

Impact des activités sylvopastorales sur la colonisation et la régénération naturelles de *Pinus sylvestris* L. dans les Baronnies^{1, 2}

par André DOREE *

Introduction

L'extension naturelle de l'espèce forestière *Pinus sylvestris* L. est d'autant plus rapide que la pression agricole diminue (DOCHE B., 1983 ; DAGET Ph., 1979 ; RAMEAU J.-C., 1992). Ainsi, dans les Préalpes calcaires sèches du sud-est de la France, à la suite de la disparition d'un grand nombre d'exploitations agricoles, on assiste à la constitution de véritables forêts naturelles de pin sylvestre.

Dans le département de la Drôme où se situe notre action (Cf. photo 1), 75 % des pinèdes recensées sont constituées par le pin sylvestre ; ces pinèdes représentent 82 000 hectares de forêts naturelles, peu productives en l'état, sur les 110 000 hectares de pinèdes qui recouvrent l'ensemble du département (Inventaire Forestier National,

1990). Or, cette colonisation massive et anarchique par le pin sylvestre est considérée comme une gêne considérable par les éleveurs de troupeaux ovins et comme très peu rentable par les propriétaires forestiers de cette petite région agricole des Baronnies. Face à cette situation - difficulté d'exercer une activité d'élevage et enrésinement massif de qualité médiocre - nous avons été amenés dès 1987, sur la commune de Laborel, à définir et à mettre en place avec nos partenaires locaux (l'éleveur, les techniciens agricole et forestier), un système d'exploitation de ces pinèdes susceptible de concilier, à terme, les

exigences des éleveurs - obtenir une herbe abondante et de qualité -, et les exigences des propriétaires forestiers - mieux valoriser certaines de leurs parcelles enrichies ou recouvertes de boisements naturels, anarchiques, en pin sylvestre - (CRPF, 1989 ; DORÉE A., Cozic Ph., 1992). Sur un dispositif expérimental de près de vingt hectares d'accrus de pin sylvestre, les aménagements sylvopastoraux ont porté sur des éclaircies effectuées dans un secteur où l'on pouvait avoir jusqu'à 3 à 4 000 tiges/hectare. Des parcs de faible dimension (deux hectares en moyenne) ont été installés, combinant

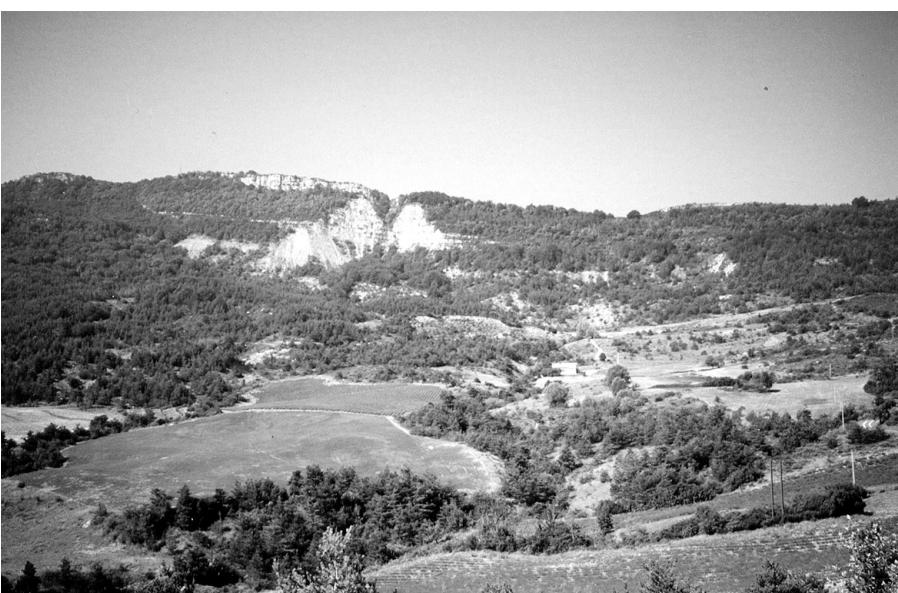


Photo 1 : Paysage des Baronnies : de la lavande au pin sylvestre, une harmonie qui cache bien des problèmes.

