

Le Sapin pectiné dans les Préalpes sèches

Stations forestières - croissance - état sanitaire
Possibilités d'extension

par Daniel NOUALS*

En Provence - Alpes - Côte d'Azur, la Cellule Régionale d'Appui Technique de l'Office National des Forêts réalise actuellement une étude de typologie des stations forestières sous sapinières, doublée d'une étude des relations entre milieu, croissance et état sanitaire sur l'ensemble de la région. Le présent article constitue une première restitution des résultats, uniquement pour ce qui concerne la partie de la zone d'étude exposée aux influences méditerranéennes. Le rapport d'étude définitif n'ayant pas encore été publié, les résultats présentés ici sont susceptibles de modifications.

En région PACA, si l'essentiel de la surface des sapinières est localisé dans des zones où les influences méditerranéennes sont très réduites, on peut rencontrer, dans la partie méridionale des Préalpes, des peuplements souvent de faible surface, dans des localités où ces influences sont encore nettement sensibles.

Il s'agit le plus souvent d'îlots relictuels de peuplements surexploités au cours des siècles, mis à part quelques rares peuplements d'importance notable (massif de Lambruisse - 04,

forêt de St-Auban - Bleyne - 06). Mais à l'instar de la remontée biologique générale, le Sapin, avec le dynamisme qui le caractérise, repart à la conquête de ses anciens territoires : les semis envahissent souvent les peuplements de hêtres ou de pins sylvestres situés à proximité des sapinières.

Se pose alors à l'heureux propriétaire ou gestionnaire de ces régénérations, la question de l'avenir de ces semis : en effet, les conditions climatiques des Préalpes sèches sont difficiles pour le Sapin pectiné, et même si des semis sont observés un peu partout, tous les milieux n'y sont pas aptes au développement d'une sapinière adulte.

Il est donc nécessaire de connaître les seuils (altitude, exposition, réserve hydrique du sol) au-delà desquels une jeune régénération naturelle est sans avenir. De même, il est utile, quand le maintien de cette régénération est envisageable, de savoir si elle a des chances de devenir un peuplement sain et productif, ou bien une sapinière pérenne, mais constituée d'arbres à croissance faible et à faible durée de survie.

Pour répondre à cette interrogation, nous avons réalisé, pour les seules Préalpes sèches, une soixantaine de relevés phytécologiques (300 pour la région PACA), accompagnés de



Photo 1 : Semis de *Abies alba* en Forêt Domaniale de Clans (06)

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

* Office national des Forêts, Direction régionale, Cellule régionale d'appui technique, Acti Plus, Z.I. Saint-Joseph, BP 612, 04106 Manosque Cédex.

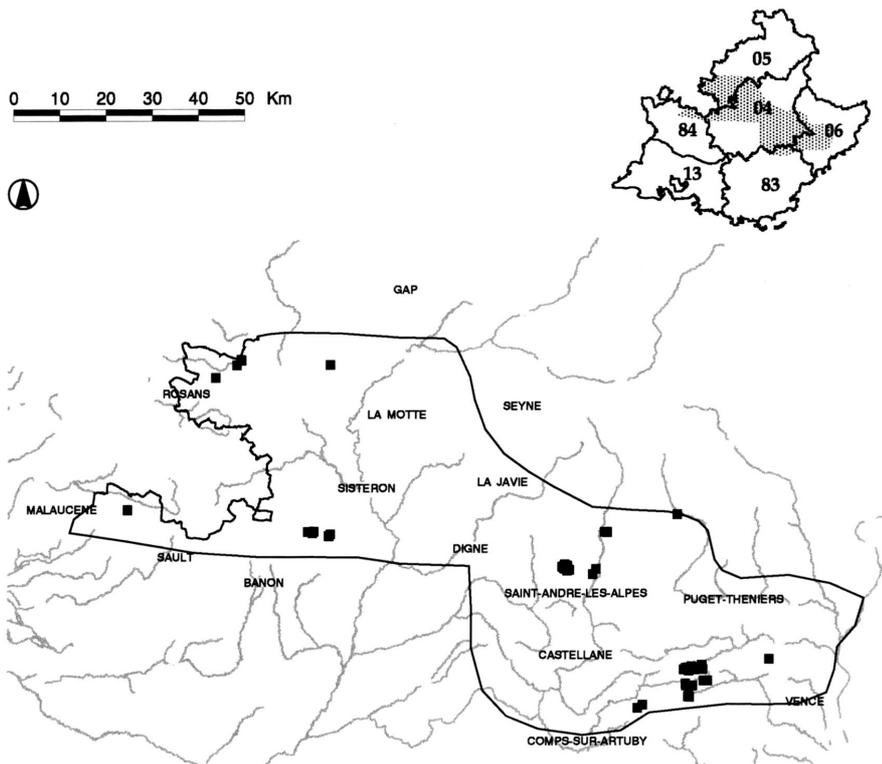


Fig. 1 : Situation de la zone d'étude et des points de relevés

mesures d'âge et de hauteur des arbres dominants, ainsi que d'observations sur l'état de santé des houppiers.

