

Peuplements forestiers feuillus des collines alsaciennes



TYPLOGIES ET SYLVICULTURES



Avant-Propos du Conseil Régional



Après les guides de sylviculture des peuplements du massif vosgien, des plaines alluviales, du plateau lorrain et du Sundgau, la région Alsace a décidé d'apporter son soutien à la conception d'un outil similaire adapté aux forêts collinéennes.

Cet ouvrage participe à l'effort constant fourni par les gestionnaires pour améliorer leur connaissance des milieux forestiers et pour accroître la qualité de leurs interventions.

Munis de ces guides, les gestionnaires et les propriétaires ont désormais la possibilité de mettre en œuvre une sylviculture productrice de bois de qualité qui reste attentive aux besoins et aux sensibilités des autres utilisateurs de la forêt, une sylviculture qui respecte et valorise la richesse et la diversité des écosystèmes.

Ce travail, fruit d'un partenariat entre forestiers publics et privés, témoigne de l'avancée significative de la promotion de la gestion diversifiée, multifonctionnelle et durable de nos forêts.

La Région Alsace accompagne aujourd'hui l'édition de ces guides avec un très grand intérêt parce que les conseillers régionaux et moi-même avons la conviction qu'ils aideront à construire demain, en Alsace, des forêts plus diversifiées et plus accueillantes pour le bien être de tous dans le respect du riche patrimoine biologique que nous ont légué nos aïeux.

Le président
du Conseil Régional d'Alsace

Adrien Zeller

A handwritten signature in black ink that reads "Adrien Zeller". The signature is fluid and cursive, with a large, stylized 'Z'.

Sommaire

INTRODUCTION

Les forêts concernées par le guide	p. 1
Des forêts très variées	p. 2

TYPLOGIE

Qu'est-ce que la typologie des peuplements ?	p. 3
Définitions préalables	p. 4
La mesure de la surface terrière	p. 6
Les types de structure	p. 9
- L'estimation de la densité en Perches et Petits Bois d'avenir	p. 10
- Codification et appellation des types de structure – Charte graphique	p. 12
Le triangle des structures	p. 13
La composition en essences	p. 14
Quel diagnostic pour quelle sylviculture ?	p. 15
- L'inventaire typologique : un exemple	p. 16
Fonctionnement des peuplements en fonction de la surface terrière	p. 18

DES CONSEILS SYLVICOLES POUR LES FORETS COLLINEENNES

Les idées fortes d'une sylviculture en évolution	p. 19
Présentation des fiches conseils sylvicoles	p. 20
Fiches conseils : peuplements dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m ² /ha	de p. 21 à 25
Fiches conseils : peuplements dont la surface terrière est inférieure à 7 m ² /ha	p. 26
Les évolutions des types de structure liées aux interventions sylvicoles	p. 27
Peuplements particuliers	p. 28

FICHES THEMATIQUES

Le diagnostic des Perches et Petits Bois d'avenir et leur mise en valeur	p. 38
La gestion du sous-étage	p. 41
L'appréciation du risque de dépréciation et de l'urgence de la récolte du Hêtre	p. 42
La réalisation de travaux sylvicoles dans les peuplements avant et après coupe	p. 44
Le domaine d'exploitabilité des principales essences	p. 45

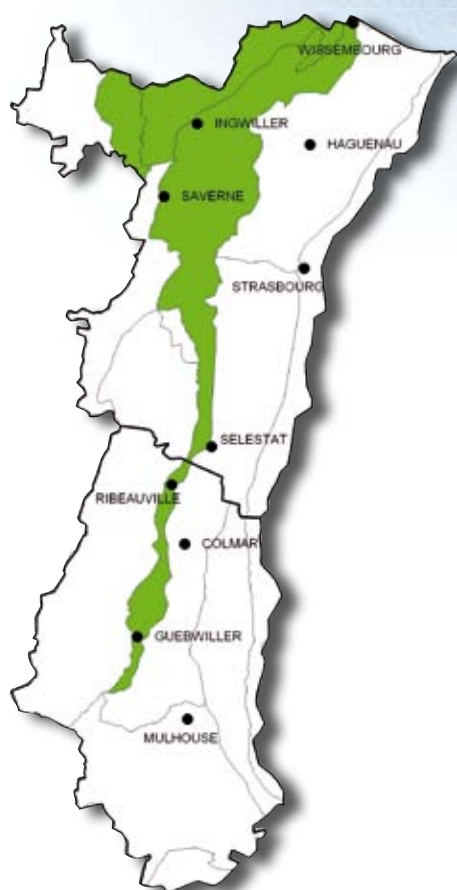
UTILITAIRES

Les tableaux de calcul	p. 46
Clé d'identification des types de structure	p. 48
Clé d'identification des familles sylvicoles	p. 49
Glossaire	p. 50

Les forêts concernées par le guide

La région concernée

La superficie couverte par ce guide s'étend sur près de 170.500 hectares.



La zone couverte par ce guide s'étend sur **trois régions naturelles distinctes** : les collines sous-vosgiennes Est, la partie alsacienne des collines sous-vosgiennes Ouest ainsi que les basses Vosges gréseuses (Voir remarque ci-dessous dans « les peuplements concernés »).

Le territoire collinéen s'étend du Nord au Sud de l'Alsace. D'abord une étroite bande de moins de 10 km de large dans sa partie Sud, la zone s'étend plus largement au Nord, à partir de la région de Saverne pour couvrir la totalité des Vosges du Nord. Le territoire est entaillé par de **nombreuses vallées**.

Les peuplements concernés

Seuls les peuplements à feuillus dominants sont concernés par ce guide.

Il s'agit principalement de hêtraies et de chênaies. Ce guide traite également les feuillus précieux ainsi que les cas spécifiques des **châtaigneraies** et des taillis de **Robiniers**, tous deux fort nombreux dans la région. D'autres peuplements spécifiques sont également traités (Ripisylves, Chênaies sèches, ...).

