

Sommaire

INTRODUCTION

Pourquoi un guide pour les forêts du Plateau lorrain ?	p 1
Les forêts concernées par le guide	p 2
Des forêts riches marquées par l'homme	p 3

TYPLOGIE

Qu'est ce que la typologie des peuplements ?	p 5
Définitions préalables	p 6
Quelles mesures prendre sur le terrain ?	p 8
L'inventaire typologique : un exemple	p 10
Les types de structure	p 12
- Clé d'identification des types de structure	p 13
- Codification et appellation des types de structure	p 14
- Le triangle des structures	p 15
Les types de composition	p 16
Les classes de capital	p 17

CONSEILS SYLVICOLES

Les idées fortes d'une sylviculture en évolution	p 19
Quel diagnostic pour quelle sylviculture ?	p 20
Clé d'identification des familles sylvicoles	p 21
Présentation des fiches-conseils sylvicoles	p 22
- Peuplements dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m ² ($G \geq 7\text{m}^2/\text{ha}$)	p 23
- Peuplements dont la surface terrière est inférieure ou égale à 7 m ² ($G < 7\text{m}^2/\text{ha}$)	p 28
- Autres peuplements	p 30
- Conseils sylvicoles particuliers	p 34
Domaine d'exploitabilité, indicatifs des principales essences	p 37
Les évolutions des types de structure liées aux interventions sylvicoles	p 38

A CONNAÎTRE SUR LE PLATEAU LORRAIN

- Chêne sessile et pédonculé :	
Autécologies comparées et critères de distinction visuels	p 40
- L'autécologie des principales essences du Plateau lorrain	p 41
- Sensibilité des stations à l'exploitation forestière	p 42
- Risques d'envahissement par la végétation adventice et risques de remontée de nappes	p 43

UTILITAIRES

p 44

GLOSSAIRE TECHNIQUE

p 46

INTRODUCTION

Pourquoi un guide pour les forêts du Plateau lorrain ?

Ce guide répond aux attentes des gestionnaires forestiers désireux de mieux connaître leur forêt avant de prendre des décisions de gestion.

Aujourd'hui les itinéraires sylvicoles sont plus ouverts, notamment pour les anciens taillis-sous-futaie du Plateau lorrain (rallongement de la durée de régénération, mode de conversion, futaie irrégulière par parquets, par bouquets, pied à pied...).

Face à cette diversité de solutions, il nous a paru essentiel de mettre à la disposition des gestionnaires un nouvel outil de description de la forêt sans parti pris sur le mode de gestion. Le gestionnaire pourra ensuite asseoir ses choix sur des informations objectives.

Ce guide est une boîte à outils avec un mode d'emploi. On y trouvera tout ce qu'il est utile de noter en forêt pour établir un diagnostic sylvicole complet du peuplement et adapté au contexte du Plateau lorrain.

Il propose également des conseils sylvicoles visant à valoriser au mieux le peuplement décrit dans le contexte d'une sylviculture en évolution dont les idées fortes sont développées.

Ce guide ne donne pas une solution unique. Il ne propose pas un traitement forestier idéal et encore moins un type de peuplement idéal.

Il ne donne que des conseils d'intervention au niveau du peuplement élémentaire. C'est à l'aménagiste d'en faire la synthèse et d'opérer ensuite ses choix stratégiques (traitement, mode de régénération,...). C'est ensuite au gestionnaire de définir les modalités de ses interventions lors des martelages.

En faisant appel à des techniques modernes de travail (mesure de la surface terrière, traitement informatisé des données), il est le reflet de notre époque où modernité doit rimer avec moindre pénibilité et moindre coût mais aussi avec qualité, objectivité et exhaustivité dans les résultats obtenus.

C'est ce défi que ce guide a tenté de relever.

Les forêts concernées par le guide

La région concernée

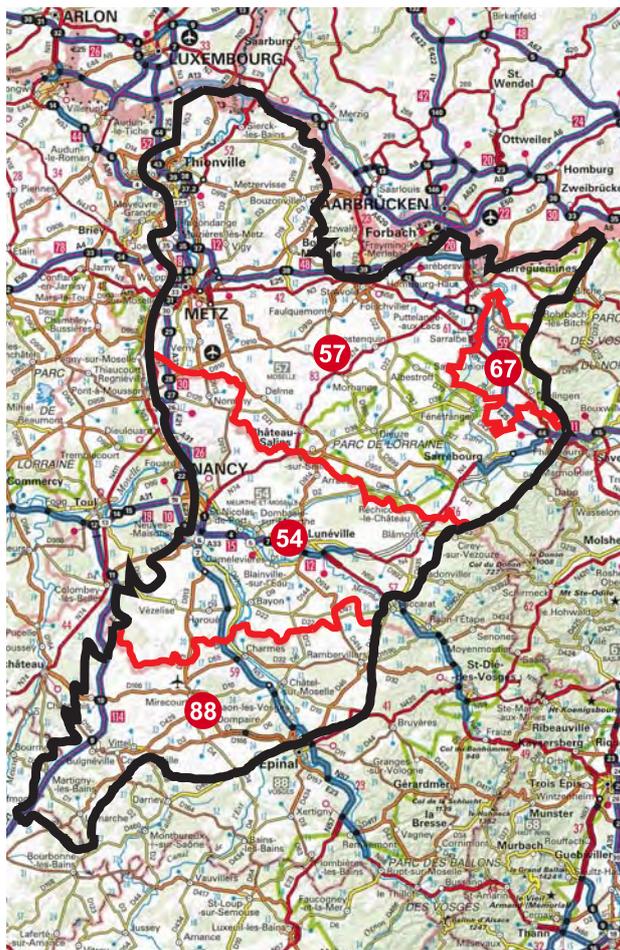
Le Plateau lorrain s'étend sur 935 000 hectares

sur les auroles liasiques et triasiques de l'Est du Bassin Parisien et concerne 4 départements : la Meurthe-et-Moselle, les Vosges, la Moselle et une petite partie du Bas-Rhin, ("l'Alsace bossue"). La surface forestière feuillue concernée représente environ 190 000 hectares, dont 184 000 en Lorraine et 6 000 en Alsace.

Les peuplements concernés

Seuls les peuplements feuillus sont concernés ; parmi ceux-ci, les peuplements issus de taillis-sous-futaie ont été particulièrement étudiés.

Les peuplements sur stations marginales (peuplements sur sols squelettiques plutôt rarissimes à l'échelle du Plateau lorrain), les peupleraies, les jeunes peuplements non précomptables*, les peuplements résineux et les peuplements mixtes feuillus/résineux sont exclus.



Echelle environ 1/1.400.000 Zone d'étude : Lorraine 184 000 ha – Alsace : 6 000 ha

Extrait de la carte IGN de la France - IGN Paris 2002 - Autorisation n°70 20050

* cf glossaire technique p.46

Des forêts riches marquées par l'homme

D'anciens taillis-sous-futaie qui s'enrichissent...

La conversion du taillis-sous-futaie en futaie régulière a été appliquée de façon inégale aux peuplements selon le type de propriété et les départements. Dans la majorité des cas, les peuplements non convertis sont pauvres en baliveaux d'avenir. Ils présentent une allure d'anciens taillis-sous-futaie en voie d'enrichissement.

Ceci est la conséquence du vieillissement général et de l'accumulation des réserves, de l'abandon des coupes de taillis et de l'allongement des rotations.

installés sur des sols fertiles mais fragiles...

Dans cette région naturelle, les marnes du Keuper constituent la roche-mère majoritaire. Elles donnent des sols argileux lourds, riches chimiquement mais très sensibles aux travaux d'exploitation et souvent marqués par un engorgement temporaire. Ces conditions pédologiques particulières peuvent induire des contraintes physiques pour le développement des racines.

touchés par les guerres...

Les dégâts matériels causés aux forêts du Plateau lorrain par les deux guerres mondiales ont été considérables. La purge définitive de la mitraille cause encore beaucoup de soucis aux gestionnaires confrontés à de graves problèmes pour la commercialisation des bois mitrillés. La simple suspicion de mitraille qui touche près du quart des surfaces feuillues entraîne souvent une baisse de 10 à 30% de la valeur des bois. Le renouvellement des peuplements mitrillés suscite encore de nombreuses interrogations : renouvellement accéléré du peuplement pour enlever toute suspicion, ou vieillissement des réserves mitrillées produisant du bois sain de qualité exceptionnelle ?



et perturbés par la tempête du 26 décembre 1999.

Le Plateau lorrain a plutôt été "épargné" par la tempête en regard de la situation des plateaux calcaires et de la montagne vosgienne. Néanmoins, l'ouragan a détruit bon nombre des peuplements résineux (en particulier les plantations d'épicéa hors station). En peuplement feuillu, les dégâts sont souvent disséminés, répartis par trouées ou de manière diffuse. Le Hêtre, rarement majoritaire sur Plateau lorrain, a été ponctuellement plus touché.



Qu'est ce que la typologie des peuplements ?

La typologie des peuplements est un outil de diagnostic simple, objectif et universel de l'état actuel de la forêt.

Elle définit une classification des peuplements forestiers d'après certaines caractéristiques jugées déterminantes pour leur description.

Sur le Plateau lorrain, la typologie des peuplements comprend trois volets :

La structure (12 types de structure définis)

pour l'estimation de la répartition du matériel dans les différentes catégories de bois

Page 12

La composition en essences

pour l'estimation du mélange

Page 16

La classe de capital (6 classes de capital définies)

pour l'estimation du matériel sur pied

Page 17

La conception d'une typologie a ses exigences. La détermination des types a ainsi nécessité :

- près de 400 placettes d'observation
- l'exploitation des bases de données IFN d'accroissement
- un traitement statistique lourd
- de nombreux tests de fiabilité.

Chacun d'eux peut être utilisé séparément, selon les besoins du gestionnaire. Ils fonctionnent sur le même principe : l'identification des types sur le terrain à l'aide d'une clé basée sur la mesure relascopique.

La **structure** est un descripteur intéressant... mais une structure n'est représentée que par des proportions, non par des quantités, et ne suffit pas pour connaître le peuplement et ce qui s'y passe. Une structure à Gros Bois ne comporte que des Gros Bois (ou en tout cas une grande majorité), mais en quantité variable selon la densité.

La **composition** renseigne sur le mélange des essences. Ceci est primordial sur le Plateau lorrain où l'on constate de grosses variations de prix et de qualité selon l'essence et où l'adaptation de l'essence à la station et les interactions entre essences sont très importantes à évaluer.

La surface terrière du peuplement donne un bon aperçu du **capital sur pied**, des opportunités de récolte et de la concurrence entre les tiges, mais sans connaître le stade de maturité du peuplement.

La définition des types de peuplement permet aux gestionnaires d'utiliser un langage commun.

La typologie des peuplements est une aide à la décision sylvicole

A partir de cet état initial de la forêt fourni par le diagnostic typologique, il est possible de bâtir des stratégies sylvicoles, puis de prévoir les coupes et travaux en fonction de l'objectif poursuivi. Cette vision prospective participe ainsi de la démarche de gestion durable des forêts.

Définitions préalables

Ce guide de sylviculture concerne les peuplements précomptables, c'est-à-dire dont un minimum de tiges ont un diamètre à 1,30 m du sol supérieur à 17,5 cm (classe 20 de diamètre).

Les arbres précomptables

4 catégories de bois à partir du diamètre sont utilisées pour définir la structure du peuplement précomptable.

Petits Bois (PB)	Bois Moyens (BM)	Gros Bois (GB)	dont Très Gros Bois (TGB)
classes 20 et 25 cm Tiges de 17,5 cm à 27,5 cm de diamètre à 1,30 m	classes 30 à 45 cm Tiges de 27,5 cm à 47,5 cm de diamètre à 1,30 m	classes 50 cm et plus Tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 47,5 cm	classes 70 cm et plus Tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 67,5 cm
			

La répartition des tiges dans ces différentes catégories détermine la structure du peuplement. La typologie utilisée dans ce guide définit 12 types de structure **déterminés à partir de la proportion en surface terrière (en %) des différentes catégories de bois**. La catégorie des Très Gros Bois n'est pas utilisée pour qualifier les types de structure, mais cette catégorie peut être distinguée lors de la description, ce qui permet d'affiner les calculs de volume. Par extension, on qualifie de "Gros Bois" l'ensemble des Gros Bois et Très Gros Bois.

Les compartiments d'un peuplement forestier

Parallèlement à ces catégories de bois, on délimite classiquement des compartiments au sein d'un peuplement dans lesquels on peut "ranger" n'importe quel ligneux :

Diamètres à 1,30 m	7,5 cm	17,5 cm	27,5 cm	47,5 cm					
Classes de diamètre à 1,30 m	10	15	20	25	30	35	40	45	50 ...
Appellations	Régénération	Peuplement non précomptable		Peuplement précomptable					
		Sous-étage		PB		BM		GB+TGB	
		Tiges de franc-pied							
		Perches et Petits Bois d'avenir							
		Tiges appartenant à une cèpée							
		Taillis non précomptable (classes 10 et 15)		Taillis précomptable (classes 20 et 25)					

La régénération

Toutes les tiges qui ont un diamètre inférieur à 7,5 cm constituent la régénération.



Les Perches et Petits Bois d'avenir

Au sein des Perches et des Petits Bois, on distingue les individus d'avenir des autres.

Ce sont des tiges en bon état sanitaire, au houppier suffisamment développé et présentant une forme et un fût susceptibles de produire dans l'avenir du bois d'œuvre de qualité.

Ces tiges peuvent participer au renouvellement du peuplement. Elles peuvent être recrutées parmi certaines tiges issues de cépées et particulièrement bien conformées.



Le sous-étage

Il comprend toutes les tiges dont le diamètre est compris entre 7,5 et 17,5 cm de diamètre à 1,30 m du sol : c'est le peuplement non précomptable constitué par les classes de diamètre 10 et 15.

Remarque : les tiges des peuplements uniquement constitués de brins non précomptables ne rentrent pas dans cette définition.

Et la notion de taillis ?

Le terme "**taillis**" n'est plus utilisé, à l'exception des forêts encore gérées en taillis simple (type de peuplement présentant une majorité de tiges appartenant à des cépées, cf clé d'identification des familles sylvoicoles p.21). Mais il est possible d'en faire un descripteur annexe des peuplements. Libre à chaque gestionnaire de conférer une valeur nulle à ces tiges ou au contraire de chercher à sélectionner les brins les plus beaux parmi les cépées en bon état sanitaire.

Quelles mesures prendre sur le terrain ?

La mesure de la surface terrière

Pour utiliser les clés de détermination des types de structure, des classes de capital, de la composition en essences et des conseils sylvicoles, il est nécessaire de mesurer la surface terrière du peuplement.

La surface terrière

La surface terrière d'un arbre est la surface de la section du tronc à 1,30 m de hauteur. Elle s'exprime en mètres carrés, comme toute surface.

La surface terrière d'un peuplement correspond à la somme de la section des troncs sur un hectare et s'exprime en m²/ha.

C'est une donnée encore peu connue, mais facile à prendre. Elle est corrélée au couvert car le diamètre d'un houppier est proportionnellement relié au diamètre du tronc. On peut facilement calculer le volume à partir de la surface terrière par l'application d'un coefficient (voir utilitaires page 44).