Cet échantillonnage nous permet de décrire des types de stations forestières sous sapinière, mais devrait nous permettre aussi de prévoir le comportement du sapin dans des situations analogues à celles qu'il occupe actuellement.

Les Préalpes sèches : délimitation, caractères généraux

La délimitation approximative de cette région, telle qu'elle figure ci-dessus (Cf. Fig.1), repose sur divers travaux réalisés sur des données climatiques ou phytosociologiques (RIPERT *et al*, 1988, OZENDA 1985). Il s'agit d'une région dont le régime pluviométrique présente un caractère méditerranéen marqué du fait de la présence d'un creux estival net. La

pluviométrie totale peut cependant être relativement abondante car les reliefs induisent des précipitations plus importantes. L'autre caractère prédominant de cette zone est le fort accroissement de la pluviométrie avec l'altitude. Cela différencie d'ailleurs le climat des Préalpes externes, de celui des Alpes internes, dont la pluviométrie est faible mais moins fortement influencée par l'altitude.

Sur le plan géologique, cette zone comprend presque exclusivement des roches calcaires, et surtout des calcaires argileux et des marnes ; à l'exception de la partie orientale où les calcaires durs prédominent.

Où trouve-t-on des sapinières dans les Préalpes sèches ?

Les sapinières se rencontrent dans un compartiment bioclimatique très bien défini par des critères d'altitude et d'exposition dans cette région : la quasi totalité des peuplements est

située entre 1100 et 1600 m, en exposition de secteur Nord.

En effet, bien que notre mode d'échantillonnage nous pousse à rechercher les conditions extrêmes, nous n'avons réalisé que deux relevés en dessous de 1100 m (la limite supérieure de 1600 m est plutôt due au fait que rares sont les altitudes supérieures dans cette région), et deux relevés en exposition de secteur Sud, au-dessus de 1500 m. Les expositions intermédiaires (Est et Ouest) sont elles-mêmes rares (2 relevés).

Pour ce qui concerne les substrats, la palette est par contre très large puisque les peuplements arrivent à végéter sur des matériaux très caillouteux, et parfois même rocheux. Il s'agit le plus souvent de calcisols ou calcosols plus ou moins épais, plus rarement de rendosols ou rendisols. Les horizons A sont toujours biologiquement très actifs (mulls) même si les litières sont souvent épaisses, surtout dans les stations les plus sèches (amphimulls actifs).

Quels sont les facteurs qui conditionnent la croissance en hauteur ?

En mesurant l'âge et la hauteur des arbres dominants sur chaque relevé, on peut, en utilisant un modèle de croissance en hauteur, ramener tous les relevés à un même âge de référence, et calculer la hauteur supposée atteinte à cet âge.

Cette hauteur calculée permet de comparer les relevés entre eux, malgré des âges disparates, et constitue ainsi l'indice de fertilité du relevé.

Cette méthode a été maintes fois utilisée par le passé, et nous nous sommes servis ici du modèle de croissance en hauteur réalisé pour le Sapin pectiné en région PACA par la STIR Sud-Est et le département des recherches techniques de l'ONF en 1994.

Remarque : la capacité qu'a le sapin de végéter sous couvert pendant de nombreuses années, le fait que les



Photo 2 : Sapin déperissant (Riou Bourdou)

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

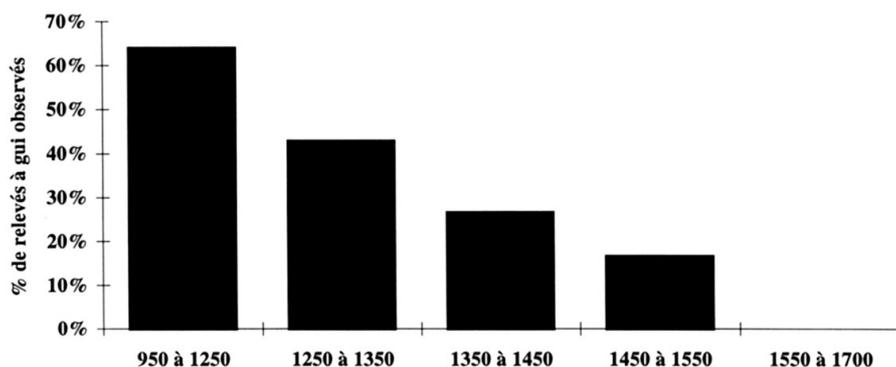


Fig. 2 : Proportion de sapinières touchées par le gui, par classe d'altitude en mètres - Préalpes sèches