Photo A.D.

* Cemagref, Groupement de Grenoble, UR Agricultures et milieux montagnards (AMM)
2, rue de la Papeterie, BP 76, 38 402 Saint-Martin-d'Hères

1 - Drôme
2 - Ce travail a participé au projet INTEGRALP : Alpine Forest and Mixed Grass-Woodlands Ecosystems, cofinancé par le programme STEP de la CE DG XII et coordonné par le Centre International pour l'Environnement Alpin (ICALPE).

des pratiques sylvicoles (mises en densité de 120, 240 ou 400 tiges/hectare), et des pratiques agronomiques (pas de fertilisation et/ou fertilisation et/ou sursemis). Cet ensemble a été parcouru, chaque été, par un troupeau composé de 350 ovins (Cf. photo 2).

Les travaux que nous présenterons sur la dynamique de ces écosystèmes forestiers pâturés ne portent, ici, que sur deux types d'observations :

- la colonisation de l'ensemble du territoire communal par le pin sylvestre, en liaison avec les activités agricoles actuelles ou passées ;
- la régénération du pin sylvestre en fonction des traitements agro-sylvopastoraux et des conditions climatiques locales.

La dynamique du pin sylvestre

Par les approches diachronique et synchronique menées sur le cinquième de la superficie du territoire de la commune de Laborel (soit 450 hectares environ couvrant le bassin versant du Céans), nous avons essayé :

- de définir le caractère pionnier et colonisateur du pin sylvestre sur un espace rural où l'on trouve à la fois des parcelles cultivées et pâturées, des landes et des parcours, mais aussi des types d'espaces souvent occupés

depuis peu par des peuplements forestiers ;

- d'évaluer, pour chacune des séquences de végétation repérée sur le site, leur vitesse d'évolution.

Extension des formations à pin sylvestre

Le travail de photo-interprétation réalisé à partir des photographies aériennes de l'Institut Géographique National (IGN) et nos propres observations de terrain nous ont permis :

1.- de dresser, à partir des documents les plus anciens (1948) et, pour chacune des missions disponibles (jusqu'en 1989), les différents états des parcelles communales

2.- de les reporter sur un fond topographique au 1/10 000^e et de visualiser ainsi l'installation des groupements végétaux comportant des ligneux, notamment ceux constitués par les groupements forestiers à pin sylvestre.

Par ailleurs, des carottages effectués sur des pins sylvestres montrent que les arbres les plus âgés ont entre 70 et 75 ans ; les plantules seraient donc apparues dans les années 1920-1930. Les quelques pins sylvestres bien visibles sur les premières photographies aériennes (datées de 1948) constituaient donc les semenciers de première génération et seraient à l'origine de la forte colonisation observée

actuellement sur plus de la moitié du territoire communal.

Ce phénomène, lié à une forte régression de la surface agricole utilisée et à une diminution importante de la charge animale aurait plusieurs origines : la déstabilisation de beaucoup de familles rurales après la première guerre mondiale, l'industrialisation de la France et l'attraction pour les villes créatrices d'emplois, la modernisation continue de l'agriculture qui entraîne l'abandon des terres les plus difficiles et de certaines pratiques culturelles telles que "l'enrayage" de la lavande arrêté dans les années 50, les crises économiques spécifiques souvent liées à la lavande, culture traditionnelle dans cette région des Baronnies (les problèmes rencontrés au cours des années 70 sont encore très présents chez les lavandiculteurs).

Les séquences de végétation et leurs vitesses d'évolution

Les groupements végétaux qui, à Laborel, occupent l'étage montagnard appartiennent à deux séries de végétation (OZENDA P., 1985) :

- la série supraméditerranéenne occidentale du chêne pubescent (*Quercus pubescens* L.), qui peut s'élever jusqu'à 1000 mètres d'altitude ;

- la série mésophile du hêtre (*Fagus sylvatica* L.), aux altitudes supérieures.