N.B. : Les essences arbustives ne sont pas prises en compte.



La mesure à l'aide du relascope à chaînette



C'est la surface de la section du tronc à 1,30 m



Le relascope à chaînette est une jauge d'angle qui échantillonne les arbres selon leur diamètre apparent, par un simple tour d'horizon. L'opérateur fait un tour sur lui-même en comptant tous les troncs qui, à 1,30 m, dépassent l'encoche du relascope. Lors de ce tour d'horizon, il répartit chaque tige qui dépasse, ceci pour chaque essence et dans l'une des 4 catégories de bois définies page 4 (PB-BM-GB-TGB).

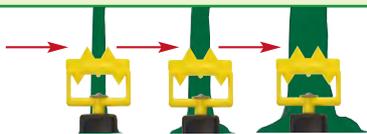
Il est recommandé de faire un tour d'horizon par essence, afin de faciliter la prise de mesures.

Conseils pratiques

Les catégories de bois sont appréciées à l'œil. Un contrôle périodique du diamètre de quelques arbres visés au relascope est nécessaire pour garantir la fiabilité de vos observations. Il est conseillé de réaliser les mesures relascopiques en période hors-feuille.

Conseils pratiques

Il existe plusieurs encoches qui permettent de déterminer la surface terrière. Les plus couramment utilisées correspondent au facteur 1 et au facteur 2. Le choix d'un facteur dépend de la richesse de la forêt (ou de votre peuplement si vous réalisez juste un diagnostic ponctuel). Pour une forêt plutôt riche, ou dense, on choisira le facteur 2 ; pour une forêt plutôt pauvre, on préférera le facteur 1. Sur le Plateau lorrain, le facteur 1 est recommandé dans la plupart des cas. Le facteur 0,5 est à réserver au sous-étage.



Valeur	NON	OUI	OUI
Facteur 1	0	0,5m ² /ha	1m ² /ha
Facteur 2	0	1m ² /ha	2m ² /ha

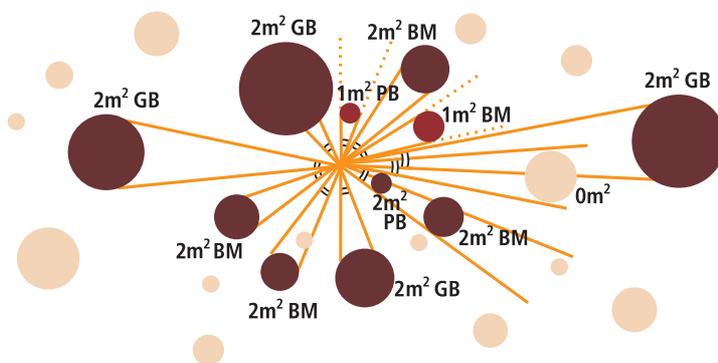
Chaque tige prise en compte correspond à une unité. Cette unité sera multipliée par le facteur relascope utilisé (les facteurs 0,5, 1, 2 et 4 sont les plus couramment utilisés) pour aboutir à la surface terrière.



Le complément au relascope à chaînette est un compteur triple ou quadruple (si l'on veut distinguer les TGB des GB) : il permet de mémoriser le nombre d'arbres retenus dans chaque catégorie de bois.

Principe d'un tour d'horizon au facteur 2

Exemple d'une mesure en forêt (vue du dessus)



1 PB et 1 BM sont limites. Ils ne valent que 1 m² chacun. Les surfaces terrières par catégorie de bois sont ensuite transformées en pourcentage sur le total. Ce calcul peut être effectué sur le terrain grâce au tableau fourni dans les utilitaires à la fin de ce guide (p.44).

Une fois la mesure réalisée, on obtient les résultats suivants

Résultats	Frêne	Chêne	Charme	G Total /ha en m ²	%
Petits Bois	1	0	2	3	15%
Bois Moyens	6	0	3	9	45%
Gros Bois	3	5	0	8	40%
TOTAL	10	5	5	20	100%

L'estimation de la densité en Perches et Petits Bois d'avenir

La mesure de la surface terrière ne permet pas une bonne prise en compte de ces deux catégories de bois car elle a tendance à les sous-estimer. L'inventaire en nombre des Petits Bois et Perches d'avenir dans un rayon de 15 m de rayon autour du point d'inventaire permet d'avoir une estimation tout à fait correcte de la densité sur ce point.

Afin de trouver la densité à l'hectare, il suffit de multiplier le nombre trouvé sur les 15 m de rayon par 14 :

Nombre de Perches et PB d'avenir relevé sur les 15 m de rayon	Densité à l'hectare en Perches et PB d'avenir
2	28
3	42
5	70

Conseils pratiques

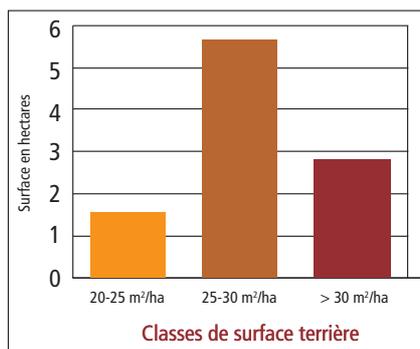
Le rayon de 15 m est apprécié à l'œil. Un contrôle périodique est nécessaire pour garantir la fiabilité de vos observations.

L'inventaire typologique : un exemple

Des résultats chiffrés à l'échelle de la parcelle

Exemple d'une parcelle de 10,1 ha : Peuplement de Chêne avec Feuillus divers.
Inventaire au quart d'hectare (1 point tous les 50 m), résultats calculés à partir de la moyenne des données des 39 points d'inventaire :

- **Surface terrière**
25,4 m²/ha +/- 1,4 m²/ha
- **Volume bois fort* calculé**
240 m³/ha +/- 13 m³/ha
- **Capital :** classes de surface terrière



- **Composition en Essences**

Essences	Proportions
Chêne	65%
Hêtre	6%
Feuillus précieux	3%
Frêne	2%
Feuillus divers	24%

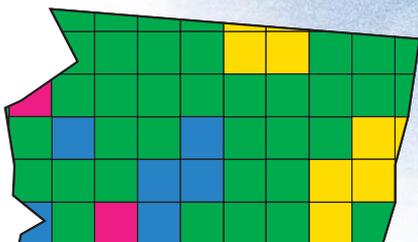
L'inventaire typologique permet une estimation du volume total avec une précision aussi satisfaisante que l'inventaire en plein. En revanche, il ne permet d'apprécier correctement ni la valeur économique, ni la densité en tiges du peuplement. D'autres informations sont en effet nécessaires pour une estimation financière.

*cf glossaire technique p.46

Des cartes

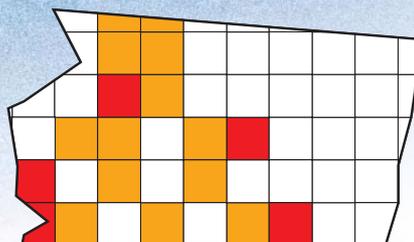
Une fois l'inventaire réalisé, il est possible d'éditer des cartes thématiques.

Carte des structures



- Peuplement à dominante de GB
- Peuplement équilibré (PB, BM et GB en quantités équivalentes)
- Peuplement à dominante de BM
- Peuplement à dominante de PB

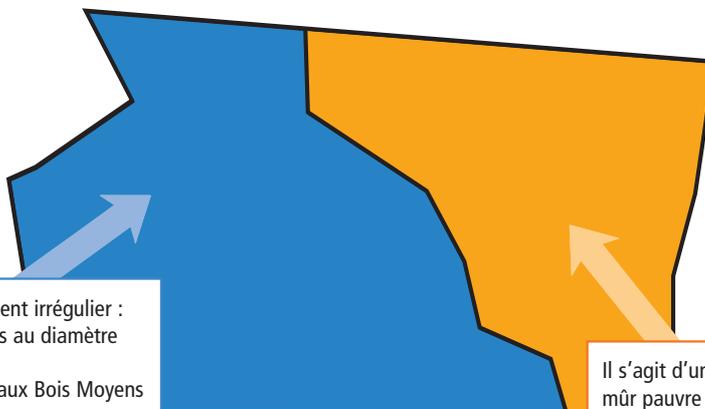
Carte de la densité en Perches et Petits Bois d'avenir



- Densité en Perches et PB d'avenir < 30 tiges/ha
- Densité en Perches et PB d'avenir comprise entre 30 et 60 tiges/ha
- Densité en Perches et PB d'avenir ≥ 60 tiges/ha

La synthèse de ces informations cartographiques permet de réaliser la carte des conseils sylvicoles très utile pour asseoir les futures unités d'interventions

Carte des conseils sylvicoles



Il s'agit d'un peuplement irrégulier :

- récolter les Gros Bois au diamètre d'exploitabilité,
- favoriser les plus beaux Bois Moyens par des éclaircies,
- dégager la périphérie des houppiers des Perches et Petits Bois d'avenir.

Il s'agit d'un peuplement mûr pauvre en Perches et Petits Bois d'avenir :

- amorcer le renouvellement du peuplement.

Les types de structure

12 types de structure ont été identifiés sur le Plateau lorrain. Ils recouvrent l'ensemble de la diversité des peuplements forestiers précomptables.

Les types se distinguent grâce à la proportion des catégories de bois exprimée en pourcentage de la surface terrière totale. Toutes les tiges précomptables d'essences arborescentes, de franc pied ou de cépée, sont prises en compte (y compris le Charme).

La clé d'identification des types de structure

La détermination des types de structure se fait à partir des mesures de terrain en utilisant la clé d'identification des types de structure

La mesure de la surface terrière par catégorie de bois permet la détermination du type de structure. Les valeurs de surface terrière de chaque catégorie de bois sont transformées en pourcentages (%PB, %BM, %GB) de la surface terrière totale du peuplement.

Cette clé ne concerne que les peuplements dont la surface terrière totale est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les pourcentages de surface terrière peuvent être calculés à partir de la table (voir utilitaires page 44).

A partir de là, on utilise la clé d'identification des types de structure ci-contre. Le premier critère d'entrée dans cette clé est le pourcentage en surface terrière de Gros Bois notés GB qui comprennent les Gros Bois et les Très Gros Bois.

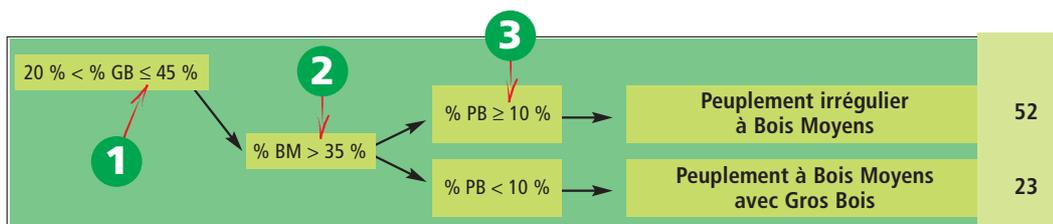
Exemple d'utilisation : le tour d'horizon relascopique a donné les résultats suivants :

Résultats	Chêne	Frêne	Charme	G/ha en m ²	%
G Petits Bois	0	0	6,5	6,5	23%
G Bois Moyens	3	1	9	13	46%
G Gros Bois	5	3	1	9	31%
TOTAL	8	4	16,5	28,5	100%

Les données nécessaires sont % PB = 23 %, % BM = 46 % et % GB = 31 % ; elles permettent de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de structure correspondant :

- 1 % GB (31 %) est compris entre 20 et 45 %
- 2 % BM (46 %) est supérieur à 35 %
- 3 % PB (23 %) est supérieur à 10 %

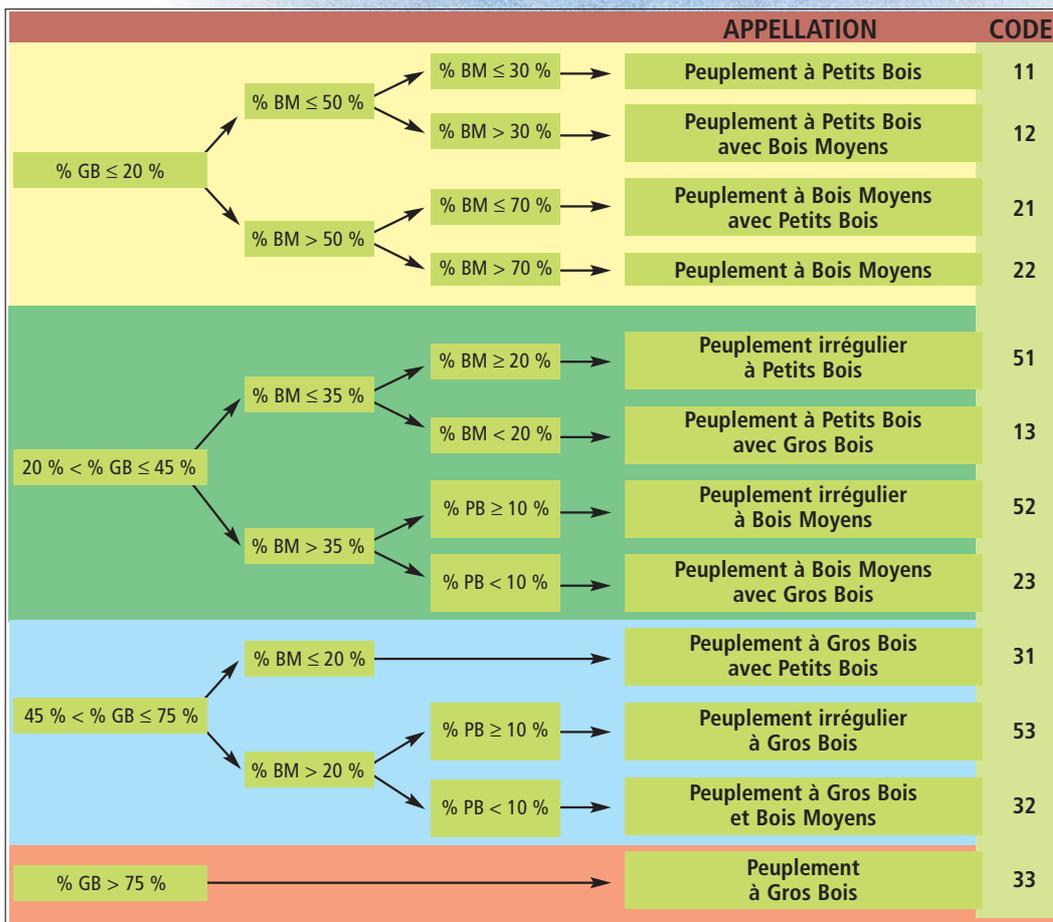
On peut donc finalement qualifier la structure du peuplement :
Peuplement Irrégulier à Bois Moyens, type 52



Pour compléter le diagnostic, on évalue la variante du type selon sa richesse en Perches et Petits Bois d'avenir : Une seule perche d'avenir a été recensée dans un rayon de 15 m autour du point d'inventaire ce qui correspond à une densité de 14 tiges/ha (densité inférieure à 28). D'après la clé, on se trouve donc en présence d'un type Irrégulier à Bois Moyens pauvre en Perches et Petits Bois d'avenir, codé 52p.