sapinières soient souvent traitées en futaies jardinées, nous ont posé de sérieux problèmes méthodologiques. L'exposé de ces problèmes et des garde fous qui ont été nécessaires pour y pallier n'entrent pas dans le cadre de cet article. Il faut simplement savoir que la précision des résultats peut en être affectée.

La moyenne des indices de fertilité calculés sur l'ensemble des 300 relevés de la région PACA est de l'ordre de 24 m à 100 ans, et n'est que de 20 m pour les Préalpes sèches. Cela traduit bien sûr des conditions généralement plus difficiles. La fourchette des indices de fertilité y est néanmoins relativement ouverte (de 13 m à 30 m), et montre que les conditions de croissance sont très variables à l'intérieur de la région.

Divers traitements statistiques ont

permis d'identifier les principaux facteurs écologiques gouvernant la croissance des sapins : ils concernent tous le bilan hydrique local.

Il s'agit de deux groupes de facteurs :

- les uns décrivant les circulations d'eau sur la pente (bilan des apports d'eau par rapport aux pertes, valeur de la pente),

- les autres exprimant la réserve hydrique du sol, notamment par la pierrosité (pourcentage d'éléments grossiers entre 25 et 35 cm, profondeur à partir de laquelle on observe plus de 60 % d'éléments grossiers).

Les valeurs de ces deux groupes de facteur sont d'ailleurs bien souvent liées : les topographies convexes ou irrégulières (pente en gradins) correspondant fréquemment aux sols minces et pierreux.

Les combinaisons topographie - charge en éléments grossiers - valeur de la pente suffisent à expliquer l'essentiel des différences de croissance en hauteur dans les conditions climatiques des Préalpes sèches.

Quels sont les facteurs qui conditionnent l'état de santé des sapins ?

Observations et notation de l'état de santé

Sur chaque relevé, 10 arbres choisis dans l'étage dominant ont été observés. L'état des houppiers de chaque arbre a été noté selon une échelle de 1 (arbre très sain) à 4 (arbre déperissant), sur des critères morphologiques (forme de la cime, branches sèches, longueur des aiguilles, etc...).

En outre, la présence ou l'absence de gui du sapin (*Viscum album* subsp. *abietis*) a été systématiquement consignée. En effet, ce parasite, lorsqu'il colonise massivement les houppiers, affecte sérieusement la vitalité des arbres. Il peut provoquer ainsi des descentes de cimes, et même la mortalité des sapins.

A chaque relevé a ainsi pu être attribué une note moyenne d'état des houppiers (plus cette note est élevée, moins l'état est bon), ainsi qu'une note d'infestation par le gui.

Résultats

La première constatation qui s'impose est que la note moyenne d'état des houppiers est nettement plus mauvaise pour les Préalpes sèches (2,7) que pour l'ensemble de la région (2,35). De même, la proportion de relevés comportant des arbres guités est bien plus importante que pour l'ensemble de l'échantillon (32 % pour les Préalpes sèches, 19 % pour la région PACA).

Ce résultat montre que les conditions climatiques difficiles rencontrées par le Sapin dans cette zone

affectent sensiblement son état sanitaire.

Sur le plan stationnel, à l'intérieur de la région, il est plus difficile de mettre en évidence l'action d'un facteur, en particulier sur l'état des houppiers. Il apparaît pourtant que la conjonction de facteurs défavorables affecte la santé des arbres (basses altitudes sans compensation édaphique, ou altitudes moyennes et conditions édaphiques défavorables).

En ce qui concerne les infestations par le gui, il apparaît très nettement une relation avec l'altitude, comme le montre le graphique (Cf. Fig.2).

Par ailleurs, lorsque le gui apparaît au-dessus de 1300 m, il s'agit le plus souvent des situations topographiques défavorables, ou de sols minces très chargés en cailloux.

On peut dire schématiquement que :

- au dessous de 1300 m les sapins sont très sensibles au gui,
- entre 1300 et 1500 m, le gui

affecte plus particulièrement les stations sèches,

- au dessus de 1500 m, les attaques de gui sont nulles ou négligeables.