Les hêtraies des Vosges du nord, bien que couvertes par le guide massif vosgien, possèdent des caractéristiques beaucoup plus proches des hêtraies collinéennes. Cette région étant essentiellement feuillue, il a été décidé de la regrouper dans le présent guide avec les deux régions des collines sous-vosgiennes est et ouest.

Sont également intégrés à ce guide toutes les chênaies des Vosges cristallines et des hautes Vosges gréseuses.

La description des peuplements résineux pourra se faire à l'aide de la typologie du massif vosgien.

Des forêts très variées ...

Aux conditions stationnelles contrastées...

Les collines alsaciennes sont une zone de transition importante entre la plaine alsacienne ou le plateau lorrain et le massif vosgien. Les conditions stationnelles y sont très variées que ce soit au niveau climatique – fortes variations pluviométriques, effets de versant importants, présence de stations chaudes exposées au Sud – mais aussi géologique. En effet la zone collinéenne correspond sur sa bordure est aux champs de fractures du fossé rhénan. Les substrats sont donc de nature et d'âge très différents entraînant de fortes variations au niveau des sols.

Sous influence océanique, les collines reçoivent des précipitations conséquentes à l'exception de la bordure Est et Sud. En effet le massif vosgien y atténue les perturbations atlantiques notamment au niveau de Colmar qui ne reçoit plus environ que 600 mm.

Toutes ces conditions font de ce territoire une zone très diversifiée au niveau des essences forestières.

Dans un paysage à préserver...

L'aspect paysager est très important dans la zone collinéenne. Celle-ci est en effet visible de loin, aussi bien de la plaine que des crêtes vosgiennes. Elle l'est également de près de part sa forte fréquentation touristique. On y trouve de nombreux châteaux (Haut-Koenigsbourg, Haut-Barr, Flekenstein, ...) mais aussi la route des vins ainsi que de nombreux villages alsaciens renommés. Les collines sont également traversées par de nombreux chemins de randonnées.

Les pressions foncières y sont fortes de la part du vignoble mais aussi pour la construction de lotissements.



Marquées par l'histoire...

Les collines alsaciennes gardent des traces importantes des dernières guerres mondiales. On retrouve ainsi du Nord au Sud des lieux historiques tels que Woerth, Schoenenbourg, Hochwald, Hartmannswillerkopf, ... Lieux de mémoire, les forêts n'en garde pas moins des traces de mitraille dans tout le secteur.

Perturbées par la tempête du 26 décembre 1999

Les forêts collinéennes ont été touchées par l'ouragan. Les hêtraies trop denses et les quelques peuplements résineux ont souffert plus fortement des vents violents. Les dégâts restent cependant très hétérogènes. La partie collinéenne ouest et nord a été plus fortement touchée.



Qu'est-ce que la typologie des peuplements ?

Un outil de diagnostic simple, objectif et universel

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

Elle assure une universalité de langage et permet de réaliser des inventaires forestiers fiables et rapides, sans a priori sylvicole. Elle s'appuie sur le capital à l'hectare, paramètre essentiel pour valoriser au mieux l'existant.

En forêts collinéennes, la typologie des peuplements comprend trois composantes principales :

La structure, définie par 14 types différents. Ces types sont subdivisés en fonction de la richesse en perches et petits bois d'avenir permettant d'aboutir à des types de familles sylvicoles spécifiques.

pour l'estimation de la répartition du matériel dans les différentes catégories de bois voir page 9

La composition en essences, pour l'estimation du mélange voir page 14

Le capital, pour l'estimation du matériel sur pied voir page 18

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

- Près de 300 placettes d'observation
- L'exploitation des bases de données IFN
- Un traitement statistique lourd
- De nombreux tests de fiabilité

La structure est un descripteur nécessaire, ... mais une structure n'est représentée que par des proportions, non par des quantités et n'est pas suffisante pour connaître le peuplement et ce qui s'y passe.

La composition renseigne sur le mélange des essences. Celle-ci est primordiale pour aider le gestionnaire dans ses choix de gestion.

La surface terrière du peuplement donne un bon aperçu du **capital sur pied**, des opportunités de prélèvement et de la concurrence entre les tiges.

Seule la structure dispose d'une clé d'identification spécifique. Les deux autres paramètres sont des données qu'il sera possible d'extraire à partir des mesures prises pour l'identification de la structure.

La définition des types de peuplement permet aux gestionnaires d'utiliser un langage commun afin de comparer des peuplements entre eux, mais aussi pour comparer l'évolution d'un même peuplement dans le temps.

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 à la démarche de gestion durable des forêts.

Définitions préalables

Les arbres précomptables

Il s'agit des arbres dont le **diamètre** – mesuré à **1,30 mètre du sol** – est **supérieur à 17,5 cm** (classe 20 de diamètre). Les diamètres sont regroupés par classe de 5 cm chacune, elles-mêmes regroupées en 4 catégories de bois :

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 à partir de 47,5 cm de diamètre à 1,30 m	classes 70 cm et plus Tiges à partir de 67,5 cm de diamètre à 1,30 m
			

La répartition des tiges dans ces différentes catégories détermine la structure du peuplement. La typologie utilisée dans ce guide définit 14 types de structure déterminés à partir de la proportion en surface terrière (en %) des différentes catégories de bois.

La catégorie des très gros bois est un sous-ensemble des gros bois. Cette catégorie est distinguée lors de la prise de mesures et servira à la distinction des types à gros bois ou à très gros bois. Dans tout le guide, l'appellation gros bois désignera les gros bois, y compris les très gros bois (abrégée par GBTGB).

Les autres compartiments d'un peuplement forestier

Parallèlement à ces catégories de bois, on individualise classiquement d'autres compartiments au sein d'un peuplement :

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	
		Gaulis à bas perchis									
		Tiges de franc-pied									
		Perches et Petits Bois d'avenir									
		Tiges appartenant à une cépée									
		Taillis non précomptable (classes 10 et 15)			Taillis précomptable (classes 20 et 25)						

La régénération

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



Peuplement non précomptable

Il est constitué par les classes 10 et 15. Le diamètre est donc compris entre 7,5 et 17,5 cm à 1,30 m du sol.

