HAL
open science

Les sylvicultures des forêts de production résineuses : en perpétuelle évolution ?

Thierry Sardin, Philippe Riou-Nivert

▶ **To cite this version:**

Thierry Sardin, Philippe Riou-Nivert. Les sylvicultures des forêts de production résineuses : en perpétuelle évolution ?. 2021. hal-03447317

HAL Id: hal-03447317

https://hal.science/hal-03447317

Preprint submitted on 24 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

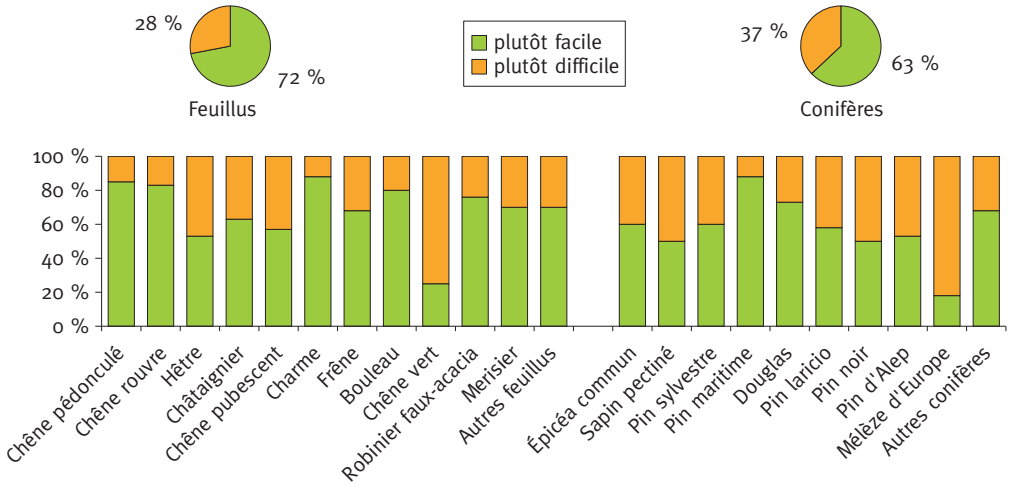
Les sylvicultures des forêts de production résineuses : en perpétuelle évolution ?

Thierry Sardin – Philippe Riou-Nivert

CONTEXTE

Pour l'IGN, chargé de l'inventaire forestier français, les forêts de production sont celles où « l'exploitation est possible, sans considération de rentabilité économique ». Cependant, la sylviculture, elle, ne peut pas toujours être déconnectée de la rentabilité économique, même s'il est parfois bien difficile pour le gestionnaire sylviculteur d'être assuré de la rentabilité de ses interventions d'aujourd'hui sur des peuplements immatures, par rapport aux conditions de marché qui prévaudront au moment de la récolte. Or la forêt résineuse hors massif des Landes de Gascogne et douglasaie est largement représentée dans les secteurs de montagne ou de faible productivité, où l'exploitation est rendue difficile par la topographie ou la faible dimension des produits. C'est ainsi

Figure 1 **RÉPARTITION DES VOLUMES SUR PIED PAR ESSENCE SELON LA CLASSE D'EXPLOITABILITÉ**
(Selon la pente, la praticabilité du terrain et la distance de débardage ; méthode et données IFN 2012)



que le Pin sylvestre, le Pin noir d'Autriche, le Pin d'Alep, le Pin à crochets et les Mélèzes couvrent 1 485 000 ha, soit 33 % des surfaces résineuses hors massif des Landes de Gascogne et douglasaie. Certes, le Pin sylvestre, le plus abondant avec 900 000 ha, n'est pas seulement situé en montagne ou sur des stations peu productives, il n'en reste pas moins que près de 70 % des surfaces de cette essence sont dans les régions Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Rhône-Alpes, Auvergne et Limousin (cf. figure 1, p. 269).

