

Effet du pâturage sur le contrôle de la strate arbustive sous suberaie : analyse du territoire de 4 élevages dans les Pyrénées méditerranéennes (France)

Masson P.

in

Gibon J. (ed.), Lasseur J. (ed.), Manrique E. (ed.), Masson P. (ed.), Pluvinage J. (ed.), Revilla R. (ed.).
Systèmes d'élevage et gestion de l'espace en montagnes et collines méditerranéennes

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 27

1999

pages 165-172

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=99600307>

To cite this article / Pour citer cet article

Masson P. **Effet du pâturage sur le contrôle de la strate arbustive sous suberaie : analyse du territoire de 4 élevages dans les Pyrénées méditerranéennes (France)**. In : Gibon J. (ed.), Lasseur J. (ed.), Manrique E. (ed.), Masson P. (ed.), Pluvinage J. (ed.), Revilla R. (ed.). *Systèmes d'élevage et gestion de l'espace en montagnes et collines méditerranéennes*. Zaragoza : CIHEAM, 1999. p. 165-172 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 27)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Effet du pâturage sur le contrôle de la strate arbustive sous suberaie : analyse du territoire de 4 élevages dans les Pyrénées méditerranéennes (France)

Ph. Masson

Laboratoire d'Ingénierie Agronomique, ENSAT, Avenue de l'Agrobiopole, BP 107,
Auzeville-Tolosane, F-31326 Castanet Tolosan Cedex, France

RESUME – Les massifs de chêne liège du sud de la France, abandonnés depuis des décennies, font l'objet de nombreuses expériences de remise en valeur associées à l'élevage pour contrôler l'embroussaillage et prévenir les incendies. L'analyse détaillée de la végétation arbustive (recouvrement et hauteur) sur le territoire complet de quatre exploitations d'élevage en suberaie a permis d'analyser l'effet des troupeaux au bout de cinq ans de pâturage. Les facteurs les plus importants du contrôle de la strate arbustive sont le traitement sylvopastoral initial de la forêt (débourssaillage, semis) et le recouvrement de la strate arborée. Il est difficile de conclure sur l'espèce animale et le chargement. Les contraintes de gestion du système de production (conciliation d'objectifs de production et de protection) font que globalement sur les 200 ha analysés, la moitié du territoire est assez bien entretenu avec un phytovolume de la strate arbustive inférieur à 5500 m³/ha. Sur le reste du territoire, les animaux n'assurent qu'une simple ouverture du milieu. L'étude a permis de différencier plusieurs types de zones sur l'exploitation, dont la localisation dans l'espace régional déterminera l'efficacité dans la prévention des incendies.

Mots-clés : Chêne liège, pâturage, strate arbustive, système d'élevage, territoire.

SUMMARY – "Effect of grazing on the control of the shrub stratum under cork oak trees: Analysis of the land of 4 livestock farms in the Mediterranean Pyrenees". The cork oak forests of the south of France, which have been abandoned for decades, are subjected to numerous attempts to revalorise these woodlands by linking them with livestock systems, in order to control their invasion by scrub vegetation and to prevent fires. A detailed analysis of the shrub vegetation (cover and height) on a site managed by four livestock farms allowed us to analyse precisely the role of the herd at the end of a five year grazing period. The most important factors in the control of shrub strata are the initial silvo-pastoral preparation of the forest (clearing and seeding) and tree cover. It is difficult to draw conclusions about the animal species and their stocking level. Constraints to the management of the silvo-pastoral system (concerning the production and protection objectives) were studied within a surface area of 200 ha. Half of the territory is reasonably well maintained with a scrub phytovolume of less than 5500m³/ha. On the rest of the territory the animals only succeed in maintaining a simple opening up of the space. This study has allowed us to differentiate different zones of effectiveness, whose spatial arrangement (in relation to other means) will determine the efficiency of fire prevention.

Key words: Cork oak, browsing, shrub stratum, livestock farming system, territory.

