, Dijon, 3-7 septembre 2001*, 12 p.

LECRIVAIN Élisabeth & BEYLIER Bénédicte, 2002, Technique de réouverture d'une colline embroussaillée adaptée au comportement des troupeaux. *11th meeting of the FAO-CIHEAM Sub Network on Mediterranean pastures and fodder crops: « Rangelands rehabilitation in Mediterranean areas »* Djerba, Tunisie, 29 October-1 November, 4 pp (soumis à *Options méditerranéennes*).

REMY Jacques, 2000, Multifonctionnalité agricole et pluralité sociale: les contrats territoriaux d'exploitation, *Aménagement et nature*, N° 136, p. 25-36.

VELA Errol, GARDE Laurent & TATONI Thierry, 1998, Approche diachronique des changements dans les populations de plantes rares sur la crête du Grand Luberon, *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon*, N° 2, pp. 50-69