Il s'agit :

- soit de taillis non précomptable (tiges issues de cépées),
- soit de gaulis à bas perchis ou de perches, tiges plus isolées dans un peuplement de tiges précomptables.

Les perches et petits bois d'avenir

Au sein des perches et des petits bois, on distingue les individus d'avenir, souvent peu nombreux.

Il s'agit 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 directement au renouvellement du peuplement.

Elles peuvent être recrutées parmi certains brins issus de cépées particulièrement bien conformés.

Une fiche d'identification des perches et petits bois d'avenir se trouve à la fin de cette publication, page 38.



La mesure de la surface terrière

Pour utiliser la clé de détermination des types de structure, mesurer le capital ou déterminer l'essence dominante, il est nécessaire de mesurer la surface terrière du peuplement.

La surface terrière

La surface terrière d'un arbre "g" est la surface de la section du tronc à 1,30 m de hauteur. Elle s'exprime en mètres carrés (m^2), comme toute surface.

La surface terrière d'un peuplement "G"

correspond à la somme des surfaces terrières de tous les arbres, donc à la somme des sections des troncs à 1,30 m. Cette surface ramenée à l'hectare, s'exprime en mètres carrés par hectare (m^2/ha).

Il s'agit d'une mesure RAPIDE, sans avoir à utiliser de compas, ni à délimiter de placettes. Elle peut être prise par une personne SEULE.



Cercles verts clairs = Petits Bois ; Cercles verts = Bois Moyens ; Cercles rouges = Gros Bois

Dans la suite du guide, nous ne parlerons plus que de la surface terrière à l'échelle d'un peuplement. Elle sera notée « G » (Grundfläche). Ainsi pour la surface terrière totale d'un peuplement, on abrégera par « Gtot », pour la surface terrière des petits bois : « GPB », pour la surface terrière totale des Hêtres : « GHêtre », et ainsi de suite ...

Pourquoi préférer la surface terrière au volume

La surface terrière est corrélée au couvert des arbres, ce qui permet de quantifier :

- le degré de compétition au sein du peuplement,
- les conditions d'éclairement au sol.

Ces deux aspects sont primordiaux pour définir le bon fonctionnement d'un peuplement forestier.

En revanche, elle n'est pas corrélée avec le volume. Selon la fertilité ou la catégorie de bois, pour une même surface terrière, le volume sera différent.

Par exemple, 1 m^2 de surface terrière pourra représenter aussi bien 10 m^3 sur une station peu fertile et 15 m^3 sur une station plus riche. (voir les tableaux de conversion page 47)

La mesure à l'aide du relascope à chaînette



Axe de visée



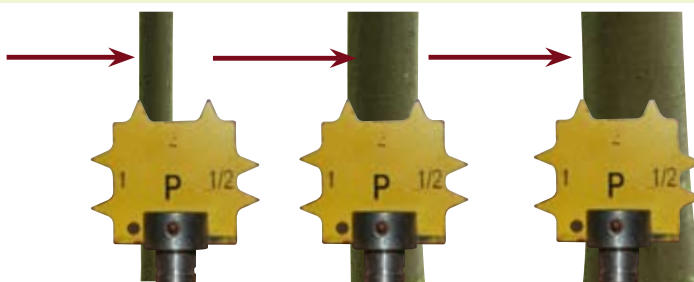
Le relascope à chaînette est une jauge d'angle, qui échantillonne les arbres selon leur diamètre apparent, par un simple tour d'horizon. L'opérateur fait un tour sur lui-même en comptant tous les arbres qui, à 1,30 m, dépassent l'encoche du relascope. Lors de ce tour d'horizon, il répartit chaque tige qui dépasse selon l'essence à laquelle elle appartient, et dans l'une des 4 catégories de bois définies plus haut (PB-BM-GB-TGB). En cas de pente significative (> à 40 %), il faut soit utiliser un relascope autocorrecteur de pente, soit corriger le résultat obtenu.

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

Les arbres pris en compte

Les arbres pris en compte sont ceux qui dépassent les encoches du relascope (voir schéma ci-dessous). Les arbres «limites» (schéma du centre) comptent pour moitié.

La tête du relascope possède différentes encoches appelées «facteurs relascopiques». Le facteur 2 est recommandé dans la plupart des cas. Cependant, on utilisera le facteur 1 pour les peuplements à faible densité (moins de 12 arbres dans le tour d'horizon) ou les peuplements à petits bois. Le facteur 0,5 est à réserver au sous-étage.



Arbre pris en compte ?		NON	Arbre limite. Il compte pour ½	OUI
Valeur	Facteur 1	0 m ²	0,5 m ²	1 m ²
	Facteur 2	0 m ²	1 m ²	2 m ²

*Chaque tige prise en compte correspond à une unité. Cette unité sera multipliée par le facteur relascopique utilisé.

Les pièges à éviter

- **Attention aux arbres limites.** Le risque est de les prendre systématiquement en compte alors qu'ils ne comptent que pour ½.
- **Vérifier que la mesure de l'arbre visé se fasse bien à 1,30 m de hauteur et essayer d'avoir un fond clair** pour distinguer les bords du tronc.
- **Caler un des bords de l'encoche du relascope sur un bord du tronc.** Cela limite le risque d'erreur.
- **Garder la chaînette du relascope bien tendue, et appliquée au niveau de l'œil.** Le manche du relascope doit être maintenu bien vertical.
- **Eviter au maximum les déplacements.** Prendre les mesures sur un point fixe qui matérialise le centre de la placette. Se déplacer exclusivement pour viser un arbre caché et revenir sur le point initial tout de suite après.
- 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 des observations.
- Il est préférable de réaliser les mesures relascopiques en période **hors feuilles**.
- Attention : **plus un arbre est gros, plus on ira le chercher loin** (voir tableau des distances maximales page suivante).