Introduction : Les enjeux de l'entretien de la suberaie

Les massifs de chêne liège (suberaie) du sud de la France sont des massifs dégradés par suite de l'abandon de l'exploitation de liège, de l'embroussaillage et des incendies qui s'en sont suivis.

Depuis 1980 environ la prise de conscience de la société locale et nationale de la nécessité d'effectuer des actions de prévention des incendies de forêt, et la relance de l'activité de levage du liège pour des raisons économiques, ont entraîné de la part des pouvoirs publics et des milieux professionnels un effort d'ensemble de rénovation de la suberaie par des actions sylvopastorales.

L'arrivée des aides européennes pour la protection de la forêt méditerranéenne, puis plus récemment le financement des actions agri-environnementales type "Article19", ont permis avec l'aide des crédits nationaux de concrétiser cette opération de rénovation de la suberaie associée à des systèmes d'élevage, restaurant et modernisant la vieille tradition du sud de l'Europe du pâturage en forêt.

Nous sommes donc confrontés sur un même espace sensible à plusieurs logiques d'utilisation, celle de l'éleveur qui a pour objectif essentiel de nourrir son troupeau et d'équilibrer son système d'exploitation, et celle du propriétaire ou de la collectivité qui cherche à entretenir et valoriser le milieu (production de liège).

Notre objectif est d'analyser sur quatre systèmes d'élevage situés essentiellement en forêt de chêne liège, quel est le résultat du pâturage après cinq ans d'installation et de travaux. Les quatre exploitations étudiées sont représentatives de la diversité des situations et des stratégies utilisées par les éleveurs. Plutôt que d'établir des résultats partiels sur des parcelles expérimentales, résultats que nous avons déjà publiés (Masson *et al.*, 1991 ; Goby *et al.*, 1994), nous avons voulu analyser ici le résultat du pâturage sur la végétation arbustive à l'échelle du territoire complet des quatre exploitations, tel qu'il résulte de la gestion de l'éleveur au bout de cinq ans dans des conditions réelles.

Méthodologie

Le milieu

La zone est située au sud de la France à l'extrémité Est de la chaîne des Pyrénées. Trois massifs de collines acides d'altitude 100-1000 m entourent la plaine d'effondrement du Roussillon, les Albères au sud, les Aspres à l'ouest, les Fenouillèdes au nord. Ces zones peu peuplées peuvent être qualifiées d'arrière pays par rapport à la plaine aux activités économiques nombreuses (agriculture, artisanat, commerce, tourisme).

Le climat est du type méditerranéen subhumide à hiver tempéré dans la classification d'Emberger, avec des pluviométries annuelles moyennes de 700 à 900 mm et une température annuelle moyenne de l'ordre de 13 à 14°C.

Sur les substrats de schistes, micaschistes, gneiss et granites se sont développés des sols superficiels (xerorankers acides) ou dans des zones plus favorables (replats, piedmont avec colluvionnement), des sols bruns acides plus profonds. Les pH varient de cinq à sept.

La végétation est constituée entre 100 et 400 m d'altitude d'une forêt de chênes liège (*Quercus suber* L.) relativement pure car favorisée par l'homme pendant des siècles au détriment de *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, etc. L'abandon de l'exploitation du liège depuis 40 ou 50 ans à la suite de la concurrence portugaise et espagnole a entraîné un envahissement de la suberaie par les plantes arbustives caractéristiques du maquis méditerranéen sur sol acide (*Erica arborea* principalement, *Calycotome spinosa*, *Ulex parviflorus*, et différentes espèces de *Cistus* –*Cistus monspeliensis* dans les milieux les plus ouverts, *Cistus salvaefolius*, *Cistus albidus*–). Toutes ces espèces sont très inflammables et très combustibles ; il s'en suit un risque accru d'incendie et l'instauration d'un cycle de dégradations cumulatives, les incendies favorisant les pyrophytes du maquis qui aggravent les risques de feu. Des mesures sur des parcelles témoins avant débroussaillage avaient donné des phytovolumes arbustifs variant de 7400 m³/ha à 13300 m³/ha (Masson, 1994). Le chêne liège est relativement protégé par l'épaisseur de son tissu subéreux mais ne résiste pas à des fréquences élevées d'incendies de l'ordre d'un retour tous les 10-15 ans.