D'une façon générale, il est clair que le bilan hydrique global (altitude et conditions topo-édaphiques), en affectant l'état physiologique des sapins, a une nette influence sur la sensibilité des arbres aux agents parasites ou pathogènes.

Une approche synthétique du milieu : typologie des stations sous sapinière

La définition de types de station fait appel à l'étude du tapis végétal d'une

part, à la mise en relation des formes du relief et des caractéristiques des sols (géomorphologie) d'autre part, et enfin à la recherche des correspondances entre flore et caractères physiques du milieu.

Éléments structurant la flore

Tout d'abord, il faut signaler que les sapinières des Préalpes externes présentent une composition floristique tout à fait particulière par rapport au reste de la région. Cela a amené certains auteurs à parler de série subméditerranéenne du Hêtre et du Sapin (BARBERO et QUEZEL, 1975).

Mais au sein de cette petite région, les analyses floristiques montrent que le tapis végétal est structuré essentiellement par deux facteurs : l'altitude et la localisation géographique.



Photo 3 : Relevé en sapinière en Forêt Domaniale de Clans (06)

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix



Photo 4 : Geranium nodosum

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

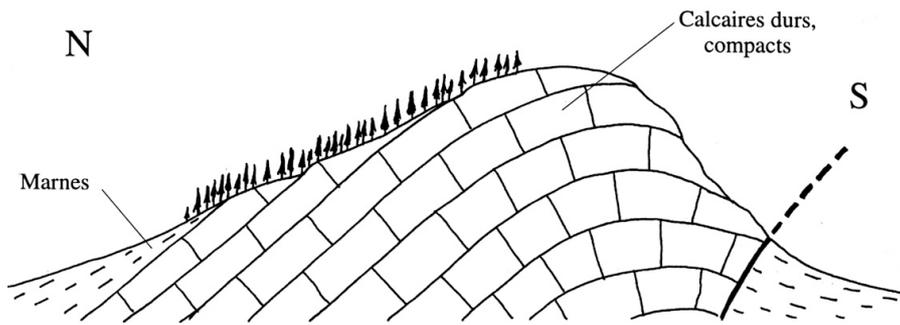


Fig. 3 : Les Préalpes sèches orientales - le haut Esteron

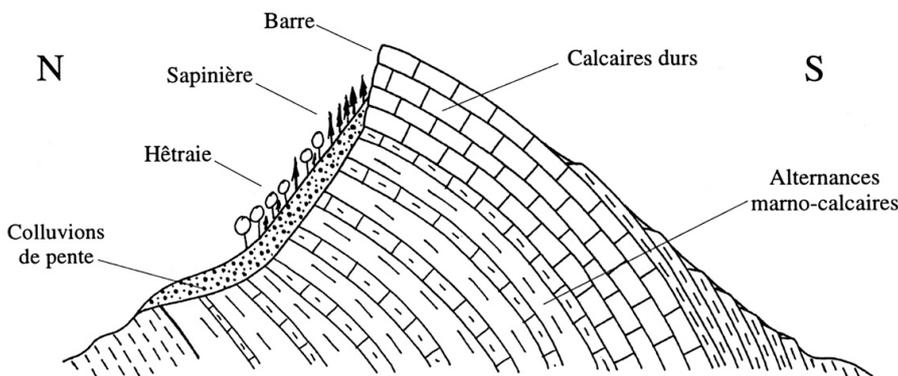


Fig. 4 : Les Préalpes sèches occidentales. Lure - Ventoux, Rosannais

Influence de l'altitude

La présence d'espèces typiquement supraméditerranéennes comme *Crataegus monogyna*, *Acer opalus*, *Coronilla emerus*, *Quercus pubescens* est très fréquente dans les Préalpes du sud et exprime bien les conditions chaudes et sèches dans lesquelles croissent certaines sapinières. Mais ces espèces tendent à disparaître au-delà de 1300 m. A l'inverse, on ne rencontre *Geranium sylvaticum*, *Gentiana lutea*, *Acer pseudoplatanus*, *Ranunculus platani-folius* qu'au-dessus de 1500 m. Ce gradient altitudinal est également important pour de nombreuses espèces et constitue donc un bon indicateur des conditions climatiques locales.

Influence de la situation géographique

Deux groupes de relevés se distinguent assez nettement l'un de l'autre quant à leur composition floristique : il s'agit d'une part des sapinières situées dans les Alpes maritimes, au nord de Grasse, et d'autre part des relevés les plus occidentaux de la zone d'étude :

Lure, Ventoux, Rosannais. Un troisième groupe peut être distingué, intermédiaire entre les deux précédents, situé surtout au nord de St André les Alpes.