Clé d'identification des types de structure

Pour les peuplements dont la surface terrière totale est supérieure ou égale à 7 m²/ha.



Richesse en Perches et Petits Bois d'avenir :

Selon la densité en Perches et PB d'avenir estimée dans un rayon de 15 m autour du point d'arrêt, on distingue des variantes de types de structures riches ou pauvres :

le type de structure sera dit riche en Perches et PB d'avenir si cette densité est supérieure ou égale à :

28 tiges/ha pour les types 51, 52, 53, 23 et 32 (2 tiges sur un rayon de 15 m)

42 tiges/ha pour les types 13, 31 et 33 (3 tiges sur un rayon de 15 m)

Ex : Le type 13 riche en Perches et PB d'avenir sera codé **13r**

Le type 13 pauvre en Perches et PB d'avenir sera codé **13p**

Remarque : Les types 11, 12, 21 et 22 sont toujours riches en Perches et PB d'avenir sauf cas particuliers.

Codification et appellation des types de structure

Un type de peuplement est considéré comme irrégulier lorsque chacune des trois catégories de bois (PB, BM et GB) est présente au-dessus d'une certaine proportion. Dans le cas contraire, on nomme le type de peuplement d'après la ou les deux catégories de bois majoritaires.

La codification des types de structure s'exprime par 2 chiffres pris parmi les 4 ci-dessous.

- Le premier exprime la catégorie de bois la plus représentée (ou l'irrégularité pour le 5).
- Le deuxième exprime la catégorie de bois de deuxième importance (ou de première importance pour les types irréguliers).

Catégorie de bois	Codes
Petits Bois	1
Bois Moyens	2
Gros Bois	3
Aucune (Irrégulier)	5

Rappel : les Très Gros Bois sont comptabilisés dans les Gros Bois pour déterminer la structure.

Quand la catégorie de bois de deuxième importance est très minoritaire, on reprend le premier chiffre.

Exemples 32 : Peuplement à GB avec BM

22 : Peuplement à BM

51 : Irrégulier à PB

La richesse en Perches et Petits Bois d'avenir est une information supplémentaire qui permet d'apprécier le potentiel de renouvellement. Au-delà d'une valeur de densité connue, variable selon les types de structure, le peuplement sera dit riche en Perches et Petits Bois d'avenir. La richesse est indiquée par l'indice **r** et la pauvreté par l'indice **p**.

Ces indices sont affectés ensuite au code du type de structure.

Exemples 52r : Peuplement Irrégulier à Bois Moyens riche en Perches et Petits Bois d'avenir (densité supérieure à 28 tiges/ha)

33p : Peuplement à Gros Bois pauvre en Perches et Petits Bois d'avenir (densité inférieure à 42 tiges/ha)

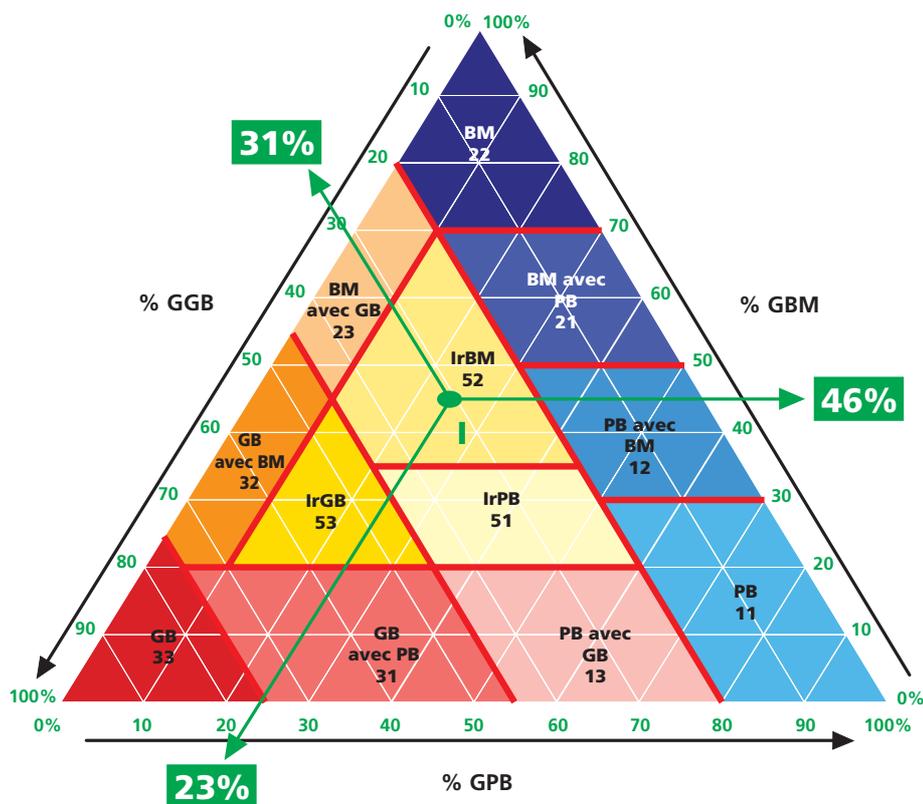


Le triangle des structures

**Un type de structure est délimité par des bornes.
Le triangle des structures ci-dessous permet de voir la logique structurale de l'ensemble du découpage, de typer un peuplement et de voir de quel(s) type(s) il se rapproche.**

Si on reprend l'exemple précédent, le point I, placé dans le triangle ci-dessous, présente les caractéristiques structurales suivantes : % PB = 23 %, % BM = 46 % et % GB = 31 %, il se positionne dans le **type IrBM** à l'intersection des trois droites tracées parallèlement aux trois bases du triangle.

Triangle des structures



Les types de composition

La composition en essences est déterminée par la répartition en surface terrière entre les différentes essences. Sur le Plateau lorrain, pour simplifier les relevés, il a été décidé d'effectuer des regroupements entre essences selon des critères écologiques et économiques :

Groupes de composition	Essences constitutives
Chêne pédonculé	Chêne pédonculé
Chêne sessile	Chêne sessile
Hêtre	Hêtre
Feuillus précieux	Alisier torminal, Cormier, Erables sycomore, plane et champêtre, Merisier, Poirier, (Alisier blanc, Chêne rouge, Ormes, Noyers, Sorbier des oiseleurs)
Frêne	Frêne
Feuillus divers	Aulne glutineux, Bouleau, Charme, Robinier faux-acacia, Tilleul, Tremble, (Cerisier à grappes, Châtaignier, Marronnier, Peuplier, Saule)

Remarques

- Il est fortement souhaitable de séparer les 2 espèces de Chêne. En cas de problèmes majeurs de distinction, elles peuvent être regroupées dans le groupe de composition Chêne.
- Si quelques résineux sont rencontrés dans le peuplement (sans toutefois jamais représenter l'essence prépondérante), ils sont intégrés dans les divers.

A partir des proportions de surface terrière de chacun des groupes de composition définis ci-dessus, on peut qualifier la composition du peuplement à l'aide de la méthode décrite ci-dessous :

	Chêne sessile	Hêtre	Charme	G en m ² /ha
Petits Bois	0	0	6,5	6,5
Bois Moyens	3	1	9	13
Gros Bois	5	3	1	9
TOTAL	8	4	16,5	28,5
%	28 %	14 %	58 %	100 %

Les données nécessaires sont : % G Chêne sessile, % G Hêtre, % G Charme, le Charme appartenant au groupe de composition "Feuillus divers".



Etape 1 : Détermination du ou des groupe(s) de composition prépondérant(s) : % G Charme (58%) ≥ 35% ; le Charme ou Feuillus divers constitue le seul groupe de composition prépondérant.

Etape 2 : Le groupe de composition prépondérant représente moins de 65 % de la surface terrière totale.

On aboutit donc à l'appellation suivante en composition :
 Peuplement mélangé à **Feuillus divers** = Groupe de composition prépondérant G1

Les classes de capital

Le **capital** d'un peuplement est ici représenté par sa surface terrière totale (G en m²/ha). Il renseigne le gestionnaire sur la quantité de bois sur pied, mais aussi sur le degré de fermeture du peuplement et sur l'intensité de la compétition à laquelle se livrent les tiges.

Les classes de capital sont des **fourchettes de surface terrière**. On peut donc réaliser un diagnostic par la simple mesure de la surface terrière totale au relascope (voire par une estimation à l'œil pour les personnes parfaitement rompues à ce type de mesure).

L'expérience acquise sur le Plateau lorrain a permis de définir des fourchettes optimales de surface terrière pour valoriser chacune des familles de peuplements (peuplements mûrs à régénérer, structure irrégulière à maintenir, peuplements en croissance active à éclaircir, voir p.20). **Ces fourchettes sont données dans les fiches-conseils.**

Des seuils de surface terrière à partir desquels la concurrence entre tiges devient très forte ont été également retenus :

- 20 m²/ha pour les peuplements à Petits Bois dominants,
- 25 m²/ha pour les peuplements à Bois Moyens dominants,
- 30 m²/ha pour les peuplements à Gros Bois dominants.

Voici donc les 6 classes de capital en m²/ha délimitées à partir de ces seuils :

CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5	CLASSE 6
Peuplement clairié	Peuplement ouvert	Peuplement entrouvert*	Peuplement assez dense*	Peuplement très dense*	Peuplement fermé*
G < 7	7 ≤ G < 15	15 ≤ G < 20	20 ≤ G < 25	25 ≤ G < 30	G ≥ 30

* l'appellation n'est pas appropriée aux peuplements à PB dominants qui sont déjà assez denses à partir de 15 m²/ha de surface terrière.

L'appartenance à une classe de surface terrière permet donc de situer le peuplement par rapport aux seuils donnés et à la plage optimale précisée sur les fiches-conseils.



Une belle réserve de la forêt Domaniale de Thédion, Moselle

Les idées fortes d'une sylviculture en évolution

Pour une forêt fonctionnelle et stable...

- Obtenir par les éclaircies des houppiers de longueur au moins égale à celles des fûts. Cette architecture est un gage de meilleure résistance aux vents violents.
- Limiter l'accumulation trop importante du volume sur pied par la pratique régulière d'éclaircies par le haut d'intensité suffisante.
- Favoriser le mélange des essences en place (y compris les pionnières) ; c'est un gage de stabilité, de biodiversité, de meilleure résilience* et d'adaptation à un marché du bois fluctuant.
- Favoriser la régénération naturelle d'essences adaptées aux conditions stationnelles partout où cela est possible.
- Respecter les tiges qui participent à l'étagement du peuplement (perches, sous-étage, arbres dominés, sur-réserves).
- Favoriser et jardiner les zones de transition entre espaces ouverts et fermés (lisières).

... restaurée par une sylviculture adaptée suite à la tempête...

- Préserver les lisières internes des peuplements en y maintenant les arbres bas branchus qui jouent un rôle de protection.
- Suivre l'évolution de la régénération naturelle dans les trouées de chablis en tenant compte des besoins propres à chaque essence.

... gérée de manière progressive en préservant les sols...

- Éviter les récoltes brutales mobilisant un fort volume.
- Proscrire la mise à nu des sols sensibles à l'engorgement sur des surfaces trop importantes pour éviter les remontées de nappe d'eau.
- Installer chaque fois que nécessaire des réseaux de cloisonnements d'exploitation pour préserver l'intégrité du sol et pour minimiser les dégâts d'exploitation sur les arbres à conserver.

... produisant des bois sains et de qualité...

- Eclaircir en priorité en faveur des bois de qualité.
- Récolter les arbres de qualité s'ils présentent des risques de dépréciation.
- Éviter de faire des sacrifices d'exploitabilité, même au profit de la régénération naturelle.
- Respecter et gérer le sous-étage pour produire des arbres de qualité sans les déprécier.

... riche d'une diversité biologique et paysagère.

- Respecter quelques arbres morts, à cavité ou bas branchus, refuges de vie animale et végétale rare (choisir les arbres de faible valeur économique).
- Respecter et favoriser les espèces ou les habitats rares ou très minoritaires dans le peuplement.
- Respecter les arbres remarquables.

*cf glossaire technique p.46

Quel diagnostic pour quelle sylviculture ?

Des types de peuplements regroupés en familles sylvicoles pour faciliter le diagnostic

Pour déterminer l'intervention la mieux appropriée au type de peuplement rencontré, des familles sylvicoles ont été définies.

Ces familles sylvicoles ont été construites à partir de la structure en catégories de diamètres, du capital, de la composition en essences, de la connaissance de l'autécologie* des différentes essences (et des difficultés stationnelles éventuelles à craindre) et de la richesse en Perches et Petits Bois d'avenir. Ces critères sont les plus pertinents pour aboutir à des conseils sylvicoles adaptés à la situation.

Sur le Plateau lorrain, d'autres paramètres sont importants à prendre en compte pour compléter les propositions de sylviculture. Parmi ceux-ci, le choix de l'essence à privilégier dans la conduite des peuplements mélangés Chêne/Hêtre ou la distinction du Chêne sessile et du Chêne pédonculé. Mais les choix de gestion du propriétaire en matière de rythme de récolte et d'effort de régénération ont été aussi mis en avant dans les options de sylviculture.

La clé d'identification des familles sylvicoles

La clé présentée ci-contre comporte trois volets :

- **les peuplements dont la surface terrière totale est supérieure ou égale à 7 m²/ha** : la clé fonctionne presque sur le même principe que la clé d'identification des types de structure. Il suffit de connaître la répartition en surface terrière des deux catégories de bois : BM et GB donnée par le tour d'horizon relascopique ainsi que la densité en Perches et Petits Bois d'avenir estimée dans un rayon de 15 m autour du point d'inventaire.