Les éleveurs utilisateurs de suberaie

Depuis les années 1960-1970 s'est dessiné un mouvement d'installation de néo-agriculteurs venus d'autres régions de France ou de pays d'Europe du nord attirés par le cadre de vie, le paysage et le climat méditerranéen. Ce sont souvent des éleveurs d'un niveau de formation générale élevé, demandeurs de techniques de gestion de l'espace dans ces milieux difficiles et adoptant des outils facilitant cette gestion tels que les clôtures et améliorations pastorales (Barello *et al.*, 1987).

Les quatre exploitations étudiées supports de cette étude sont constituées d'une part d'un éleveur caprin laitier intensif valorisant son produit par la fabrication et la vente de fromages fermiers, et d'autre part de trois éleveurs à temps partiel, un éleveur de chèvres mohair, un éleveur de bovins allaitants et un éleveur équin. La quasi-totalité du territoire de ces quatre exploitations soit près de

200 ha est située en suberaie. Des travaux de débroussaillage, de semis d'espèces fourragères adaptées : trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum*), dactyle (*Dactylis glomerata*) et féтуque élevée (*Festuca arundinacea*), ont été effectués sur 38 ha et des opérations de débroussaillage sans semis ont été faits sur 71 ha supplémentaires. L'ensemble de la surface des quatre exploitations soit 199 ha, comprenant donc également 90 ha de forêt non traitée, est divisé en 18 parcs clôturés permettant aux éleveurs de maîtriser la conduite du pâturage. Les travaux ont été entrepris pour l'essentiel en 1989 dans le cadre des opérations de rénovation de la suberaie et de protection de la forêt méditerranéenne. Le chargement animal moyen sur les quatre exploitations est de 0,2 UGB (unités gros bétail) par hectare et par an. Les quatre éleveurs bénéficient d'aides annuelles dans le cadre des opérations agri-environnementales type "Article 19".

Méthodologie

L'état de la végétation tel qu'il résulte de la gestion de l'éleveur a été caractérisé en 1994, soit après cinq années de pâturage, par le recouvrement estimé visuellement par rapport à une échelle de référence (Prodon, 1988) ainsi que par la hauteur mesurée directement. Ce travail est effectué pour les principales espèces ou groupes d'espèces de la strate herbacée et arbustive sur des unités homogènes à raison d'environ 1,5 relevé par hectare. Un critère synthétique, le phytovolume arbustif apparent (recouvrement \times hauteur), permet d'évaluer l'impact de la gestion sur l'espace aussi bien au niveau de la parcelle que de l'exploitation et d'un ensemble d'exploitations. Le détail des relevés de végétation est donné par ailleurs (Matal, 1994). Dans cet article nous présentons une analyse synthétique portant sur la totalité de la strate arbustive (de 0,25 m à 4 m) objet du contrôle par le pâturage dans une finalité de prévention des incendies.

La stratégie de pâturage et d'alimentation de chaque éleveur a été recueillie précisément et reportée sur un planning classique (Guérin *et al.*, 1994) qui fait apparaître l'utilisation de chaque parcelle par lot d'animaux ainsi que la complémentation et les différentes étapes de la conduite de l'élevage. Ce planning permet de calculer le chargement sur chaque parcelle, ou unité d'espace sur lesquelles les analyses de végétation sont faites.

Ce travail effectué sur les 200 ha de la surface des exploitations a permis d'analyser les facteurs de l'entretien de la suberaie par les animaux et de caractériser l'effet des animaux après cinq années de pâturage.

Résultats et discussion

Les facteurs de la maîtrise de la strate arbustive par les animaux

Influence du traitement de la suberaie

Le Tableau 1 donne la situation de la strate arbustive sur ces exploitations selon le traitement effectué.

Le tableau montre clairement l'intérêt du débroussaillage et du semis sur l'entretien ultérieur des surfaces par le pâturage. Les surfaces débroussaillées semées n'ont en moyenne que 27% de recouvrement en arbustes avec un phytovolume faible de 1390 m³/ha. Ce sont donc de véritables surfaces de pare feu.