Les ensembles géomorphologiques

Trois formes de paysage assez caractéristiques peuvent être distinguées là encore aux trois localisations géographiques énoncées plus haut.

Nous avons donc individualisé 3 grands ensembles, se distinguant tant par la flore que par la géomorphologie.

1. Préalpes sèches orientales : le haut Esteron
2. Préalpes sèches occidentales : Lure - Ventoux - Rosannais
3. Préalpes sèches centrales : Préalpes de Digne à St-André

1. Les Préalpes sèches orientales : le haut Esteron

Dans cette sous région, les sapinières sont situées exclusivement sur versant

Nord. Le substrat géologique est un calcaire dur jurassique en gros bancs compacts, en pendage conforme, souvent affleurant, avec quelques niveaux marneux en bas de pente (Cf. Fig.3).

Les matériaux engendrés par ces substrats sont soit des argiles de décarbonatation, plus ou moins épaisses, plus ou moins continues, soit des colluvions très caillouteuses issues de calcaire dur. Dans tous les cas, il s'agit de matériaux filtrants, à faible réserve hydrique.

Ces conditions hydriques difficiles, malgré une pluviométrie annuelle relativement abondante, engendrent un faciès de sapinière très particulier, la sapinière à Buis, avec un cortège d'espèces associées telles que : *Cytisus sessiliflorus*, *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*, *Teucrium lucidum*, *Euphorbia amygdaloides*.

Les stations à bilan hydrique plus favorable sont signalées par l'apparition d'espèces mésophiles comme *Sanicula europea*, *Geranium nodosum*, *Epilobium montanum*, ou l'abondance plus grande de certaines espèces à large amplitude (*Rubus idaeus*, *Prenanthes purpurea*).

Les espèces à tendance hygrosclérophiles sont rares ou absentes.

2. Préalpes sèches occidentales : Lure, Ventoux, Rosannais

A l'exception du haut de versant sud de la montagne de Lure, les sapinières sont situées ici au pied de barres calcaires, sur des versants marno-calcaires en pendage inverse, le plus souvent recouverts de colluvion (Cf. fig.4).

Les substrats sont soit des altérites de calcaire argileux peu épaisses, soit des colluvions très épaisses et caillouteuses. Celles-ci, très sèches en pied de falaise, s'enrichissent en éléments fins à mesure que l'on descend sur la pente.

La sapinière à buis est présente localement, notamment dans le Rosannais, mais ces sapinières sont enrichies du cortège de la hêtraie avec *Fagus sylvatica*, *Lonicera alpigena*, *Galium odoratum*, *Acer pseudoplatanus*, *Calamintha grandiflora*, *Rosa pendulina*. Ces espèces, plutôt mésophiles, se rencontrent surtout à des altitudes moyennes à hautes, mais n'indiquent pas forcément des stations favorables sur le plan édaphique.



Photo 5 : *Teucrium lucidum* en Forêt Domaniale de Clans (06)

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix



Photo 6 : *Galium odoratum*. Sapinière de la Forêt domaniale de Boscodon

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

3. Préalpes sèches centrales : Préalpes de Digne à St André les Alpes

Les sapinières occupent ici des versants sur roche calcaire plus ou moins argileuse, en pendage quelconque, avec intercalations marneuses fréquentes (Cf. Fig.5). Cette hétérogénéité

fait que les bancs calcaires sont le plus souvent disloqués et ne s'opposent pas à la pénétration racinaire. Ils sont fréquemment masqués de colluvions caillouteuses limono-calcaire.

Le tapis végétal ne présente pas de composition très caractéristique, mais se rapprocherait plutôt de la région occidentale (*Calamintha grandiflora*,

Rosa pendulina). Là encore, la sapinière à Buis est localement présente, sur les calcaires les plus compacts.

Des espèces peuvent indiquer des stations mieux alimentées en eau, mais c'est surtout l'abondance des espèces mésophiles à large amplitude (*Geranium nodosum*, *Rubus idaeus*) qui marquent ces stations plus favorables.