Distance maximale des arbres pouvant être comptabilisés au relascope

Distance maximale au :	Perches 10-15	Petits Bois 20-25	Bois Moyens 30-35-40-45	Gros Bois* 50 à 65*
Facteur 1	8,7 m	13,8 m	23,8 m	33,8 m*
Facteur 2	6,2 m	9,7 m	16,8 m	23,8 m*

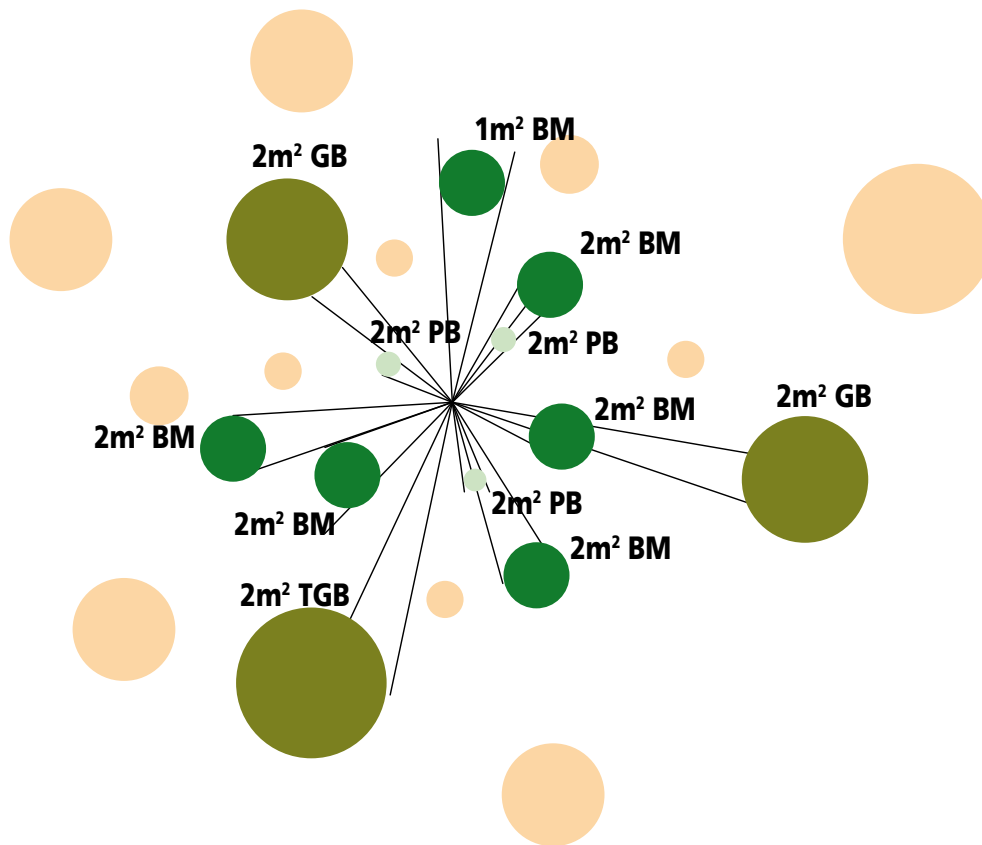
* Les très gros bois (70 et plus) sont pris à des distances supérieures.

Par exemple un arbre de diamètre 100 cm sera comptabilisé jusqu'à 50 mètres au facteur 1 et 35,5 mètres au facteur 2.

Du fait de leur distance, on peut être amené à en oublier. Il convient donc d'être très vigilant pour cette catégorie de bois.

Un exemple de tour d'horizon pris au facteur 2

Le schéma ci-dessous représente une vue de dessus des troncs afin de visualiser les arbres sortant de l'encoche.



1 bois moyens est limite. Il ne compte que pour 1 m²/ha.

Les surfaces terrières par catégorie de bois sont ensuite transformées en pourcentage sur le total. Ce calcul pourra être effectué sur le terrain grâce au tableau fourni dans les utilitaires à la fin de ce guide, page 45.

Une fois la mesure réalisée, on obtient les résultats suivants :

Résultats	Hêtre	Chêne	G en m²/ha	%
Petits Bois	4	2	6	26
Bois Moyens		11	11	48
Gros Bois		4	4	17
Très Gros Bois		2	2	9
Total	4	19	23	100

Les types de structure

14 types de structure

14 types de structure ont été identifiés dans les collines. Ils recouvrent l'ensemble de la diversité des peuplements forestiers précomptables.

On distingue :

- Les peuplements dont la surface terrière est inférieure à 7 m²/ha (Régénération, Gaulis à bas perchis, peuplements clairs, ...)
- Les peuplements dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha. Pour ceux-ci, les types se distinguent grâce aux proportions de chacune des catégories de bois, exprimées en pourcentage de la surface terrière totale. Toutes les tiges précomptables d'essences arborescentes, de franc-pied ou de cépées, sont prises en compte.

Utilisation de la clé d'identification des structures

La clé complète se trouve en fin de guide, page 48.

Un exemple

Un autre tour d'horizon relascopique a donné les résultats suivants :

Résultats	Hêtre	Chêne	G en m ² /ha	%
G Petits Bois	4	2	6	26
G Bois Moyens		11	11	48
G Gros Bois		4	4	17
G Très Gros Bois		2	2	9
Total	4	19	23	100

La surface terrière totale étant de 23 m²/ha, on utilise la partie de la clé relative aux peuplements dont la surface terrière est supérieure ou égale à 7 m²/ha.

Les données nécessaires sont : % GPB = 26 ; % GBM = 48 ; % GGBTGB = (17+9) 26.