Par ailleurs, une strate herbacée bien implantée limite ou retarde la réinstallation d'une strate arbustive en raison d'une certaine compétition. Cet effet est cependant insuffisant pour contrôler l'apparition du ciste de Montpellier, notamment dans les zones les plus ouvertes.

Les zones simplement débroussaillées et pâturées mais non semées ont un recouvrement arbustif nettement supérieur (49%), et une phytomasse moyenne de 4920 m³ qui résulte d'une difficulté à contrôler les ligneux.

Les parties non débroussaillées ont un recouvrement arbustif analogue aux précédents mais avec une hauteur supérieure, ce qui donne un phytovolume important (7650 m³/ha).

Tableau 1. Recouvrement (Rec) et phytovolume (Vol) de la strate arbustive par exploitation selon le traitement après cinq ans de pâturage

Traitement [†]	Éleveur de chèvres laitières		Éleveur de chèvres mohair		Éleveur de bovins allaitants		Éleveur de chevaux		Surface (ha)	Total pondéré	
	Rec %	Vol m ³ /ha	Rec %	Vol m ³ /ha	Rec %	Vol m ³	Rec %	Vol m ³		Rec %	Vol m ³
DS	31	1830	32	1270	19	940	12	630	38	27	1390
DNS	62	7080	41	3345	40	2670	56	6300	71	49	4920
ND	43	8040			52	7540			90	50	7650

[†]DS : débroussaillé, semé ou sursemé ; DNS : débroussaillé non semé ; ND : non débroussaillé

L'effet du traitement est à relativiser par deux éléments. Il semble que les éleveurs attachent une importance particulière à la gestion des zones débroussaillées et semées, qui sont des zones pour lesquelles un investissement important a été fait. Elles constituent souvent des zones de pare-feu avec une prime à l'entretien élevée, et sont en général plus proches du siège de l'exploitation. Dans l'autre sens, le phytovolume des parcelles non débroussaillées est en fait majoré en raison même de nos conventions de mesure, puisque nous ne tenons compte que du recouvrement et de la hauteur alors que les animaux ont, en réalité, éclairci partiellement la strate arbustive jusqu'à une hauteur accessible (de l'ordre de 2 m).

Influence du chargement et de l'espèce animale

Chaque exploitation étant un cas particulier du point de vue de l'animal utilisé, il est difficile de conclure sur l'effet "espèce animale". On peut cependant dire que globalement les caprins et les bovins permettent un entretien correct des surfaces débroussaillées et une ouverture partielle des milieux non débroussaillés. Il serait hasardeux de conclure sur l'impact du cheval dans le cas de l'élevage équin, étant données ces particularités de la race choisie et de l'exploitation.

Le chargement annuel moyen des parcs des quatre exploitations varie de 0,1 à 0,4 UGB/ha avec une moyenne voisine de 0,2 UGB/ha.

Nos résultats ne mettent pas en évidence de liaison entre chargement et entretien dans nos essais. Ceci tient vraisemblablement à la grande diversité des parcelles du point de vue des valeurs des autres facteurs (traitement, espèce animale, recouvrement arboré), mais n'infirme pas la règle classique de l'intérêt d'un chargement élevé pour le contrôle de la strate arbustive par les animaux.

Influence du couvert arboré

L'analyse du recouvrement herbacé et arbustif en fonction du recouvrement arboré (Tableau 2) montre clairement dans les parcelles débroussaillées et semées la diminution du recouvrement arbustif lorsque le couvert arboré s'accroît. Dans les stations forestières les plus denses avec un recouvrement arboré supérieur à 35%, la dynamique de la strate arbustive est pratiquement stoppée par le pâturage, alors que dans les parcelles très ouvertes, le recouvrement arbustif atteint fréquemment 40 à 50% avec une grande composante de *C. monspeliensis* et *U. parviflorus*.