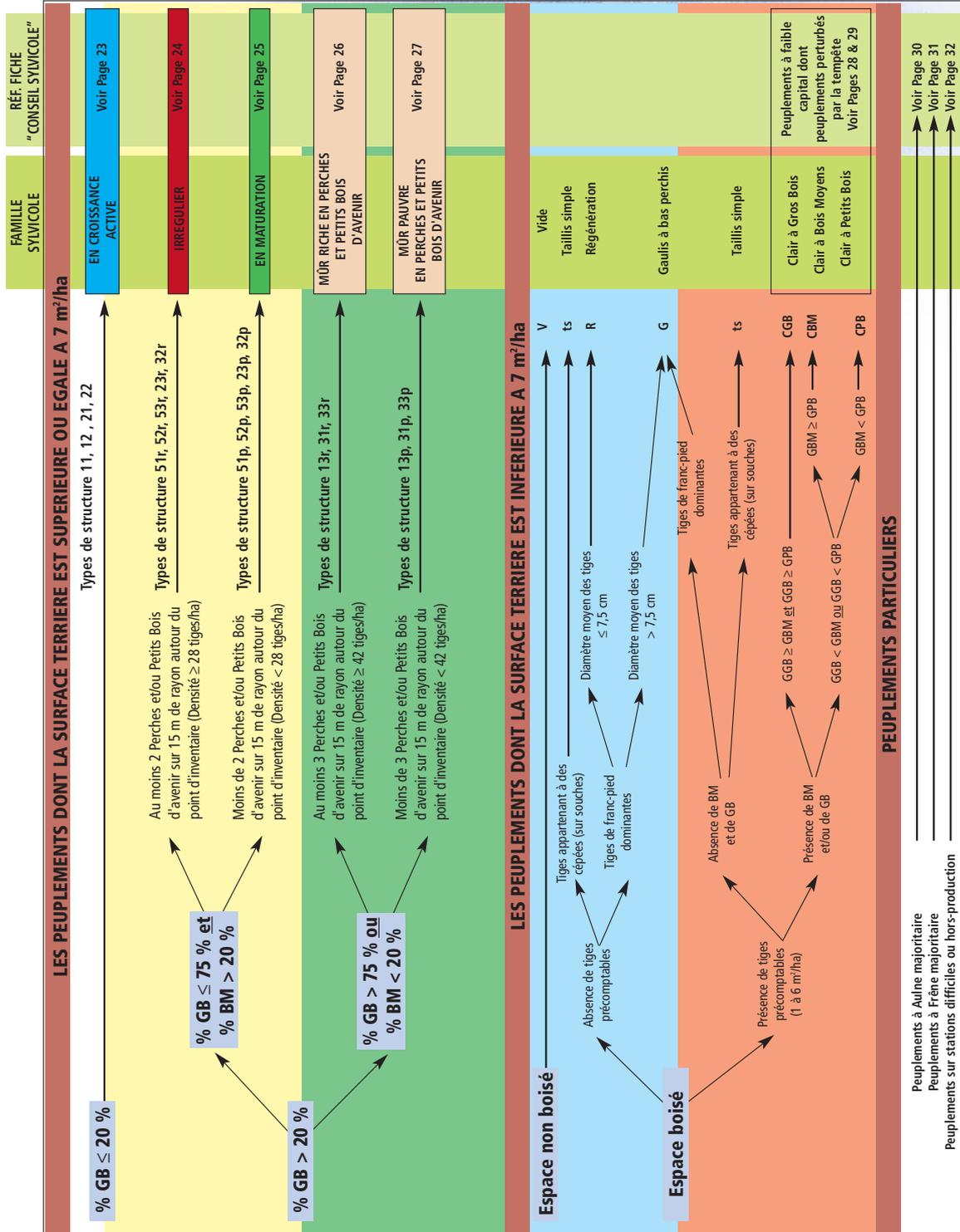
La clé permet de déterminer la famille sylvicole et renvoie à la fiche-conseil correspondante dans la dernière colonne.

- **les peuplements dont la surface terrière totale est inférieure à 7 m²/ha** : il s'agit des vides, des jeunes peuplements non précomptables et des peuplements clairs précomptables parmi lesquels figurent les peuplements touchés par la tempête ; seuls les peuplements clairs précomptables (CPB, CBM, CGB) font l'objet de conseils sylvicoles.

- **les peuplements particuliers** : ce sont des peuplements marginaux à l'échelle du Plateau lorrain qui doivent faire l'objet d'un traitement sylvicole détaillé dans des fiches sylvicoles particulières.



Clé d'identification des familles sylvicoles



Présentation des fiches "conseils sylvicoles"

Des conseils sous forme de fiches

Ces fiches fournissent une aide à la décision, qu'il faut adapter à chaque cas particulier et non l'inverse. Elles proposent une analyse et des interventions à l'échelle du peuplement élémentaire, proche de la cellule de martelage.

Les interventions proposées visent à maintenir les peuplements dans un état optimal de production et de renouvellement.

Elles peuvent toutefois être en contradiction avec les objectifs de gestion à l'échelle du massif ou de la parcelle ou d'une essence. Il reviendra au gestionnaire de tirer parti de la marge de manœuvre éventuelle qu'offrent ces peuplements.

Les fiches "conseils sylvicoles"

Mode d'emploi des fiches

Rappel des caractéristiques de structure et de situation sylvicole

Détail des opérations
Les points essentiels de l'intervention sont développés :
- raisonnement à mettre en œuvre et choix à faire
- catégories de bois à favoriser, catégories dans lesquelles intervenir

Remarques et précautions particulières : principaux écueils à éviter, modalités d'exploitation à respecter, dynamique de végétation.

G ≥ 7m²/ha

Peuplements en croissance active

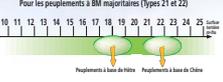


Surface terrière totale optimale après intervention(s)

Pour les peuplements à PB majoritaires (Types 11 et 12)



Pour les peuplements à BM majoritaires (Types 21 et 22)



Cette famille regroupe les types de structure 11, 12, 21 et 22.

Interventions préconisées

Eclaircies par le haut assez fortes
Récolte possible des rares GB et TGB au diamètre d'exploitabilité

- %GB ≤ 20%
- Peuplements faiblement structurés en hauteur
- Peuplements reagissant bien à l'éclaircie
- Densité en Perches et PB d'avenir élevée sauf cas particulier (voir plus bas)

- Eliminer les feuillus divers et le sous-étage qui gênent l'extrémité des branches charpentières basses* des tiges de qualité (cf page 35).

Cas particulier

Ⓛ Dans le cas de peuplements de médiocre qualité globale, assurer un développement optimal aux rarissimes tiges bienvenantes par une sylviculture d'attente, au besoin assistée par des travaux (taille, élagage). On pourra remplacer ponctuellement les zones à tiges médiocres par des plantations d'essences adaptées à la station à condition d'avoir des trouées suffisantes dans ces peuplements qui se referment rapidement et qui ont un couvert dense et bas.

⚠ A l'expérience, ces peuplements sont souvent insuffisamment éclaircis. Veiller à des interventions énergiques et rapprochées.

• A ce stade, préserver et favoriser un sous-étage surcimé en s'appuyant sur la régénération naturelle.

Dénomination de la famille sylvicole

Plage de surface terrière totale optimale à atteindre après intervention(s) représentée par un intervalle rouge positionné sur une règle graduée de 10 à 25 m²/ha. Des différences de plage optimale à atteindre selon l'essence sont parfois indiquées sur cette règle.

Principaux objectifs sylvicoles

Autres options ou cas particuliers : selon la composition du peuplement, la qualité des bois et le degré d'urgence de l'intervention par exemple, le conseil peut varier.

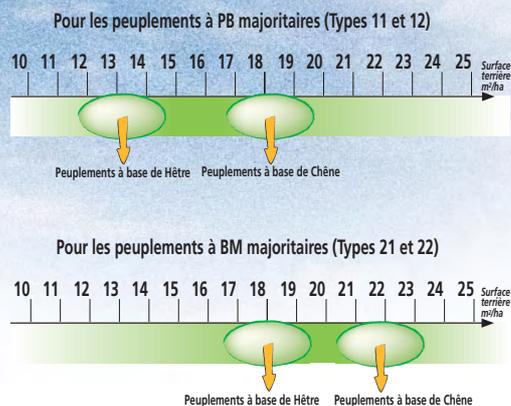
22

23

Peuplements en croissance active



Surface terrière totale optimale après intervention(s)



- %GB \leq 20%
- Peuplements faiblement structurés en hauteur
- Peuplements réagissant bien à l'éclaircie
- Densité en Perches et PB d'avenir élevée sauf cas particulier (voir plus bas)

Cette famille regroupe les types de structure 11, 12, 21 et 22.

Interventions préconisées

Eclaircies par le haut assez fortes Récolte possible des rares GB et TGB au diamètre d'exploitabilité

- Prévoir des rotations très courtes (entre 5 et 7 ans) pour suivre au mieux l'évolution rapide des jeunes tiges et avoir des prélèvements adaptés au fort accroissement. Les essences à croissance rapide et supportant moins la concurrence comme le Chêne pédonculé nécessiteront une intervention plus forte que les autres.
- Matérialiser les tiges d'avenir :
 - pour concentrer le prélèvement au profit des plus belles tiges en maintenant le reste du peuplement plus fermé afin qu'il joue son rôle de protection des fûts et de stabilité par bloc,
 - pour les retrouver facilement et mieux les suivre (détourage*, élagage, taille de formation),
 - pour préserver ces tiges des dégâts d'exploitation en attirant l'attention des exploitants.
- Eliminer les feuillus divers et le sous-étage qui gênent l'extrémité des branches charpentières basses* des tiges de qualité (cf page 35).

*cf glossaire technique p.46

Cas particulier

- Dans le cas de peuplements de médiocre qualité globale, assurer un développement optimal aux rarissimes tiges bienvenantes par une sylviculture d'arbre, au besoin assistée par des travaux (taille, élagage).
On pourra remplacer ponctuellement les zones à tiges médiocres par des plantations d'essences adaptées à la station à condition d'ouvrir des trouées suffisantes dans ces peuplements qui se referment rapidement et qui ont un couvert dense et bas.



- A l'expérience, ces peuplements sont souvent insuffisamment éclaircis. Veiller à des interventions énergiques et rapprochées.
- A ce stade, préserver et favoriser un sous-étage surcimé en s'appuyant sur la régénération naturelle.

$G \geq 7 \text{ m}^3/\text{ha}$

Peuplements irréguliers



Surface terrière totale optimale après intervention(s)



La surface terrière optimale se situe entre 12 et 18 m^2/ha selon l'essence et la vitesse de renouvellement souhaitée.

- Présence significative de chacune des trois catégories de bois
- Densité en Perches et PB d'avenir ≥ 28 tiges/ha

Cette famille regroupe les types de structure 32r, 23r, 51r, 52r et 53r.

Interventions préconisées

**Récolte progressive des GB et TGB mûrs
Eclaircie dans les BM**

Libération des plus beaux PB et Perches d'avenir sans sacrifice d'exploitabilité

- Prévoir des passages à courtes rotations dans ces peuplements (tous les 6 à 8 ans par exemple) ainsi que des passages en travaux entre 2 coupes pour assurer l'entretien de la régénération, d'éventuelles interventions ciblées sur les jeunes bois de qualité (tailles, élagages) et la gestion du sous-étage (cf page 35).
- Matérialiser les bois d'avenir :
 - pour préserver ces tiges des dégâts d'exploitation en attirant l'attention des exploitants,
 - pour les retrouver facilement et mieux les suivre (détourage*, élagage, taille de formation).

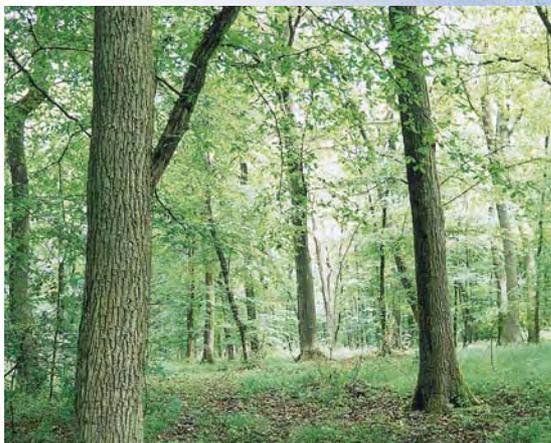
*cf glossaire technique p.46



Ne pas trop capitaliser ces peuplements afin de :

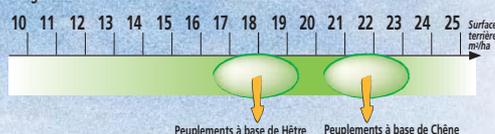
- permettre le passage de quelques Perches à l'étage supérieur,
- ne pas bloquer le processus de régénération des essences de lumière,
- ne pas compromettre la qualité du bois produit par les arbres non arrivés à maturité (BM, PB et Perches) par mort des grosses branches basses.

Peuplements en maturation

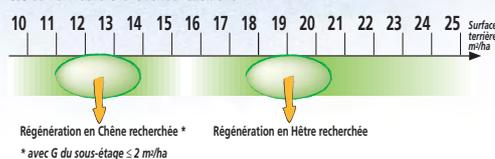


Surface terrière totale optimale après intervention(s)

Cas général



Cas où l'on recherche le renouvellement



- Peuplements adultes avec quelques arbres déjà mûrs
- Densité en Perches et PB d'avenir < 28 tiges/ha

Cette famille regroupe les types de structure 32p, 23p, 51p, 52p et 53p.

Interventions préconisées

Eclaircie dans les BM Récolte possible des GB et TGB mûrs Début de renouvellement possible

- Eliminer les Feuillus divers et le sous-étage qui concurrencent l'extrémité des branches charpentières* basses des tiges de qualité (cf page 35).
- Dans les peuplements à GB majoritaires (Types 53 et 32) :
 - amorcer la régénération naturelle à partir des bouquets de GB semenciers,
 - effectuer des coupes d'ensemencement pour abaisser la surface terrière et obtenir :
 - 18-20m²/ha pour le Hêtre,
 - 10-15m²/ha localement pour le Chêne,
 - sur une surface plus importante pour le Chêne pédonculé que pour le Chêne sessile.
- Le rythme de récolte des bois arrivés à maturité peut être plus ou moins rapide. Il sera plus rapide si on cherche à favoriser un renouvellement en Chêne (cf page 36). Pour éviter les sacrifices d'exploitabilité, on profitera au maximum des opportunités (coupe de plusieurs gros arbres mûrs par bouquets).

*cf glossaire technique p.46

Cas des peuplements de Chênes pédonculés sur station inadaptée

- ⊗ Extraction progressive des bois par bouquets en commençant par les plus gros puis plantation dans les trouées créées.



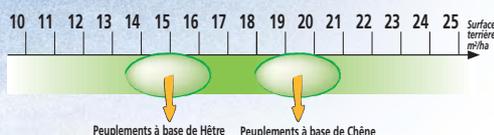
- Veiller à une bonne gestion du sous-étage (cf page 35).

$G \geq 7m^2/ha$

Peuplements mûrs riches en Perches et Petits Bois d'avenir



Surface terrière totale optimale après intervention(s)



- %GB > 20%
- %GB > 75% ou %BM < 20%
- Densité en Perches et PB d'avenir ≥ 42 tiges/ha

Cette famille regroupe les types de structure 33r, 31r et 13r.

Interventions préconisées

Récolte progressive des GB au-dessus du diamètre minimal d'exploitabilité Rajeunissement du peuplement à partir des PB et Perches

- La décision de récolte des GB doit tenir compte :
 - tout d'abord de leur degré de maturité,
 - du tempérament des essences en compétition. Il n'est pas urgent de prélever une tige d'essence de lumière si elle concurrence une essence d'ombre (exemple fréquent : GB de Chêne dominant une Perche d'Alisier torminal),
 - de l'état de vigueur des Perches et PB d'avenir dominés.
- Eclaircie sélective au profit des plus beaux PB et Perches afin de les mettre en croissance optimale par prélèvement des tiges qui concurrencent directement la périphérie de leur houppier.
- Matérialiser les bois d'avenir :
 - pour préserver ces tiges des dégâts d'exploitation en attirant l'attention des exploitants,
 - pour les retrouver facilement et mieux les suivre (détourage*, élagage, taille de formation).
- Dans le cas où les Perches et PB d'avenir sont inégalement répartis, envisager la régénération naturelle (ou des plantations ponctuelles) dans des bouquets de GB mûrs dépourvus de ces bois d'avenir (cas possible dans les types 33 et 31).