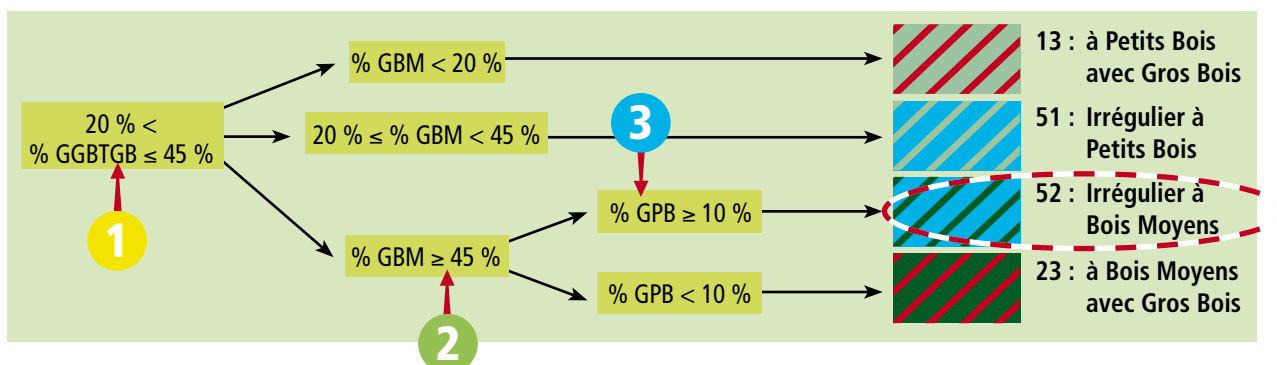
Ces chiffres vont permettre de cheminer dans la clé jusqu'à l'obtention du type de structure correspondant.

Etape 1 % GGBTGB (26%) est compris entre 20 et 45 %

Etape 2 % GBM (48%) est supérieur ou égal à 45 %

Etape 3 % GPB (26%) est supérieur ou égal à 10 %

On peut donc qualifier le peuplement de **peuplement irrégulier à bois moyens**, codifié 52



L'estimation de la densité en perches et petits bois d'avenir

La richesse en perches et petits bois d'avenir est un critère important pour préciser la structure et la durée de récolte du peuplement. Quand ils sont en nombre suffisant, les perches et petits bois d'avenir assurent une certaine continuité de la récolte en bois de qualité dans le temps ainsi qu'un potentiel de renouvellement déjà acquis.

Cette richesse s'estime par un inventaire en nombre des petits bois et perches d'avenir dans un rayon de 15 mètres autour du point d'arrêt.

Les tiges comptabilisées le sont sans présager des choix ultérieurs en martelage.

Les critères qualitatifs de classement de ces tiges se trouvent dans une fiche à la fin de ce guide, page 38.

Pour 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 relevés sur les 15 m de rayon	Densité à l'hectare en perches et petits bois d'avenir /ha
1	14
2	28
3	42
5	70

Selon la densité en perches et petits bois d'avenir, on distingue deux variantes de type de structure :

- **Riches** : si on compte 2 perches ou petits bois d'avenir ou plus dans un rayon de 15 m.
(soit 28 tiges ou + d'avenir par hectare).
- **Pauvres** : si on compte aucune ou une seule perche ou petit bois d'avenir dans un rayon de 15 m.
(soit moins de 14 tiges d'avenir par hectare).

Le type de structure identifié auparavant est donc complété par « r » pour riche ou « p » pour pauvre.

Conseils pratiques

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



Codification et appellation des types de structure

Charte graphique

La codification des types de structure s'exprime par 2 chiffres en fonction de la représentation de chacune des trois catégories de bois (petits bois, bois moyens, gros et très gros bois).

Catégorie de bois	Code	Code couleur
Absence ou rareté	0	
Petits Bois	1	
Bois Moyens	2	
Gros Bois	3	
Toutes (irrégulier)	5	
Très Gros Bois	6*	

Le chiffre 4 est utilisé dans d'autres typologies. Il est absent dans le Sundgau.

**6 : désigne les très gros bois. Il sert à distinguer les peuplements de type 33 ayant une forte proportion de TGB.*

Ce chiffre sera utilisé en deuxième position uniquement

- Le **premier chiffre** exprime la **catégorie de bois la plus représentée ou l'irrégularité** pour le 5 lorsque chacune des trois catégories de bois (PB BM GB) est présente au dessus d'une certaine proportion.
- Le **deuxième** indique la catégorie de bois de deuxième importance ou de première importance pour les types irréguliers. Quand la catégorie de bois de deuxième importance est très minoritaire, on reprend le premier chiffre.

Le chiffre 0 correspond uniquement au type 50 : irrégulier déficitaire en gros bois.

Exemples 32 : peuplement à gros bois avec bois moyens
22 : peuplement à bois moyens
51 : peuplement irrégulier à petits bois

A ce code à 2 chiffres est rajoutée une lettre complémentaire (r ou p) suite à la comptabilisation des perches et petits bois d'avenir, voir page précédente.

Exemples 52r : peuplement irrégulier à bois moyens, riche en perches et petits bois d'avenir
33p : peuplement à gros bois, pauvre en perches et petits bois d'avenir

La structure finale identifiée sera donc codifiée par 2 chiffres et 1 lettre.

De la même manière, chaque catégorie de bois a une couleur attribuée. Cela permettra de réaliser et d'interpréter facilement les cartes. Deux niveaux de couleurs sont ainsi attribués :

Exemple pour le type 32

3 La couleur de fond correspondant au premier chiffre soit gros bois

2 La couleur de la trame correspondant au second chiffre soit bois moyens

Type 32 = gros bois avec bois moyens

Graphiquement, la richesse en perches et petits bois d'avenir est représentée par un point noir sur la carte des structures, à l'emplacement du tour d'horizon.

Le triangle des structures

La clé des types de structure peut être représentée par un triangle à l'intérieur duquel chaque type est délimité par ses bornes.

Cette représentation en triangle des structures, permet de visualiser la logique structurale de l'ensemble du découpage et de situer les types les uns par rapport aux autres. Ce triangle permet aussi à partir des mesures effectuées de déterminer le type de structure de la même manière que la clé présente en fin de guide.