Par contre, la strate herbacée installée par semis ou sursemis se maintient à un recouvrement de 50 à 60% quel que soit le couvert arboré (dans les limites de l'échelle des recouvrements arborés de la suberaie, c'est-à-dire de 10 à 50%). Cependant, la production de biomasse herbacée diminue notablement avec le couvert arboré ; cette productivité passe de 2-3 t MS/ha environ en situation de très faible densité d'arbres, à 0,5-1 t MS/ha avec un couvert dense de 40 à 50%. (Masson *et al.*, 1993).

Le compromis entre d'une part, un milieu ouvert type pare-feu avec une bonne productivité herbacée mais avec un contrôle difficile des ligneux, et d'autre part un milieu de suberaie dense avec

un bon contrôle des ligneux mais une production herbacée faible, se situe dans les types de forêts à couvert arboré de 20 à 30% qui semblent être des situations privilégiées pour une utilisation agrosylvopastorale de la suberaie.

Tableau 2. Recouvrement herbacé et arbustif sur les traitements débroussaillés – semés en fonction du recouvrement arboré

Classe de recouvrement Strate arborée %	Recouvrement	
	Strate herbacée %	Strate arbustive %
<10	53	34
10-35	62	17
>35	55	6

Résultats au niveau du territoire des exploitations

Dans les quatre situations d'élevage étudiées, les surfaces pâturées sous suberaie constituent l'essentiel du territoire de l'exploitation.

L'analyse effectuée au niveau de l'exploitation montre que la mise en œuvre de ces itinéraires techniques devait être replacée dans l'ensemble du système d'exploitation, aussi bien sur le plan du territoire (quelle proportion de la surface pourrait être raisonnablement aménagée pour favoriser l'impact des animaux sur l'entretien), qu'au niveau du système d'alimentation du troupeau où la stratégie de l'éleveur était bien sûr d'assurer prioritairement une alimentation correcte de son troupeau pour satisfaire son objectif de production.

L'étude du calendrier de pâturage et du système d'alimentation montre qu'aucun troupeau ne peut vivre exclusivement en suberaie et qu'il y a nécessité de raisonner les ajustements au niveau des périodes clé (hiver, été) ou des années difficiles. Cet ajustement peut se faire de différentes façons :

(i) Par la complémentation.

- Complémentation importante en cas d'élevage laitier intensif, permise par la forte valorisation du produit.

- Complémentation raisonnée pour faciliter la consommation des ligneux par les ruminants telle que la mélasse-urée dans le cas de l'élevage bovin.

(ii) Par la création de parcs tampons, de réserves de sécurité où les animaux vont trier dans la végétation en cas de nécessité.

(iii) Par la transhumance d'été en montagne.

(iv) Par un sous-chargement global qui permet de passer les périodes les plus difficiles.

Ces stratégies n'ont pas les mêmes conséquences sur l'entretien de l'espace ; les stratégies de complémentation favorisent le contrôle des ligneux par les animaux, les autres stratégies, en réduisant le chargement sur certaines surfaces, limitent l'impact des animaux sur l'entretien de la strate arbustive.

Il résulte de l'ensemble de ces considérations que les éleveurs ne peuvent entretenir qu'une partie de l'espace qu'ils utilisent.

Le Tableau 3 récapitule l'état des surfaces des quatre exploitations en fonction du phytovolume arbustif après cinq années de pâturage.

Tableau 3. Surface des exploitations selon le phytovolume arbustif (ha)

Phyto volume arbustif m ³ /ha	Éleveur caprin laitier	Éleveur caprin mohair	Éleveur bovin	Éleveur équidé	Total	
					ha	%
<2500	16	10	13	2	41	21
2500-5500	3	30	2	13	48	24
>5500	28	—	70	12	110	55
Total	47	40	85	27	199	100

On constate donc au niveau de l'ensemble du territoire des exploitations que, selon les critères de la défense contre les incendies, le quart des surfaces est très bien entretenu, un autre quart correctement et l'autre moitié l'est insuffisamment malgré une éclaircie notable effectuée par le pâturage animal. L'impact réel de ces systèmes d'élevage en terme d'entretien de surfaces pare feu concerne donc environ la moitié de la surface des exploitations.