Nous traiterons principalement dans cet article des sylvicultures du Sapin et de l'Épicéa, dont une bonne partie est concernée par les difficultés d'exploitation, notamment dans les massifs des Alpes et des Pyrénées. Ces deux essences représentent près des deux tiers du volume résineux (hors Pin maritime) récolté en grume entre 2002 et 2011 (enquête Agreste). Nous aborderons plus succinctement la sylviculture du Pin sylvestre et nous évoquerons le cas du Pin laricio, résineux de plaine actuellement impacté par des problèmes phytosanitaires, et des Mélèzes. Du point de vue du régime de la propriété, 25 % des surfaces de Pin sylvestre sont publiques, contre 40 % pour l'Épicéa et 60 % pour le Sapin.

LA FORÊT DE PRODUCTION DANS UN CONTEXTE DE MULTIFONCTIONNALITÉ

Une des originalités de la gestion forestière en France, partagée avec quelques autres pays d'Europe mais différant totalement du système anglo-américain, est qu'elle s'inscrit dans un principe de multifonctionnalité. La forêt n'est pour sa grande majorité pas zonée par fonction, avec un partage entre la production, le social (accueil et paysage), l'écologie et la protection contre les risques naturels. Pour la forêt publique, cette multifonctionnalité est inscrite dans le Code forestier. En forêt privée, l'équilibre entre les différentes fonctions de la forêt est cependant parfois plus difficile à réaliser.

Dans ce système, toute modification dans la façon de gérer pour mieux répondre à l'une ou l'autre des fonctions interfère souvent avec les autres. Aussi, même si ce numéro de la *Revue forestière*

Photo 1 Exploitation dans le massif des Vosges

Photo T. Sardin

française porte sur la seule fonction production, on ne peut passer sous silence les changements importants liés aux autres fonctions lorsque l'on évoque la sylviculture. La fonction sociale, avec son aspect éminemment subjectif qu'est le paysage, a beaucoup évolué ces dix dernières années et le gestionnaire doit s'y adapter pour la récolte des bois (refus des « coupes rases », parfois refus de toute coupe de bois). La réglementation environnementale, de plus en plus contraignante, devient souvent un frein aux activités économiques, frein d'autant plus fort que la propriété est petite. Ainsi les résineux sont souvent montrés du doigt en plaine ou en moyenne montagne pour leur couvert jugé trop sombre ou au motif que l'aspect trop géométrique des plantations résineuses est contraire à l'aspect naturel souhaité pour les forêts. Il n'est ainsi pas toujours facile de satisfaire la demande d'augmentation de la production de résineux formulée par l'État et les industriels.

UNE ÉVOLUTION DANS LE PARTAGE DES TRAITEMENTS RÉGULIER ET IRRÉGULIER

Depuis une ou deux décennies on constate une extension significative du traitement en futaie irrégulière, même si cette extension est plus marquée pour les feuillus que pour les résineux, ce traitement étant depuis longtemps assez répandu dans les forêts résineuses de montagne. Cette évolution pour les plaines et la moyenne montagne est en grande partie liée au regard de la société sur la forêt, le public refusant les coupes les plus visibles, celles de régénération. Une autre raison est le lien jugé indissociable par beaucoup de gestionnaires, selon nous à tort, entre le traitement en futaie irrégulière et la production de très gros bois de résineux (diamètre supérieur ou égal à 70 cm), production que certains souhaitent favoriser (voir le paragraphe suivant).

Cette extension pourrait être en contradiction avec le développement inéluctable de la mécanisation de l'exploitation, car le traitement en futaie irrégulière entraîne des coupes d'arbres de tailles très variées, peu compatibles avec ce mode d'exploitation.

LES OBJECTIFS DE PRODUCTION, LES DIAMÈTRES D'EXPLOITABILITÉ

Une des évolutions marquantes de ces dernières années est la demande par la filière bois de diamètres d'exploitabilité de plus en plus petits, tendance non encore stabilisée. Cette demande est de plus en plus pressante car elle est liée à la compétitivité des entreprises, soumise à l'internationalisation des échanges (au niveau européen ainsi que mondial).