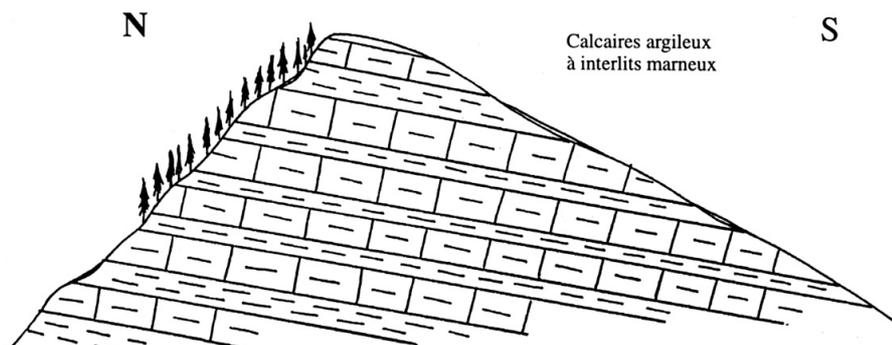


Fig. 5 : Les Préalpes sèches centrales. Préalpes de Digne à St André les Alpes.

Les types de stations forestières

Compte tenu de tout ce qui précède, nous pouvons maintenant proposer une structuration des sapinières en types de stations forestières, selon les principes suivants :

- Un premier découpage bioclimatique sépare d'une part les relevés situés au-dessous de 1300 m en Ubac, des relevés situés au-dessus. Cette

Localisation		Type de station	
Altitude < 1300 m en ubac, ou autres expositions toutes altitudes	Tous massifs : Versant non confiné Topographies régulières ou convexes Colluvion ou altérite sur calcaires	Sans compensation hydrique favorable	IX Indice de fertilité : 17,8 m (14 à 21 m) Etat des houppiers : mauvais Sensibilité au gui : très forte (40 %)
	Tous massifs : Bas de versant confiné ou topographies concaves ou colluvions sur marnes	Avec compensation hydrique favorable	IM Indice de fertilité : 24,9 m (20 à 29 m) Etat des houppiers : moyen Sensibilité au gui : très forte (56 %)
Altitudes > 1300 m en ubac :	Haut Esteron : Topo convexe ou en gradins, ou plus de 10 % d'affleurements rocheux Lure, Ventoux, Baronnies : Pied de barre rocheuse, haut et mi-versant sur altérite rocheuse . Topographies convexes.	Niveau hydrique très faible	MX Indice de fertilité : 16,2 m (13 à 21 m) Etat des houppiers : mauvais Sensibilité au gui : Très forte (42 %)
	Haut Esteron : Position topographique neutre, hors replat, avec moins de 10% d'affleurements rocheux, flore mésophile peu représentée. Lure, Ventoux, Baronnies : mi-versant colluvionné.	Niveau hydrique faible	MMX Indice de fertilité : 19,2 m (17 à 20 m) Etat des houppiers : moyen Sensibilité au gui : moyenne (13 %)
	Haut Esteron : Position topographique concave, replats, sols assez profonds, flore mésophile bien représentée Préalpes de Digne : Position topographique non concave, hors replat, et flore mésophile peu représentée.	Niveau hydrique moyen	MM Indice de fertilité : 22,0 m (17 à 26 m) Etat des houppiers : mauvais Sensibilité au gui : moyenne (20 %)
	Préalpes de Digne : Position topographique concave, ou replat et/ou flore mésophile bien représentée	Niveau hydrique moyen à tendance fraîche	MMH Indice de fertilité : 26,0 m (23 à 31 m) Etat des houppiers : plutôt bon Sensibilité au gui : Faible (0%)

Tab. I : Les types de stations forestières dans les Préalpes sèches

limite approximative de 1300 m est la limite supérieure de la plupart des espèces supraméditerranéennes (les relevés d'exposition chaude ou intermédiaires ont été regroupés avec les altitudes basses).

- Un deuxième découpage, réalisé pour chacun des secteurs géographiques décrits plus haut, classe les relevés selon leur niveau hydrique en 2 ou 3 groupes différents.

Ce deuxième découpage est fait à la fois sur des critères floristiques, édaphiques et topographiques, et sa pertinence est vérifiée, autant que faire se peut, par la valeur moyenne des indices de fertilité des relevés.

Enfin, une phase de synthèse nous a conduit, pour chacun des trois massifs, à comparer les types de station ainsi obtenus. Nous avons pu constater que les relevés des Préalpes sèches centrales sont, au vu des indices de fertilité et, dans une moindre mesure, des notes de santé des houppiers, nettement plus productifs que leurs homologues. Cela peut s'expliquer par le fait que les substrats y sont souvent plus favorables, mais aussi parce que ce secteur est le moins "externe" de la zone, et se rapproche des conditions des Alpes non méditerranéennes.

Cette mise en parallèle nous a conduit à regrouper en un seul les

types de stations de fertilité équivalente, l'appartenance à l'un ou l'autre des massifs constituant simplement une variante géographique.

Les principales caractéristique des types sont résumées dans le tableau I.