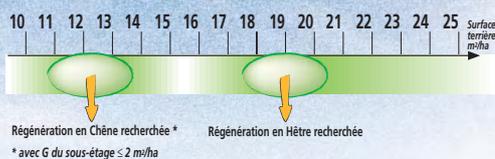
*cf glossaire technique p.46

- Une exploitation des GB respectueuse des jeunes tiges de qualité est exigée.
- Proscrire le griffage pour matérialiser les tiges d'avenir dans le Hêtre, le Frêne, l'Erable et le Merisier (problème sanitaire).

Peuplements mûrs pauvres en Perches et Petits Bois d'avenir



Surface terrière totale optimale après intervention(s)



- %GB > 20%
- %GB > 75% ou %BM < 20%
- Densité en Perches et PB d'avenir < 42 tiges/ha

Cette famille regroupe les types de structure 33p, 31p et 13p.

Interventions préconisées

Récolte des Bois mûrs Recherche du renouvellement du peuplement

1^{er} cas : maintien du Chêne recherché

- Effectuer des coupes de régénération progressives avec compléments de régénération par plantation si nécessaire, en particulier dans les peuplements à faible densité de semenciers (type de structure 13 par exemple) (cf page 36).

2^{ème} cas : maintien du Chêne non recherché

- Récolter progressivement les GB et TGB au diamètre d'exploitabilité pour favoriser l'ensemencement en Hêtre.
- Ramener la surface terrière totale autour de 18/20 m^2/ha pour assurer l'installation des semis et autour de 15 m^2/ha pour favoriser le développement des semis.

Variantes

- ▶ Possibilité de retarder le début des opérations de régénération selon l'essence à régénérer, la durée de survie et le degré de maturité des semenciers en pratiquant des coupes d'amélioration qui visent à maintenir intact le potentiel de semenciers en quantité et en qualité.
- ▶ En cas de mauvaise qualité et de durée de survie globale faible des tiges, la régénération du peuplement sera menée plus rapidement.



- Installer au plus tôt un réseau de cloisonnements d'exploitation complété par des cloisonnements sylvicoles afin d'optimiser l'entretien de la régénération.
- Le choix du maintien du Chêne entraîne le plus souvent des surcoûts dont il faut avoir conscience.

G < 7m²/ha

Peuplements intacts à faible capital



Peuplements intacts présentant une surface terrière totale inférieure voire nettement inférieure (cas des peuplements clairs CPB, CBM, CGB) à la fourchette préconisée sur les fiches conseils.

Interventions préconisées

**Capitaliser en quantité
et en qualité**

- L'objectif est d'augmenter la surface terrière totale :
 - en économisant et en favorisant les plus belles tiges à tous les stades de la maturité par des éclaircies faibles et par un travail dans le sous-étage (cf page 35).
 - en limitant les prélèvements aux coupes sanitaires et/ou de bois en voie de dépréciation.

Selon la station et le stade de maturité des bois, la rotation des coupes sera variable mais en général plus longue que dans un peuplement à capital moyen.

Marge de manœuvre

Si la qualité globale du peuplement précomptable est faible, il est intéressant de se concentrer sur l'entretien d'une éventuelle régénération naturelle en essence(s) adaptée(s) à la station ou sur la mise en valeur des rarissimes tiges d'avenir voire sur l'enrichissement du peuplement par des plantations ponctuelles par trouées de taille suffisante.

- Conserver des GB de Chêne de bonne qualité et à durée de survie importante afin de contribuer à l'éducation des jeunes tiges éventuellement présentes.
- Dans ces peuplements clairs, le gainage des jeunes fûts (de Chêne notamment) par le sous-étage est fondamental.
- Les entretiens des semis éventuels seront lourds et coûteux pour s'affranchir de la concurrence herbacée virulente en peuplement clair.
- Les volumes prélevés à chaque passage seront nécessairement faibles et forcément difficiles à commercialiser. Il s'agit donc d'arriver à un compromis entre rotation et prélèvement.

Peuplements perturbés par la tempête



Dans ces peuplements, on distingue le **peuplement résiduel** qui désigne les tiges restant dans les trouées du **peuplement subsistant** qui correspond au peuplement interstitiel peu ou pas touché par la tempête.

Peuplements mités par la tempête présentant une surface terrière totale inférieure à 7 m²/ha (CPB, CBM ou CGB).

Interventions préconisées

Préserver les lisières des trouées pour protéger les fûts des arbres d'avenir du peuplement subsistant.
Minimiser dans un premier temps les prélèvements dans le peuplement subsistant.

L'état sanitaire, la stabilité, le risque de dépréciation des arbres restants ainsi que le tempérament des essences en place et les conditions stationnelles conditionnent le maintien du peuplement résiduel et les interventions à préconiser.

Régénération du peuplement recherchée dans les trouées

- Régénération en Chêne souhaitée : le développement des semis de Chêne présents dans la trouée nécessite parfois de prélever dans le peuplement résiduel.
- Régénération en Hêtre et autres essences souhaitée : le maintien du peuplement résiduel le plus longtemps possible est conseillé car il génère un abri diffus favorable au développement harmonieux des semis de Hêtre.

Amélioration du peuplement résiduel en place

- Voir la fiche conseils des peuplements intacts à faible

capital. Dans certains cas, suite à la mise en lumière brutale, l'obtention d'un peuplement de qualité peut être compromise (descente de cimes généralisée) et le renouvellement du peuplement doit être envisagé.

Autres options

- Planter à faible densité l'essence ou les essences adéquate(s) si la régénération est difficile ou la concurrence herbacée trop forte ; c'est surtout le cas pour le Chêne.
- Laisser évoluer naturellement la trouée. L'installation de ligneux tels que Bouleau, Aulne, Tremble peut constituer une phase pionnière intéressante.

Remarques

- Ces conseils sont tirés de la brochure ONF Lorraine "Conseils sylvicoles pour la gestion des peuplements mités par la tempête" 2001.
- Les surfaces exploitées en totalité et nécessitant des opérations de reconstitution proprement dites ne sont pas concernées par cette fiche.

Autres peuplements

Les peuplements à Aulne glutineux majoritaire

Quelles sont les stations concernées ?

Ces peuplements sont rares à l'échelle du Plateau lorrain.

Les peuplements d'Aulne glutineux se présentent en formations linéaires étroites à proximité des cours d'eau ou en zones engorgées (niveaux de sources...) où se développent des sols à hydromorphie* permanente.

- L'Aulne glutineux se comporte bien en peuplement pur. En station, il a une croissance juvénile très forte et fournit des produits très intéressants. Commercialement, ce type de peuplement est très rentable.
- Le milieu marécageux qui l'accueille est un écosystème rare et sensible qu'il convient de préserver. Il se caractérise par la présence constante de l'eau. La valeur patrimoniale de ces peuplements est élevée.

Contraintes de gestion

- L'Aulne glutineux en peuplement pur se régularise et forme des peuplements très denses.
- Il est le seul à se régénérer facilement et à donner de bons produits sur ce type de station.
- Sa régénération nécessite un éclaircissement fort.
- Il est peu longévif.
- Comprimé trop longtemps, il peut développer des phénomènes de descente de cime suite à un éclaircissement trop brutal.
- L'exploitation est difficile et ne peut se faire qu'en certaines périodes de gel ou avec des moyens adaptés (câblage des bois).



Aulnaie non éclaircie - Rambervillers (88).

Itinéraires techniques proposés

Produire au plus vite 100 à 160 tiges/ha de 40 à 50 cm de diamètre propres sur 6 m de hauteur par des éclaircies fortes. Renouveler le peuplement par coupe rase de faible surface (0,5 à 1 ha maximum).

- Désigner 100 à 160 tiges/ha soit un arbre tous les 8 à 10 m dès que la hauteur du peuplement atteint 10/12 m (peuplement non précomptable de 10 ans environ).
- Pratiquer des détourages* fréquents (2 à 3 espacés de 2/3 ans) et vigoureux des houppiers des tiges désignées pour les mettre en croissance libre avec abandon des tiges coupées.
- Poursuivre par des éclaircies (environ 2) au profit des seules tiges désignées : pas d'interventions dans le peuplement interstitiel.
- Récolte du peuplement en un seul passage possible dès 40 ans sur les meilleures stations.



Aulnes de 15 ans environ mis à distance définitive - Rambervillers (88).

Remarques

- L'annélation (élimination de l'écorce pour empêcher le passage de la sève) des tiges à éliminer lors des opérations de détourage* permet une mise en lumière plus progressive des houppiers favorisés. C'est une méthode à réserver aux tiges dont le diamètre est inférieur à 15 cm.
- Un élagage artificiel complémentaire est possible pour obtenir la hauteur de fût voulue.

*cf glossaire technique p.46

Les peuplements à Frêne majoritaire

Données autécologiques

- Le Frêne trouve son optimum écologique sur tout matériau dans les positions de bas de pente ou de fonds de vallon bien drainés. Dans ces conditions, il forme des peuplements peu étendus, presque purs, parfois accompagné par le Chêne pédonculé.
- Le Frêne peut également fournir des peuplements intéressants sur les stations sur matériau calcaire du Plateau lorrain à bonne réserve utile en eau où il ne représente cependant pas l'essence principale à favoriser. Sur les autres stations, il souffre de problèmes d'alimentation en eau et présente une croissance faible qui augmente les risques d'apparition de cœur noir, coloration du bois préjudiciable. Il n'est donc pas à favoriser et, au contraire, il faut parfois lutter contre son envahissement dans les régénérations, témoin de son caractère pionnier.



Contraintes de gestion

- Très sensibles à la concurrence, les houppiers de Frênes s'évitent sans jamais s'interpénétrer. Ils laissent même un espace entre eux qui fait croire à tort qu'ils ne se font pas concurrence.
- Le Frêne a tendance à former des peuplements purs et denses en régénération.
- Le développement des semis nécessite un éclaircissement ponctuel fort mais sans coupe rase pour conserver une différenciation.
- Exposés au gel tardif, les jeunes tiges développent une fourchaison préjudiciable.
- Il a une croissance juvénile très forte.
- Comprimé trop longtemps, il peut produire du cœur noir.
- On considère que si le rapport Hauteur feuillée/Hauteur totale est inférieur à 40%, les frênes n'ont plus de réaction à l'éclaircie.

Itinéraires techniques proposés

Favoriser la croissance rapide du Frêne

- Dans les stations de fonds de vallon, produire au plus vite (à partir de 60 ans) 50 à 70 tiges/ha de 60 cm de diamètre propres sur 6 à 8 m de hauteur.
- Dans les autres stations où il est adapté, produire quelques tiges d'avenir par hectare de 45/50 cm de diamètre propres sur 6 à 8 m de hauteur.

Peuplements de fonds de vallon

- Régénération par coupes progressives (1 coupe d'ensemencement puis 1 à 2 coupes en 8/10 ans maximum) à démarrer assez tôt en sachant que le diamètre n'est pas toujours représentatif de l'âge si le peuplement n'a pas été suffisamment éclairci (cas fréquent).
- Travailler dans la régénération pour éviter de se retrouver avec un peuplement pur en favorisant autant que possible le Chêne pédonculé, et les feuillus précieux adaptés (Erable sycomore, Merisier sur les parties les moins humides), enrichir le cas échéant en plantant ces essences dans les zones non régénérées.
- Si la densité de semis est très forte, on peut être amené à intervenir lorsque les semis mesurent de 3 à 6 m en diminuant leur densité (dépressage*) et à pratiquer une taille de formation sur les individus les plus vigoureux en cas de fourchaison généralisée.
- Après une phase de compression* pendant laquelle les tiges acquièrent la hauteur de fût propre voulue (hauteur totale du peuplement environ 12 m), désigner 50/70 tiges à l'hectare (1 arbre tous les 12 à 14 m) et détourer régulièrement (2 à 3 fois tous les 4 ans) et vigoureusement la périphérie des houppiers des arbres sélectionnés.

Peuplements sur stations calcaires

- Récolter les Frênes au diamètre minimal d'exploitabilité (40/50 cm).
- Maîtriser l'ensemencement exubérant en Frêne en maintenant des arbres adultes et n'éduquer que quelques tiges par hectare.
- Maintenir le mélange souvent très intéressant sur ces stations (Peuplements à base de Hêtre avec feuillus précieux) en maintenant des zones plus sombres.

Remarques

- L'annélation (élimination de l'écorce pour empêcher le passage de la sève) des tiges à éliminer lors des opérations de détourage* permet une mise en lumière plus progressive des houppiers favorisés.
- Un élagage artificiel complémentaire est possible pour obtenir la hauteur de fût voulue.

Les peuplements sur stations difficiles ou hors-production



Les stations difficiles ou hors-production sont décrites dans la partie autécologie* dans le chapitre Utilitaires page 40.

Les peuplements sur station pauvre sont définis comme suit :

- Ils se sont développés sur des stations qui ne permettent pas une production ligneuse de masse économiquement valable.
- Ils sont souvent le siège de dépérissements plus ou moins forts.
- Les arbres montrent une faible hauteur dominante, et leurs billes de pied sont courtes et de médiocre qualité, la croissance est très faible.
- Le capital sur pied est souvent peu élevé.

Stations concernées

Il s'agit dans la plupart des cas de peuplements qui se développent sur des sols très engorgés, des sols très acides (alluvions grossières) et/ou souffrant d'un déficit hydrique important.

Contraintes de gestion

- Du fait de l'accroissement faible, les interventions sont à espacer dans le temps.
- Les diamètres d'exploitabilité sont plus faibles.
- Le sol peut s'avérer extrêmement sensible aux interventions d'exploitation forestière.

Itinéraires techniques proposés

Ne rien faire

Sur les plus mauvaises stations, il est possible de laisser les peuplements en l'état. Ces parcelles sont souvent envahies en sous-étage par la végétation arbustive et peuvent constituer des remises à gibier intéressantes. Au sein d'un massif, ces zones contribuent dans une certaine mesure à épargner des peuplements plus productifs sensibles à la dent du gibier et à diversifier les structures.

Améliorer l'existant

Le faible volume sur pied incite à capitaliser. Il est conseillé d'intervenir peu souvent et très légèrement.

Les choix d'intervention ne se font plus d'après les types de peuplement, mais à l'échelle :

- de chaque arbre de qualité que l'on pourra favoriser par des tailles de formation ou un élagage en plus d'éclaircies très légères,
- de chaque tâche de régénération (cas rare).



Gestion des peuplements à fort capital



Décapitaliser sans déstabiliser le peuplement



Dans ces peuplements, le niveau de compétition très élevé entre les tiges génère des houppiers très étriqués et donc des arbres très peu stables.

Interventions préconisées

- Abaisser progressivement la surface terrière en plusieurs fois et en réduisant les rotations (tous les 5 à 7 ans)
- Orienter les prélèvements au profit des tiges de qualité aux houppiers les mieux développés
- Dégager la base de la périphérie des houppiers des arbres adultes de qualité

Marge de manœuvre

- Elle est limitée dans les peuplements en croissance active où l'on veillera, après désignation, à libérer les houppiers des plus belles tiges par petites touches tout en maintenant le reste du peuplement plus fermé pour qu'il joue son rôle de protection des fûts et de stabilisation du peuplement par bloc.
- Dans les autres peuplements plus âgés, le prélèvement pourra être plus important et supérieur à l'accroissement biologique. Pour indication, on n'excédera pas 6 m²/ha par passage (soit environ 70 m³/ha) ni plus de 25% du capital sur pied sur les meilleures stations forestières du Plateau lorrain et dans les peuplements les plus chargés en volume.
- L'intensité sera également fonction du tempérament de l'essence à favoriser : les essences de lumière peu sensibles aux gourmands pourront être éclaircies davantage.

