

Mots clés

- Ligniculture
- Pin maritime
- TCR

## Diversifier la production de pin maritime dans les Landes de Gascogne

La sylviculture du pin maritime est connue, au moins pour les Landes de Gascogne, pour sa fonction première de production de bois d'œuvre en futaie équienne. Ce massif homogène monospécifique a été façonné par des pratiques comme la préparation du terrain (drainage, labour, fertilisation...) ou les entretiens réguliers, dont les effets sont aujourd'hui amplifiés par la sélection du matériel végétal. Ces particularités ont fondé la "ligniculture", concept qui de manière plus générale se rattache à celui de "forêt cultivée". En cherchant à optimiser la (ou les) fonction(s) marchande(s) de cette culture ligneuse, le sylviculteur est régulièrement amené à faire évoluer les pratiques, tout en prenant garde à leur durabilité environnementale.

La demande industrielle en pin maritime est aujourd'hui orientée vers des volumes unitaires en coupe rase plus faibles que par le passé. Le poids de certains marchés et les évolutions technologiques confortent cette tendance, qui rejoint le souhait du sylviculteur de réduire la durée d'exposition aux risques biotiques et abiotiques. Pour autant, cette tendance ne

remet pas en question l'existence d'un schéma dominant, "standard" bien partagé par les sylviculteurs, qui consiste à produire des arbres de 40 à 45 cm de diamètre à 1,30 m après 4 ou 5

éclaircies [1]. En revanche, ce contexte évolutif amène à réfléchir à la possibilité de diversifier l'offre de bois pour améliorer l'adaptabilité de la filière aquitaine aux nouveaux enjeux économiques.

### Quelles sont les caractéristiques des coupes rases adaptées à la demande industrielle ?

Le souci de l'adaptabilité de la production forestière aux marchés du bois est une des particularités bien assumée par la forêt cultivée. En respectant les principes et les critères indicateurs de gestion durable [2], la forêt cultivée répond à une logique d'objectif de production, qu'elle entend optimiser.



Plantation de pin maritime de 25 ans.



L'objectif de production correspond principalement au volume unitaire moyen de la coupe rase, en relation avec des produits qui doivent répondre aux besoins de la première transformation : dimension pour le rendement industriel, diamètre et adhérence des nœuds, etc.

La diversité des produits transformés par l'industrie, et attendus demain du fait des évolutions technologiques, est bien couverte par des grumes en coupe rase de diamètre compris entre 30 et 40 cm à 1,30 m. Or, l'offre de bois est contrainte par des cycles longs et par la faible flexibilité de la récolte d'une ressource à caractère patrimonial. Comment, dans ces conditions, proposer en futaie régulière des schémas flexibles et économiquement attractifs, sans pour autant se contraindre à un objectif trop restrictif dès le reboisement ?

L'idée a été explorée par l'AFOCEL depuis un certain nombre d'années, et a fait l'objet de nombreuses discussions avec la profession. Elle repose principalement sur le nombre d'éclaircies et la capacité du sylviculteur d'orienter à différentes échelles de temps son peuplement vers une coupe rase. Dans ces conditions, ce n'est pas tant le volume de bois à l'hectare qui varie d'un itinéraire à l'autre, mais le nombre de tiges et leur volume unitaire à la coupe rase.

L'appui des modèles de croissance a été déterminant pour formaliser ces concepts [3]. Il s'agit de décrire de nouveaux itinéraires techniques fondés sur l'utilisation de matériel génétiquement amélioré (plantation) sur des terrains préparés selon les principes de la ligniculture moderne : travail du sol, fertilisation si nécessaire etc. Pour cela, on se rapportera

au référentiel technique parfaitement décrit dans les récents Schémas Régionaux de Gestion Sylvicole (SRGS) par le CRPF d'Aquitaine en 2006 [4].

De fait, les volumes et les productions annoncés pourront surprendre plus d'un sylviculteur averti, mais la réalité de la ligniculture est bien celle d'une génération de pins améliorés, dont la performance est bien cernée par les instituts qui ont concouru à leur développement... Par ailleurs, les volumes annoncés sont des volumes bois fort et non des volumes commerciaux.