Les groupements à pin sylvestre occupent une place charnière entre ces deux séries de végétation, et les limites spatiales et altitudinales de ces groupements forestiers fluctuent en fonction d'une plus ou moins grande pression humaine, que celle-ci s'exerce directement, par des pratiques culturelles, ou qu'elle se manifeste par l'intermédiaire du pâturage réalisé par des troupeaux d'animaux domestiques (dans cette commune, ce sont essentiellement des troupeaux d'ovins qui parcourent ces espaces).

Tant que des parcelles sont cultivées et entretenuées régulièrement (lavanderaies, prairies temporaires ou permanentes, autres cultures...), le pin sylvestre ne peut s'installer. L'abandon des



Photo 2 : Des brebis préalpes pâturent dans un bois de pin sylvestre en pleine expansion (1998)
Photo N.Traub - CRPF Rhône-Alpes

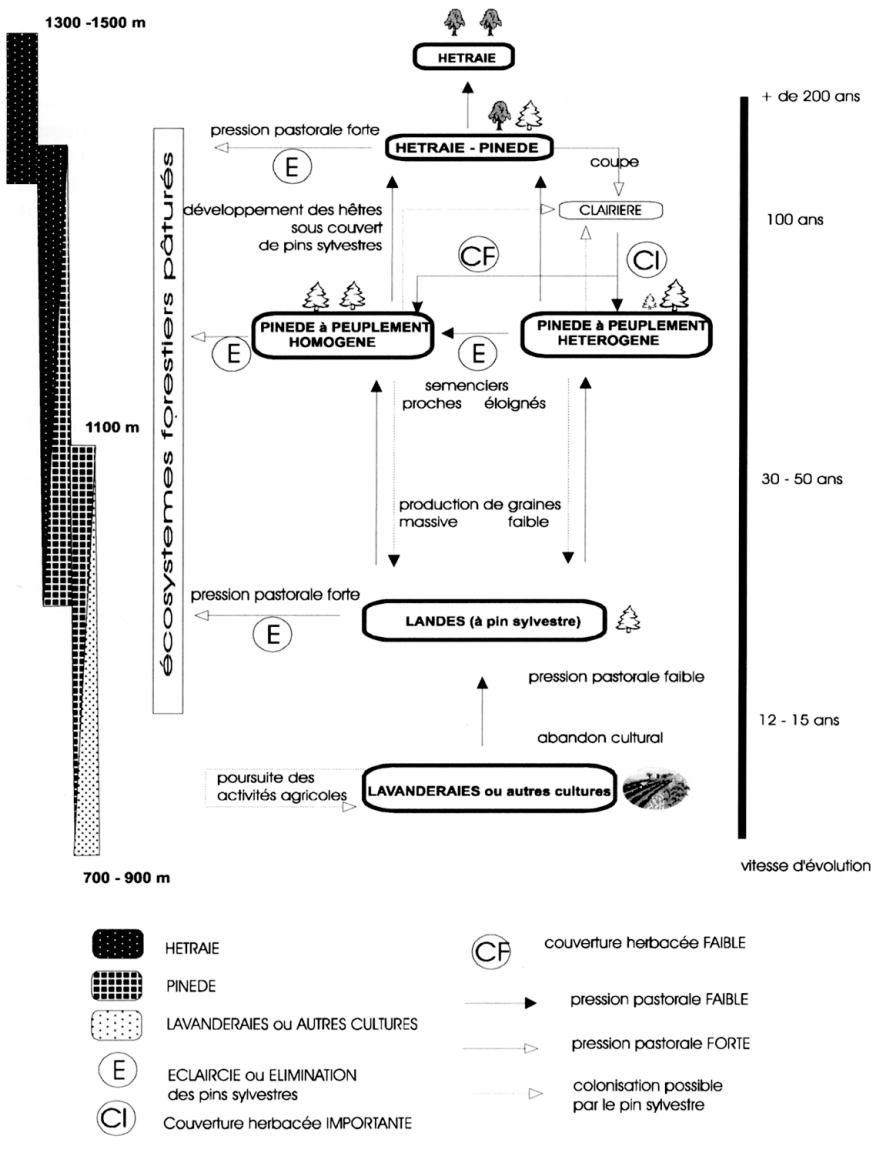


Fig. 1 : Les séquences de végétations post-culturelles et leur vitesse d'évolution dans les Préalpes calcaires sèches de la petite région naturelle des Baronnies (Département de la Drôme).

