



Certifié ISO 14001

LES PINS DE LA RÉGION CENTRE



Futaie irrégulière et mélangée chêne-pin sylvestre



Présentation

Les pins ont connu un grand développement depuis plus d'un siècle en région Centre. Celle-ci est devenue la 5^{ème} région française pour la surface en pins. Cette filière y a donc une importance économique forte. Pourtant ces essences sont parfois décriées. Afin de dresser un état des lieux complet de la filière, l'interprofession ARBOCENTRE, avec l'appui financier de la région Centre et de l'Etat, a coordonné un programme nommé « pin durable », qui a impliqué de nombreux organismes régionaux. Les trois principaux pins de la région ont été étudiés : pin sylvestre, pin laricio et pin maritime. Ce projet s'est déroulé en sept volets depuis 2001 :

- Volet 1 : ressource, bilan et évolution, Association forêt cellulose (AFOCEL-FCBA)
- Volet 2 : utilisation des bois ; état des lieux et perspectives, Association de l'interprofession de la filière forêt-bois en région Centre (ARBOCENTRE)
- Volet 3 : diversification des sylvicultures, Institut pour le développement forestier (IDF)
- Volet 4 : référentiel sylvicole régional, Institut pour le développement forestier (IDF)
- Volet 5 : sylviculture et environnement, Institut pour le développement forestier (IDF)
- Volet 6 : simulation de la croissance et de la qualité du bois, Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (Cemagref)
- Volet 7 : diffusion des résultats, Centre régional de la propriété forestière d'Ile-de-France et du Centre (CRPF)

Le présent document correspond au volet 7 : il constitue une synthèse des résultats publiés au sein des six premiers volets et une description des pratiques existantes.



*Semis de pin sylvestre dans
un peuplement mixte chêne-pin*



Sommaire

4	ÉTAT DES LIEUX Quelques chiffres en région Centre
6	Qualité du bois et utilisations actuelles
7	Le bois
7	La récolte
	Première transformation
	> La trituration
	> Les bois fraisés
	> Les sciages
9	Deuxième transformation
	> Les bois de construction
	> L'emballage
	> Les aménagements extérieurs
	> Les usages intérieurs
10	Évolution probable de la ressource et des types de produits au cours des 30 prochaines années
	Bilan actuel
	Estimation de la ressource en 2030
11	Types de produits futurs
12	Bilan des connaissances actuelles des pins
	Exigences autécologiques
14	Des peuplements purs et denses
	Des principes de base à respecter
16	VERS DE NOUVEAUX SCÉNARIOS SYLVICOLES
	Des enseignements à tirer
	La régénération naturelle
17	La plantation à faible densité
18	Les peuplements mélangés et/ou irréguliers
20	La biodiversité, liée à plusieurs facteurs
21	Pin laricio et pin sylvestre : même impact sur l'écosystème
22	Scénarios conseillés en région Centre
	Le pin sylvestre
	> La plantation
	> La régénération naturelle
	> Quand faut-il dépresser un peuplement ?
	> La gestion des peuplements adultes
27	Le pin laricio
	> La plantation
	> La régénération naturelle
	> Le dépressage
	> La gestion des peuplements adultes
31	Le pin maritime
	> Plantation et semis
	> La régénération naturelle
	> La gestion des peuplements adultes
34	CONCLUSION



Futaie régulière de pin laricio



ÉTAT DES LIEUX

Quelques chiffres en région Centre

La forêt occupe 886 000 ha (fig. 1), soit près d'un quart du territoire régional. C'est le royaume des chênes sessile et pédonculé mais les pins ont un poids important dans la filière forêt-bois :

- 20 % de la surface forestière,
- 22 % de la production forestière,
- 31 % du volume de bois d'œuvre récolté (fig. 2),
- 23 % du volume de bois d'industrie récolté.

Fig. 1 : Occupation du sol et importance de la forêt (source : Inventaire forestier national, 1992-1999)

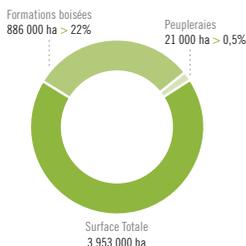
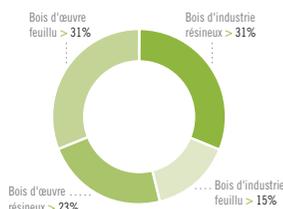


Fig. 2 : répartition des volumes bois d'œuvre et bois d'industrie (source : Enquête annuelle de branche 2000)



Les pins sont principalement représentés par trois essences : le pin sylvestre, le pin maritime et le pin laricio (principalement le pin laricio de Corse). Pins sylvestre et maritime ont été introduits à la fin du XVIII^{ème} siècle mais ils ont été massivement plantés ou semés à partir du XIX^{ème} siècle et au milieu du XX^{ème} siècle avec l'appui du Fonds forestier national.

La majorité des peuplements est constituée de futaies régulières (environ 70 % des pineraies, tab. 1), en général avec une seule essence. Le pin laricio se trouve le plus souvent issu de plantations pures.

Les peuplements irréguliers et les mélanges futaie-taillis représentent un tiers de la surface couverte par les pins sylvestre (majoritairement en Sologne) et maritime (surtout en Touraine).



Futaie régulière de pin sylvestre



Tab. 1 : quelques caractéristiques des trois principaux pins
(source : IFN)

	Pin sylvestre	Pin maritime	Pin laricio
Surface boisée (ha)	91 290	40 271	30 347
Part de la futaie régulière dans la surface couverte par l'essence	77 %	70 %	93 %
Principale localisation	Orléanais-Sologne	Touraine	Orléanais-Sologne
Volume sur pied en futaie régulière (m³/ha)	191	176	143
Accroissement annuel (m³/an)	548 000	345 000	247 000
Production courante (m³/ha/an)	8.4	11	9.9

La production annuelle à l'hectare est importante, largement supérieure à celle des feuillus (hors peuplier).

Les forêts de pins sont privées à plus de 80 % sauf dans l'Orléanais où les forêts publiques représentent près des deux tiers des peuplements.



Bibliographie :

CRPF d'Ile-de-France et du Centre (2005) – Schéma régional de gestion sylvicole tome 1 : contexte, 46 p.

THIVOLLE-CAZAT A., SERGENT Y. (2002) – Étude de la ressource en pin en région Centre, AFOCEL, 36 p. + annexes

Beaux pins maritimes



Observatoire en pin sur pilotis - bord de Loire



Qualité du bois et utilisations actuelles

LE BOIS

Les 3 pins sont réputés pour la qualité de leur bois : résistance mécanique et facilité d'imprégnation. Ils présentent cependant des contraintes liées à la présence de nœuds et de poches de résine qui entraînent des baisses de rendement pour une utilisation industrielle. Le fil du bois, parfois tors, peut aussi être un handicap. C'est pourquoi les sapin, épicéa et douglas, extérieurs à la région, leur sont souvent préférés.

Rondins de pin laricio assemblés pour des jeux d'enfants en extérieur



PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU BOIS DES PINS.

	Pin sylvestre	Pin maritime	Pin laricio
Croissance	Rapide dans le jeune âge, diminuant ensuite pour devenir très faible à partir de 100 ans	Très rapide	Très rapide
Couleurs	Blanc rougeâtre	Bois coloré orangé à brun rouge	Bois brun jaune à marron
Résistance mécanique	Forte	Moyenne	Forte
Durabilité	Faible à moyenne	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Imprégnabilité	Facile	Facile	Facile
Fil	Droit mais disparités	Droit mais disparités	Très droit
Nodosité (<i>taille et nombre de nœuds dans le bois</i>)	Élevée	Élevée	Moyenne
Poches de résine	Variable	Nombreuses	Variable

Le pin sylvestre est peu utilisé dans la construction bois car il souffre d'une image négative. Aujourd'hui, en moyenne, 62 % du pin sylvestre régional est utilisable en structure. Cette utilisation est pénalisée par le mode de classement du bois : il est réalisé visuellement ce qui élimine les pièces de bois avec nœuds. Pourtant un classement avec une machine montre que

ces pièces ont une résistance mécanique autorisant leur emploi en structure. Il est également utilisé en menuiserie et en ébénisterie. En plus de sa résistance mécanique, il est très durable. Le bois du pin laricio a des qualités reconnues. Ses utilisations sont très variées, de la trituration au tranchage, en passant par la charpente ou l'ébénisterie.

3 échantillons :
pin sylvestre
pin laricio
pin maritime

LA RÉCOLTE

Le tableau suivant donne la récolte actuelle estimée pendant la période d'inventaire 1983-1996 de l'Inventaire forestier national ainsi que le taux de prélèvement (bois fort sur pied) par essence.

	Récolte annuelle (m ³)	Taux de prélèvement (%)
Pin sylvestre	540 000	92
Pin maritime	280 000	80
Pin laricio	123 000	50
Total	943 000	

Le pin sylvestre représente aujourd'hui plus de 50 % de la récolte de pins. Il faut noter la grande différence de prélèvement de l'accroissement biologique entre la forêt publique (récolte supérieure à l'accroissement annuel) et les propriétaires privés (72 %). Le prélèvement en pin laricio est faible car les peuplements sont majoritairement jeunes.

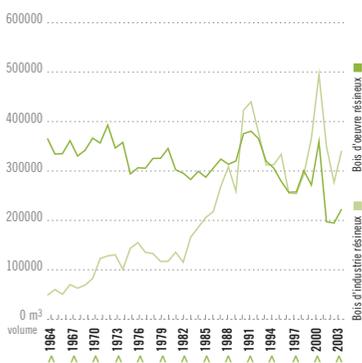
Une autre source d'étude, l'Enquête annuelle de branche, estime la récolte moyenne à 669 000 m³/an sur écorce pour les trois pins durant la période 1990-2000. Les études prospectives de l'AFOCEL ont été réalisées à partir de la moyenne de ces deux résultats, à savoir 760 000 m³/an.