QUELQUES REPERES POUR EVITER D'EN ARRIVER LA...

- **La surface terrière totale du peuplement**
Eviter de dépasser : - 20m²/ha de surface terrière totale dans les peuplements à forte proportion de Petits Bois
- 25 m²/ha de surface terrière totale dans les peuplements à forte proportion de Bois Moyens
D'autre part, on se référera utilement aux fourchettes de surface terrière données sur les fiches-conseils concernant les peuplements de plus de 7m²/ha de surface terrière totale
- **L'architecture des arbres :**
Des arbres bien équilibrés présenteront au maximum :
 - un rapport **Hauteur totale/Diamètre** à 1,30m (H/D) au maximum égal à :
 - 60 pour le **Chêne pédonculé**,
 - 65 pour le **Chêne sessile**,
 - 85 pour le **Hêtre**,
 - 100 pour le **Frêne**.
 - un rapport **Hauteur feuillée/Hauteur totale** (Hf/H) au minimum égal à 0,6 pour tous les feuillus.

Source : ONF-Bulletin Technique n°34 - Décembre 1997



- L'implantation d'un réseau de cloisonnements d'exploitation est vivement conseillée.
- Une exploitation des Gros Bois respectueuse des jeunes bois de qualité est exigée.
- La préservation du gainage des jeunes tiges (de Chêne notamment) par le sous-étage est nécessaire.

Gestion du sous-étage



Un sous-étage trop abondant

Un sous-étage bien géré est un outil sylvicole efficace pour :

- conduire et doser la régénération
- obtenir des billes de qualité élaguées naturellement et les garder propres grâce au gainage des arbres en cours de grossissement

Un bon sous-étage est constitué uniquement de tiges surcimées

- **Un sous-étage protecteur :**
les grumes de valeur doivent être protégées d'un éclairage latéral trop fort ou de trouées trop proches.
Le gainage le plus efficace est apporté par les tiges à branches basses situées à proximité immédiate des troncs, qui rentrent à l'intérieur des couronnes sans gêner leur périphérie.
- **Un sous-étage asséchant :**
lorsque l'on pratique une forte coupe, on augmente le risque de remontée de nappe dans certains sols. Les tiges de sous-étage maintenues constituent autant de pompes contribuant à la régulation du régime hydrique du sol.
- **Un sous-étage nettoyeur :**
il empêche la venue de végétation herbacée ou buissonnante néfaste à une future régénération.

Interventions préconisées

Maîtriser le sous-étage

Rechercher une densité d'environ 300 tiges/hectare soit 3m²/ha de tiges de diamètre 10-15

- Pour qu'il assure ses fonctions développées plus haut,
- Pour que les semis d'essences pionnières et postpionnières puissent malgré tout y survivre quelques années,
- Egalement pour qu'en une intervention peu brutale, le seuil de lumière favorable au développement d'une essence de lumière soit atteint (en cas de glandée par exemple).

La densité optimale de 300 tiges/ha environ (soit 20 tiges sur un cercle de 15 m de rayon ou 3 m²/ha) peut être appréciée par la mesure de la surface terrière estimée au facteur relascopique 0,5.

Quels arbres prélever ?

Renouveler en permanence le sous-étage en prenant les plus gros brins au profit des plus petits (technique du furetage) dans une cêpée. Cette opération permet de renouveler par le bas les strates du sous-étage et d'éviter sa régularisation pour pérenniser ses fonctions d'éducation et de protection. Elle permet également de mieux contrôler la mise en lumière recherchée.

- Prélever par bouquets pour mettre en lumière un cône de régénération.
- Prendre les brins qui concurrencent les extrémités des branches basses des tiges formées de qualité.
- Prendre les brins à proximité de trouées plantées et qui se penchent vers l'intérieur.



Le renouvellement du Chêne



La technique présentée varie selon l'espèce de Chêne à régénérer. Le chêne pédonculé a un comportement beaucoup plus héliophile que le Chêne sessile. Il supporte donc très mal un ombrage trop important et durable. Il est également plus exigeant quant à la richesse chimique du sol. Il est donc fondamental de faire la distinction entre les deux essences sur le terrain (cf page 40).

CHENE SESSILE

CHENE PEDONCULE

Observations à effectuer pour déclencher le renouvellement

Coupe d'ensemencement **sur semis acquis ou semis levés** recensés au sol le printemps suivant la glandée (1 semis pour 2m² suffit)

Coupe d'ensemencement **sur glandée annoncée** après observation au début de l'été de l'état de la fructification des chênes sur les houppiers

Relevé de couvert

Relevé de couvert partiel modéré

Relevé de couvert partiel plus important

Dans les peuplements présentant une proportion importante en feuillus divers (c'est l'exemple courant de la Chênaie-Charmaie), on pratiquera un enlèvement partiel des divers pour doser la lumière à apporter aux semis tout en limitant le développement de la végétation concurrente herbacée (cf page 35).

Ce relevé de couvert partiel sera plus progressif et plus prudent sur les stations présentant des risques particuliers de remontée de nappe et d'envahissement par les espèces herbacées après mise en lumière (cf page 35).

Régénération par coupes progressives

La coupe d'ensemencement : cette première coupe doit ramener la surface terrière totale aux environs de 15m²/ha afin de favoriser l'ensemencement en Chêne et prélever prioritairement les arbres les moins beaux. Dans les peuplements mélangés Chêne/Hêtre, cette coupe prélèvera avant tout les hêtres situés au voisinage des semenciers de Chêne et au-dessus des tâches de semis de Chêne.
Les coupes secondaires et la coupe définitive : fin du prélèvement des gros Chênes en plusieurs fois sauf si l'on décide de conserver des arbres en surréserve.

Durée de l'ensemble des opérations

Entre 10 et 20 ans au maximum

Entre 8 et 15 ans au maximum

La durée de l'ensemble des opérations de régénération est également à adapter selon :

- **le degré de maturité des semenciers** : les chênes non matures, vigoureux, de très bonne qualité et ne présentant pas de gourmands au niveau de la bille de pied plusieurs années après l'ouverture du peuplement, pourront être maintenus jusqu'à obtention du diamètre d'exploitabilité. Il est aussi possible de maintenir des Chênes d'élite en surréserve pour obtenir des dimensions exceptionnelles,
- **la composition du peuplement** : dans les peuplements mélangés Chêne/Hêtre, il faudra s'efforcer de commencer à régénérer le Chêne avant le Hêtre en profitant d'une glandée qui sera éclairée rapidement par enlèvement prioritaire du Hêtre,
 - **les conditions stationnelles** : sur les stations difficiles (risques de tassement, de remontée de nappes et d'envahissement par les herbacées), on procédera plus lentement en maintenant un certain nombre de "pompes" et un niveau d'ombrage plus fort. Le maintien d'un taillis progressivement éclairci par le haut peut être un outil efficace.

Complément éventuel de régénération

Un complément de régénération par plantations à faible densité (feuillus précieux) ou par placeaux plus denses (Hêtre) est envisageable si la surface régénérée est insuffisante (situation probable des peuplements à faible densité en semenciers dans les zones à feuillus divers prépondérants ; cas de peuplements pauvres). On cherchera à diversifier la composition spécifique dans la mesure du possible.

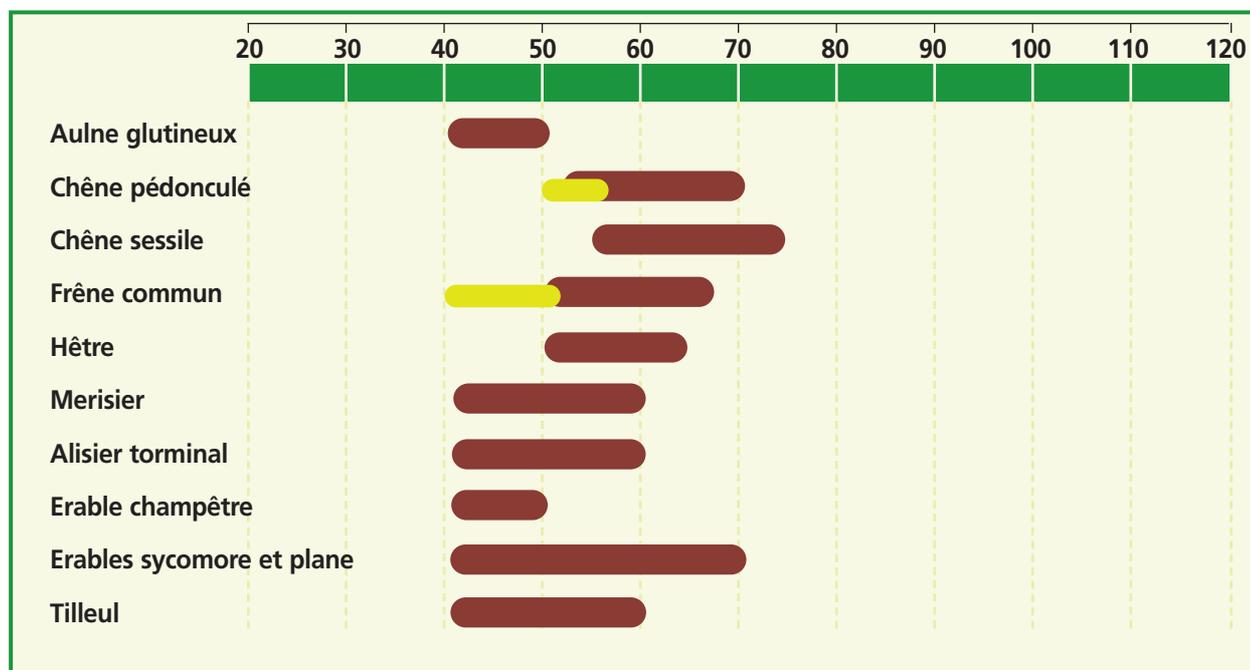
La plantation se fera dans des trouées de 4 ares au moins.

Domaines d'exploitabilité indicatifs des principales essences



Le diamètre d'exploitabilité d'un arbre dépend de la qualité du bois produit et des risques de dépréciations. Ce diamètre est d'autant plus élevé que la valeur du bois en cours de production reste élevé.

Les plages de diamètre proposées concernent les opérations de récolte et non celles d'amélioration, qui restent indispensables dans les diamètres faibles. Elles intègrent les principaux critères nécessaires à une valorisation optimale de la récolte de tiges mûres, comme la longévité des essences, leur sensibilité aux risques sanitaires, le type de station sur lequel elles se trouvent.



Domaine d'exploitabilité courant →

Diamètre d'exploitabilité abaissé lorsque l'essence est en station limite (faibles croissance et qualité) →

cf autécologie des essences page 40.*

Les évolutions des types de structure liées aux interventions sylvicoles

Ces filières d'évolutions entre types de structure ne concernent que les peuplements dont la surface terrière totale est supérieure ou égale à 7m²/ha hors peuplements particuliers et certains types de peuplements clairs.

La structure d'un peuplement est rarement figée. Elle évolue avec le temps suite à la croissance des arbres, à la mortalité naturelle ou aux prélèvements qu'opère le sylviculteur.

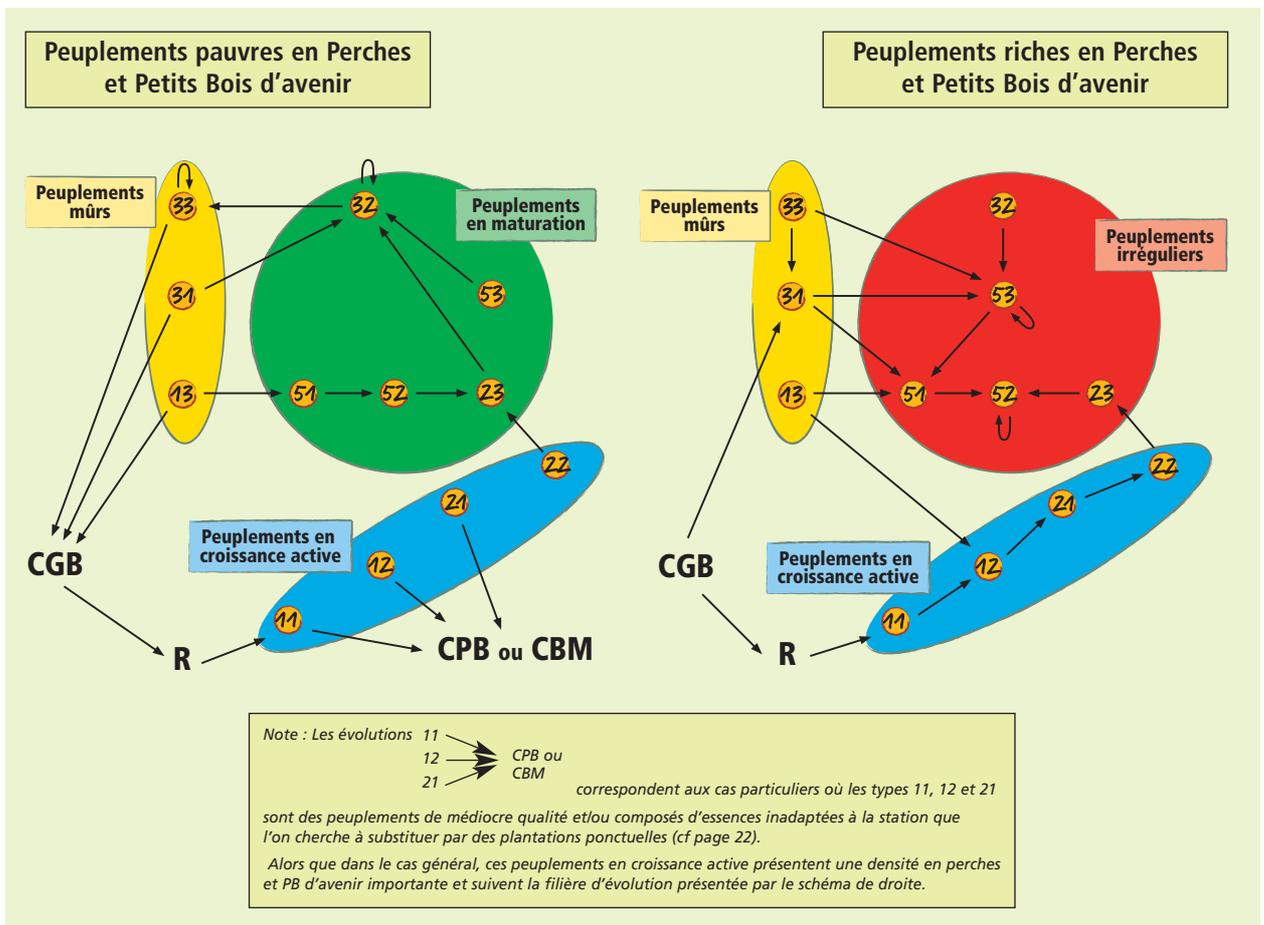
Les évolutions ci-dessous résultent de la sylviculture préconisée par les fiches-conseils, qui cherche à valoriser au mieux le peuplement existant en récoltant régulièrement des bois.

