



Les sapinières pyrénéennes

L'existence de sapinières de basse altitude dans le piémont pyrénéen, loin de l'étage montagnard qui leur convient le mieux, est à l'origine du projet « Sapin du Volvestre ». Cette étude a permis de faire un point très large sur le Sapin pectiné et de préciser l'histoire de son extension dans les Pyrénées.

Le sapin pectiné : une essence montagnarde

Présent sur plus de 92 000 ha dans les Pyrénées françaises, le sapin pectiné est une espèce montagnarde qui forme des peuplements purs ou mixtes avec le hêtre, entre 800 et 1700 m en versant nord, moins fréquemment en versant sud, plus chauds, entre 1000 et 1900 m. Cette répartition est liée à son exigence en matière d'humidité atmosphérique, laquelle doit être élevée et constante tout au long de l'année. Certaines populations de sapin peuvent cependant supporter des périodes de sécheresse. En revanche, en hiver quand le sol est encore gelé, les épisodes secs en période de redoux lui sont préjudiciables. Très résistant au froid, il est cependant très sensible aux gelées de printemps.

Comme l'illustre l'écogramme ci-contre, le sapin pectiné tolère un large éventail de conditions de sol, tant pour la teneur et la disponibilité en

éléments nutritifs que pour l'acidité. Par contre, il ne supporte pas les sols compacts ou hydromorphes.

Le sapin pectiné est très tolérant à l'ombrage et peut subsister pendant des décennies sous le couvert d'arbres plus âgés. C'est une espèce longévive qui peut dépasser 300 ans.

La dispersion des graines est très efficace, ce qui lui permet de coloniser des milieux favorables, même en dehors de ses limites climatiques.

Dans les Pyrénées, le sapin est présent dans des forêts de compositions variées. Dans la partie française, on le rencontre ainsi dans une dizaine d'associations végétales réparties selon un gradient d'acidité et d'humidité et une structuration géographique est-ouest. Certaines de ces associations sont endémiques des Pyrénées comme la Hêtraie sapinière à Scille lis-jacinthe.

La gestion des sapinières

Quel traitement sylvicole ?

Trois sont possibles : futaie régulière, futaie régulière par parquets (peuplements homogènes sur des petites surfaces) et futaie irrégulière. Le choix du traitement est guidé principalement par la structure initiale du peuplement et par l'objectif principal qu'on lui a assigné en fonction du contexte économique et technique. La gestion multifonctionnelle des sapinières pyrénéennes dépend de la topographie ; ce choix est ainsi également orienté par la pente :

- inférieure à 45 % : traitement en fonction de la structure du peuplement et de l'objectif principal ;
- entre 45 et 60 % : futaie irrégulière, notamment si la protection représente un enjeu fort ; traitement en futaie par parquets privilégié dans les zones difficilement exploitables ou lorsque les dégâts du gibier sont importants ; traitement en futaie régulière déconseillé, sauf si la desserte est bonne.
- supérieure à 60 % : traitement en futaie irrégulière ; la futaie par parquets est opportune dans les zones à forte pression de

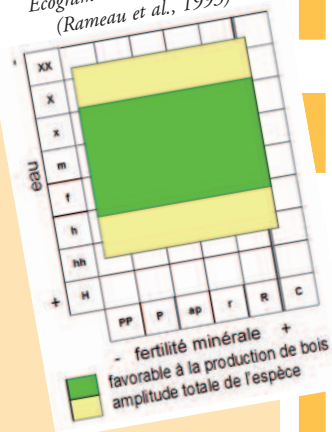
cervidés, tandis que la futaie régulière reste marginale (cas des peuplements à très fort volume).

Quelles opérations sylvicoles ?

En futaie régulière ou par parquets, la surface terrière est l'indicateur le plus approprié pour suivre la conduite des peuplements. Leur renouvellement s'envisage, selon la station, quand elle atteint 27 à 35 m²/ha avant coupe selon la fertilité de la station. La régénération du peuplement et les opérations qui peuvent l'accompagner (travaux préparatoires, nettoyage et dépressages) s'étendent sur 25 ans au maximum. Des référentiels sylvicoles élaborés en fonction des classes de fertilité peuvent aider les sylviculteurs en leur donnant des repères.

En futaie irrégulière, la surface terrière est également un guide précieux pour le sylviculteur. Lors d'un même passage, il réalise la récolte, l'amélioration et le renouvellement des peuplements. La régénération est diffuse et se construit sur de petites surfaces inférieures à 50 ares. Elle est conditionnée à un dosage fin de la lumière, lié à la récolte progressive des arbres arrivés à maturité.