Mais la récolte est très liée à la conjoncture économique : la récolte était supérieure à 800 000 m³ en 1990 et en 2000 (années suivant des tempêtes) alors qu'elle avoisinait 500 000 m³ dans les années 1995.

PREMIÈRE TRANSFORMATION

Une douzaine de scieries importantes sont installées dans la région. La part de bois régional est loin d'être majoritaire dans leur approvisionnement dès qu'il s'agit de sciages.

Fig. 3 : Évolution de la consommation en bois résineux entre 1964 et 2003 (source : Service Régional de la Forêt et du Bois)



> La trituration

La consommation de bois de trituration a été très fluctuante de 1991 à 2002. Mais une augmentation de la demande semble s'installer (fig. 3).

Les produits issus de la trituration sont essentiellement les panneaux OSB (Oriented Strand Board), les panneaux de particules et la pâte à papier. Les panneaux OSB, très utilisés dans le bâtiment, assurent un débouché aux petits bois d'éclaircie.



Usine de trituration : parc à bois



Avivés de pin laricio

Les panneaux de particules sont également fabriqués avec des produits connexes de scierie et du bois de rebut (emballage).

> *Les bois fraisés*

Les pins sylvestre et laricio sont utilisés sous forme de poteaux télégraphiques, jeux extérieurs, barrières, mobilier urbain.

Les marchés traditionnels (poteaux télégraphiques) stagnent alors que les marchés des jeux pour enfants ou des parcours santé se développent. Toutefois cette évolution peut être remise en cause par l'interdiction de l'imprégnation des bois par des produits chimiques nocifs pour l'environnement. D'autres méthodes sont actuellement en cours de développement (oléothermie par exemple) pour augmenter la durabilité des bois.



Rondins de pin laricio



> *Les sciages*

Le volume de grumes qui seront sciées représente en moyenne 300 000 m³/an. Une proportion non négligeable de bois provient d'autres régions, la récolte de bois résineux exploité en région Centre étant inférieure à 200 000 m³/an.

La production des sciages n'augmente plus depuis quelques années du fait de la concurrence des pays de l'Est. Certaines usines se sont ainsi retrouvées en difficulté, d'autres ont du fermer.

Le volume de bois d'œuvre disponible non exploité est estimé 225 000 m³ par an. Son exploitation permettrait de doubler le volume de sciages (+ 100 000 m³ par an).

Les produits connexes ont plusieurs valorisations : pâte à papier, panneaux, litière animale, paillage.

L'évolution du sciage de bois résineux a augmenté de 3% entre 1995 et 2002. Le sciage d'« autres résineux » (douglas,...) en est la cause (+ 370 %) alors que le volume de sciages de pins a régressé de 24 %. La tendance semble s'inverser en 2004 pour le pin sylvestre. Elle devrait s'amplifier avec l'arrivée sur le marché des peuplements âgés issus des forêts domaniales.

Évolution des volumes de sciages de pins (source : SRFB 1995, 2002 et 2004)

en (m ³)	1995	2002	2004	Evolution 1995-2004
Pin sylvestre	74 259	55 854	58 315	- 22 %
Pin maritime	36 553	30 697	28 911	- 21 %
Autres pins	15 559	9 134	4 705	- 70 %
Total	126 371	95 685	91 931	- 28 %



DEUXIÈME TRANSFORMATION

> Les bois de construction

Le marché de la construction en bois se développe avec un objectif d'augmentation de 25 % en 10 ans dans le cadre du plan « bois construction environnement ». Mais les bois locaux restent très peu utilisés.

Le pin sylvestre est utilisé en charpente traditionnelle et en lamellé-collé, mais de façon limitée par rapport au sapin, à l'épicéa et au douglas. Ces derniers offrent l'avantage d'être mieux connus des entreprises et de bénéficier d'un approvisionnement standardisé.

> L'emballage

La production de palettes est faible en région Centre. Son développement pourrait valoriser les sciages de pins régionaux. La caisserie est un peu mieux représentée.

Ce débouché concerne au total une quinzaine d'entreprises.

> Les aménagements extérieurs

Le pin sylvestre peut être facilement imprégné mais le produit de traitement a des répercussions sur l'environnement et la coloration verte qu'il donne au bois le rend inesthétique. On lui reproche également sa moindre dureté par rapport à d'autres bois. Ces critiques conduisent souvent à lui préférer certains bois exotiques.

> Les usages intérieurs

La production est assez faible dans la région. Elle est constituée essentiellement de lambris, parquets, ameublement et menuiserie.

QUELQUES PISTES DE DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE

L'amélioration de notre tissu industriel passe par quelques points incontournables :

- augmentation des unités de séchage,
- développement des produits élaborés (bois découpés et reconstitués par collage),
- remplacement des traitements chimiques du bois par des traitements neutres pour l'environnement,
- développement de la filière bois énergie ; les pins sont peu utilisés dans le marché actuel (bois bûche) mais le bois énergie peut rapidement devenir un débouché important pour des bois de diamètre inférieur à 30 cm, aujourd'hui non valorisés ou destinés à la trituration ; les produits connexes des industries de 1^{ère} et 2^{ème} transformation sont déjà utilisés (écorce recherchée pour la décoration ou le compostage, plaquettes recherchées pour la pâte à papier ou la litière). Dans 5 à 15 ans, 10 000 à 30 000 tonnes de pins pourraient ainsi être déchetées par an et destinées aux chaufferies si les projets en cours aboutissent, cette évolution étant favorisée par le contexte énergétique actuel.

PISTES DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

- renforcer le capital des scieries et améliorer la transmission d'entreprises,
- développer les contrats d'approvisionnement,
- favoriser la normalisation des produits,
- installer ou développer une importante unité de sciage, si possible avec une chaîne de 2^{ème} transformation pour apporter une valeur ajoutée,
- développer la commercialisation collective,
- étendre la politique de promotion des sciages certifiés (PEFC).

Bibliographie :

BORDEBEURE S.,
(2002) – *L'utilisation du pin en région Centre*, ARBOCENTRE, 39 p.

THIVOLLE-CAZAT A.,
SERGENT Y. (2002) – *Étude de la ressource en pin en région Centre*, AFOCEL, 36 p. + annexes



Futaie régulière de pin laricio



Évolution probable de la ressource et des types de produits au cours des 30 prochaines années

BILAN ACTUEL

La répartition des classes d'âge est très variable d'une essence à l'autre et d'une région à l'autre :

- Le pin sylvestre est le plus présent avec 55 % de la surface couverte par les pins. La ressource est vieillissante.

Il a connu une très forte vague de plantation ou de régénération en Sologne dans les années 1950-1970 pour remplacer le pin maritime détruit par le gel des années 50. Depuis, les surfaces reboisées sont revenues à leur niveau antérieur.

Dans l'Orléanais, les classes d'âge sont relativement équilibrées mais ce pin semble progressivement délaissé en forêt privée, au profit du pin laricio et du chêne.

En Touraine et dans les autres régions, les surfaces sont faibles et cette essence est peu utilisée en reboisement.

Le déséquilibre des classes d'âge observé en Sologne ne devrait générer une augmentation de la disponibilité qu'à partir de 2030 (fig. 4).

- Le pin maritime a connu une forte vague de reboisement en Touraine dans les années 50-70, en particulier en forêt publique, mais retrouve depuis 20 ans les niveaux de reboisement antérieurs. Ailleurs, les classes d'âge sont relativement bien réparties. Le gel a décimé de nombreux peuplements en Sologne. Pourtant, ce pin pourrait occuper une part plus importante dans les reboisements à condition que les graines ou plants proviennent de régions de provenance adaptées ou du programme d'amélioration génétique réalisé depuis une vingtaine d'années. Ces derniers présentent une supériorité en terme de forme et de croissance.

D'ici à 2011, les vergers à graines deviendront les seules sources d'approvisionnement.

Globalement les classes d'âge sont bien équilibrées (fig. 4).

- Le pin laricio est planté en Sologne depuis une centaine d'années mais de façon beaucoup plus intensive ces 30-50 dernières années. Il est devenu la première essence de reboisement de la région.

Dans l'Orléanais, l'engouement pour cette essence date de 15 dernières années.

La Touraine et les autres régions forestières présentent également des surfaces plantées non négligeables.

Le gisement de pin laricio est donc très jeune, il ne sera en complète production que dans une cinquantaine d'années (fig. 4).

ESTIMATION DE LA RESSOURCE EN 2030

Différents scénarios ont été élaborés par l'AFOCEL en fonction des modes de gestion pratiqués. Ils prévoient tous une augmentation de la disponibilité entre 2001 et 2030. La récolte de bois de trituration devrait diminuer de 15 % (moins de petits bois du fait du vieillissement des peuplements). Dans le même temps la quantité de grumes augmenterait (environ 20 %), générant ainsi un volume de produits connexes plus important et compensant la baisse du volume de petit bois.

Un scénario moyen, basé sur les règles de sylviculture de l'Office national des forêts, préconise des éclaircies plus fortes que la gestion pratiquée aujourd'hui et des coupes rases plus tardives.



Jeune futaie régulière de pin maritime



Il conduit en 2030 à une diminution de près de 10 % de la disponibilité en pin sylvestre par rapport à aujourd'hui : baisse importante des volumes de petits bois, la disponibilité en grumes restant stable. Cette diminution sera compensée par une augmentation de la disponibilité en pins maritime (+ 8 %) et laricio (+ 46 %).

La récolte totale en pins pourrait être d'environ 820 000 m³/an, principalement due à l'augmentation de volume en pin laricio.

Fig. 4 : Calculs prospectifs de la disponibilité ; simulation du scénario moyen pour les 3 pins



Ce n'est qu'à partir de 2030 que de grandes quantités de pin sylvestre seront disponibles (2 à 3 fois plus qu'aujourd'hui).