pratiques culturelles et/ou une charge animale bien trop faible augmentent considérablement les risques d'implantation de cette essence forestière pour peu que des semenciers soient proches et les conditions stationnelles favorables (exposition nord, plus fraîche, sols plutôt profonds, peu caillouteux...) ; ainsi, 12 à 15 années suffisent pour que des landes à pin sylvestre se mettent en place (Cf. Fig. 1). On constate qu'il ne faut ensuite qu'une quarantaine d'années pour observer l'installation de peuplements denses et homogènes ou non de pins sylvestres. A partir de là, une ambiance favorable à l'introduction du hêtre est créée : une hêtraie-pinède à pin sylvestre est en train de se former. Nos travaux n'ont

pas porté sur les successions suivantes mais, compte tenu des références bibliographiques, nous pouvons raisonnablement penser qu'une cinquantaine d'années plus tard au moins, cette formation commencera à trouver son équilibre après que des bouleversements internes aux peuplements de pins sylvestres (vieillissements des populations, déperissement des individus) auront entraîné de profondes modifications structurales. Selon DOCHE B. et DAGET Ph., déjà cités, une véritable hêtraie climacique ne s'observerait qu'au bout de cent années supplémentaires, dans le meilleur des cas.

Dans la situation présente, si la dynamique forestière se poursuivait au

même rythme que celui que nous avons mis en évidence jusqu'en 1989-90, les trois quarts du bassin versant du Céans pourraient être couverts de boisements naturels, essentiellement composés de pin sylvestre, d'ici les années 2015-2020. Cependant, cette séquence majeure peut subir, à tout moment et à tous les niveaux "d'état", des transformations importantes (coupes, éclaircies ou débroussaillements), réalisées soit pour des remises en cultures (agricoles ou forestières) soit, comme c'est le cas à Laborel, pour la relance des activités sylvopastorales.

La régénération du pin sylvestre

Pour nous, il s'agissait surtout d'évaluer :

1.- la faculté de régénération des plantules de pin sylvestre dans un espace parcouru régulièrement par un troupeau ovin,

2.- les effets possibles de ce pâturage sur l'arrivée, le maintien ou la disparition de ces plantules. Pour cela, dans certains parcs, nous avons réalisé le comptage exhaustif de tous les individus-pin sylvestre présents dans des parcelles de 15 m x 1 m, situées à proximité immédiate de semenciers, pâturees ou non pâturees (parcelles clôturées). (Cf. photos 3 et 4).

Nous savons que l'implantation, la croissance des plantules et des jeunes tiges d'espèces forestières telles que le pin sylvestre sont tributaires, en particulier, de facteurs de milieu comme les conditions édaphiques et climatiques (sécheresse, compétition interspécifique pour l'eau dans le sol, insuffisance de rayonnement, (GUITTET J., LABERCHE J.-C., 1974, MC VEAN D.N., 1963), de la présence d'une couverture herbacée importante et continue (FROCHOT H. *et al*, 1986) et des animaux au pâturage qui peuvent provoquer des dégâts par abrouissement ou piétinement sur les plus jeunes arbres (INOUE Y., KAMIGANA T., 1973, KAWAS M.-D., 1987, ROUSSET O., LEPORT J., 1999). C'est sur ce dernier point qu'ont porté nos observations. Celles-ci ont débuté en 1990-91 et se sont poursuivies, chaque

année jusqu'à aujourd'hui, avant et après le passage des ovins dans les parcs inclus dans le dispositif.

Il ressort de ce suivi que le nombre de germinations de l'année repérées sur l'ensemble des parcelles (photo 5), alors que les ovins ne pâturent pas encore dans les parcs lorsque débutent les premières observations annuelles, est très variable : 0 plantule de pin sylvestre en 1994, 752 en 2000, soit des densités de 0 à 6,3 plantules / m² selon les années (Cf. Fig. 2). De même, les taux de mortalité annuels peuvent varier de 25 à 80 % selon les années et la situation des parcelles (ces variations paraissent d'ailleurs plus importantes, figure 2, dans le cas des parcelles régulièrement pâturées). Les facteurs environnementaux (climat, milieu, pâturage) et leur fluctuations inter ou intra-anuelles, ont donc un rôle déterminant dans la capacité des semenciers à produire des cônes - donc des graines - et, pour celles-ci, à trouver les conditions favorables à leur germination.