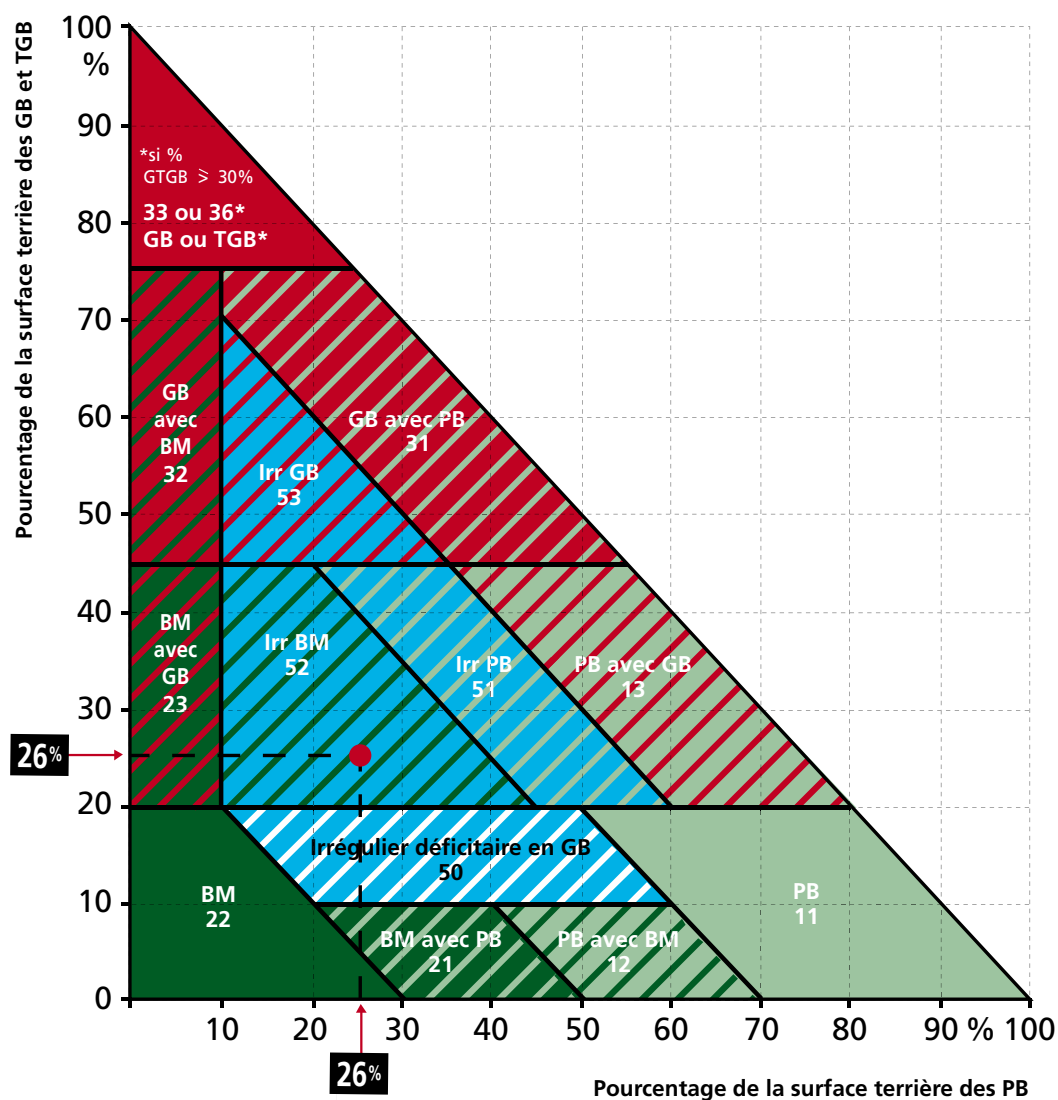
Si on reprend l'exemple de la page 9 (%GPB = 26% ; %GBM = 48% ; %GGBTGB = 26%), à partir du taux de GPB et de GGBTGB on détermine graphiquement que le peuplement appartient à un **type 52 irrBM** (point rouge ci-dessous).

Seules les échelles des petits bois et des gros bois sont nécessaires, le pourcentage de bois moyens se déduisant des deux autres, le total devant faire 100.

Rappel

A partir de la mesure de surface terrière sur le terrain, les pourcentages peuvent être rapidement calculés grâce à l'utilitaire page 46.

Triangle des structures des collines



La composition en essences

La composition en essences est déterminée par la proportion en surface terrière des différentes essences dans le peuplement. Pour simplifier l'analyse, les essences seront regroupées, selon des critères écologiques et économiques à l'initiative du gestionnaire. Le regroupement ci-dessous est un exemple possible et correspond à celui retenu dans la suite du guide.

Groupes de composition	Essences constitutives
Chênes	Chênes (sessile et pédonculé)
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
Châtaignier	Châtaignier
Feuillus divers	Aulne glutineux, Bouleau, Charme, Robinier faux-acacia, Tilleul, Tremble, Cerisier à grappes, Marronnier, Peupliers, Saules, ...
Résineux	Toutes les essences résineuses

Le peuplement sera caractérisé uniquement par **son essence ou son groupe dominant** si celui-ci dépasse le seuil de 75 % de la surface terrière totale.

Dans les autres cas, il sera caractérisé par l'essence ou le groupe dominant et par le ou les principal(aux) groupe(s) ou essence(s) secondaire(s).

Afin de compléter le diagnostic, le gestionnaire pourra noter l'éventuelle **essence stratégique**, comme la présence ou non du **chêne** ainsi que **des feuillus précieux**, en fonction des objectifs ou des problématiques locales.

Reprenons un exemple :

Essence	G m²/ha	%
Hêtres	8,4	36,4
Chênes	6,2	26,8
Charmes	5,0	21,7
Frênes	2,4	10,5
Erables	0,7	3,0
Autres feuillus	0,2	0,8
Feuillus précieux	0,2	0,8
Total	23,1	100

Ainsi ce relevé sera qualifié de peuplement de HÊTRES avec CHÊNES

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.