Bibliographie :

THIVOLLE-CAZAT A., SERGENT Y. (2002) – Etude de la ressource en pin en région Centre, AFOCEL, 36 p. + annexes

Futaie de pin sylvestre

Le scénario de base, construit sur la sylviculture actuelle, prévoyait une récolte moins importante sur la période 2001-2005 (640 000 m³). Elle augmentera fortement par la suite pour arriver également à un total de plus de 800 000 m³ en 2030. Cette progression serait principalement due à la récolte plus précoce des générations 1940-1960 de pin sylvestre par rapport au scénario moyen.

TYPES DE PRODUITS FUTURS

La répartition du volume récolté devrait évoluer vers une plus grande proportion de gros bois. En effet, alors que la récolte totale augmentera de 8 % dans le scénario moyen :

- le volume de trituration diminuera de 13 %,
- le volume de billons sera pratiquement stable,
- le volume de grumes augmentera de 22 %,
- le volume de grosses grumes augmentera de 16 %.

Le volume disponible en pins sera donc à l'avenir en forte augmentation dans la région Centre. La recherche de nouveaux débouchés est ainsi fondamentale pour assurer la valorisation d'un volume important de bois d'œuvre.



Le pin sylvestre, avec son écorce orangée caractéristique



Bilan des connaissances actuelles sur les pins

EXIGENCES AUTÉCOLOGIQUES

Les travaux menés depuis plus de vingt ans (catalogues des stations) ont permis aux forestiers de mieux connaître les exigences autécologiques de chaque essence. Leur utilisation doit permettre au propriétaire forestier d'éviter les grosses erreurs d'introduction. Les changements climatiques en cours incitent en outre à redoubler de prudence dans l'examen de la liaison essence-station.



CARACTÉRISTIQUES DES TROIS PRINCIPAUX PINS DE LA RÉGION CENTRE >>>

Pour résumer, les trois pins valorisent bien les sols pauvres :

- ils ont besoin de beaucoup de lumière dès le jeune âge pour se développer,
- aucun n'est adapté aux sols carbonatés ni aux sols à engorgement permanent.

Mais ils diffèrent par leurs exigences propres :

- le pin maritime est sensible au froid hivernal (seuil à -15°C),
- le pin laricio supporte très mal les sols engorgés,
- le pin laricio est plus exigeant que le pin sylvestre ; il n'est pas adapté à des sols trop acides (seuil à un pH de 4) ou trop secs.

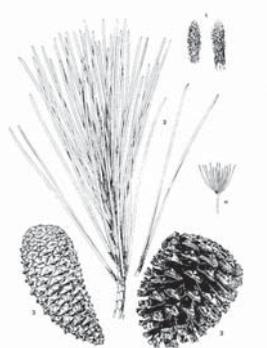
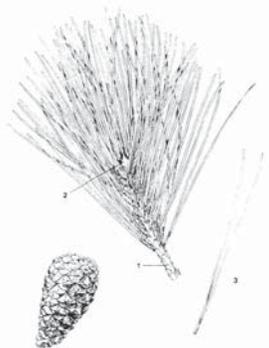
Il faut également rappeler que le choix de la provenance des plants est primordial.

Pin sylvestre

- > Température : moyenne annuelle de 4 à 12°C .
Résiste bien au froid hivernal et aux fortes chaleurs.
Ne craint pas les gelées.
- > Précipitations : à partir de 650 mm/an.
Supporte une faible humidité atmosphérique.
- > Lumière : arbre de pleine lumière.
- > Texture : préfère les terrains siliceux.
N'est pas adapté aux sols trop compacts.
- > Richesse physico-chimique : essence très frugale, peu exigeante vis à vis des propriétés physico-chimiques du sol.
Accepte une forte acidité.
- > Présence de calcaire : non adapté.
- > Engorgement : tolère un engorgement temporaire important.
- > En conclusion : s'accommode de la plupart des stations pauvres si elles ne sont ni trop mouilleuses ni trop compactes, esthétique par la couleur de son écorce. Attention aux provenances lors du renouvellement par plantation : celles venant de Pologne sont recommandées en plaine.



Pin maritime



*Dessins D. Mansion
(flore forestière
française)*

Pin laricio de Corse

- > **Température** : moyenne annuelle de 9 à 12°C.
Supporte bien le froid hivernal.
Peu sensible aux gelées tardives.
- > **Précipitations** : à partir de 650 mm/an.
Supporte une faible humidité atmosphérique.
- > **Lumière** : arbre de pleine lumière.
- > **Texture** : préfère les sols siliceux sains, facilement prospectables, sableux à sablo-limoneux.
Éviter les sols argileux, compacts.
- > **Richesse physico-chimique** : comportement plastique et frugal.
- > **Présence de calcaire** : non adapté.
- > **Engorgement** : non adapté.
- > **En conclusion** : grande rusticité, bonne plasticité, croissance excellente, rectitude remarquable, résistance au vent confirmée et ressource génétique performante. Attention toutefois, fourchaison fréquente notamment sur terres agricoles, difficulté parfois pour le régénérer naturellement.

Pin maritime

- > **Température** : moyenne douce régulière.
Supporte bien la chaleur, craint les hivers froids (seuil critique à -15/-20°C selon la provenance).
- > **Précipitations** : à partir de 550 mm/an.
Requiert une certaine humidité atmosphérique.
Supporte la sécheresse estivale.
- > **Lumière** : arbre de pleine lumière.
- > **Texture** : essence adaptée aux sols sableux, secs ou humides.
Préfère les sols bien drainés et assez profonds (plus de 40 cm prospectables).
- > **Richesse physico-chimique** : essence adaptée aux sols acides et pauvres.
- > **Présence de calcaire** : non adapté.
- > **Engorgement** : tolère un engorgement hivernal.
- > **En conclusion** : très bonne adaptation aux sols acides et pauvres, techniques sylvicoles avérées, débouchés variés, ressource génétique performante. Attention, sensible au froid et à la chenille processionnaire.



*Peuplement très dense et peu stable
de pin sylvestre qui aurait du être éclairci*



DES PEUPELEMENTS PURS ET DENSES

Les peuplements les plus âgés de pin sylvestre sont issus de plantations ou de semis artificiels.

Actuellement, ils sont presque toujours purs, d'âge homogène et issus de plantations à forte densité (plantation initiale à 2 500 plants/ha pour le pin laricio, plus pour le pin sylvestre, un peu moins pour le pin maritime). La technique la plus souvent employée est la plantation pour les pins sylvestre et laricio et le semis artificiel pour le pin maritime.

- Principaux avantages : grande facilité de mise en œuvre (peuplement très homogène, éclaircie à intervalles réguliers...), accroissements fins et branches fines, produisant ainsi du bois de bonne qualité pour la charpente. Le paysage évolue au gré des stades de développement.

- Principaux inconvénients, souvent à cause d'une sylviculture trop prudente : révolutions longues (supérieures à 60 ans pour les pins laricio et maritimes ou à 80 ans pour le pin sylvestre), instabilité souvent liée au manque ou au retard d'éclaircies, concurrence forte entre les tiges conduisant à l'affaiblissement des arbres (maladies, parasites), débouchés non rémunérateurs à cause du petit diamètre des tiges enlevées, biodiversité réduite, voire dégradation des sols les plus pauvres, impact des coupes rases sur le paysage...

Sous bois inexistant dans un peuplement dense de pin sylvestre



DES PRINCIPES DE BASE À RESPECTER

Pour autant, les plantations de pins en plaine donnent des résultats satisfaisants. L'adoption de nouvelles techniques et la correction de quelques «mauvaises» habitudes devraient améliorer leur image : il en va ainsi des travaux d'installation trop lourds et des dégagements drastiques à l'encontre de l'accompagnement qui réduisent considérablement la diversité. L'absence de dépressage ou d'éclaircie dans les jeunes peuplements est également très dommageable. Cela vaut d'ailleurs pour toutes les formes de sylviculture, même les plus innovantes.



Cloisonnement d'exploitation dans une jeune futaie de pin maritime



Ainsi, il est recommandé :

- de conserver des essences feuillues à hauteur de 20 % du nombre de tiges, à tous les stades d'intervention ; il faut veiller à bien maîtriser ce mélange afin de préserver les arbres objectifs d'une trop forte concurrence,

- de veiller à la bonne réalisation des premières interventions. En peuplement dense, il s'agira bien souvent d'un dépressage. Dans le cas contraire, l'éclaircie devra être d'autant plus précoce que la densité initiale sera élevée, afin de limiter la compétition entre les arbres et de garantir au peuplement un bon niveau de stabilité. Le risque est de ne pas pouvoir réaliser l'éclaircie à temps (diamètre commercial minimum de 13 cm en 2007), la concurrence freinant la croissance en diamètre des pins. En pratique, la date de la première éclaircie ne devrait pas excéder 25 ans, soit 14-15 m de hauteur dominante,

- de prévoir les conditions d'une exploitation mécanisée : accès facile au peuplement, implantation de cloisonnements d'exploitation distants de 15 m maximum, dégagement en bordure de parcelle (3,5-4 m) pour que les machines puissent manœuvrer.

D'autres modes de gestion peuvent également être retenus :

- diversification des traitements pour augmenter la diversité biologique (favoriser le mélange d'essences, gestion dynamique en futaie régulière ou orienter le peuplement vers une sylviculture irrégulière quand il présente déjà une irrégularité des classes d'âge),

- plantation à plus faible densité pour que les premières éclaircies portent sur des volumes unitaires plus intéressants ; le bourrage est appréciable pour éviter un trop fort développement de la branchaison,

- régénération naturelle en alternative à la plantation quand la qualité génétique du peuplement en place le permet.

Ces techniques nouvelles pour la région sont envisagées dans la suite de ce document.



Bibliographie :

DECK C. (2005) – Découverte du milieu professionnel ; un point sur l'étude pin durable, rapport de stage de 1^{ère} année ENGREF, 44 p.

FIQUEPRON J. (2003) – Diversification des sylvicultures des pins en région Centre : enquête et référentiel, mémoire de fin d'études ESTPA-IDF, 113 p. + annexes

LEBOURGEOIS F. (2000) - Autécologie de quelques essences résineuses, ENGREF Nancy FIF 1^{ère} année, 131 p.

RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G. (1989) – Flore forestière française, IDF, 1790 p.

Le bouleau est maintenu pour limiter la branchaison des pins laricio et pour améliorer la décomposition de l'humus



Jeune régénération naturelle de pin sylvestre devant un peuplement adulte



VERS DE NOUVEAUX SCÉNARIOS SYLVICOLES

Des enseignements à tirer

Des peuplements témoins de sylvicultures originales ont été repérés en région Centre : sur les 234 peuplements observés, 144 ont été retenus. Un référentiel présente chaque peuplement sélectionné, son intérêt, des données chiffrées, dendrométriques et parfois économiques, ainsi que des informations historiques. Un tel outil a plusieurs intérêts :

- suivre l'évolution de ces peuplements atypiques,
- utiliser ces parcelles comme appui pour des réunions de vulgarisation,
- donner des pistes pour de nouveaux modes de gestion.

Il a surtout permis d'alimenter certaines des orientations énoncées par la suite.

LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE

La forêt privée a toujours privilégié la plantation par rapport à la régénération naturelle. L'expérience de l'Office national des forêts sur ce type de régénération constitue des références et peut guider les propriétaires privés vers une démarche similaire.

La régénération naturelle est envisageable à partir de beaux peuplements de pins, adaptés à la station. Elle engendre souvent une forte densité à l'hectare qui permet une bonne éducation des semis. Le peuplement peut alors être assimilé à une plantation à

forte densité. Il nécessitera un dépressage vers 6 m de haut, pour les pins sylvestre et laricio, voire même plus tôt en cas de régénération très dense (supérieure à 10 000 semis/ha). L'intervention est souvent plus précoce sur le pin maritime, vers 2-3 m.

Elle doit être menée rapidement, moins de 5 ans entre la coupe d'ensemencement et la coupe définitive. Un léger travail du sol peut être utile en cas d'humus épais pour favoriser l'installation du semis.

Il est également possible de couper le peuplement en une seule fois. La sortie des bois suffit pour permettre l'installation du semis. Il faut être patient car la coupe est souvent le théâtre d'un changement de végétation au sol (inversion de flore). Il est alors difficile de repérer les semis qui peuvent s'installer au cours des deux-trois premières années. Il n'est pas nécessaire de compléter par plantation des trouées de 10 ou 20 ares.

Les **accrus naturels** peuvent également être valorisés. Il faut s'assurer au préalable que l'essence présente est adaptée à la station. Des coupes d'amélioration sont à prévoir, comme pour une régénération naturelle. Il est possible de compléter le peuplement par plantation si le nombre d'arbres d'avenir est insuffisant (complément de plantation, enrichissement).



Plantation de pin laricio de 1992 plantée à 6 x 2 m (830 plants/ha)



LA PLANTATION À FAIBLE DENSITÉ

On entendra par là une plantation de 800 à 1 100 plants/ha. Ce type de plantation n'est guère envisageable avec le pin sylvestre du fait de sa forme médiocre. Cette pratique est rendue possible par l'amélioration génétique des plants (pin maritime et dans une moindre mesure pin laricio). Elle peut être une solution aux premières éclaircies non commercialisables ou pour éviter un dépressage. Elle est cependant rare en région Centre.

Un accompagnement ligneux est nécessaire pour assurer le gainage des tiges. Il participe à l'éducation des jeunes pins mais il doit être maîtrisé pour ne pas entraver les exploitations mécanisées des éclaircies et ne pas contraindre la croissance de l'essence-objectif. Défourchage et élagage sont indispensables. La biodiversité et la stabilité sont améliorées dans ces peuplements grâce à l'accompagnement ligneux (surtout s'il est feuillu) qui, bien maîtrisé, conduit à une concurrence moins forte entre les tiges qui permet de produire des arbres plus équilibrés.

C'est aussi une solution en présence d'essences hors station. L'Office national des forêts propose par exemple de planter à faible densité (600 plants/ha) des pins laricio dans une régénération naturelle de chêne pédonculé hors station ou dans une régénération de pin sylvestre de mauvaise qualité génétique.



Plantation de pin sylvestre de 1967 plantée à 1320 plants/ha suivie d'un dépressage et de 2 éclaircies (densité actuelle 227 arbres/ha)

Les deux types de plantation (faible et forte densité) ne doivent pas être opposés. Chaque itinéraire présente des avantages et des contraintes. Le propriétaire choisira celui qui lui convient le mieux en fonction de ses objectifs et des moyens qu'il pourra dégager au cours des prochaines années.



Cone de régénération de pin laricio
apparu suite à un chablis



EN RÉSUMÉ, CES DEUX TYPES DE PLANTATIONS PRÉSENTENT LES ATOUTS ET CONTRAINTES SUIVANTS :

Plantation à forte densité

> Atouts :

Branchaison plus fine sur une hauteur importante (bille et surbille).

Élagage facilité, moins coûteux qu'à faible densité ; possibilité de ne pas élaguer et de produire des bois avec des petits noeuds.

Plus de choix pour les arbres d'avenir.

Production de bois de charpente de qualité sur une grande hauteur de bille.

> Contraintes :

Coût de la plantation plus élevé.

Réalisation d'un dépressage à bois perdu.

Plantation à faible densité

> Atouts :

Investissement de départ limité.

Plus grande stabilité des arbres.

Amélioration du sol et de la biodiversité car accompagnement ligneux plus important.

Tiges plus grosses à la 1^{ère} éclaircie.

Production rapide de bois de gros diamètre, accès à des débouchés rémunérateurs (tranchage, déroulage,...) sur les six premiers mètres à condition d'avoir élagué.

> Contraintes :

Gestion délicate de l'accompagnement ligneux.

Suivi individuel des arbres nécessaire : défouillage et élagage indispensables pour produire du bois de qualité. Développement important des branches dans la surbille (plus noueuse et donc plus difficile à valoriser).

Production totale moins importante.

Exploitation mécanisée rendue plus difficile par la présence du sous-étage.

LES PEUPELEMENTS MÉLANGÉS ET/OU IRRÉGULIERS

Ces dernières années, les évolutions de la sylviculture ont porté tout particulièrement sur la gestion des peuplements mélangés et sur la futaie irrégulière. Tous deux sont peu répandus dans la région avec les pins. Mais ils constituent une alternative pour structurer différemment le paysage, voire limiter les problèmes sanitaires.

Le mélange d'essences peut se concevoir dans l'étage dominant (cas du chêne et du pin en forêt d'Orléans) ou dans le sous-étage. Favoriser le mélange avec des feuillus améliore le fonctionnement des sols acides : humus moins épais, meilleure germination des graines, augmentation de la production... Ainsi les coupes systématiques de bouleau peuvent être avantageusement remplacées par des éclaircies raisonnées. De même, le maintien de chênes ou de châtaignier en sous-étage devrait progressivement se généraliser.



Peuplement mixte chêne
sessile-pin sylvestre



L'accompagnement ligneux se gère dès le jeune âge et impose l'abandon de la pratique répandue qui veut « faire trop propre ». Bien maîtrisé, il améliore la forme des arbres et réduit le diamètre des branches, en particulier dans les plantations de pins à faible densité. Il sera géré différemment selon sa hauteur :

- sous-étage : il est généralement pérenne sur un peuplement à antécédent forestier,
- étage dominé : les feuillus ne doivent pas être recépés à chaque éclaircie ; seul ceux qui gênent les beaux sujets d'avenir sont enlevés ; attention aux brins frotteurs pouvant être à l'origine de méplats,
- étage dominant : la densité sera progressivement réduite pour éviter un trop fort élancement des troncs et stabiliser l'ensemble du peuplement : l'éclaircie favorise les plus beaux sujets et prélève les arbres qui gênent le développement de leur houppier.

Les **peuplements mélangés** nécessitent une plus grande technicité de la part du gestionnaire (martelage), du vendeur et des entreprises de travaux. La mécanisation des éclaircies y est plus difficile. Il est recommandé d'effectuer un tri par essence et par qualité lors des coupes et de prêter une attention particulière aux petits bois lors de l'exploitation pour éviter de les abîmer...

D'un point de vue économique, le mélange est un atout quand les conditions stationnelles sont favorables puisqu'il permet de choisir les essences à couper selon le marché des bois.

En futaie régulière, il a souvent été évoqué de faire deux rotations de pin pour une de chêne lorsque les deux essences sont en mélange dans l'étage dominant. Mais des interrogations subsistent quant à l'obtention d'une régénération de pin sous le chêne car son développement nécessite des peuplements clairs. Or, la coupe qui mènera à ces peuplements risque d'entraîner une dépréciation de la qualité des chênes par apparition de gourmands sur les troncs.

La **futaie irrégulière** de résineux est exceptionnelle en plaine, contrairement aux zones montagneuses où elle a connu ses heures de gloire (futaie jardinée sapin-épicéa). Aujourd'hui des exemples encourageants de gestion irrégulière chêne-pin existent. Cette sylviculture apporte la souplesse nécessaire à la gestion d'essences n'arrivant pas à maturité au même moment. Le Cemagref conduit des travaux en forêt d'Orléans pour gérer au mieux ces mélanges.

La gestion de peuplements irréguliers de pins purs ou de futaies de pin à deux étages semble plus difficile, notamment en raison du dosage délicat de la lumière. A l'heure actuelle, il n'existe que très peu de références de ce type en plaine, la plupart des peuplements étant réguliers. C'est pourquoi nous ne conseillons de gérer en irrégulier que des peuplements ayant déjà une structure qui s'y prête, souvent à la suite de chablis ou d'attaques parasitaires.

Dans certains contextes paysagers particuliers, la régénération étalée dans le temps (régénération lente) permet d'irrégulariser un peuplement. Les pins arrivés à maturité sont prélevés très progressivement, permettant le maintien d'arbres adultes ainsi que l'installation et le développement continu de semis.