## Un objectif de production dominant : 1,2 m<sup>3</sup> (Vol. bois fort)

L'objectif est ici d'obtenir des arbres de circonférence proche de 120 cm à la coupe rase à raison de :

- 300 à 350 tiges / ha à fertilité supérieure (lande humide drainée, lande mésophile),
- 250 à 300 tiges/ha à fertilité inférieure (lande sèche, lande humide mal drainée non fertilisée).

Pour simplifier la présentation, on considèrera les densités de plantation les plus courantes, de l'ordre de 1250 tiges/ha en distinguant les fertilités de niveau élevé (F+) et de niveau faible (F-).

### ■ Cas des indices de fertilité élevée

Le tableau 1 suivant illustre des exemples de régimes d'éclaircie adaptés à cet objectif, d'une part en terme d'évolution de la densité

**Tableau 1 : Exemple de table de production simplifiée du pin maritime en ligniculture à fertilité élevée (14 m<sup>3</sup>/ha/an, Vol. bois fort), à sylviculture variable (nombre et intensité des éclaircies) pour un objectif de coupe rase de 320 tiges/ha de circonférence moyenne 120 cm.**

Indice de fertilité élevé - Scénario Volume Unitaire 1,2 m<sup>3</sup> (Vol. bois fort)

	3 éclaircies densité initiale : 1250 tiges/ha					4 éclaircies densité initiale : 1667 tiges/ha				
	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés
1 <sup>ère</sup> éclaircie	13	1200	55	0,12	40	13	1500	50	0,09	40
2 <sup>ème</sup> éclaircie	24	700	85	0,49	30	20	880	70	0,29	30
3 <sup>ème</sup> éclaircie	34	470	105	0,94	30	29	600	90	0,62	30
4 <sup>ème</sup> éclaircie						37	410	105	0,99	25
<b>Coupe finale</b>	<b>39</b>	<b>320</b>	<b>116</b>	<b>1,20</b>		<b>41</b>	<b>310</b>	<b>114</b>	<b>1,23</b>	

moyenne d'arbres par hectare, d'autre part en terme d'évolution de la circonférence moyenne du peuplement.

Il s'agit d'un référentiel en phase avec l'économie de la filière actuelle, c'est-à-dire la pratique conventionnelle de la ligniculture, l'utilisation de matériel amélioré en plantation, et une demande orientée vers des bois de dimension de l'ordre de 1,10 à 1,20 m<sup>3</sup> en volume unitaire moyen à la coupe rase [1 ; 4].

Attention, il s'agit d'une production réelle en m<sup>3</sup> bois fort et non de volumes commerciaux.

En pratique, on observe aujourd'hui un écart d'environ 12 % entre le volume récolté et le volume bois fort dans le cas d'une exploitation mécanisée [2].

■ Cas des indices de fertilité faible

Le tableau 2 suivant illustre la même démarche que dans le paragraphe précédent, mais en condition de croissance moins favorable (landes sèches et landes humides mal drainées), avec une production moyenne de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/ha /an.

**Tableau 2 : Exemple de table de production simplifiée du pin maritime en ligniculture à fertilité faible (10 m<sup>3</sup>/ha/an, Vol. bois fort), à sylviculture variable (densité initiale, nombre et intensité des éclaircies) pour un objectif de coupe rase de 250 à 280 tiges /ha de circonférence moyenne 120 cm.**

Indice de fertilité faible - Scénario Volume Unitaire 1,2 m<sup>3</sup> (Vol. bois fort)