Deux filières d'évolutions différentes figurent selon la richesse des peuplements en perches et petits bois d'avenir.

Au sein de chaque filière, plusieurs évolutions sont proposées selon les scénarios sylvicoles présentés dans les fiches-conseils.

Les évolutions ont été déterminées à partir des caractéristiques dendrométriques moyennes de chaque peuplement. Elles ont été simulées sur une période de 15 ans au maximum.

Il n'est pas recherché de type de peuplement idéal mais plutôt une évolution idéale d'un type à l'autre.





Chêne sessile et pédonculé : Autécologies* comparées et critères de distinction visuels

Exigences stationnelles en forêt comparées entre le Chêne pédonculé et le Chêne sessile

CHENE PEDONCULE	CHENE SESSILE
BESOINS EN EAU	
Alimentation en eau constante en été, tolère un engorgement important	Résiste à la sécheresse estivale, ne supporte pas l'engorgement superficiel fréquent
LUMIERE	
Héliophile dès le semis, ne tolère pas la concurrence au niveau du houppier	Héliophile à l'état adulte
RICHESSSE MINERALE	
Très exigeant	Développement optimal sur milieux faiblement acides à acides

L'autécologie* des principales essences du Plateau lorrain

Certains conseils sylvicoles sont déclinés selon l'adaptation de l'essence présente à la station et proposent parfois des plantations en essences adaptées. Afin d'aider l'utilisateur du guide dans son diagnostic stationnel puis sylvicole, le tableau ci-dessous liste et décrit grossièrement les principaux types de sols rencontrés sur Plateau lorrain avec pour chacun d'entre eux les essences les plus adaptées. Le diagnostic stationnel se fait à partir d'un sondage pédologique.

Vous êtes sur :	Diagnostic de l'hydromorphie* dans l'horizon de surface "A" organo-minéral et l'horizon sous-jacent	Code descriptif	Essences à favoriser en régénération naturelle	Essences conseillées ou possibles en plantation	
MARNE (ou argile lourde issue de marne) dès la surface	Hydromorphie* présente (tâches ocres et/ou grises présentes) à la base de "A"	Argile hydromorphe	Chêne pédonculé (frêne en bas de versant)	Chêne pédonculé	
	Hydromorphie* absente	Argile non hydromorphe (souvent sur pente)	Chêne sessile, Hêtre Alisier torminal en accompagnement	Chêne pédonculé	
MATERIAU LIMONEUX (limon, limon-sableux, limon-argileux) SUR MARNE A MOINS DE 1M DE PROFONDEUR	Epaisseur de limon < 30 cm	Hydromorphie* marquée proche de la surface	Limon mince sur argile hydromorphe	Chêne pédonculé, Alisier torminal en accompagnement	Chêne pédonculé
		Hydromorphie* peu marquée	Limon mince sur argile peu hydromorphe	Chêne sessile, Alisier torminal en accompagnement	Chêne sessile
	Epaisseur de limon > 30 cm	Hydromorphie* à moins de 30 cm de la surface	Limon sur argile hydromorphe	Chêne pédonculé, Alisier torminal en accompagnement Chêne sessile	Chênes pédonculé et sessile
		Hydromorphie* entre 30 et 50 cm de profondeur	Limon sur argile moyennement hydromorphe	Chêne sessile, Alisier torminal en accompagnement	Chêne sessile
		Hydromorphie* à plus de 50 cm de profondeur	Limon sur argile non hydromorphe	Chêne sessile, Hêtre, Feuillus précieux en accompagnement	Chêne sessile, Hêtre, Feuillus précieux en accompagnement
MATERIAU LIMONEUX EPAIS (limon, limon-sableux, limon-argileux s'enrichissant en argile en profondeur)	Hydromorphie* à moins de 30 cm	Limon épais très hydromorphe à hydromorphe	Chêne sessile	Chêne sessile	
	Hydromorphie* entre 30 et 50 cm	Limon épais moyennement hydromorphe	Chêne sessile, Hêtre, Alisier torminal en accompagnement	Chêne sessile, Hêtre	
	Pas d'hydromorphie* avant 50cm	Limon épais non hydromorphe	Chêne sessile, Hêtre, Feuillus précieux en accompagnement	Chêne sessile, Hêtre, Feuillus précieux en accompagnement	
MATERIAU SABLEUX (sable, sable-limoneux) éventuellement sur argile (ou argile-sableuse)	Horizon blanchi à moins de 30cm, massif, assez compact l'été	Sol sableux très hydromorphe	Chêne sessile	Chêne sessile	
	Pas d'hydromorphie* avant 30 cm	Sol sableux peu à non hydromorphe	Chêne sessile, Hêtre Alisier torminal et Merisier en accompagnement	Chêne sessile, Hêtre	
MATERIAU CALCAIRE (calcaire, marno-calcaire ou dolomie)	Sans objet	Sol brun calcaire, sol brun eutrophe à sol brun + ou - lessivé	Hêtre, Chêne sessile Feuillus précieux en accompagnement	Hêtre, Chêne sessile Feuillus précieux en accompagnement	

Les stations très difficiles voire hors production sur lesquelles il faut limiter les investissements (voir fiche conseil page 32) sont figurées en grisé.

Sources : ce tableau est largement inspiré des résultats d'un groupe de travail CRPF/ENGREF/INRA/IDF/ONF.

Remarque : les stations à Frêne et à Aulne seront davantage détaillées dans les fiches techniques "Sylviculture du Frêne" et "Sylviculture de l'Aulne glutineux en peuplements purs".

Sensibilité des stations à l'exploitation forestière



Le passage des engins est à l'origine de phénomènes de dégradation physique des sols (scalpage, orniérage, tassement superficiel, compactage profond) encore aggravés sur sol saturé en eau.

Le tableau ci-dessous donne les différents degrés de sensibilité au tassement, la capacité des sols à se restaurer naturellement après dégradation et la vitesse de ressuyage selon les types de sols décrits plus haut.

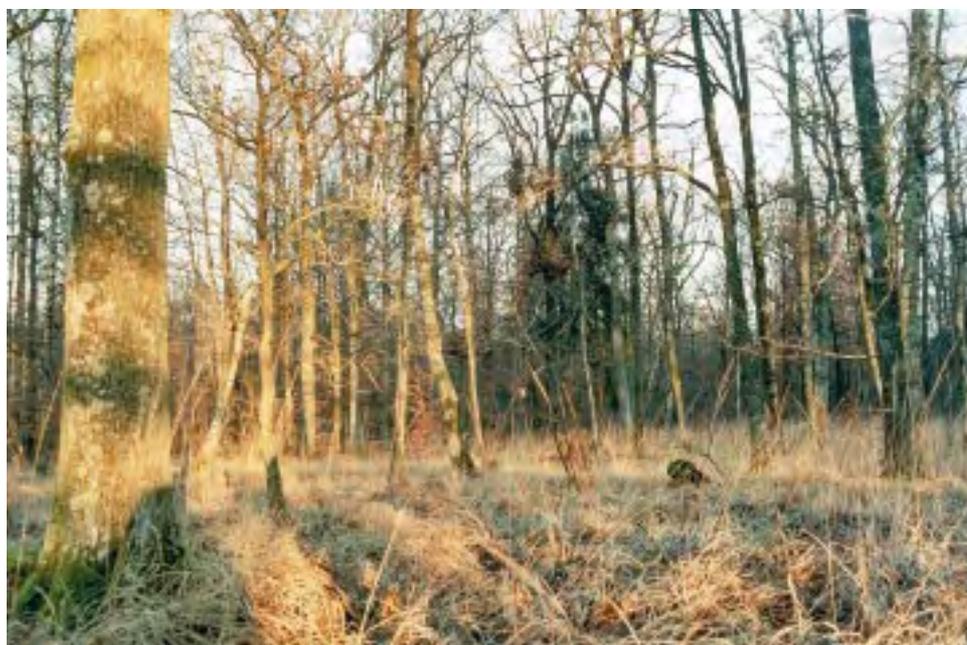
Matériau	Type de sol	Sensibilité au tassement S = en surface – P = en profondeur			Capacité de restauration naturelle	Vitesse de ressuyage
		A l'état ennoyé	A l'état ressuyé	A l'état sec		
MARNE	Argile hydromorphe	Très forte S	Moyenne S	Faible S	Possible	Très lente
	Argile non hydromorphe	Sans objet				Rapide
LIMON PEU EPAIS	Limon mince sur argile plus ou moins hydromorphe	Très forte S + P	Forte S + P	Moyenne S	Très difficile	Très lente
LIMON MOYENNEMENT EPAIS	Limon sur argile hydromorphe	Très forte S + P	Forte S + P	Moyenne S	Difficile	Lente
	Limon sur argile moyennement hydromorphe	Très forte P forte S				Moyenne
	Limon sur argile non hydromorphe	Sans objet				Rapide
LIMON EPAIS	Limon épais très hydromorphe à hydromorphe	Très forte S + P	Très forte S + P	Forte S + P	Impossible	Très lente
	Limon épais moyennement hydromorphe	Très forte P forte S	Forte S + P	Moyenne S	Difficile	Moyenne
	Limon épais non hydromorphe	Sans objet				Rapide
SABLE	Sol sableux très hydromorphe	Forte S + P	Moyenne S	Nulle	Impossible	Moyenne
	Sol sableux peu à non hydromorphe	Sans objet	Faible S			Sans objet

Risques d'envahissement par la végétation adventice et risques de remontée de nappes

Lors des opérations de régénération, la mise en lumière forte du couvert favorise l'arrivée de la végétation concurrente adventice en intensité variable selon les sols. De plus, sur certaines stations à engorgement temporaire, une mise à nu trop importante du sol peut s'accompagner d'une remontée du plan d'eau. Le tableau ci-dessous décline ces risques selon les types de sols.

Type de sol	Végétation adventice à craindre	Risques de remontée du plan d'eau
Argile hydromorphe	Végétation hygrophile sur stations les plus humides	Très Forts
Argile non hydromorphe (souvent sur pente)	Canche Cespiteuse	Faibles
Limon mince sur argile plus ou moins hydromorphe	Canche Cespiteuse	Présents
Limon sur argile hydromorphe	Canche Cespiteuse, joncs si tassement	Présents
Limon sur argile moyennement hydromorphe	Ronces	Absents
Limon sur argile non hydromorphe	Ronces	Absents
Limon épais très hydromorphe à hydromorphe	Canche Cespiteuse, joncs si tassement	Présents
Limon épais moyennement hydromorphe	Ronces	Absents
Limon épais non hydromorphe	Ronces	Absents
Sol sableux très hydromorphe	Espèces Hygroacidiphiles (Molinie, crin végétal)	Très Forts
Sol sableux peu à non hydromorphe	Canche Cespiteuse, joncs si tassement	Présents
Sol brun calcique, sol brun eutrophe à sol brun + ou - lessivé	Végétation calcicole très dynamique	Absents

Source : DILAM Plateau Lorrain ONF Lorraine



Colonisation par la molinie (*Molinia caerulea*) d'un sol sableux hydromorphe en Forêt Domaniale de Mondon, Meurthe-et-Moselle.

Les tableaux de calculs

1 - Tableau de calcul des pourcentages

La détermination du type de peuplement utilise le pourcentage de surface terrière par catégorie de bois.
La première opération que vous devez réaliser consiste à transformer les valeurs que vous prenez sur le terrain en pourcentages. Pour cela, vous pourrez utiliser le tableau ci-dessous. Il vous évitera l'emploi d'une machine à calculer.

G Totale	G à transformer en pourcentage																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	14	29	43	57	71	86	100																							
8	13	25	38	50	63	75	88	100																						
9	11	22	33	44	56	67	78	89	100																					
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																				
11	9	18	27	36	45	55	64	73	82	91	100																			
12	8	17	25	33	42	50	58	67	75	83	92	100																		
13	8	15	23	31	38	46	54	62	69	77	85	92	100																	
14	7	14	21	29	36	43	50	57	64	71	79	86	93	100																
15	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100															
16	6	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	88	94	100														
17	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88	94	100													
18	6	11	17	22	28	33	39	44	50	56	61	67	72	78	83	89	94	100												
19	5	11	16	21	26	32	37	42	47	53	58	63	68	74	79	84	89	95	100											
20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100										
21	5	10	14	19	24	29	33	38	43	48	52	57	62	67	71	76	81	86	90	95	100									
22	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45	50	55	59	64	68	73	77	82	86	91	95	100								
23	4	9	13	17	22	26	30	35	39	43	48	52	57	61	65	70	74	78	83	87	91	96	100							
24	4	8	13	17	21	25	29	33	38	42	46	50	54	58	63	67	71	75	79	83	88	92	96	100						
25	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100					
26	4	8	12	15	19	23	27	31	35	38	42	46	50	54	58	62	65	69	73	77	81	85	88	92	96	100				
27	4	7	11	15	19	22	26	30	33	37	41	44	48	52	56	59	63	67	70	74	78	81	85	89	93	96	100			
28	4	7	11	14	18	21	25	29	32	36	39	43	46	50	54	57	61	64	68	71	75	79	82	86	89	93	96	100		
29	3	7	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	45	48	52	55	59	62	66	69	72	76	79	83	86	90	93	97	100	
30	3	7	10	13	17	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50	53	57	60	63	67	70	73	77	80	83	87	90	93	97	100
31	3	6	10	13	16	19	23	26	29	32	35	39	42	45	48	52	55	58	61	65	68	71	74	77	81	84	87	90	94	97
32	3	6	9	13	16	19	22	25	28	31	34	38	41	44	47	50	53	56	59	63	66	69	72	75	78	81	84	88	91	94
33	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91
34	3	6	9	12	15	18	21	24	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74	76	79	82	85	88
35	3	6	9	11	14	17	20	23	26	29	31	34	37	40	43	46	49	51	54	57	60	63	66	69	71	74	77	80	83	86
36	3	6	8	11	14	17	19	22	25	28	31	33	36	39	42	44	47	50	53	56	58	61	64	67	69	72	75	78	81	83
37	3	5	8	11	14	16	19	22	24	27	30	32	35	38	41	43	46	49	51	54	57	59	62	65	68	70	73	76	78	81
38	3	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32	34	37	39	42	45	47	50	53	55	58	61	63	66	68	71	74	76	79
39	3	5	8	10	13	15	18	21	23	26	28	31	33	36	38	41	44	46	49	51	54	56	59	62	64	67	69	72	74	77
40	3	4	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60	63	65	68	70	73	75
41	2	5	7	10	12	15	17	20	22	24	27	29	32	34	37	39	41	44	46	49	51	54	56	59	61	63	66	68	71	73
42	2	5	7	10	12	14	17	19	21	24	26	29	31	33	36	38	40	43	45	48	50	52	55	57	60	62	64	67	69	71
43	2	5	7	9	12	14	16	19	21	23	26	28	30	33	35	37	40	42	44	47	49	51	53	56	58	60	63	65	67	70
44	2	5	7	9	11	14	16	18	20	23	25	27	30	32	34	36	39	41	43	45	48	50	52	55	57	59	61	64	66	68
45	2	4	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	53	56	58	60	62	64	67
46	2	4	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	33	35	37	39	41	43	46	48	50	52	54	57	59	61	63	65
47	2	4	6	9	11	13	15	17	19	21	23	26	28	30	32	34	36	38	40	43	45	47	49	51	53	55	57	60	62	64
48	2	4	6	8	10	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	63
49	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61
50	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60

Exemple :

Votre surface terrière totale est de 26 m²/ha. Les Petits Bois comptent pour 7m²/ha. Leur pourcentage correspond au chiffre qui se trouve à l'intersection de la ligne "26" et de la colonne "7". Le pourcentage de Petits Bois est donc de 27 %.