La fougère, très présente sur les sols acides, peut bloquer l'installation d'autres espèces

EN RÉSUMÉ, LES PEUPELEMENTS MÉLANGÉS ET IRRÉGULIERS PRÉSENTENT LES ATOUTS ET CONTRAINTES SUIVANTS :

> Atouts :

Augmentation de la biodiversité.

Meilleur fonctionnement de l'écosystème face aux agressions climatiques, sanitaires...

Cicatrisation plus rapide du couvert en cas de problème (résilience).

Paysage peu changeant en système irrégulier.

> Contraintes :

Technicité importante pour doser le mélange et la lumière.

Mécanisation plus difficile.

Niveau de technicité élevé pour la commercialisation et l'exploitation des coupes.

Manque de recul sur la capacité de réaction des pins après une longue période à l'état dominé en plaine.

Monotonie du paysage en futaie irrégulière.

Manque de recul sur la gestion et le renouvellement de ces peuplements.

LA BIODIVERSITÉ EST LIÉE À PLUSIEURS FACTEURS

On reproche souvent aux résineux leur aspect artificiel (arbres plantés en ligne) et le faible nombre d'espèces présentes en accompagnement dans les différentes strates du peuplement. Plusieurs facteurs entrent en jeu.

- Le sol est déterminant sur la diversité de la végétation spontanée. Les résineux se trouvent majoritairement sur des sols acides ce qui limite la gamme des végétaux pouvant s'y installer.

On y recense davantage de mousses et d'espèces acidiphiles. Ils ont parfois été installés sur des sols ruinés par les pratiques sylvicoles antérieures (taillis à rotation courte, prélèvement de l'humus,...) et laissés à l'état de landes ce qui peut expliquer la pauvreté de la végétation.

- De nombreux peuplements ne sont pas du tout ou sont trop faiblement éclaircis. Cela limite la quantité des précipitations arrivant au sol ce qui est aussi un facteur limitant pour l'installation d'autres espèces. Un apport significatif d'eau n'est possible que si les éclaircies sont dynamiques.

- La lumière semble être le facteur prépondérant pour permettre cette diversité végétale. Les différents niveaux d'éclaircissement expliquent en partie la composition et la structure de la strate sous-jacente. Les mousses se développent dans les endroits sombres. Plus l'éclaircissement augmente, plus on rencontre d'espèces herbacées puis arbustives. Cette arrivée de lumière entraîne également une augmentation de température au sol, qui favorise aussi la diversité végétale.

Une plus grande quantité d'eau et une température plus élevée favorisent l'activité biologique du sol. La meilleure minéralisation qui en découlera facilitera l'installation et le développement de végétaux. Il ne faut pas négliger l'impact de l'exploitation : elle crée une hétérogénéité spatiale dans la disponibilité des ressources (eau, lumière, nutriments).

La décomposition lente des aiguilles, due à leur richesse en lignine et la présence d'un couvert permanent, est en partie la cause de l'épaisseur de la litière. La pauvreté des stations est un facteur aggravant. L'épaisseur de cet humus est défavorable à la germination d'autres plantes (obstacle physique et acidité).



Maintien d'un accompagnement feuillu dans une plantation de pin laricio



Le maintien d'essences feuillues en mélange ou en sous-étage améliore la décomposition de la litière par les micro-organismes.

D'un autre côté, cette litière et la densité des peuplements semblent bloquer le développement de la végétation hyperacidiphile, favorisant ainsi l'installation des feuillus pionniers.

Plusieurs travaux ont montré que la biodiversité est souvent moins abondante sous résineux que sous feuillus. Cependant, la flore y sera d'autant plus diversifiée et riche, dans la limite des capacités du sol, que la gestion sera intensive : le rôle des éclaircies est capital vis à vis de la biodiversité puisqu'elles agissent directement sur les éléments qui la favorisent : apport de lumière au sein du peuplement, précipitations arrivant au sol, température et humidité... Les reboisements de pin laricio en plaine ont favorisé l'installation de la Goodyère rampante (petite orchidée, *Goodyera repens* (L)), absente de en région Centre il y a un siècle.

La présence de feuillus dans l'étage dominant ou en sous-étage avec les pins permet une diversité plus intéressante.

PIN LARICIO ET PIN SYLVESTRE : MÊME IMPACT SUR L'ÉCOSYSTÈME

Une étude menée par l'Institut pour le développement forestier a comparé l'impact des deux essences sur deux types de sols de la région :

- sol à plancher argileux vers 60-80 cm, avec une tendance assez prononcée à l'hydromorphie dans l'Orléanais,
- sol à plancher argileux à 1-1,20 m, avec une hydromorphie moins marquée en Sologne.

Dans les deux cas, les stations sont relativement pauvres, avec une flore réduite.

L'étude confirme un lien entre flore et état des peuplements : flore d'ombre sous les peuplements jeunes, flore de lumière sous les peuplements âgés clairs. Toutefois la pauvreté des stations comme l'effet de la sylviculture : la sylviculture intensive a un effet moindre que celui escompté sur la diversité floristique et sur son abondance.

De même, les travaux lourds réalisés lors de la plantation ont provoqué une diminution de la richesse floristique sur les stations les moins acides (disparition du charme, raréfaction du chêne sessile) et une inversion de flore au profit d'espèces de lumière sur les sols plus acides (callune, molinie).

Les peuplements de pin laricio et de pin sylvestre accueillent une flore similaire. La végétation sous pin sylvestre semble être un peu plus abondante et diversifiée que sous pin laricio, sans doute à cause du couvert plus léger du premier, alors que l'on n'observe aucune différence d'humus.



Bibliographie :

FIQUEPRON J. (2003) – Diversification des sylvicultures des pins en région Centre : enquête et référentiel, mémoire de fin d'études ESITPA-IDF, 113 p. + annexes

GANAU M. (2006) – Pins sylvestre et laricio en région Centre : effet de la sylviculture sur la diversité floristique, ENITA-Université de Bordeaux-IDF, 58 p.

RIOU-NIVERT P. (2005) – Les résineux tome II : écologie et pathologie, IDF, 448 p.

RIOU-NIVERT P. (1996) – Sylviculture du pin laricio en reboisement, ONF, Bulletin technique n°31, p. 53-58

Peuplement mélangé issu d'une plantation de pin laricio envahi par du semis de pin sylvestre



Plantation de pin sylvestre de 1978 à 4300 plants/ha, dépressée, élaguée et éclaircie (densité actuelle 670 plants/ha)



Scénarios conseillés en région Centre

L'étude de la sylviculture des pins a débuté dans les années 60 en région Centre avec le pin sylvestre. Vingt ans plus tard, un réseau d'essais voyait le jour, sous la double tutelle du Cemagref et de l'IDF pour analyser les premières éclaircies. Les nombreuses années de suivi de ces essais ont débouché sur une synthèse pour mesurer les effets à moyen et long termes des choix sylvicoles sur la qualité des bois produits en région Centre. Elle permet de guider dans le choix des scénarios sylvicoles.

Ces réseaux expérimentaux, doublés d'études ponctuelles spécifiques, ont également conduit à l'élaboration de simulateurs de croissance (Meriedieu 1998, Perrot 2007). Ils comparent différents scénarios sylvicoles. Les recommandations qui suivent sur la plantation et la gestion sylvicole se sont nourries à la fois des travaux de la recherche et de l'observation des pratiques actuelles.

LE PIN SYLVESTRE

> La plantation

La densité de plantation a une influence primordiale sur la grosseur des branches :

Les plantations à forte densité produisent des tiges élancées, de faible grosseur, qui incitent à retarder les éclaircies pour faciliter leur commercialisation. Pour éviter cet inconvénient, il faut effectuer un dépressage (Cf. p. 24). Entre 2 500 et 4 440 tiges/ha, le choix de tiges d'avenir est suffisant et la grosseur des branches est naturellement limitée. La synthèse des essais révèle toutefois qu'une densité initiale de 2 500 plants/ha n'est pas suffisante pour limiter la formation de grosses branches.

Plantation de pin sylvestre de 1967 à 1320 plants/ha, dépressée, élaguée et éclaircie (densité actuelle 227 plants/ha)



La plantation à 4 400 plants/ha nécessitera un dépressage vers 6 m de haut pour limiter le déséquilibre des tiges lors de la première éclaircie. A 2 500 plants/ha, le dépressage est facultatif. Mais l'attente d'une éclaircie commercialisable risque de produire des arbres déséquilibrés, plus sensibles au vent.

Les plantations à plus faible densité sans accompagnement favorisent la formation de grosses branches entraînant le déclassement des bois. Des plantations à 1 500-1 800 tiges/ha nécessitent donc l'utilisation de plants de bonne origine, la gestion raisonnée d'un accompagnement ligneux et un élagage sur les 2,5-3 premiers mètres des 200 à 300 plus beaux sujets vers 6 m de haut pour obtenir une bille de qualité sur 6 m.

Remarque : l'Office national des forêts réalise un seul passage en élagage lors de la première éclaircie sur 125 pins/ha (Cf. La gestion des peuplements adultes p. 25).



Peuplement issu de régénération naturelle de pin sylvestre avec un accompagnement feuillu



SUIVI D'UNE PLANTATION DE PIN SYLVESTRE DANS LE JEUNE ÂGE

	Densité de plantation élevée		Densité de plantation faible
	scénario 1	scénario 1 bis	scénario 2
Plantation (nombre de tiges/ha)	2 500-3 000		1 500-1 800
Intervention sylvicole : dégagement localisé si nécessaire			
0 > 1 m	oui		oui
Intervention sylvicole : dépressage éventuel, installation des cloisonnements			
6 m	non	oui	non
Densité après dépressage	2 500	1 500	1 500-1 800
Elagage sur 200-300 tiges/ha	non	oui sur 4 m	oui sur 2,5-3 m

> La régénération naturelle

Les peuplements de pin sylvestre, souvent anciens, et qui se régénèrent pourtant facilement, sont majoritairement renouvelés par plantation en forêt privée par simplification. La régénération naturelle est largement favorisée en forêt publique.