	3 éclaircies densité initiale : 1000 tiges/ha					4 éclaircies densité initiale : 1250 tiges/ha				
	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés
1 <sup>ère</sup> éclaircie	16	1000	55	0,11	40	16	1200	50	0,09	40
2 <sup>ème</sup> éclaircie	28	590	85	0,45	30	22	720	70	0,25	30
3 <sup>ème</sup> éclaircie	38	400	105	0,82	30	32	490	90	0,54	30
4 <sup>ème</sup> éclaircie						40	340	105	0,86	25
<b>Coupe finale</b>	<b>47</b>	<b>280</b>	<b>121</b>	<b>1,24</b>		<b>47</b>	<b>250</b>	<b>119</b>	<b>1,20</b>	

Cas des sylvicultures alternatives "petit sciage"

La tendance des marchés, avec une demande structurellement forte sur le massif aquitain en bois de canter et caissage (qui se traduit par un différentiel de prix faible entre les bois moyens et les gros bois), et la recherche d'une meilleure maîtrise des risques ont mis en évidence pour le gestionnaire l'intérêt de diversifier les itinéraires. La principale alternative consiste à orienter le peuplement, au moment de la première ou de la seconde éclaircie, vers une coupe rase de petit volume unitaire, à partir d'un schéma de plantation unique (1250 t/ha ou 1666 t/ha avec une éclaircie cloisonnée), le sylviculteur restant maître de cette décision. Les travaux réalisés ont montré que le taux interne de rentabilité de l'activité sylvicole était au moins équivalent à celui de scénarios sylvicoles conventionnels

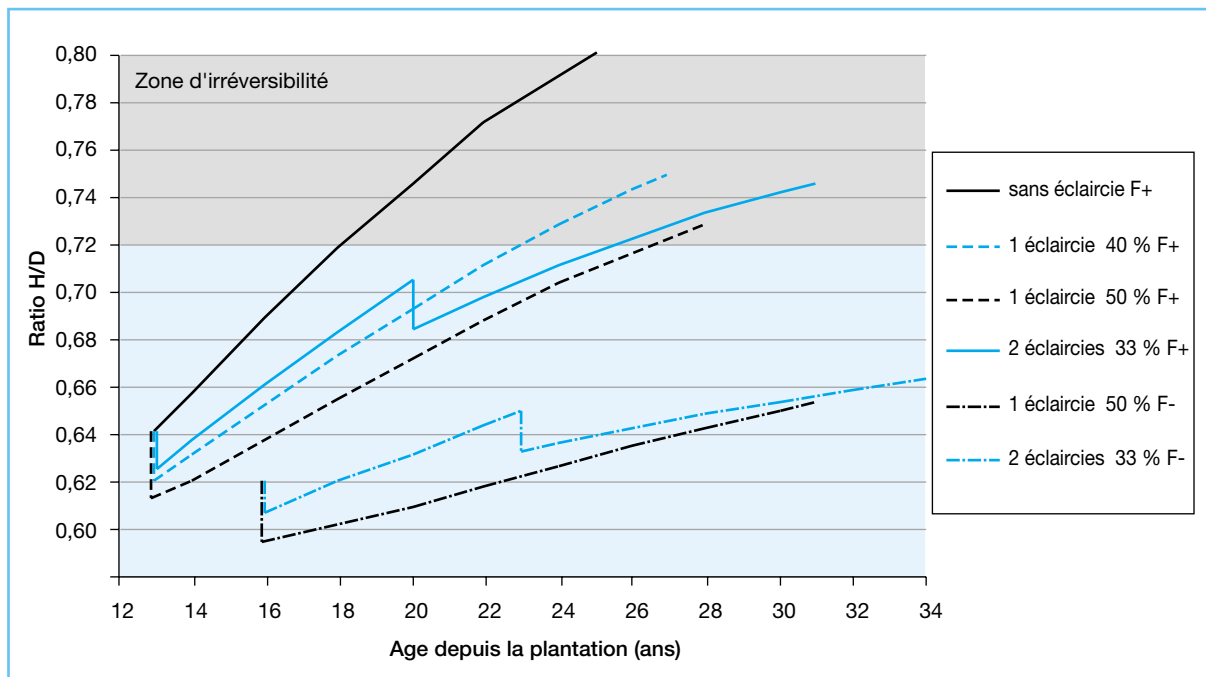
(VU = 1,2 m<sup>3</sup>) [5], avec une réduction très sensible des risques biotiques ou abiotiques.