Pendant longtemps la récolte des deux principaux résineux, le Sapin et l'Épicéa, a porté sur des très gros bois (70 cm et plus), tout particulièrement dans les forêts anciennes. Les plantations récentes, principalement en Épicéa, étaient et sont encore généralement récoltées au diamètre de 50 cm. La dynamisation de la sylviculture, conduisant à récolter les gros arbres pour les résorber progressivement (conduisant momentanément à une récolte supérieure à l'accroissement), a débuté dans les années 1980, elle s'est accélérée dans les années 1990 puis 2000. La récolte de cette catégorie de bois reste encore significative aujourd'hui : environ 25 % du volume récolté dans les forêts publiques traitées en futaie irrégulière de Franche-Comté de 2009 à 2012 proviennent d'arbres de diamètre 70 cm et plus.

Mais cette tendance fait débat au sein des gestionnaires. Certains souhaitent privilégier la production de très gros bois, répondant aux industriels que c'est à eux d'adapter leurs outils pour rendre compétitives l'exploitation et la transformation de ces arbres. Cependant, d'une manière générale, les très gros bois ont plus de défauts (nodosité, pourriture, gerces, fentes…), ce qui les rend de moins en moins appréciés par les scieurs. Il n'en reste pas moins que des très gros bois peuvent

être d'excellente qualité. L'argumentaire s'appuie toutefois beaucoup sur l'intérêt d'une telle production pour la fonction écologique, les arbres porteurs d'habitats (c'est-à-dire de cavités donc de mauvaise qualité pour le bois) sont plus souvent de grandes dimensions.

Actuellement, le diamètre d'exploitabilité pour la bonne qualité ordinaire correspond aux classes 50 et 55 cm ; la très belle qualité est plutôt récoltée vers 60-65 cm, voire 70 cm pour les épicéas d'altitude. Mais la demande évolue vers des dimensions inférieures, jusqu'à des diamètres de 30-40 cm. Ces bois devront avoir un défilement très faible et des branches fines, ce qui ne peut être obtenu que par une conduite en peuplements denses. Ces produits existent aujourd'hui : ce sont certains reboisements FFN du milieu du siècle dernier qui n'ont bénéficié d'aucune éclaircie (ou très peu). Ainsi, alors qu'on croyait ces peuplements condamnés sur le plan économique, car ne pouvant plus produire de gros bois faute d'éclaircies, et instables en raison de leur forte densité alliée à une hauteur élevée, ils s'avèrent aujourd'hui d'un intérêt certain pour la filière et donc les propriétaires, lorsqu'ils arrivent à échapper aux tempêtes.

Cette réduction des diamètres d'exploitabilité est aussi une réponse (partielle !) au changement climatique. Avec une révolution plus courte, la plus grande fréquence des phases de renouvellement multiplierait les occasions pour l'essence en place de s'adapter lors d'une régénération naturelle ou permettrait de faire un choix plus judicieux d'essence ou de provenance. Mais cet avantage ne sera intéressant que s'il ne s'accompagne pas d'une conduite en peuplements trop serrés donc fragiles. Il y a là un équilibre à trouver pour les sylvicultures de demain.

LES ÉVOLUTIONS DES TECHNIQUES SYLVICOLES

La conduite des peuplements

Dans les années 1990, la dynamisation de la sylviculture des résineux avait aussi pour but d'éviter les volumes sur pied élevés, source d'instabilité et de difficulté de régénération naturelle. Ces peuplements présentaient aussi souvent une faible diversité d'essences.

Une des principales préconisations était d'intervenir tôt en première éclaircie, vers 12-14 m de hauteur dominante avec l'Épicéa ou le Sapin, 10-12 m dans le Pin sylvestre. Ces scénarios ont eu du mal à être généralisés du fait de la difficulté à commercialiser les coupes composées de tiges de volume unitaire très faible. Aujourd'hui, bien que le marché du bois d'industrie soit plus favorable, les premières éclaircies sont toujours réalisées aussi tardivement, à 16-18 m en Sapin ou Épicéa, à 14-15 m en Pin sylvestre, en lien avec le développement de la mécanisation et des conditions de rentabilité associées ; en terrain non mécanisable, elles interviennent encore plus tardivement.

Ce stade, qui était auparavant considéré comme un retard de première éclaircie, a tendance à devenir aujourd'hui la référence, tout du moins en forêt publique. Il présente l'avantage de favoriser la finesse des branches et de réduire le défilement de la grume sur une plus grande hauteur. Les sylviculteurs devront toutefois veiller à ce que les éclaircies qui suivent soient à un rythme et une intensité qui évitent de retomber dans les errements anciens de peuplements surcapitalisés.