Cette technique pourrait être un moyen moins coûteux de conserver les peuplements de pin sylvestre dont la surface diminue dans la région, souvent au profit du pin laricio. Il faut cependant disposer d'un peuplement d'origine de bonne qualité (rectitude, branchaison) et savoir faire la part entre la qualité génétique des arbres et la qualité obtenue grâce à la sylviculture.

La fructification étant fréquente, il est possible de pratiquer une coupe rase sans passer par la phase d'ensemencement (cas des petites parcelles). La première éclaircie interviendra vers 11-13 m de haut.



Bibliographie :

BASTIEN D. (2003) – Étude des facteurs influençant l'installation de la régénération naturelle du pin laricio de Corse et du pin sylvestre en Sologne et dans l'Orléanais, Mastère spécialisé en Sciences Forestières IDF-ENGREF, 50 p. + annexes

MEREDIEU C. (1998) – Croissance et branchaison du Pin laricio (*Pinus nigra* Arnold ssp. *Laricio* (Poiret) Maire) : élaboration et évaluation d'un système de modèles pour la prévision de caractéristiques des arbres et du bois, université Claude Bernard – Lyon 1. :238

PEROT T. (2007) – Prévoir la croissance et la production du pin sylvestre : le module sylvestris sous capsis 4, Revue forestière française, volume LIX, n°1, p. 57-84

PERRET S., LEVESQUE C., GINISTY C. (2006) – Simulation de la croissance et de la qualité du bois, CEMAGREF, 65 p.

Régénération naturelle de pin sylvestre sous un peuplement mélangé sylvestre-pin laricio à la suite d'une coupe forte



Opération de dépressage



PRINCIPALES ÉTAPES D'UNE RÉGÉNÉRATION NATURELLE DE PIN SYLVESTRE

Phase de préparation à l'ensemencement

Coupe du sous-étage et maintien d'une surface terrière de 25-30 m²/ha. Griffage du sol en surface en cas d'humus trop épais pour permettre la germination des graines. Surtout ne pas prélever l'humus qui provoque un appauvrissement de la réserve minérale du sol !

Ensemencement

> 1^{ère} méthode : coupe d'ensemencement pour abaisser la surface terrière autour de 10 m²/ha 2-3 ans après en fonction de l'installation du semis, puis coupe rase dans les 10 ans qui suivent sur semis acquis.

> 2^{ème} méthode : coupe rase du peuplement sur 3-4 ha, sortie des bois et éparpillement des branches.

H = 0,5 – 1 m

Installation des cloisonnements sylvicoles par broyage de lignes de 3 m de large et des interbandes de 2-3 m et de cloisonnements d'exploitation de 4 m de large tous les 12-15 m. Compléter par plantation si la régénération est insuffisante dans des trouées de plus de 20 ares.

H = 3 m

(voire avant en cas de très forte concurrence)

Dégagement au profit des semis, quelle que soit l'essence à partir du moment où elle est adaptée à la station. Dépressage si la régénération est très dense (> 10 000 semis/ha) ramenant la densité à 2 000-2 500 semis/ha.

H = 6 m

Dépressage ramenant la densité à 1 500 tiges/ha.

EN RÉSUMÉ, LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE DU PIN SYLVESTRE PRÉSENTE LES ATOUTS ET CONTRAINTES SUIVANTS :

> Atouts :

Investissement de départ limité.

Adaptation à la station, attention toutefois au caractère pionnier du pin sylvestre.

Mélange souvent plus important (par rapport à la plantation).
Meilleure forme.

Taille de formation non nécessaire et élagage réduit.

Il est possible de se dispenser de l'élagage. Le bois produit aura une nodosité modérée.

> Contraintes :

Coûts de dégagement.

Vigilance quant à la qualité des parents.

Suivi plus contraignant qu'une plantation (dépressages).

Gérer l'opération de manière extensive et rapide pour éviter une régénération trop dense conduisant à des surcoûts en dépressage.

> Quand faut-il dépresser un peuplement ?

Les peuplements initialement denses doivent être dépressés. Le stade idéal se situe vers 6 m de hauteur lorsque la bille de pied est formée (un peu plus tôt en cas de très forte concurrence pour maintenir des arbres équilibrés). L'efficacité sur la croissance est maximale et le coût est raisonnable (200-300 €/ha) alors qu'il est plus élevé ensuite (parfois le double).

Une telle intervention plus précoce présente les mêmes inconvénients qu'une plantation à faible densité (sauf en cas de très forte densité) : la qualité du bois est compromise par la grosseur des branches en l'absence d'élagage sur les plus belles tiges. Cela reviendrait à amputer le bénéfice de la forte densité initiale. Réalisée trop tard, elle affecte la croissance et la stabilité des arbres risque d'être affectée. L'absence de dépressage accentue fortement cette instabilité.



Élagage trop tardif : peu de production de bois sans nœud



Dépresser à 1 500 tiges/ha vers 6 m de haut constitue un bon compromis entre croissance et qualité. Ce travail facilitera la réalisation de la 1^{ère} éclaircie commerciale tout en maintenant le peuplement dans de bonnes conditions de stabilité.

L'intervention doit être préférentiellement réalisée à l'automne, pour limiter les problèmes sanitaires (attaque d'insectes). Sauf contexte particulier, il n'est pas nécessaire de broyer les produits de l'intervention.

Le dépressage des plantations réalisées à 2 500 plants/ha est facultatif. Il améliore toutefois leur stabilité, en limitant l'élagage naturel avant la première éclaircie, et la dimension des tiges.

> La gestion des peuplements adultes

Réalisées à temps, les éclaircies maintiennent la croissance des arbres, voire l'augmentent. Au contraire, si elles sont trop tardives et trop fortes pour rattraper le retard pris, elles entraînent des pertes de production totale que l'augmentation de croissance individuelle ne compense pas, le pin sylvestre présentant une croissance naturellement modérée.

Dans tous les cas, il est important de réaliser la première éclaircie avant 15 m de haut pour réduire la concurrence entre les tiges et la sensibilité au vent. Elle est commercialisable en 2007 quand les arbres atteignent un diamètre moyen de 13 cm.

Il est impératif d'installer des cloisonnements d'exploitation tous les 12-15 m pour permettre la mécanisation de l'exploitation.

L'élagage peut être envisagé de différentes façons : au profit des 80-150 plus beaux sujets qui ont de fortes chances de participer au peuplement final (méthode choisie à l'Office national des forêts) ou sur l'ensemble des tiges qui constitueront à terme le peuplement final (environ 250-300 t/ha).



Plantation de pin sylvestre de 1978 à 4300 plants/ha dépressée puis éclaircie en 2001 (densité actuelle 850 tiges/ha)



Élagage dans le jeune âge permettant de limiter la présence de nœuds dans le cœur de la grume

Une plantation peut être élaguée en une (à 11-13 m de hauteur totale) ou deux fois (élagage de pénétration sur 2,5-3 m de haut à 6 m de hauteur totale, complété à 6 m de haut lors de la première éclaircie).

Les scénarios sylvicoles proposés cherchent à limiter les pertes de production en volume tout en garantissant une stabilité suffisante. Plusieurs scénarios ont été simulés et comparés à partir de modèles de croissance. Le compromis entre la stabilité des peuplements, la production et l'aspect économique aboutit au choix de deux itinéraires présentant chacun des avantages et des inconvénients :



Beau peuplement de pin sylvestre éclairci



ÉVOLUTION DU NOMBRE DE TIGES DE PIN SYLVESTRE APRÈS ÉCLAIRCIE D'UNE PLANTATION EN FONCTION DE LA HAUTEUR DOMINANTE

	hauteur	scénario 1	scénario 1 bis	scénario 2
Plantation après éclaircie (<i>nombre de tiges/ha</i>)	0	2 700	2 500 et plus	1 500-1 800
Dépressage	6	non 2 500	1 700	non 1 500-1 800
Élagage	6	non	Facultatif sur 2,5-3 m de haut	oui sur 200-300 tiges/ha à 2,5-3 m
Éclaircie 1	11-12	1 300	900-1 000	-
+ élagage sur 6 m + ouverture de cloisonnements		oui	oui	-
Éclaircie 1	12-13	-	-	850-950
+ élagage sur 6 m + ouverture de cloisonnements		-	oui	oui sur 200-300 tiges/ha
Éclaircie 2	15-16	850	650-700	650-700
Éclaircie 3	17,5	-	450-500	450-500
	18	600		
Éclaircie 4	20,0	-	350-400	350-400
	21,5	450	-	-
Éclaircie 5	23,0	-	280-320	250-300
	24,5	325	-	-
Éclaircie 6	25	-	200-250	-
	27	260	-	-
Éclaircie 7	27,5	-	180-200	-
	29	215	-	-
Éclaircie 8	29,5	-	150	-
	30,5	175	-	-
Éclaircie 9	31	-	130	-
Coupe rase	32	175	130	250-300
<i>Diamètre d'exploitabilité de (en cm) :</i>		45 cm	55 cm	45-50 cm
<i>Âge généralement inférieur à :</i>		105 ans	110 ans	70-80 ans

La croissance des arbres du scénario 2 est plus importante dans le jeune âge. C'est la raison pour laquelle les pins sylvestres atteignent un diamètre de 45 cm avant les autres scénarios.



Plantation de pin laricio à forte densité



LE PIN LARICIO

> La plantation

Les jeunes pins laricio sont très sensibles au dessèchement racinaire : il est préférable d'utiliser des plants en conteneur. Les plants en racines nues donnent cependant de bons résultats à condition de ne pas laisser les racines à l'air (les emballer dans un sac) au moment du transport et de soigner la plantation (ne pas les laisser à l'air lors de l'installation, bien les installer dans le sol).

Cette essence pousse plus vite que le pin sylvestre mais est souvent fourchue, plus particulièrement sur les terrains riches et sur terres agricoles. Une densité de 1 300 plants/ha est classique en région Centre en forêt. Il est alors préférable d'élaguer les plus belles tiges pour produire du bois sans nœuds sur les six premiers mètres. Le maintien d'un accompagnement ligneux est également conseillé pour gagner les tiges.