Nous avons pu observer d'ailleurs que, dans le parc où le sursemis de bonnes espèces fourragères s'était bien implanté (sursemis effectué en 1988-89), aucune germination n'avait pu se produire, ni sur la parcelle pâturée ni sur la parcelle clôturée, contrairement à ce que nous avons observé sur l'ensemble des autres parcelles.

Par ailleurs, la couverture végétale s'accroît assez régulièrement chaque année sur toutes les parcelles, notamment le tapis de mousses, très présent et épais (il peut couvrir des surfaces importantes en certains endroits et avoir entre six et dix centimètres d'épaisseur), et la litière s'accumule dans les parcelles non pâturées. A partir de 1995-1996, les parcelles parcourues par les ovins bénéficient d'un environnement beaucoup plus favorable à la germination des graines de pin sylvestre (végétation discontinue, disparition de la litière, griffage du sol qui gêne l'installation des mousses...), que celui qui accompagne les parcelles clôturées (les graines déposées sur le tapis de mousses qui s'épaissit ou sur la litière qui s'accumule ont des difficultés, non pas à germer, mais à atteindre le sol et à s'enraciner).

Cela se traduit, sur la figure 2, par un nombre de germinations plus élevé sur les parcelles parcourues par les brebis que sur celles mises en défens.



Photo 3 : Parc pâturé : dispositif de repérage et de comptage des pins sylvestres

Photo A.D.



Photo 4 : Parc non pâturé clôturé : dispositif de repérage et de comptage des pins sylvestres. Un îlot de verdure après le passage du troupeau ovin.

Photo A.D.



Photo 5 : Repérage d'une plantule de pin sylvestre, âgée de moins de deux mois

Photo A.D.

En ce qui concerne le pâturage par les ovins durant la saison, il apparaît nettement que le piétinement, voire l'aboutissement (bien que l'appétibilité pour le pin sylvestre s'avère très rapidement nulle pour cette espèce animale), entraîne un fort accroissement de la mortalité des plantules de pin sylvestre dans les parcelles pâtrées par rapport à la mortalité obser-

vée dans les parcelles encloses (Cf. Fig. 3).

On remarque aussi que, à partir de 1995, le taux de mortalité des plantules recensées sur les parcelles non pâtrées est devenu relativement faible ; on peut l'expliquer en partie par le fait que, compte tenu des remarques précédentes, seules les plantules qui ont pu atteindre et

enfoncer leurs racines dans le sol ont eu de très fortes chances de croître sans trop de difficultés, sauf conditions pédo-climatiques particulièrement défavorables certaines années. Par contre, et quelle que soit l'année considérée, le taux de mortalité reste particulièrement élevé sur les secteurs pâtrés par rapport aux parcelles non pâtrées ; c'est une des conséquences directes de la présence régulière des animaux. Si l'on s'intéresse non plus à l'évolution des seules plantules de l'année, avant et après pâturage, mais à leur devenir de jeunes pins sylvestres sur une dizaine d'années, on constate en 1992 par exemple, année où l'on note un nombre élevé de germinations (Cf. Fig. 4), que cette année-là 384 plantules (soit plus de 30 000 plantules/hectare) sont dénombrées sur l'ensemble des parcelles pâtrées et 315 plantules (soit 26 000 plantules/hectare) sur les parcelles non pâtrées. En 2000, soit neuf années plus tard, alors que sur ces mêmes parcelles non pâtrées on dénombre encore 115 jeunes pins sylvestres, soit près de 10 000/hectare, il ne reste plus que 2 jeunes arbres sur les parcelles pâtrées, ce qui correspondrait à 200 jeunes pins sylvestres/hectare seulement.