Ce contrôle du capital sur pied tout en maintenant les peuplements suffisamment denses pour favoriser la qualité du bois est facilité aujourd'hui par les modèles de croissance mis au point par les chercheurs. Il reste toutefois à ces modèles à mieux intégrer les évolutions climatiques et les changements de productivité qui en résultent.

Hier on considérait comme de la non-sylviculture le fait de faire peu ou pas d'éclaircie puis une coupe rase suivie de plantation (le renouvellement par voie naturelle n'étant pas possible car les

peuplements étaient trop instables pour supporter des coupes progressives de régénération). Dans l'avenir, cela pourrait devenir une des sylvicultures préconisées car elle produit des bois très recherchés par la filière. Le renouvellement par plantation, considéré comme un handicap car la régénération naturelle est un moment privilégié pour l'adaptabilité, pourrait, dans un contexte changeant, devenir au contraire un avantage en permettant de changer plus fréquemment de provenance ou d'essence. Mais ce type de scénario présente également de forts risques pour les sylviculteurs du fait des fortes densités et de la fréquente « monospécificité » : chablis, attaques de parasites, sensibilité aux stress hydriques… et la biodiversité locale y sera plus faible que dans les peuplements régulièrement éclaircis. La volonté d'une gestion multifonctionnelle tempère cette orientation sylvicole.

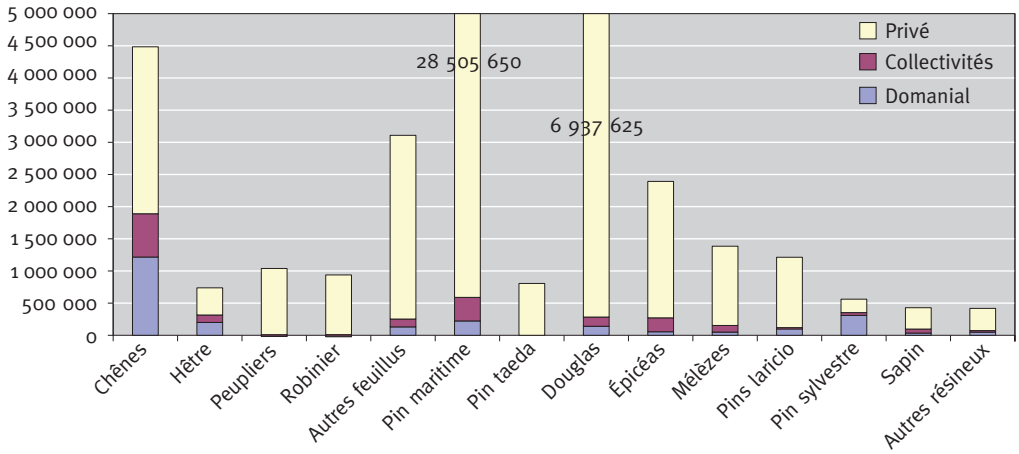
Le renouvellement des peuplements

Pour les principales essences dont il est question ici, Sapin, Épicéa et Pin sylvestre, le renouvellement se fait le plus souvent par voie naturelle. Ce mode de renouvellement est clairement à privilégier selon les documents de cadrage de la forêt publique, sous réserve que l'essence soit adaptée à la station et les semenciers de bonne qualité et en nombre suffisant pour garantir une bonne diversité génétique de la future génération. En forêt privée, lorsque les propriétaires renouvellent l'Épicéa, c'est plutôt par plantation. Cependant, après une coupe rase, les propriétaires de petites parcelles, découragés par les risques (tempête, gibier) ainsi que parfois par une pression « anti-résineux » des élus et associations, ne reboisent pas toujours (cas des « hagis » vosgiens : un système d'aide se met en place pour contrarier cette tendance sur ce massif).