Chez l'éleveur caprin laitier, une partie importante de la ressource arbustive sous suberaie est constituée de *E. arborea* dont la chèvre fait une bonne utilisation (Goby *et al.*, 1994). Sa consommation est plus rapide que son renouvellement et l'éleveur est préoccupé par cette réduction de ressources d'où une stratégie "conquérante" d'installation de nouveaux parcs où les animaux vont consommer un stock sur pied. Ces nouveaux parcs jouent également un rôle de soudure, un rôle de tampon pour les saisons ou les années difficiles (sécheresse). La fonction d'entretien est nettement subordonnée à la recherche de l'équilibre de la ration et certaines surfaces semées insuffisamment entretenues ont dû être rénovées par des travaux supplémentaires.

Chez les trois éleveurs à temps partiel, la production est nettement moins intensive et les objectifs d'entretien de l'espace sont plus marqués.

Le résultat sur l'entretien du milieu est variable selon les exploitations.

Chez l'éleveur de chèvres Mohair, l'entretien est très bon sur 11 ha et satisfaisant sur les 30 ha restants (3000 à 3500 m³ de phytovolume arbustif). Il est vrai que le territoire de l'exploitation est constitué de suberaies débroussaillées de bonne fertilité avec un recouvrement important de la strate arborée. Le fait que le troupeau reste sur place en été semble important pour le contrôle de la strate arbustive.

Chez l'éleveur bovin, l'entretien des surfaces débroussaillées et semées est très bon (13 ha). A l'inverse, les unités non débroussaillées atteignent un phytovolume arbustif important de 7500 m³/ha malgré l'ouverture par les bovins (67 ha).

Chez l'éleveur équidé, bien qu'il y eut un débroussaillage sur les 27 ha de l'exploitation, l'entretien est difficile du fait d'un effectif d'animaux réduit en raison des difficultés du marché du cheval de loisir. Cet éleveur, qui est le seul à posséder son exploitation dans notre échantillon, a un comportement de propriétaire-résident, plus que d'éleveur. L'ensemble des aménagements (débroussaillage, clôture périmétrale, pistes) et la pratique de l'élevage rendent possible la résidence permanente en forêt. Ce type de stratégie se rencontre sur l'ensemble de la zone méditerranéenne, spécialement en zone littorale ou de certains résidents cherchent ainsi à assurer l'entretien de la périphérie de l'espace bâti.

Conclusions et réflexions sur l'articulation entre les niveaux d'organisation

La première conclusion de ces expérimentations est que l'on peut affirmer que les systèmes d'élevage peuvent contribuer au contrôle de la strate arbustive des forêts de chêne liège et ainsi, à la prévention des incendies.

Ceci étant, le problème est bien de préciser les modalités, les conditions, l'efficacité de cette prévention.

Les travaux effectués au niveau des parcelles expérimentales ont montré clairement que sur des surfaces débroussaillées et semées ou sursemées de trèfle souterrain-dactyle-fétuque élevée, dans les parcs clôturés, les troupeaux caprins et bovins pouvaient parfaitement contrôler les repousses de maquis dans les situations où le recouvrement arboré est suffisant de l'ordre de 20 à 30%. Nous avons montré par ailleurs (Masson, 1994) que ces traitements sylvopastoraux entraînent un accroissement de la fertilité du milieu avec amélioration de la croissance et de la nutrition minérale du chêne liège. Pour des faibles densités d'arbres, la recolonisation du milieu par *C. monspeliensis* et *U. parviflorus* est très difficile à maîtriser et entraîne une réduction conjointe de la strate herbacée. Pour de forts recouvrements arborés, la dynamique de la strate arbustive après débroussaillage est très lente et l'intérêt d'un sursemis très faible car la production herbacée est fortement concurrencée par la strate arborée.

Le bilan de l'entretien de l'espace sur l'ensemble du territoire de quatre exploitations, soit 200 ha, a montré que la moitié des surfaces étaient correctement entretenues pour participer efficacement à la prévention des incendies et que l'autre moitié bénéficiait certes d'une ouverture sensible par les animaux, mais insuffisante pour assurer une protection importante contre l'incendie.