A ce stade-là, la pérennité du boisement est difficilement assurée dans des conditions de pâturage comme celles qui sont pratiquées sur le site étudié : charge animale élevée lors de la période estivale et pâturage dans les mêmes parcs pendant de nombreuses années.

Conclusion

La réhabilitation, par le sylvopastoralisme, de territoires souvent peu productifs à l'origine est certainement une des solutions à privilégier par les acteurs locaux. Cela est d'autant plus vrai que, en quelques dizaines d'années seulement, un territoire où toute activité agricole a été abandonnée peut être entièrement colonisé par des accus de pin sylvestre. Par ailleurs, d'autres résultats, non présentés ici, ont montré tout l'intérêt que pouvait retirer l'éleveur par la mise en place d'un aménagement sylvopastoral, avec

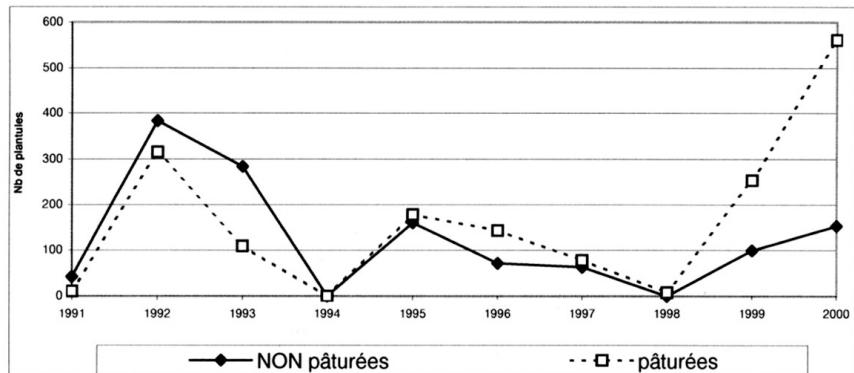


Fig. 2 : Nombre de plantules de pin sylvestre recensées chaque année dans les parcelles non pâtrées et pâtrées, avant le passage du troupeau ovin.

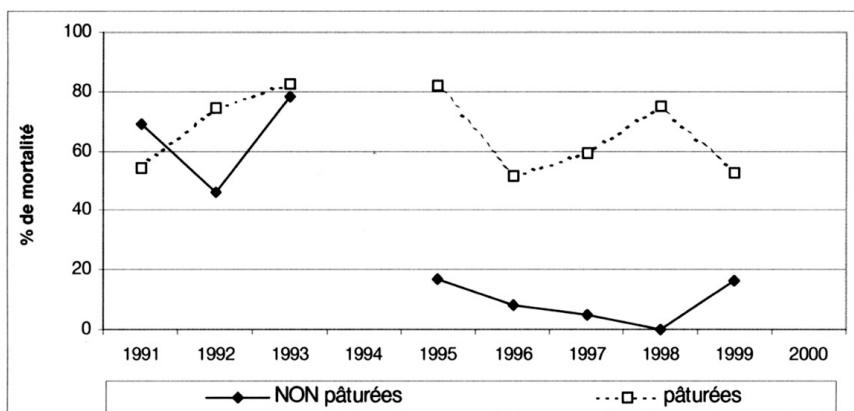


Fig. 3 : Taux de mortalité des plantules de pin sylvestre, toutes parcelles confondues, après le passage du troupeau ovin.