Des plantations restent pratiquées, principalement en forêt privée (plus de 90 %), sauf pour le Pin sylvestre qui fait figure d'exception (63 % des plantations se font en forêt publique). Hors Pin maritime et Douglas qui arrivent très largement en tête (ils représentent à eux deux 83 % des plants plantés en France), c'est l'Épicéa suivi des Mélèzes qui sont le plus souvent plantés (figure 2, ci-dessous).

D'un point de vue technique, on observe une remontée des densités de plantation (jusqu'à 1600-2 000 par hectare pour l'Épicéa) qui n'avaient cessé de diminuer, ceci pour pallier les dégâts

Figure 2 **NOMBRE DE PLANTS SAISON 2011-2012 PAR ESSENCES ET SELON LA PROPRIÉTÉ**
(Sources : enquête statistique annuelle MAAF/Irstea, données ONF pour la distinction entre domaine et collectivités)



de gibier de plus en plus fréquents et sous la pression des scieurs qui souhaitent des arbres aux branches plus fines. Paradoxalement, des plantations se font également de plus en plus souvent à plus faible densité cadastrale, mais sous forme de placeaux. Cette technique permet de réaliser des compléments de régénérations naturelles jugées trop claires pour produire du bois de qualité, situation qui s'est trouvée fréquente après les tempêtes de 1999. Les placeaux sont implantés préférentiellement dans les zones dépourvues de semis afin de préserver le plus possible les zones ensemencées. La faible surface traitée à l'hectare permet d'investir dans un travail préparatoire du sol très bénéfique à la reprise et à la croissance juvénile des plants. Il ne faudrait pas toutefois étendre ce schéma de plantation dans des situations sans bourrage entre placeaux, car la qualité à terme des arbres serait catastrophique, la grande majorité des plants étant de bordure et conduisant à la production de grosses branches.

Ce regain d'intérêt pour le travail préparatoire du sol à la plantation avec la mise au point d'outils spécifiques (la dent Becker par exemple) devrait à l'avenir pouvoir bénéficier à la plantation en plein, garante d'une plus grande proportion de bois de qualité que celle réalisée en placeaux. Des actions de recherche et développement sont indispensables en la matière car le besoin de planter devrait augmenter dans un proche futur pour préparer les forêts aux changements climatiques. Compte tenu du coût des regarnis et des dégagements, peu mécanisables, le supplément d'investissement en travaux préparatoires du sol est vite rentabilisé si les regarnis deviennent inexistants et le premier (voire le deuxième) dégagement inutile.

Pour maintenir une production résineuse de qualité, le gestionnaire devra à l'avenir tenir compte du changement climatique. Le changement d'essence ou de provenance est une solution qui vient tout de suite à l'esprit, la difficulté étant d'évaluer l'amplitude des changements pour faire les bons choix. Mais d'ores et déjà le gestionnaire est face à un problème qui pénalise sa production en quantité et en qualité : il s'agit des déséquilibres généralisés forêt-cervidés. Même si cela n'a pu être quantifié, les sylviculteurs constatent un rallongement des phases de régénération, donc une baisse de la rentabilité. De plus, les régénérations plus étalées dans le temps et plus claires vont conduire à des peuplements très éloignés de la demande des industriels avec un risque important de grosses branches. Dans un contexte de forte pression du gibier, il ne peut y avoir de production de qualité. La principale solution actuellement est la clôture, mais son coût ne peut être supporté par la plupart des propriétaires et il pénalise de toute façon la rentabilité de la sylviculture.

PRÉCISIONS POUR LES PRINCIPALES ESSENCES CONCERNÉES

Le Sapin et l'Épicéa

Ces deux essences représentent les plus gros volumes récoltés en résineux hors Pin maritime. L'Épicéa a été largement introduit hors de son aire d'origine depuis 1947, avec à la clef les dépérissements que l'on connaît notamment suite à l'été sec et caniculaire de 2003. En plaine, il est l'une des essences les plus menacées par le changement climatique, avec le Hêtre. Son intérêt pour la fonction de production incite toutefois à ne pas le condamner trop vite. D'une part, parce que compte tenu du temps relativement court nécessaire à la production des bois demandés par la filière, on peut s'engager pour une nouvelle révolution avant que des changements climatiques rédhibitoires ne soient intervenus. D'autre part, il est probable que la sélection génétique n'ait pas encore exploré toute son aire naturelle pour sélectionner des provenances plus adaptées.