Il est souhaitable de planter à plus forte densité en absence d'accompagnement feuillu.

Les résultats des essais du Cemagref préconisent un minimum de 1 600 plants/ha en conditions forestières. Sur les anciennes terres agricoles, on installera au moins 1 800 plants par hectare pour garantir un peuplement de qualité correcte, compte tenu de la forte proportion de défauts de type fourche ou nœud plongeant.

Pour de telles densités, un dépressage est possible vers 6 m de haut si l'on craint de ne pas pouvoir commercialiser de façon satisfaisante la première éclaircie (voir plus loin).

Un itinéraire basé sur de plus faibles densités, 800 à 1 100 plants/ha, est expérimenté en forêt privée. Il a pour objectif de produire rapidement du bois sans nœuds sur une



Plantation de pin laricio de 1975 à faible densité (390 plants/ha)

Bibliographie :

BASTIEN D. (2003) – Etude des facteurs influençant l'installation de la régénération naturelle du pin laricio de Corse et du pin sylvestre en Sologne et dans l'Orléanais, Mastère spécialisé en Sciences Forestières IDF-ENGREF, 50 p. + annexes

PERRET S., LEVESQUE C., GINISTY C. (2006) – Simulation de la croissance et de la qualité du bois, CEMAGREF, 65 p.

RIOU-NIVERT P. (1996) – Sylviculture du pin laricio en reboisement, ONF, Bulletin technique n°31, p. 53-58

bille de 6 m. La surbille comportera alors de grosses branches.

La production de bois sans nœud nécessite de préférence trois interventions en élagage : à 2,5 m sur 400 tiges/ha quand le peuplement atteint 6 m de haut, à 4 m sur 300 tiges/ha à 9 m et enfin à 6 m sur 200 tiges/ha à 12 m. Elle peut être réduite à deux interventions à 6 m sur 3 m de haut puis sur 6 m de haut lors de la première éclaircie. Une taille de formation de certaines tiges peut être pratiquée en même temps que le premier élagage.

> La régénération naturelle

La régénération naturelle du pin laricio est encore mal connue dans la région. Elle est pourtant observée dans des cas de plus en plus fréquents : colonisation de friches ou de terres abandonnées par l'agriculture (accrus), reconstitution de peuplements



Travaux préparatoires pour obtenir une régénération naturelle de pin laricio

Régénération dense de pin laricio



plus ou moins partiellement détruits par la tempête, tentatives de régénération lente de futaies régulières ou de conversion en peuplement mélangé.

Le pin laricio commence à produire des graines vers l'âge de 35 ans. La fructification exige humidité et chaleur. Lorsqu'elle est abondante, tous les 3-5 ans, la dissémination peut se faire sur 100 m. Les observations réalisées ont permis de constater que, pour se régénérer, le pin laricio nécessite certaines conditions :

- peuplement de plus de 50 ans,
- quasi-absence de ronce, molinie, fougère-aigle, callune et bruyère,
- humus de faible épaisseur,
- absence de sous-étage car il diminue la luminosité au sol.

Le semis de pin laricio semble moins bien supporter la présence de végétation au sol (fougère, molinie, ..) que celui de pin sylvestre.

Pour favoriser la fructification, le peuplement arrivé à maturité doit être ouvert pour favoriser la mise en lumière de ses houppiers. Une première coupe maintient un arbre tous les 10 m environ.

Le taillis est coupé dans le même temps et la végétation adventice est maîtrisée de façon mécanique (callune, bruyère et ronce) ou chimique (molinie, fougère-aigle et ronce) avec des produits homologués forêt. Le sol est griffé de façon superficielle (scarification) pour mettre les horizons minéraux à nu.

Les une ou deux coupes suivantes permettent d'apporter de la lumière aux semis.

La récolte finale est réalisée lorsque la régénération est acquise sur l'ensemble de la parcelle. C'est le moment d'installer des cloisonnements sylvicoles de 2,5-3 m de large au girobroyeur avec des interbandes de 2-3 m. Des cloisonnements d'exploitation de 4 m de large sont en outre ouverts tous les 12-15 m.

Il est également possible de réaliser la coupe rase en une seule fois. Les premiers résultats observés sont encourageants.

Des dégagements de semis sont réalisés au cours des 5 premières années en cas de concurrence tout en conservant si possible les brins feuillus en mélange. Les cloisonnements sont entretenus.



Plantation de pin laricio de 1973 (2500 plants/ha) sans intervention



Plantation de pin laricio de 1973 (2 500 plants/ha) dépressée à 6 m, élaguée puis éclaircie à 507 tiges/ha



> Le dépressage

Les densités de plantation actuellement préconisées ne nécessitent en général pas de dépressage.

Sur un peuplement initialement dense (planté à 1 800 plants/ha par exemple ou issu de régénération naturelle), un dépressage à 6 m de haut conservant environ 800 tiges/ha a un effet positif sur la croissance. Mais il entraîne le grossissement des branches. Il doit être obligatoirement accompagné d'un élagage en deux ou mieux trois fois, comme dans le cas des plantations à faible densité. Un dépressage plus modéré, ramenant la densité entre 1 100 et 1 500 tiges/ha, permet de limiter la taille des branches et n'impose pas d'élagage, même s'il sera bénéfique.

Dans tous les cas où l'on n'envisage pas d'élagage, la densité doit être maintenue à 1 000 tiges/ha minimum jusqu'à 12 m de haut au risque d'obtenir un bois nouveau, déclassé pour les utilisations les plus rémunératrices.

> La gestion des peuplements adultes

La première éclaircie a lieu vers 15-20 ans (12-15 m de hauteur). Elle s'accompagne de l'ouverture d'un cloisonnement d'exploitation tous les 12-15 m environ (si cela n'a pas été fait au préalable, Cf. régénération naturelle), correspondant au prélèvement d'une ligne sur 5 en général.

Entre les cloisonnements, l'éclaircie est sélective et favorise notamment les 200 plus belles tiges/ha. Ces arbres peuvent être élagués sur 6 m.

Il est préférable, si les conditions économiques le permettent, de réaliser des éclaircies modérées à un pas de temps rapproché plutôt que des prélèvements très forts et espacés dans le temps : croissance et branchaison sont ainsi optimisées. La sylviculture doit donc être dynamique sans être trop intensive.



Plantation de pin laricio élaguée et éclaircie



Plantation de pin laricio (1985) à 1 800 plants/ha, dépressée élaguée et éclaircie à 900 tiges/ha

Le peuplement final est constitué de 200-250 t/ha. La coupe rase s'effectue au bout de 60-80 ans selon la fertilité de la station. Les arbres auront un diamètre de 50 cm environ.

La plantation à faible densité est éclaircie à 12 m de haut pour ramener la densité à 600 tiges/ha. La coupe rase peut avoir lieu dès que le diamètre objectif de 50 cm sera atteint.



Plantation de pin laricio (1972) à 2 500 plants/ha, dépressée élaguée et éclaircie à 200 tiges/ha

GESTION D'UNE PLANTATION DE PIN LARICIO

Hauteur (m)		scénario 1	scénario 2	scénario 3
0		plantation avec une densité de 1 600 t/ha	plantation avec une densité de 1 600 t/ha	plantation avec une densité de 800-1 100 t/ha
6	Dépressage	800	non	600
	Élagage sur 2,5 m pour 400 t/ha	oui	non	oui
8	Élagage sur 4 m pour 300 t/ha	non	non	oui
11-12	Ouverture de cloisonnements + éclaircie + élagage sur 6 m de 100-300 t/ha	non	oui 900-1 000 Facultatif mais recommandé	non
12-14	Éclaircie + élagage sur 6 m + ouverture de cloisonnement	500-600 Oui, au profit de 200-250 tiges/ha oui		Oui, au profit de 200-250 tiges/ha oui
15			650-700	
16				400
18		350-400	450-500	
20				300
21		250-300	300-350	
23				200
24		200	Éclaircie conservant 230 tiges/ha	280 tiges/ha
26			Éclaircie conservant 180 tiges/ha	Coupe rase (Ø 50 cm, vers 60-65 ans)
27		Coupe rase (Ø de 50 cm, vers 65 ans)		Coupe rase (Ø 45-50 cm, 70 ans)
28			Éclaircie conservant 150 tiges/ha	
29-30			Coupe rase (Ø 55-60 cm, 85 ans)	



LE PIN MARITIME

> *Plantation et semis*

La plantation est encore actuellement assez peu pratiquée en région Centre et le semis artificiel en lignes lui est souvent préféré. Les dégâts occasionnés par les grands ongulés sur les plants limitent les plantations car le coût de l'engrillagement s'avère prohibitif.

Il est conseillé de planter à une densité d'environ 1 300 tiges/ha, en particulier sur stations sèches et pauvres. Les plants ont 1 an maximum et sont livrés en conteneur de 200 cm³.

Les aquitains utilisent des plants améliorés issus de vergers à graines et diminuent les densités. Ils favorisent de plus en plus la plantation au détriment du semis ce qui permet d'économiser un ou deux dépressages.

> *La régénération naturelle*

Les peuplements de pin maritime plantés depuis les années 50 arrivent progressivement à maturité et se régénèrent. Les sylviculteurs hésitent souvent à tirer parti de cette régénération et sont demandeurs de conseils.

La régénération naturelle est réservée à des peuplements bien poussants et de bonne qualité. Elle a été d'abord étudiée en Aquitaine. Elle est bien adaptée dans les landes sèches, plus incertaine dans les landes mésophiles, très risquée dans les landes humides où elle conduit à des échecs répétés. Elle est peu pratiquée en région Centre.