L'appellation structurale du peuplement ne doit pas limiter le gestionnaire dans ses choix sylvicoles. Bien au contraire la famille sylvicole doit permettre de nuancer l'appellation structurale qui, suivant les cas, peut marquer une certaine rigidité descriptive. Il appartiendra ensuite au gestionnaire de tirer parti de la marge de manœuvre qui lui est offerte par son peuplement afin de coller aux objectifs qu'il peut s'être fixés à l'échelle de la parcelle ou de la forêt.

Ces familles sylvicoles ont été construites à partir de la structure en catégories de bois, du capital et de la richesse en perches et petits bois d'avenir. Ces critères sont les plus pertinents pour aboutir, avec la composition en essences, à un conseil sylvicole adapté à la situation de terrain.

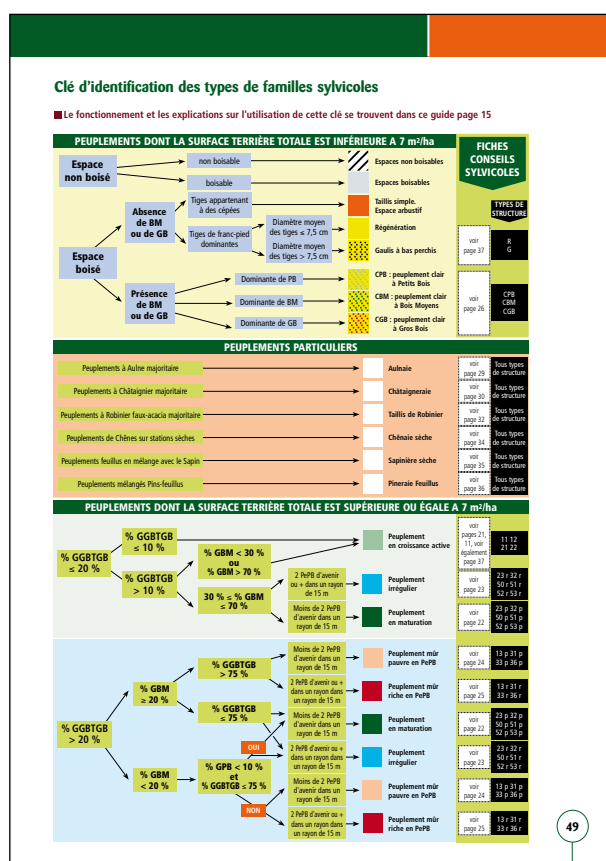
Dans les collines, d'autres paramètres sont importants à prendre en compte pour compléter les propositions de sylviculture. Parmi ceux-ci, le choix de l'essence à privilégier dans la conduite des peuplements mélangés Chêne/Hêtre ou encore l'état sanitaire des gros bois présents ...

Les choix de gestion du propriétaire en matière de rythme de récolte et d'effort de régénération ont été mis en avant dans les options de sylviculture.

La clé d'identification des familles sylvicoles

La clé, présentée en fin de guide, renvoie à des fiches-conseils dans ce même guide. Elle comporte 3 volets :

- **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.
- **Les peuplements dont la surface terrière totale est supérieure ou égale à 7 m²/ha.** L'identification des familles s'effectue sur le même principe que celui de l'identification des structures. Elle se base sur la proportion de PB, BM, GB/TGB ainsi que sur la densité en potentiel d'avenir.
- **Un seuil de 2 perches ou petits bois a été choisi (soit 28 tiges/ha et plus) pour distinguer les peuplements disposant d'un potentiel d'avenir suffisant pour assurer la pérennité du peuplement en place.** Ce chiffre permet de conserver une certaine marge quant aux risques de dégâts liés à l'exploitation.
- **Les cas particuliers :** leur gestion nécessite un traitement sylvicole plus adapté. Ils font l'objet de fiches spécifiques.



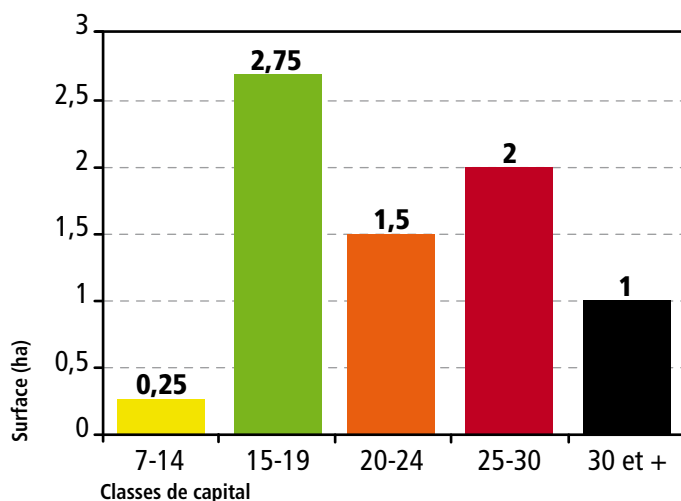
L'inventaire typologique : un exemple

Voici les résultats d'un inventaire typologique réalisé au quart d'hectare (1 point tous les 50 m) sur une parcelle de 7,5 ha.

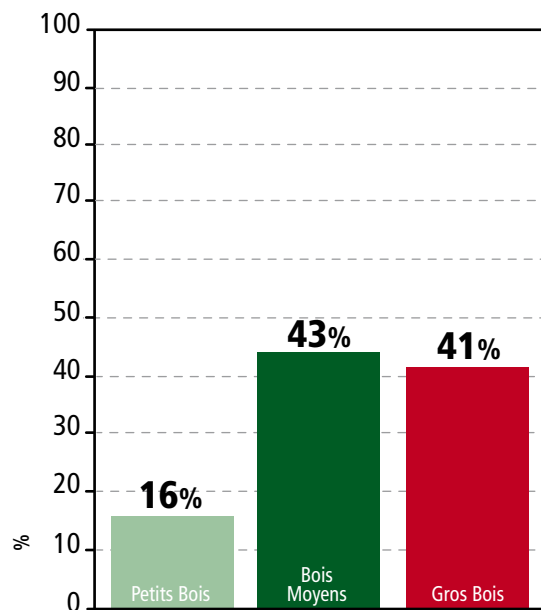
La surface terrière moyenne sur l'ensemble de la parcelle est estimée à 23,1 m²/ha.