Le Sapin reste cantonné aux zones d'altitude dans la partie basse desquelles il subit les effets du réchauffement et où il est parasité par le gui.

Photo 2 Épicéas dans les Ardennes

Photo T. Sardin

Le Pin sylvestre

Le Pin sylvestre ne bénéficie pas d'une sylviculture aussi suivie que le Sapin et l'Épicéa dans les secteurs, nombreux, où sa croissance est faible et la forme des tiges souvent médiocre (issues de mauvaises provenances au départ). Il existe toutefois des secteurs en forêt publique où il donne des produits de très grande qualité avec une sylviculture adaptée : forêts de Haguenau (Bas-Rhin), de Wangenbourg (Bas-Rhin), des Andaines (Orne), de Brotonne (Seine-Maritime), de Chinon (Indre-et-Loire)… Son bois présente des qualités mécaniques supérieures à celles de l'Épicéa et du Sapin, mais le classement visuel des bois, encore majoritaire, pénalise fortement son utilisation en structure. S'il se rencontre souvent sur des stations médiocres, c'est parce qu'il occupe naturellement ce type de station sur notre territoire où il est en limite sud de son aire naturelle. En forêt privée, il est d'ailleurs peu planté (figure 2, p. 273) malgré l'existence d'un verger à graines d'origine polonaise de plaine (Taborz) et on lui préfère le Pin laricio qui pousse deux fois plus vite sur des terrains identiques (par exemple, en Sologne).

Le Pin laricio

Résineux des moyennes montagnes méditerranéennes, il s'est remarquablement adapté en plaines (centre-ouest de la France) et dans la bordure sud du Massif central. Il a été un temps la seconde essence plantée derrière le Douglas, principalement en forêt privée. Il se distingue du Pin sylvestre par sa production satisfaisante et sa bonne rectitude. Malheureusement, il fait l'objet depuis une dizaine d'années d'attaques importantes de champignons (maladie des bandes rouges, sphaeropsis) qui remettent en cause son intérêt, au moins temporairement.

Les Mélèzes

Le Mélèze d'Europe est peu étendu hors de son aire naturelle alpine où il ne fait pas l'objet d'une sylviculture de production très suivie. Il est malheureusement encore peu utilisé en reboisement. Le Mélèze du Japon est aujourd'hui déconseillé et on lui préfère des provenances de plaine de Mélèze

d'Europe (Sudètes) et le Mélèze hybride. Deux vergers à graines existent pour ces variétés. Elles bénéficient en forêt privée d'un engouement périodique mais tempéré par le prix et les faibles quantités de plants disponibles (pour l'hybride). Leur sylviculture, mise au point dans les années 1990, délibérément très intensive compte tenu du comportement de l'essence, n'a pas fait l'objet d'évolution notable, la densité de plantation n'a pas été revue à la hausse (1100 plants par hectare au maximum). Le développement récent et rapide en Grande-Bretagne d'attaques de *Phytophthora ramorum* soulève des inquiétudes pour les plantations de Mélèze.

CONCLUSION : DES ÉVOLUTIONS TENDANCIELLES À ACCENTUER

La diversification des sylvicultures s'est accélérée durant les deux dernières décennies. Cette diversification s'est faite par une extension de la futaie irrégulière, avec une interprétation sur le terrain moins rigide que pour la futaie jardinée, et par une augmentation de l'amplitude des diamètres d'exploitabilité. Les référentiels sylvicoles et les modèles de croissance (pour la futaie régulière) ont accompagné cette diversification, en généralisant l'usage de la surface terrière comme indicateur de suivi.

Cette diversification est certainement un atout pour la filière bois dont les besoins sont très variés. C'est aussi un atout pour la biodiversité (M. Gosselin et O. Laroussinie, 2004, *Biodiversité et gestion forestière : Connaître pour préserver*). Mais pour satisfaire la demande des consommateurs finaux, qui décident de l'usage du bois, il semble qu'il faille réserver une plus grande place aux sylvicultures qui fournissent les bois les plus recherchés, actuellement les sapins et épicéas de 40 à 55 cm de diamètre (à 1,30 m). La production des bois pour les marchés de niche nécessitant de très gros diamètres doit cependant être préservée et réservée aux stations connues pour être favorables.