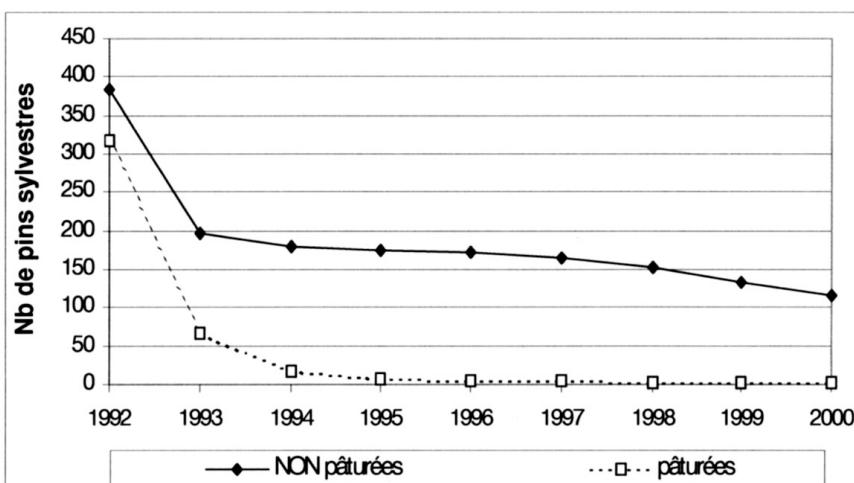


Fig. 4 : Dynamique d'une population de pins sylvestres entre le stade plantule (année 1992) et le stade jeune arbre (année 2000)

un accroissement significatif de la production d'herbe et du nombre de journées de pâture. Cependant, assurer l'équilibre entre des activités pastorales et des activités de type sylvicoles, présentes simultanément sur un même espace, peut être un exercice délicat. La pérennité du système forestier n'est pas acquise si, comme nous l'avons observé à Laborel, le pâturage régulier perturbe les cycles de germination du pin sylvestre parce que le troupeau parcourt toujours et trop longtemps les mêmes secteurs. Il est donc nécessaire d'inclure, dans un projet d'aménagement de type sylvopastoral, des parcelles en jachère temporaire en même temps que des parcelles pâturées. L'établissement de rotations, tous les huit-dix ans au moins, entre ces deux types de parcelles devrait permettre une production d'herbe suffisante pour l'alimentation hors bergerie des troupeaux et une implantation modérée du pin sylvestre avec, à terme, une valorisation forestière envisageable de ces boisements.

A.D.

Résumé

Impact des activités sylvopastorales sur la colonisation et la régénération naturelles de *Pinus sylvestris* L. dans les Baronnies

Dans les Préalpes calcaires sèches, un essai d'aménagement sylvopastoral est mené dans une commune de montagne, Laborel, située dans la partie sud-est du département de la Drôme. Cette petite région agricole, les Baronnies, s'est profondément transformée en quelques décennies, notamment sur le plan paysager, avec l'extension importante des friches et des pinèdes de pin sylvestre. Ainsi, l'interprétation de documents photographiques aériens multidiplinaires (de 1948 à 1989) montre qu'une pinède plus ou moins dense est en place au bout d'une quarantaine d'années si aucune activité agricole n'est observée au cours de cette période ; elle constitue alors un élément propice, au-delà de 1 000 mètres d'altitude, à l'installation d'une hêtraie-pinède puis, lorsque les conditions édapho-climatiques sont favorables, d'une véritable hêtraie. Dans les parcs qui ont été mis en place lors de l'essai et notamment dans les parcs soumis à une forte pression de pâturage (exercée ici par un troupeau ovinal), la régénération naturelle du pin sylvestre peut s'avérer très difficile ; de même, il apparaît que l'installation d'une couverture herbacée dense (par sursemis en particulier), dès la fin des travaux forestiers, limite l'implantation de cette espèce forestière.