Aussi, le nouveau Schéma Régional de Gestion Sylvicole [4] fait-il référence à l'objectif de production d'arbres de volume unitaire 0,6 à 0,8 m<sup>3</sup> (scénario comprenant une à deux éclaircies).

Ce scénario offre aussi une issue possible aux peuplements en retard d'éclaircie. La figure 1 présente l'évolution du rapport H/D pour différents scénarios, et illustre que, pour une fertilité élevée (notée F+), la limite de réversibilité de la sylviculture, c'est-à-dire la possibilité de retour vers un scénario conventionnel, est rapidement dépassée.

En revanche, à fertilité élevée on peut rapidement atteindre l'âge de la coupe rase (par exemple 28 ans pour un scénario à une éclaircie 40 %), ce qui concourt à optimiser la rentabilité.

**Figure 1 : Evolution du ratio H/D (ou facteur d'élanement) du pin maritime en fonction de l'âge pour différents scénarios à 1 ou 2 éclaircies de différentes intensités, et pour deux niveaux de fertilité (faible F-, ou forte F+). Lorsque H/D > 0,72, on considère que le peuplement ne peut plus être éclairci, sans risque fort de déstabilisation.**



Pour produire rapidement des arbres d'un volume unitaire compris entre 0,6 et 0,8 m<sup>3</sup> (volume bois fort), il suffit de laisser le peuplement évoluer précocement vers une

surface terrière élevée (33 à 35 m<sup>2</sup>/ha à fertilité faible, 40 à 45 m<sup>2</sup>/ha à fertilité élevée), selon les règles de conduite présentées dans les tableaux 3 et 4.

**Tableau 3 : Exemple de table de production du pin maritime en ligniculture à fertilité forte (14 m<sup>3</sup>/ha/an) pour un objectif de coupe rase de volume unitaire 0,6, 0,7 ou 0,8 m<sup>3</sup>.**

\* Indice de fertilité élevée - Scénarios Vu 0,6 m<sup>3</sup> à 0,8 m<sup>3</sup> (Vol. bois fort)

	1 éclaircie densité initiale : 1250 tiges/ha					2 éclaircies densité initiale : 1250 tiges/ha				
	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés
1 <sup>ère</sup> éclaircie	13	1200	55	0,12	40	13	1200	55	0,12	33
2 <sup>ème</sup> éclaircie						20	800	75	0,33	33
<b>Coupe finale</b>	<b>27</b>	<b>680</b>	<b>90</b>	<b>0,60</b>		<b>31</b>	<b>505</b>	<b>100</b>	<b>0,80</b>	
1 éclaircie										
1 <sup>ère</sup> éclaircie	13	1200	55	0,12	50					
<b>Coupe finale</b>	<b>28</b>	<b>570</b>	<b>96</b>	<b>0,70</b>						

**Tableau 4 : Exemple de table de production du pin maritime en ligniculture à fertilité faible (10 m<sup>3</sup>/ha/an) pour un objectif de coupe rase de volume unitaire 0,6 ou 0,7 m<sup>3</sup>.**

Indice de fertilité faible - Scénarios Vu 0,6 m<sup>3</sup> à 0,7 m<sup>3</sup> (Vol. bois fort)