Quelles conclusions peut-on tirer au niveau d'un espace régional, d'un massif ? L'analyse des quatre situations ne permet pas de répondre mais il semble que l'on puisse en fonction de nos travaux caractériser cinq types de zones dont l'articulation devrait assurer la protection et la gestion du massif :

(i) Zones de pare-feu, débroussaillées, non pâturées ; ces surfaces classiques dans la prévention incendies doivent être entretenues mécaniquement.

(ii) Zones débroussaillées semées, pâturées en milieu ouvert ; l'entretien de ces surfaces par les animaux sera insuffisant et il faut prévoir un entretien mécanique complémentaire.

(iii) Zones débroussaillées, semées, pâturées dans des suberaies de recouvrement arboré supérieur à 20-30% ; les animaux peuvent assurer seuls l'entretien de ces zones qui peuvent donc être des pare-feu arborés.

(iv) Zones non débroussaillées, pâturées ; les animaux participent à l'ouverture du milieu, à la réduction de la biomasse arbustive combustible, à l'accessibilité des arbres pour la gestion forestière, et la régénération de la forêt semble pouvoir être maintenue.

(v) Zones non débroussaillées, non pâturées ; ce sont des zones protégées ou à protéger, réservées à la gestion classique de la forêt pour la production ou la régénération.

C'est de l'articulation dans l'espace régional de ces cinq types de surfaces, de leur positionnement par rapport à la protection contre les incendies, de leurs surfaces respectives, que résultera un maillage de l'espace susceptible de réduire notablement le risque d'incendies dans les milieux sensibles.

Remerciements

Ce travail a été financé dans le cadre du programme de recherche européen CAMMAR 8001-CT90-002.

References

Barello, A., Masson, Ph. et Rochon, J.J. (1987). Intérêt de l'analyse des systèmes d'exploitation pour la cohérence des actions de développement agricole : Etude de quelques cas en région méditerranéenne. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, 16 : 33-41.

Goby, J.P., Rochon, J.J. et Schmid, J. (1994). Etude du pâturage de caprins en sous bois de chênes liège dans les Pyrénées Orientales (France). *Cah. Options Méditerr.*, 5 : 69-82.

- Guérin, G., Léger, F. et Pfimlin, A. (1994). *Stratégie d'alimentation, méthodologie d'analyse et de diagnostic de l'utilisation des surfaces fourragères et pastorales*. Doc. Lignes, Institut de l'Élevage, Paris.
- Masson, Ph. (coordon.) (1994). Influence des traitements sylvicoles de la suberaie sur la production et la qualité du liège et sur la protection des forêts contre les incendies. *Rapport de synthèse contrat CEE MA2B CT 91 0019*.
- Masson, Ph., Goby, J.P., Rochon, J.J. et Anthelme, B. (1991). Place des améliorations pastorales à base de trèfle souterrain dans les systèmes d'élevage liés à la prévention des incendies en zone méditerranéenne française acide. Dans : *Proc. 4th Int. Rangeland Congress*, Vol. II, Montpellier, 22-26 avril 1991, Gaston, A., Kernick, M. et Le Houérou, H.N. (éds). CIRAD Editions, Montpellier, pp. 794-796.
- Masson, Ph., Rochon, J.J., Goby, J.P. et Anthelme, B. (1993). Intérêt des légumineuses annuelles a ressemis pour le pâturage hivernal en région méditerranéenne. *Fourrages*, 135 : 335-341.
- Matal, C. (1994). Conséquences des aménagements agro-sylvopastoraux sur l'évolution de la végétation arbustive dans la suberaie des Pyrénées Orientales. Mémoire DESS Ecosystèmes méditerranéens, Université de Corte.
- Prodon, R. (1988). *Dynamique des systèmes avifaune-végétation après déprise rurale et incendies dans les Pyrénées Méditerranéennes silicieuses*. Thèse Science, Université Paris VI.