Bibliographie

- CERPAM, 1988. Réalisation des sursemis en Provence. Guide pratique, 15p.
- CRPF, coord. 1989. Une expérimentation de pâturage sous forêt à Laborel, Drôme. Rapport col. CRPF Rhône-Alpes, Cemagref-Grenoble, EDE-Drôme, 35p.
- DAGET Ph., 1979. Etude sur la végétation du Massif Central, III : Place du pin sylvestre dans le climax du Hêtre en Margeride. Bulletin d'Ecologie 10(4), 315-325.
- DOCHE B., 1983. Contribution à l'étude d'une séquence majeure du dynamisme végétal dans l'étage montagnard granitique du Massif Central (Cantal). Bulletin. d'Ecologie 14(2), 79-85, 1 carte monochrome h.t. à 1/12 500.
- DORÉE A., COZIC Ph., 1992. Sylvo-pastoral Systems ; methodological aspects. INTEGRALP project, ICALPE proposition, EC program, DG XII, Sciences, Technology for Environmental protection, 10p.
- DORÉE A., 1995. Pâturage ovin sous forêt de Pin sylvestre, 1/ De l'intérêt des activités sylvopastorales ; 2/ Impacts des activités sylvopastorales sur les processus de colonisation et de régénération naturelles de *Pinus sylvestris* L. in "Systèmes Sylvopastoraux", Actes FAO/CIHEAM, Avignon (F), 29 mai-2 juin 1995 Cah. Options Méditerr. Vol. 12, 247-254.
- FROCHOT H., PICARD J.-F., Dreyfus Ph., 1986. La végétation herbacée, obstacle aux plantations. Revue Forestière Française, XXXV(3), 271-279.
- GUITTET J., LABERCHE J.C., 1974. L'implantation naturelle du Pin sylvestre sur pelouse xérophile en forêt de Fontainebleau. II : Démographie des graines et des plantes au voisinage des vieux arbres. Oecologia Plantarum 9(2), 111-130.
- INOUÉ Y., KAMIGANA O., 1973. Studies on management of forest grazing. Bul. Gov. for. Exp. Stn. Tokyo. 255, 61-88.
- MC VEAN D.N., 1985. Ecology of Scots pine in the Scottish highlands. Journal of Ecology. 51(3), 671-686.
- OZENDA P., 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. Ed. Masson, 345p.
- RAMEAU J.-C., 1992. Dynamique de la végétation à l'étage montagnard des Alpes-du-Sud. Première approche d'une typologie des hêtraies et hêtraies-sapinières ; les applications possibles au niveau de la gestion. Revue Forestière Française XLIV(5), 393-413.
- ROUSSET O., LE PART J., 1999. Evaluer l'impact du pâturage sur le maintien des milieux ouverts. Le cas des pelouses sèches. Fourrages 159, 223-235.

Summary

The impact of sylvopastoral activity on the colonisation and natural regeneration of *Pinus sylvestris* in the Baronnies region (Drôme département, south-east France)

In the dry calcareous Préalpine area, an experimentation of sylvopastoral management started at Laborel, a mountain village in the Drôme département (south-east France). The landscape of the Baronnies, a small agricultural region, was transformed by a great increase of brush and Scots pinewood (*Pinus sylvestris* L.). Aerial photography served as the basis for reconstituting the vegetation dynamics between 1948 and 1989. Interpretation has shown that, for forty years, a more or less compact pinewood has colonized the area when there was no agricultural activity. This fact constitutes a favorable element, above the altitude of 1,000 meters, for the installation of mixed pine- and beechwood (*Fagus sylvatica* L.) followed by pure beech stands when edaphic and climatic conditions are favourable. In the areas which were heavily grazed by sheep, the natural colonisation by Scots pine was very difficult. Thus it appears that a new densely overgrown area with grass (by seeding) hindered young Scots pine implantation.

Riassunto

Impatto delle attività silvopastorali sulla colonizzazione e la rigenerazione naturali di *Pinus sylvestris* L. nelle Baronnies

Nelle prealpi calcaree secche, una prova di pianificazione silvopastoriale è stata condotta in un comune di montagna, Laborel, situato nella parte sud-est del dipartimento della Drôme. Questa piccola regione agricola, le Baronnies, si è profondamente trasformata in qualche decennio, in particolare sul piano del paesaggio, coll'estensione importante degli inculti e delle pinete di pino silvestre. Così l'interpretazione di documenti fotografici aerei multidati (dal 1948 al 1989) mostra che una pineta più o meno densa è messa in posto in una quarantina d'anni se nessuna attività agricola è osservata durante questo periodo ; costituisce allora un elemento propizio, al di là di 1000 metri di altitudine per l'impianto di una faggeta-pineta poi, quando le condizioni edafico-climatiche sono favorevoli, di una vera faggeta. Nei parchi che sono stati messi in posto al momento della prova e in particolare nei parchi sottomessi a una forte pressione di pascolo (esercitata qui da un gregge ovino) la rigenerazione naturale del pino silvestre può rivelarsi molto difficile ; anche, risulta che l'impianto di un coperto erbaceo denso (da sovrassempi in particolare) dalla fine dei lavori forestali, limita l'impianto di questa specie forestale.