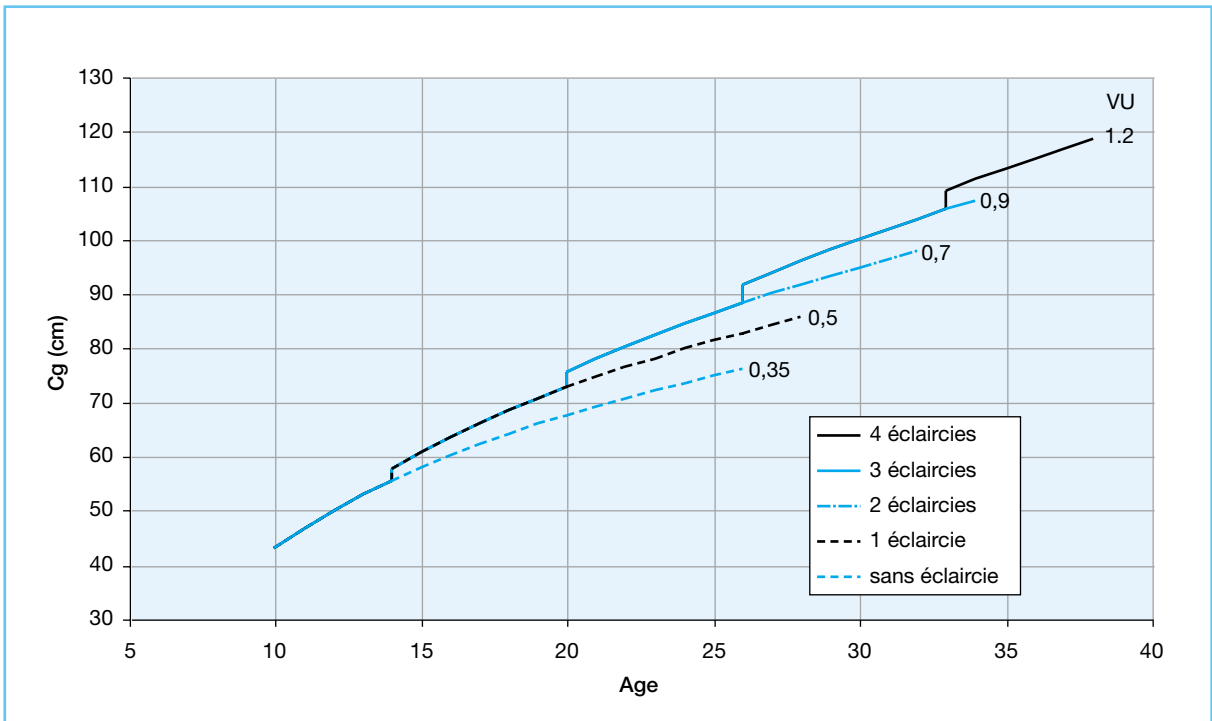
	1 éclaircie densité initiale : 1000 tiges/ha					2 éclaircies densité initiale : 1000 tiges/ha				
	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés	Age (ans)	Densité (tiges/ha)	Circonf. avant l'éclaircie	Volume unitaire (m <sup>3</sup> )	% d'arbres enlevés
1 <sup>ère</sup> éclaircie	16	1000	55	0,11	50	16	1000	55	0,11	33
2 <sup>ème</sup> éclaircie						23	660	75	0,29	33
<b>Coupe finale</b>	<b>32</b>	<b>485</b>	<b>95</b>	<b>0,62</b>		<b>35</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>0,72</b>	

Le principe peut ainsi être généralisé à tout objectif de production, de 0,40 à 1,20 m<sup>3</sup> selon le nombre d'éclaircies, comme indiqué de façon schématique sur la figure 2 suivante.

En réduisant les interventions dans la vie du peuplement, on simplifie la gestion tout en

diminuant les risques et les coûts associés. Sachant que la proportion de bois de sciage dépasse 60 % en coupe rase dès 0,6 m<sup>3</sup> et que les coûts d'exploitation sont sensiblement réduits en coupe rase [2], on peut atteindre un niveau de rentabilité de la sylviculture très attractif pour ce type de gestion.

**Figure 2 : Evolution de la circonférence moyenne (Cg) du pin maritime en fonction de l'âge à fertilité élevée (F+) pour différents objectifs de coupe rase, correspondants à tous les scénarios possible pour une plantation initiale de 1250 t/ha : 0, 1, 2, 3 ou 4 éclaircies à 33 %.**



*Exploitation mécanisée en coupe rase d'un peuplement de VU 0,8 m<sup>3</sup>.*

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La culture du pin maritime répond à des principes bien partagés par les sylviculteurs landais, dans un contexte où la plantation de variétés améliorées tend à s'imposer. Dans ces conditions, les tables de production du pin maritime doivent être actualisées avec l'appui des modèles de croissance, mettant à jour d'importants gains de productivité, mais aussi une plus large palette de scénarios sylvicoles.