La demande tendanciellement de plus en plus forte pour les bois de Sapin ou Épicéa de diamètre moyen (30-40 cm à 1,30 m) avec un défilement très faible et des branches fines, trouvera une réponse si une sylviculture de peuplements denses n'est pas écartée de la palette des choix possibles (une ou deux éclaircies pour extraire les arbres de mauvaise qualité, puis une longue phase de capitalisation). Celle-ci conduit à une augmentation des risques en termes de stabilité au vent et de résistance aux agressions abiotiques (sécheresse) et biotiques (scolytes) et une réduction de la biodiversité dans ces peuplements. Elle peut toutefois avoir sa place chez les propriétaires qui voudront y consacrer une partie de leur production. Mise en œuvre sur des surfaces d'un seul tenant de taille adaptée pour diluer les risques (3 à 5 ha[1]), elle affectera globalement peu les fonctions écologique et sociale de la forêt. Pour cela elle devra être appliquée sur une faible proportion des surfaces (10 % ? 20 % au plus ?) et implantée de manière judicieuse (stations particulièrement favorables, intégration paysagère…).

Thierry SARDIN
Expert national sylvicultures
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
Direction Forêts et risques naturels
Département Gestion durable
et multifonctionnelle des Forêts
2 avenue de Saint-Mandé
F-75570 PARIS CEDEX 12
(Thierry.Sardin@onf.fr)

Philippe RIOU-NIVERT
CNPF-IDF
47 rue de Chaillot
F-75116 PARIS
(Philippe.RiouNivert@cnpf.fr)

(1) L'isolement de ces parcelles évitera, lors de leurs coupes rases, de générer de nombreux chablis dans les parcelles riveraines, celles-ci bénéficiant d'une des sylvicultures dynamiques préconisées de manière principale.

LES SYLVICULTURES DES FORÊTS DE PRODUCTION RÉSINEUSES : EN PERPÉTUELLE ÉVOLUTION ? (Résumé)

L'article traite des évolutions en sylviculture, principalement du Sapin et de l'Épicéa. Si la sylviculture de production est le sujet central, les autres fonctions sont abordées car le contexte de multifonctionnalité prédomine en France. Ainsi, le traitement en futaie irrégulière connaît une extension significative, très marquée pour les feuillus, ceci pour répondre à une demande de la société (stabilité des paysages) mais qui, pour les résineux, pourrait être en contradiction avec l'optimisation économique de la sylviculture via la mécanisation. Une autre évolution marquante est la demande par la filière bois de diamètres de plus en plus petits, ce qui serait aussi une des adaptations possibles des forêts au changement climatique. Mais cette tendance fait débat. La dynamisation de la sylviculture engagée en 1990 est toujours d'actualité avec une recherche de peuplements moins capitalisés et plus mélangés, sa mise en œuvre fait toutefois l'objet d'évolutions. La diversification des sylvicultures pourrait être encore accentuée avec des modèles de production d'arbres de diamètre moyen et à défilement très faible.

SILVICULTURAL PRACTICES IN RESIN-BEARING PINE FORESTS – A PROCESS OF CONTINUAL CHANGE ? (Abstract)

This article deals with changes in silvicultural practices, in particular for pine and spruce. Silvicultural practices for production are the main topic of the article but other functions are dealt with as the multi-functional approach is predominant in France. For instance, uneven-aged silvicultural systems have gained considerable ground, particularly using deciduous species, in response to a demand from society (stability, landscapes), but which in the case of softwoods may be in contradiction with optimal, highly mechanised silvicultural practices. Another remarkable change is the wood industry's demand for increasingly small diameters, which is also offers a means for adapting forests to climate change. But this trend is controversial. The revisiting of silvicultural methods that began in 1990 remains topical, with a view to establishing stands that are less capital-intensive and more mixed. However, the implementation of these methods has changed. Diversification of silvicultural practices might be further broadened by production models for medium-diameter trees with very little tapering.