Écogramme du sapin pectiné
(Rameau et al., 1993)



Sapinière traitée en futaie irrégulière

Le sapin, seul ou accompagné ?

Au cours des siècles passés, les interventions humaines ont favorisé l'émergence de sapinières plus ou moins pures. Or, les bienfaits du mélange d'essences sont nombreux : meilleure résistance aux maladies ou aux ravageurs forestiers, atouts pour la biodiversité, amélioration du paysage, résilience des peuplements... Les exigences stationnelles du sapin et du hêtre étant similaires, leur association est donc à privilégier. Plus généralement, il importe de favoriser la mixité résineux/feuillus dans les sapinières pyrénéennes (de l'ordre de 20 à 30 % de feuillus) si elle n'est pas déjà présente.

Comment limiter les dépérissements ?

Les sapinières n'échappent pas aux risques

sanitaires, notamment dans les stations limites comme les secteurs de basse altitude tels que le massif du Volvestre. Dans l'attente de résultats des suivis sanitaires en cours, il est conseillé d'éviter :

- l'installation du sapin pectiné en dehors de son aire bioclimatique ou dans des conditions stationnelles défavorables (sol, station, exposition, topographie) ;
- le maintien de densités élevées limitant la quantité d'eau disponible pour chaque arbre ;
- la fixation d'un âge d'exploitabilité trop élevé dans les peuplements présentant des signes de dépérissement.

En présence de dépérissement, il est conseillé de faire un diagnostic plus fin, en particulier au niveau de la résilience des arbres avec la méthode ARCHI.

ARCHI : un diagnostic sanitaire visuel

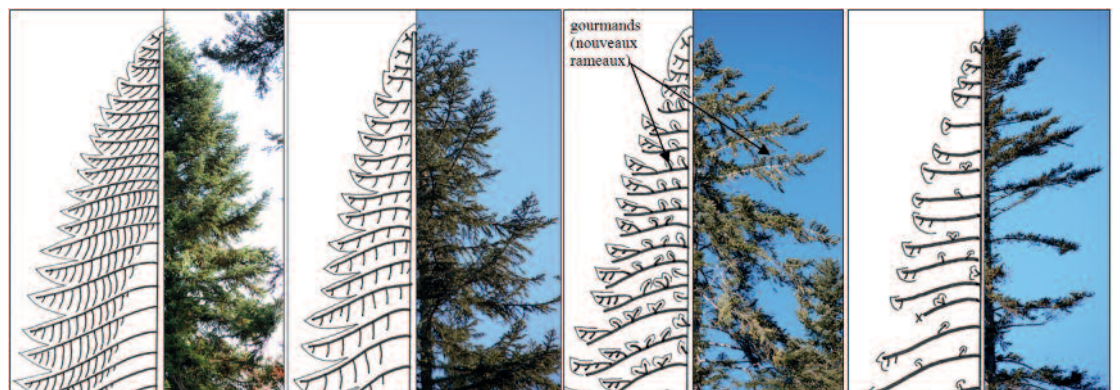
La méthode ARCHI, développée pour plusieurs essences, se base sur une analyse architecturale des houppiers. Elle prend en compte leurs symptômes de dégradation dus à une baisse de résistance physiologique (dont les origines peuvent être multiples), mais aussi les processus de résilience tels que l'apparition des gourmands. Elle offre ainsi une lecture plus précise de l'intensité du dépérissement des arbres, mais également de son caractère réversible ou irréversible, permettant d'appuyer les décisions de gestion.

ARCHI permet de classer les arbres en cinq types :

- l'arbre sain, ne présentant aucun symptôme de dégradation du houppier ;

- l'arbre en état de stress récent (début de la dégradation du houppier, potentiel de restauration existant mais non exprimé) ;
- l'arbre résilient surmontant un stress pour redevenir à terme sain (les processus de restauration du houppier compensent parfaitement les symptômes de dégradation) ;
- l'arbre exprimant une descente de cime, c'est-à-dire formant un deuxième houppier sous la cime initiale ;
- l'arbre bloqué en situation de dépérissement irréversible (houppier dégradé sans aucun processus de restauration viable).