Extrapolation aux peuplements susceptibles d'être colonisés par le Sapin

En nous appuyant sur ce que nous avons appris de la localisation des sapinières existantes, ainsi que de leur croissance et état de santé, nous pouvons maintenant dégager une marche à suivre pour estimer l'avenir d'une régénération naturelle de sapin sous un peuplement d'une autre essence.

1. Localisations à exclure :

En ubac en-dessous de 1100 m.

Aux autres expositions en-dessous de 1500 m.

Les sapins ont de grandes chances d'y devenir rapidement dépérissants.

2. Localisations limites sur le plan sanitaire :

En ubac, en-dessous de 1300 m.

En condition topo-édaphique défavorable, ou en exposition chaude, au-dessous de 1500 m.

La sapinière pourra s'installer de façon pérenne, mais les arbres auront une faible durée de survie. Ces localisations, en conditions limites pourraient en outre devenir des foyers de propagation du gui du sapin.

Remarque : les stations présentant des compensations hydriques favorables en-dessous de 1300 m en ubac (type IM) peuvent avoir un bon niveau de productivité, mais restent fragiles sur le plan sanitaire. L'objectif de production y est possible, à condition de choisir un âge d'exploitabilité bas (80 - 100 ans).

3. Localisations possibles sans objectif de production :

- Lure, Ventoux, Rosannais, en ubac au-dessus de 1300 m, en conditions



Photo 7 : Lonicera alpigena. Sapinière de la Forêt domaniale de Boscodon
Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

topo-édaphiques défavorables ou neutres (types MX et MMX),

- Tous secteurs en adret au-dessus de 1500 m.

Dans ces conditions, les sapins ont une croissance très lente, et une forme souvent très défectueuse, mais ils peuvent vivre très longtemps. Les sapinières existantes dans ces conditions ont d'ailleurs souvent une haute valeur patrimoniale (peuplements reliques, niveau de biodiversité élevé).

4. Localisations possibles avec objectif de production :

En ubac, au-dessus de 1300 m

- Haut Esteron, Lure, Ventoux, Rosannais, en conditions topo-édaphiques favorables (type MM),

- Préalpes de Digne, en conditions topo-édaphiques neutres à favorables (types MM et MMH).

D.N.

Bibliographie

BARBERO M. et QUEZEL P., 1975 - Les forêts de Sapin sur le pourtour méditerranéen, Anal. Inst. Bot. Cavanilles. XXXII (2), 1245-1289.

DELPECH. R., DUME G., GALMICHE P., 1985 - Vocabulaire typologie des stations forestières - IDF.

NOUALS D., 1997 - Autécologie du Sapin pectiné et typologie des stations forestières sous sapinières. Rapport d'étude intermédiaire, ONF - PACA, Cellule Régionale d'Appui Technique, 72 p.

ONF, 1995 - Le Sapin pectiné en région PACA (résumé) 12 p. + annexes.

OZENDA P., 1981 - Végétation des Alpes sud-occidentales, Notice détaillée des Feuilles 60 Gap- 61 Larche- 67 Digne- 68 Nice- 75 Antibes. Edition du CNRS, Paris, 258 p.

OZENDA P., 1985 - La végétation de la chaîne alpine - MASSON 243 p.

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. R.F.F., XLIV, 393-413.

RIPERT C., NOUALS D., 1988 - Proposition de découpage interrégional en secteurs écologiques homogènes dans la zone méditerranéenne française - Cemagref, 44 p. + annexes.



Photo 8 : Sapin pectiné, F.D. Clans (06)

Photo C. Nouals /CEMAGREF Aix

Résumé

La Cellule régionale d'appui technique de l'O.N.F. réalise actuellement une étude de typologie des stations forestières sous sapinière et d'autécologie du Sapin pectiné sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les résultats présentés ici concernent uniquement les parties de la région où le Sapin pectiné est présent à l'état naturel, et dont le climat présente de nettes influences méditerranéennes : chaînes de l'Esteron, Préalpes sèches de Castellane à Gap.

Dans ces zones, le sapin n'occupe que de faibles surfaces, îlots relictuels de peuplements surexploités au cours des siècles. Avec la remontée biologique générale observée actuellement, le sapin fait preuve de beaucoup de dynamisme et envahit souvent les peuplements existant à proximité des sapinières (hêtraies, pinèdes sylvestre). Tous les milieux ainsi colonisés ne sont pas forcément aptes à porter des sapinières adultes pérennes, et il est nécessaire de connaître les seuils (altitude, exposition, réserve hydrique du sol, etc.) au delà desquels une jeune régénération naturelle est sans avenir.