La régénération par coupe unique est la meilleure solution. On distingue deux cas selon la présence préalable de semis ou non :

COMPARAISON DES ITINÉRAIRES SYLVICOLES À PARTIR D'UN SEMIS OU D'UNE PLANTATION DE PIN MARITIME

Semis :

- > début de l'été : nettoyage (mécanique ou chimique) pour éliminer la concurrence nuisible,
- > un mois après : labour en plein sur 35 cm de profondeur pour créer un billonnage, sortir les graines de la zone hydromorphe éventuelle,
- > septembre sur sol sain, mars-avril sur terrain hydromorphe : semis en lignes espacées de 3 ou 4 m (2-3 kg de graines sélectionnées/ha),
- > dégagement si végétation forte, mécanique sur l'interligne, chimique sur la ligne,
- > 3 ans : dépressages de 2 500 t/ha,
- > 6 ans : dépressages à 1 250 t/ha.

Plantation :

- > hiver : matériel génétique amélioré, plants en conteneur, installés à la densité de 1 300/ha,
- > dégagement si végétation forte, mécanique sur l'interligne, chimique sur la ligne.

- Préparation pour favoriser l'installation d'un semis :
 - > coupe du taillis de feuillus,
 - > présence de porte-graines indispensable à proximité (parcelles voisines),
 - > débroussaillage en plein en juin, la germination des graines n'étant possible que sur un sol propre,
 - > réalisation de la coupe rase deux ans plus tard.
- Intervention sur semis installés (régénération abondante et bien répartie avec au moins 1 semis/m² soit 10 000/ha) :
 - > enlèvement des arbres encore sur pied le plus vite possible (3 ans maximum).



Les fortes densités obtenues avec un semis artificiel évitent de protéger contre la dent du gibier



Ensuite, différents travaux sont à effectuer afin de favoriser la régénération :

PRINCIPALES ÉTAPES DANS LA RÉALISATION D'UNE RÉGÉNÉRATION NATURELLE DE PIN MARITIME



Un traitement contre la fougère (mécanique ou chimique avec un produit homologué forêt) est parfois nécessaire.



Eclaircie mécanisée dans une futaie régulière de pin maritime



En résumé, la régénération naturelle du pin maritime présente les atouts et contraintes suivants :

> Atouts :

- Solution adaptée pour de petites parcelles.
- Régénération à l'identique si les peuplements sont bien venants et bien adaptés à leur station.
- Coût moindre qu'un reboisement artificiel.
- Meilleure maîtrise des dégâts de gibier.
- Conservation des feuillus dans les bandes de semis.
- Meilleur impact paysager.

> Contraintes :

- Pas d'amélioration génétique.
- Risque de perte de temps si la régénération naturelle s'avère être un échec après 4-5 ans.
- Technique peu éprouvée en région Centre.

> La gestion des peuplements adultes

Les scieurs locaux utilisent des bois plus gros qu'en Aquitaine (50 cm en 60 –80 ans au lieu de 40 cm en 35-45 ans). Le peuplement final est donc moins dense, 200 t/ha au lieu de 300 en Aquitaine. Les conditions climatiques un peu moins favorables en région Centre et un matériel génétique moins performant expliquent en partie les révolutions beaucoup plus élevées. Mais une gestion plus dynamique doit permettre de récolter des arbres en une cinquantaine d'années au lieu des 80 ans observés aujourd'hui. L'usinage actuel des pièces de bois permet d'utiliser des billons très courts entre deux verticilles ce qui suscite des interrogations sur l'élagage du pin maritime. L'élagage est peu pratiqué mais est néanmoins possible sur 6 m dans les mêmes conditions que le pin laricio et permet d'accéder à des qualités tranchage-menuiserie sur les meilleurs sols.



Bibliographie :

LEVESQUE C. (2005) – Sylviculture du pin maritime en région Centre, Mastère spécialisé « forêt, nature et société », CEMAGREF-ENGREF, 84 p. + annexes

PERRET S., LEVESQUE C., GINISTY C. (2006) – Simulation de la croissance et de la qualité du bois, CEMAGREF, 65 p.

Futaie régulière adulte de pin maritime

ITINÉRAIRE SYLVICOLE DANS UN PEUPEMENT DE PIN MARITIME À 1 250 T/HA AVANT ÉCLAIRCIE

Eclaircie	Caractéristique	Nombre tiges/ha après éclaircie
1	diamètre = 16 cm hauteur = 10 m âge = 15 ans	750
2	diamètre = 25 cm hauteur = 15 m âge = 23 ans	500
3	diamètre = 36 cm hauteur = 20 m âge = 33 ans	300
4	diamètre = 44 cm hauteur = 23 m âge = 40 ans	200
Coupe rase	diamètre = 50 cm hauteur = 25 m âge = 50 ans	200



Eclaircie mécanisée



CONCLUSION

L'ensemble de ces études a permis de mieux connaître les trois principaux pins de la région Centre.

Les itinéraires présentés découlent des résultats techniques de la recherche mais en y intégrant la réalité économique du terrain.

- La sylviculture présentée ici pour le **pin sylvestre** en est le meilleur exemple. La recherche conseille des plantations à 4 400 plants/ha pour obtenir des arbres à branches fines, faciles à élaguer. Cet itinéraire semble difficile à vulgariser auprès des gestionnaires qui installent 1 100-1 800 plants/ha. Les plantations à 2 500 plants/ha semblent être un bon compromis pour produire du bois de qualité. Aujourd'hui la régénération naturelle est plutôt utilisée dans les forêts gérées par l'Office national des forêts et pourrait être plus souvent employée en forêt privée.

- La gestion des plantations de **pin laricio** est mieux cadrée. Sa meilleure forme autorise des densités plus faibles mais plusieurs itinéraires sont néanmoins réalistes selon l'objectif de production et la possibilité de faire un élagage. C'est le pin le plus planté aujourd'hui. La régénération naturelle du pin laricio n'est pas encore bien maîtrisée mais devrait se développer dans l'avenir. Des travaux sont encore nécessaires pour mieux la connaître.

- Le **pin maritime** devrait progresser car il risque d'être moins sensible aux changements climatiques annoncés. Le semis est souvent préféré à la plantation en région Centre mais on devrait progressivement voir se développer cette dernière comme c'est le cas en Aquitaine. Quant à la régénération naturelle, elle est peu pratiquée en région Centre mais les premiers chantiers mis en place permettront de préciser la technique.

La **mécanisation** de la sylviculture des peuplements résineux est une réalité en développement. Il importe de faciliter le travail des entrepreneurs pour éviter des blessures aux arbres et des dégâts irréversibles aux sols. Cela nécessite la construction de pistes, de routes et de places de dépôt pour assurer la sortie des bois. Les cloisonnements d'exploitation d'une largeur minimale de 4 m et espacés tous les 12-15 m maximum sont toujours nécessaires.

Ce document ouvre également de **nouvelles voies**. Les observations réalisées dans certains peuplements font progresser la connaissance sur des itinéraires encore peu fréquents mais susceptibles de se développer à l'avenir : dépressage des plantations, régénération naturelle du pin laricio ou du pin maritime, mélange d'essences (travaux en cours du Cemagref et de l'Office national des forêts). Ces itinéraires techniques sont rassemblés dans un **référentiel** mis en place par l'Institut pour le développement forestier et qui concerne la forêt privée et la forêt publique. Ce référentiel sera valorisé par les organismes de développement pour nourrir les discussions techniques et apporter des réponses variées aux questions que se posent propriétaires et gestionnaires.

Quel que soit l'itinéraire choisi, les pins doivent être bien **adaptés à la station**. Il faudra de plus tenir compte des **évolutions** en cours **du climat**. De ce point de vue, les caractéristiques autécologiques des trois pins permettent de penser qu'ils supporteront un réchauffement climatique modéré, mieux que d'autres essences de la région comme le douglas ou le chêne pédonculé. Cela n'exclut pas la prudence, en particulier sur les stations sèches avec le pin laricio, si l'on souhaite maintenir une croissance soutenue et le maintien d'un bon état sanitaire. Dans ce contexte délicat, la présence forte des trois pins et l'expérience



Pin maritime remarquable



accumulée par les forestiers sur leur gestion est donc une grande chance pour la région.

La ressource est présente. Les gros efforts de plantation réalisés avec l'appui du Fond forestier national se traduiront par des récoltes importantes dans une vingtaine d'années. Mais le renouvellement doit être continu dans le temps pour obtenir un approvisionnement régulier en bois de qualité.

Devant un marché en pleine mutation, le gestionnaire doit rester en permanence à l'écoute des opportunités à saisir. Les débouchés présentés dans ce document peuvent rapidement évoluer. La **certification** est une réalité. Elle engage l'ensemble de la filière. Les demandes fortes en bois certifié pour le papier et la trituration devraient rapidement s'étendre aux sciages. Le bois certifié aura certainement un poids important dans les prochaines années face à la demande des consommateurs.



Pin laricio remarquable

Pour en savoir plus

RIOU-NIVERT P. (1996) – Les résineux tome I : connaissance et reconnaissance, IDF, 256 p.

RIOU-NIVERT P. (2005) – Les résineux tome II : écologie et pathologie, IDF, 448 p.

REMERCIEMENTS

Financement de ce projet par l'État et la région Centre.

Document réalisé à partir du travail de nos partenaires.

Merci à C. Deck d'avoir initié ce travail de synthèse,

à C. Perrot (DRAF), E. de la Rochère (ARBOCENTRE),

J.-M. Béchon, D. Laubray et J. Rosa (CRPF) pour leurs conseils.

Rédaction : CRPF d'Ile-de-France et du Centre.

Participation : S. Perret et C. Ginisty (Cemagref), P. Riou-Nivert (IDF),

L. Nicolas et L. Chabaud (ONF), D. Dëshuraud (coopérative UNISYLVA),

C. Deck, C. Pompougnac, X. Pesme et E. Sevrin (CRPF).

Crédit Photo : J. Fiquetron (IDF), CRPF, scierie Saget et UNICOF.



Ministère Français
PRÉFECTURE DE LA RÉGION
CENTRE
PRÉFECTURE DU LOIRET
Direction Régionale et Départementale
de l'Agriculture et de la Forêt