Les scénarios "petit sciage" représentent ainsi une perspective de diversification conforme à la logique de la forêt cultivée, en visant l'équilibre économique de la production ligneuse et un bon couplage forêt-industrie.

Ces itinéraires techniques ne sont pas amenés à supplanter le schéma dominant (VU = 1,20 m<sup>3</sup> en une quarantaine d'années) mais à élargir l'éventail des coupes rases et ainsi améliorer l'adaptabilité du massif au contexte technico-économique, tout en réduisant les risques inhérents à la gestion forestière (notamment les risques climatiques).

Bien entendu, les schémas "petit sciage" ne sont pas les seules alternatives, d'autres options seront plus adaptées à des attentes récréatives par exemple. Mais c'est en diversifiant les modes de gestion, que l'on pourra répondre au projet de multi-fonctionnalité des forêts cultivées, en proposant une mosaïque de peuplements adaptés à ces différentes attentes.

## Pour en savoir plus

### [1] AFOCEL (1994)

Manuel pratique de sylviculture du pin maritime, 145 pages.

### [2] IEFC (2007)

Projet FORSEE : un réseau de zones pilotes pour la gestion durable des forêts de l'Arc Atlantique. Rapport final Aquitaine, partie 1 : synthèse, 134 p. FEDER-Interreg III B Atlantic Area (<http://www.iefc.net>)

### [3] Najjar M. (1999)

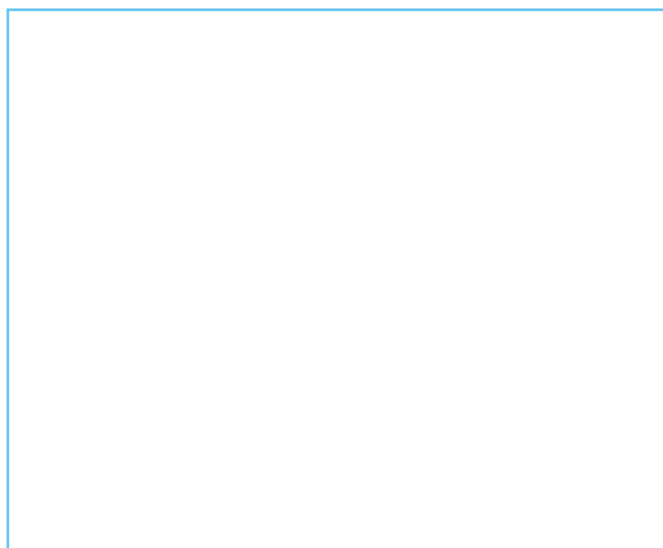
Un nouveau modèle de croissance pour le pin maritime, AFOCEL, Fiche Informations-Forêt n°97, n° 4-1999.

### [4] CRPF (2006)

Schéma Régional de Gestion Sylvicole, avril 2006.

### [5] Chantre G, Copeaux D, Alazard P, Najjar M, Morogues (de) F, Merzeau D, Coigny (de) X, (2003)

"Plantation de pin maritime : comment satisfaire les attentes de tous les acteurs économiques" Colloque ARBORA "Y a-t-il un modèle économique landais ?" décembre 2003, 17 p.



Coupe rase d'un peuplement de pin maritime.

Guillaume CHANTRE  
 Mohamed NAJAR  
 AFOCEL Station Sud-Ouest  
 Domaine de Sivaillan  
 Les Lamberts  
 33480 Moulis en Médoc  
 Tél. : (33) 05 57 88 82 33  
 Fax. : (33) 05 57 88 82 34  
 E-mail : [sudouest@afocel.fr](mailto:sudouest@afocel.fr)

ISSN : 0336-0261