2 - Tableau de calcul des volumes à l'ha (bois fort diam. > 7cm) par essence

Si vous ne connaissez pas le tarif de cubage à appliquer à votre peuplement, l'utilitaire ci-dessous vous donnera pour chaque essence, le coefficient multiplicateur de la surface terrière pour obtenir le volume bois fort* (diam > 7cm).

(Tableau issu des données IFN) - Les cases vides dans les tableaux correspondent à des données non disponibles qui peuvent être complétées par extrapolation des chiffres les plus proches.

En partant de la hauteur totale

En partant des catégories de bois

Essences	Hauteur totale moyenne						
	10	15	20	25	30	35	40
Chêne	4,04	6,43	8,42	10,52	12,61	15,88	
Hêtre	3,49	5,92	8,02	9,66	11,37	13,45	15,62
Charme	2,72	4,88	7,00	8,64	10,49	11,50	
Grands Erables	3,28	5,74	7,76	10,71	13,63		
Frêne	3,43	5,77	7,87	10,05	11,89	13,80	
Tilleul	3,80	5,31	7,23	9,43	11,40	12,96	
Merisier	3,75	6,16	8,53	10,68	12,68	14,66	
Tremble	3,42	5,57	8,04	9,96	12,37	13,17	
Alisier Tormalin	3,92	5,39	6,85	12,24			

Essences	Catégories de bois ou de diamètres				
	PE	PB	BM	GB	TGB
Chêne	4,15	7,01	10,04	12,27	13,41
Hêtre	4,17	8,04	10,55	12,31	13,74
Charme	3,30	7,17	9,29	12,75	
Grands Erables	5,23	8,95	8,98	9,01	
Frêne	6,01	9,05	11,48	11,83	12,35
Tilleul	4,92	7,67	9,75	10,09	
Merisier	5,43	12,28	11,24	9,07	
Tremble	4,50	9,41	9,86	10,27	
Alisier Tormalin	4,24	8,86	6,64		

Ex : La surface terrière moyenne d'un peuplement de 23,5 m²/ha se répartit de la manière suivante :
 G Chêne = 17 m²/ha, Hauteur 25 m
 G Hêtre = 5 m²/ha, Hauteur 30 m
 G taillis Charme = 1,5 m²/ha, Hauteur 15 m

Le volume total du peuplement se calcule de la manière suivante :
 Volume bois fort chêne : 17 x 10,52 = 179 m³/ha
 Volume bois fort hêtre : 5 x 11,37 = 57 m³/ha
 Volume bois fort taillis total : 1,58 x 4,88 = 7 m³/ha
 Volume total = 243 m³/ha de bois fort (découpe 7 cm)
 179+57+7

3 - Tableau des coefficients de passage de la surface terrière au volume à partir des tarifs Schaeffer et Algan

Si vous connaissez le tarif de cubage à appliquer au peuplement, l'utilitaire ci-dessous vous donnera le coefficient multiplicateur par lequel multiplier la surface terrière par catégorie de bois pour obtenir le volume.

N° TARIF	SCHAEFFER RAPIDE				SCHAEFFER LENT				ALGAN			
	PB	BM	GB	TGB	PB	BM	GB	TGB	PB	BM	GB	TGB
1	3,63	5,38	6,31	6,56	4,42	5,38	5,89	5,89	3,63	5,38	6,31	6,56
2	3,63	6,30	7,58	8,15	6,24	6,30	6,31	6,56	3,63	6,30	6,73	7,24
3	3,63	6,30	7,58	8,15	6,24	6,70	7,16	7,24	3,63	6,30	7,58	8,15
4	4,65	6,70	8,00	8,83	6,24	7,22	7,58	7,92	5,44	7,22	8,42	8,83
5	4,65	7,62	8,84	9,51	7,26	8,14	8,42	8,60	5,44	7,62	8,84	9,73
6	5,44	8,53	9,68	10,41	7,26	8,53	8,84	9,28	5,44	8,53	9,68	10,41
7	6,24	8,53	10,10	11,09	7,26	9,45	9,68	9,96	7,26	9,45	10,10	11,09
8	6,24	9,45	10,94	11,77	8,85	9,45	10,10	10,64	7,26	9,45	10,94	11,77
9	7,26	9,85	11,36	12,45	9,87	10,37	10,94	11,32	7,26	9,85	11,79	12,68
10	7,26	10,77	12,21	13,35	9,87	10,77	11,36	11,77	7,26	10,77	12,21	13,35
11	7,26	10,77	13,05	14,03	9,87	11,68	12,21	12,45	7,26	10,77	13,05	14,03
12	7,26	11,68	13,47	14,71	10,89	12,60	13,05	13,13	9,07	11,68	13,89	14,71
13	8,28	12,08	14,31	15,39	10,89	12,60	13,47	13,81	9,07	12,60	14,31	15,62
14	8,28	13,00	14,73	16,30	12,48	13,52	14,31	14,49	9,07	13,00	15,15	16,30
15	9,07	13,00	15,57	16,98	12,48	13,92	14,73	15,17	10,89	13,92	15,89	17,20
16	9,87	13,92	16,42	17,66	13,50	14,84	15,57	15,84	10,89	13,92	16,42	17,88
17	9,87	14,32	16,84	18,33	13,50	15,36	15,99	16,52	10,89	14,84	16,84	18,56
18	10,89	15,23	17,68	19,24	13,50	15,75	16,84	17,20	10,89	15,75	17,68	19,24
19	10,89	15,75	18,10	19,92	13,50	16,67	17,26	17,88	10,89	16,15	18,52	19,92
20	10,89	16,15	18,94	20,60	16,11	16,67	18,10	18,56	13,50	17,07	18,94	20,82

Ex : Vous avez obtenu les résultats suivants :

PB : 5 m ² /ha	l'utilisation du coefficient	5 x 7,26	=	36,3 m ³ /ha	soit un total arrondi de : 284 m³/ha
BM : 9 m ² /ha	de passage vous donne,	9 x 10,77	=	96,9 m ³ /ha	
GB : 8 m ² /ha	pour un tarif Algan 10	8 x 12,21	=	97,7 m ³ /ha	
TGB : 4 m ² /ha		4 x 13,35	=	53,4 m ³ /ha	

Autécologie

Science qui étudie les conditions hydriques et trophiques de développement propres à chaque essence.

Tige d'avenir

Il s'agit de jeunes tiges d'avenir au sein d'un peuplement. D'un diamètre compris entre 7,5 et 27,5 cm, elles sont choisies parmi les Perches et les Petits Bois. Ces arbres sont tous des individus en bon état sanitaire, présentant une tige bien conformée et un houppier suffisamment développé. Dans les brins issus de cépées, certains individus particulièrement bien conformés peuvent exceptionnellement être considérés comme des bois d'avenir.

Capital

Le terme capital, parfois aussi appelé richesse, désigne le matériel sur pied. Il est estimé le plus souvent par la surface terrière en mètres carrés par hectare d'un peuplement.

Catégories de bois et Structure

4 catégories de bois : Petits Bois (PB) – Bois Moyens (BM) – Gros Bois (GB) – Très Gros Bois (TGB)

Le regroupement des classes de diamètre usuelles (5cm par 5cm) en catégories de bois est utilisé pour caractériser la structure des peuplements.

Catégorie de bois	PB	BM	GB	TGB
Classes regroupées	Classes 20 à 25	Classes 30 à 45	Classes 50 et +	Classes 70 et +

N.B. : les TGB sont inclus dans les GB.

Sur le Plateau lorrain, c'est le triplet de données % GPB, % GBM et % G (GB+TGB) qui détermine la structure d'un peuplement (%GPB = proportion de Petits Bois dans la surface terrière totale).

Charpentières ou Branches charpentières

Il s'agit des branches principales constitutives du houppier. Elles doivent être en principe d'autant plus grosses qu'elles sont proches de la base du houppier.

Composition

Répartition des essences au sein d'un peuplement (en proportion du volume total ou de la surface terrière totale ou du nombre total de tiges). Sur le Plateau lorrain, la composition se caractérise par la répartition en surface terrière de 5 groupes d'essences ou groupes de composition.

Compression

Situation d'un peuplement (parfois jeune) maintenu à l'état serré. La compression est bénéfique dans un premier stade pour obtenir une bille de pied élaguée de qualité.

Dépressage

Réduction de la densité des tiges d'essences-objectifs en surnombre dans un jeune peuplement sans récupération des bois coupés.

Détourage

Dépressage localisé dans un jeune peuplement orienté au profit des seules tiges sélectionnées (les tiges d'avenir).

Hydromorphie permanente

Caractérise un sol subissant un engorgement permanent avec présence d'un horizon de réduction (gley). Ce type de sol se rencontre notamment en situation alluviale.

Hydromorphie temporaire

Caractérise un sol subissant la succession de phases d'engorgement et de réoxydation laissant des traces visibles sur le profil. Ces modifications concernent surtout l'aspect des horizons minéraux liés à la ségrégation du fer (tâches, traînées, décoloration). Lorsque l'humus est affecté par la nappe, il prend un aspect particulier. Ces phénomènes se rencontrent en présence d'un horizon imperméable, souvent argileux, à profondeur variable (pseudogley).

Inventaire typologique

Outil de description et d'estimation des peuplements s'appuyant sur une typologie de peuplement. Il couple généralement une opération d'inventaire par échantillonnage, donnant des renseignements dendrométriques sur le peuplement, avec utilisation de ces données pour identifier le type de peuplement en présence.

Perches

Tiges n'ayant pas passé le seuil des précomptables non comptabilisées habituellement dans les inventaires car considérées comme ne participant pas à la production, ces tiges sont jeunes et de diamètre inférieur ou égal à 17,5 cm. Elles appartiennent aux classes de diamètre 10-15. Elles peuvent participer au renouvellement du peuplement, raison pour laquelle elles doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Précomptable

Qualifie les tiges d'un peuplement comptabilisées habituellement dans les inventaires de diamètre supérieur à 17,5 cm à 1,30 m du sol.

Résilience

Aptitude d'un écosystème à retrouver son équilibre après une perturbation (maladie, incendie, tempête,...).

Sous-étage

Peuplement non précomptable. Il désigne l'ensemble des tiges appartenant aux classes de diamètres 10 et 15. Il regroupe les brins issus de cépées et les perches de franc-pied. Les perches d'avenir sont recrutées parmi ces tiges.

Surface terrière

La surface terrière d'un arbre correspond à la surface de la section de son tronc à 1,30 m de hauteur. Elle s'exprime en mètres carrés. La surface terrière d'un peuplement forestier est égale à la somme des surfaces terrières des arbres constituant le peuplement. Elle est généralement exprimée à l'échelle de l'hectare, en mètres carrés par hectare.

Types de peuplement/Types de structure

Un type de peuplement regroupe des peuplements qui ont des caractéristiques communes, comme la structure, le capital sur pied, la composition en essences ou d'autres caractéristiques dendrométriques.

Les types de structures utilisés dans le référentiel sont numérotés. Le premier chiffre renvoie à la dominante du peuplement (1 : PB, 2 : BM, 3 : GB, 5 : irrégulier), et le deuxième en détermine la tendance.

Exemple : Type de structure n°31 : peuplement de Gros Bois à Petits Bois.

Typologie de peuplement

C'est une classification cohérente des peuplements forestiers d'une zone donnée, basée sur des critères jugés déterminants. Ces critères sont le plus souvent la structure des peuplements, le capital sur pied, ou encore la composition.

Les typologies de peuplements peuvent être utilisées comme outil de description lors d'inventaires forestiers.

On réalise alors un inventaire typologique.

Volume bois fort

Volume de bois tiré jusqu'à la découpe fin bout de 7 cm de diamètre.

Coordination

Pascal ANCEL (C.R.P.F. Lorraine - Alsace)
Dominique LECLERC (ONF Direction Régionale Lorraine)

Chargé d'Etude

Fabien BACHELET (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)

Appui Scientifique

Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts, Nancy :
Yves BASTIEN
Max BRUCIAMACCHIE
Jean-Christophe HERVE
Eric LACOMBE

Conception et collaboration

Pascal ANCEL (C.R.P.F. Lorraine - Alsace)
Gérard ARMAND (I.D.F.)
Fabien BACHELET (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Yves BASTIEN (E.N.G.R.E.F. Nancy)
Michel BLANCHET (ONF Moselle)
Emmanuel COLIN (ONF Meurthe-et-Moselle)
Christian COURRIVAUT (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Pascal DEBAILLEUL (ONF Vosges)
Jean-François FREUND (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Joël GUILLAUD (ONF Moselle)
Franck JACQUEMIN (ONF Meurthe-et-Moselle)
Claude LABOY (ONF Vosges)
Eric LACOMBE (E.N.G.R.E.F. Nancy)
Vincent LAKIERE (ONF Moselle)
Dominique LECLERC (ONF Direction Régionale Lorraine)
Jean-Luc MARTIN (ONF Meurthe-et-Moselle)
Bernard METZGER (ONF Bas-Rhin)
Gérard MULLER (ONF Moselle)
Alain PIERROT (ONF Vosges)
Jacques PRONO (ONF Moselle)
Etienne de RAVINEL (Syndicat des propriétaires forestiers des Vosges)
Jean-Luc RUINET (LORFORET)
Yves SCHLUPP (ONF Vosges)
Mireille SEVELEDER (ONF Vosges)
Olivier SEVELEDER (ONF Vosges)
Ingrid SEYNAVE (ONF Direction Régionale Lorraine)
François VERNIER (ONF Meurthe-et-Moselle)
Georg Josef WILHELM (Struktur-und Genehmigungsdirektion Süd, Allemagne)
Marc-Etienne WILHELM (ONF SAT Alsace)
et l'ensemble des autres gestionnaires privés et publics sollicités

Maquette et illustrations

Sous le signe du Capricorne - Illkirch

Photos

ONF Meurthe-et-Moselle: André LEFORT
CRPF Lorraine-Alsace : Stéphane Asaël, Thierry Boucheid, Jean Braud,
Christian Courrivault, Marie-Françoise Grillot
UFE - Fédération de la Vulgarisation Forestière de l'Est

Bibliographie

BACHELET F., 2002,
"Typologie des Peuplements forestiers feuillus du Plateau lorrain"

Financement

Conseil Régional de Lorraine - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
(Direction de l'Espace Rural et de la Forêt)
C.R.P.F. de Lorraine-Alsace
Office National des Forêts, Direction Régionale de Lorraine

Edition

GYSS Imprimeur - Obernai - 2002