Exemples de 4 types ARCHI chez le sapin pectiné (dessins originaux et photos : Ch. Drénou, IDF)



Sapin sain
feuillage dense

Sapin en état de stress
légères pertes d'aiguilles

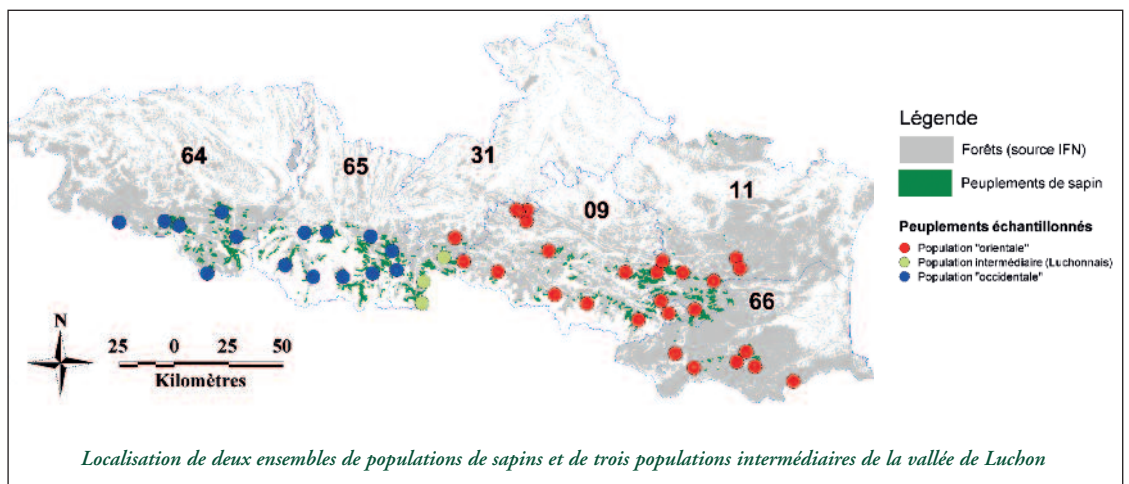
Sapin résilient
perte de rameaux,
mais apparition
de nouveaux rameaux

Dépérissement irréversible
pertes importantes de
rameaux, sans apparition
de nouveaux rameaux



Le sapin dans les Pyrénées : glaciation puis reconquête

Des analyses génétiques récentes ont révélé que les sapinières pyrénéennes s'organisent en deux grands ensembles : l'un situé à l'ouest, l'autre à l'est de la vallée de Luchon (Pyrénées centrales). La dernière glaciation, qui a eu lieu entre -12 000 et -10 000 ans, est la cause la plus probable de cette structuration. Pendant cette période glaciaire, le Sapin a probablement migré dans deux refuges. Les populations, isolées l'une de l'autre, ont évolué de manière indépendante et se sont sensiblement différenciées. Une fois la glaciation terminée, le Sapin a pu recoloniser les hauteurs pyrénéennes à partir de ces deux noyaux. Les peuplements actuels, qui forment aujourd'hui un ensemble continu, gardent pourtant dans leur génome la trace de leur évolution distincte.



Maintenir la diversité génétique des sapinières

La diversité génétique au sein des peuplements forestiers est considérée comme un atout pour mieux faire face aux changements globaux. La phase de renouvellement d'un peuplement constitue une étape clé pour la transmission du patrimoine génétique d'une génération à l'autre. Le forestier, par sa façon de conduire cette phase de régénération, peut favoriser le brassage génétique et créer les conditions d'une sélection naturelle efficace.

En maintenant une densité de semenciers suffisamment élevée et bien répartis dans l'espace, le forestier améliore la qualité de la régénération. Il peut également prévoir d'étaler la phase de régénération sur plusieurs années, pour maximiser les chances de croisement entre les arbres reproducteurs. Plus la densité de semis est élevée au sein des taches de régénération, plus la sélection naturelle, qui s'exerce surtout dans les phases juvéniles, sera intense et efficace.

Document réalisé dans le cadre d'une étude programmée par la Charte Forestière du Pays Couserans, pilotée par le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises (tél. 05 61 02 71 69) et l'Institut pour le Développement Forestier (tél : 05 61 75 45 00), associant chercheurs et organismes professionnels.

Participation financière de la Région Midi-Pyrénées et du Fonds européen de développement régional de l'Union européenne.



pour le CNPFP :
- Institut pour le Développement Forestier
- CRPF Midi-Pyrénées
- CRPF Aquitaine
- CRPF Languedoc-Roussillon