L'étude des sapinières existantes, de la croissance et de l'état sanitaire des sapins, permet d'obtenir des éléments transposables aux peuplements susceptibles d'être colonisés, pour évaluer les possibilités d'extension du Sapin pectiné dans les Préalpes sèches.

Les résultats présentés ici :

* structurent les sapinières en types de stations forestières à partir des divers éléments décrivant le milieu (climat, substrat, tapis végétal),

* présentent les facteurs du milieu auquel le sapin est le plus sensible, tant sur le plan de la croissance que sur celui de l'état sanitaire général.

Ces résultats doivent permettre ainsi de diagnostiquer si une régénération naturelle de sapin sous hêtraie ou sous pinède sylvestre :

* ne pourra constituer une sapinière stable,

* pourra devenir une sapinière pérenne, mais peu productive ou à faible durée de survie,

* constituera un peuplement sain et productif.

Summary

The National Forestry Commission's regional technical back-up group is currently carrying out a study of the typology of forest areas under fir and the specific ecology of the common silver fir throughout the Provence-Alpes-Côte d'Azur region of south-east France.

The results presented here concern only those areas where the common fir is naturally present and whose climate shows definite Mediterranean influences : the Esteron range and the Pre-alps range from Castellane to Gap.

In these areas, the fir occupies only very small zones, all that has survived of centuries of over-use of the fir woods there. Given the evidence of its present biological resurgence, the fir has shown proof of a dynamic nature, frequently invading neighbouring stands (beechwoods, Scots pine). All such colonised areas are not necessarily suitable for long-lasting adult fir forest and there is clear need for identifying the limits (altitude, exposition, soil moisture etc...) beyond which natural regeneration offers no perennial future.

The study of existing fir forest, tree growth and state of health has revealed information relevant to an appraisal of other woodland likely to be invaded and, thus, gives an insight into the possible extension of common fir stands in the dry alpine foothills (Préalpes).

The results presented here :

* give a structured typology of forest locations under fir, basing classification on aspects of habitat (climat, soil, plant cover...)

* state those environmental factors to which the fir is most sensitive, in respect to both growth and general state of health.

These results should enable those responsible to forecast the outcome of a naturally regenerated stand of firs under beech or Scots pine :

* it will fail to become a stable fir forest

* it will survive as an ongoing forest, but with low productivity or short life expectancy

* it will end up as a productive, healthy fir wood.

Riassunto

L'abete bianco nelle prealpi secche : ecologia, crescita, stato sanitario

La Cellula regionale di appoggio tecnico dell'O.N.F. realizza attualmente uno studio di tipologia delle stazioni forestali sotto abetaia e di autecologia dell'abete bianco sull'insieme della regione Provenza, Alpi, Costa Azzurra.

I risultati presentati qui riguardano unicamente le parti della regione dove l'abete bianco è presente allo stato naturale, e di cui il clima presenta influenze mediterranee chiare : catena dell'Esteron, Prealpi secche da Castellane fino a Gap.

In queste aree, l'abete occupa soltanto deboli superficie, isolati residuali di popolamenti sovrassfruttati durante i secoli. Colla risalita biologica generale osservata attualmente, l'abete da prova di molto dinamismo e invade spesso i popolamenti che esistono nelle vicinanze delle abetaie (faggete, pinete a pino silvestre). Tutti questi ambienti così colonizzati non sono necessariamente adatti a portare abetaie adulte perenni, ed è necessario conoscere le soglie (altitudine, esposizione, riserva idrica del suolo, ecc...) al di là dei quali una rigenerazione naturale giovane è senza futuro.

Lo studio delle abetaie esistenti della crescita e dello stato sanitario degli abeti, permette di ottenere elementi che si possano trasporre ai popolamenti suscettibili di essere colonizzati, per valutare le possibilità di estensione dell'Abete bianco nelle Prealpi secche.

I risultati presentati qui :

• Strutturano le abetaie in tipi di stazioni forestali partendo di vari elementi che descrivono l'ambiente (clima, substrato, tappeto vegetale),

• presentano i fattori dell'ambiente al quale l'abete è più sensibile, tanto sul piano della crescita quanto su quello dello stato sanitario generale.

Questi risultati devono permettere così di diagnosticare se una rigenerazione naturale di abete sotto faggeta o sotto pineta a pino silvestre :

• non potrà costituire un'abetaia stabile,

• potrà diventare un'abetaia perenne, ma poco produttiva o di breve durata di sopravvivenza,

• costituirà un popolamento sano e produttivo.