Les données moyennes de l'ensemble des 29 points d'inventaire donnent les résultats suivants :

• Capital en m²/ha



• Pourcentage de surface terrière par catégorie de bois



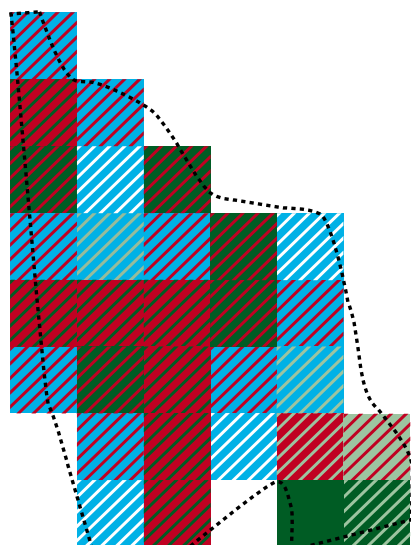
• Composition en essences

Essence	G m ² /ha	%
Hêtres	8,4	36,4
Chênes	6,2	26,8
Charmes	5,0	21,7
Frênes	2,4	10,5
Erables	0,7	3,0
Autres feuillus	0,2	0,8
Feuillus précieux	0,2	0,8
Total	23,1	100

A l'échelle de la parcelle, nous sommes en présence d'un peuplement irrégulier à majorité de Hêtres accompagnés de Chênes.

Une fois l'inventaire réalisé, les données peuvent être reportées sur des cartes thématiques. On pourra ainsi analyser les résultats de manière plus fine grâce à la répartition spatiale des différentes données.

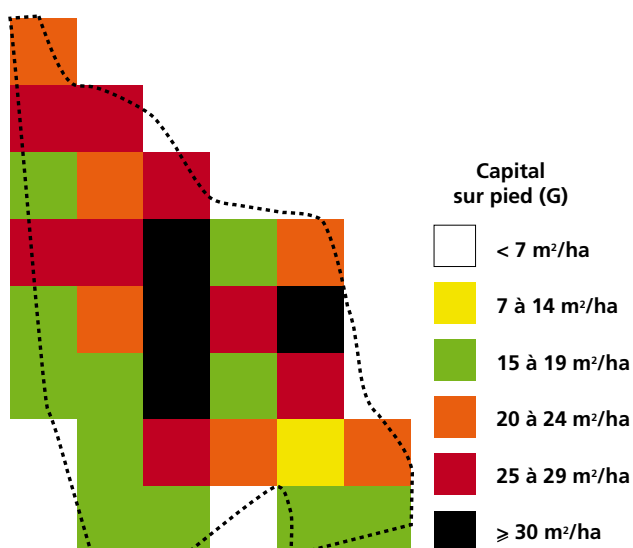
Des cartes



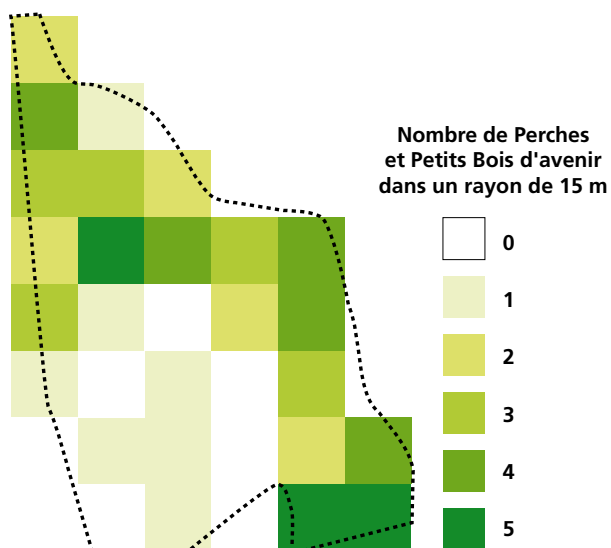
① Carte des types de structure

	11 - Petits Bois		32 - Gros Bois avec Bois Moyens
	12 - Petits Bois avec Bois Moyens		33 - Gros Bois
	13 - Petits Bois avec Gros Bois		36 - Très Gros Bois
	21 - Bois moyens avec Petits Bois		50 - Irrégulier déficitaire en Gros Bois
	22 - Bois Moyens		51 - Irrégulier à Petits Bois
	23 - Bois Moyens avec Gros Bois		52 - Irrégulier à Bois Moyens
	31 - Gros Bois avec Petits Bois		53 - Irrégulier à Gros Bois

② Carte du capital sur pied



③ Carte du potentiel d'avenir



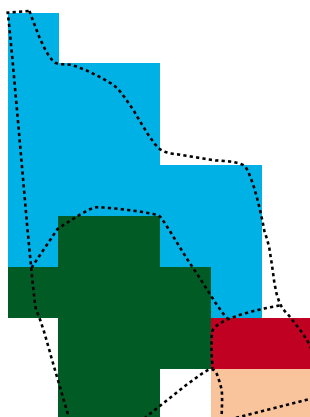
① + ② + ③ permettent d'établir la carte des familles sylvoles et le zonage des interventions

Peuplements irréguliers

Récolte des arbres mûrs. Travailler en faveur des perches et petits bois d'avenir. Préserver les bois de qualité. Gérer le sous-étage.

Peuplements en maturation

Préserver les bois de qualité. Gérer le sous-étage. Amorcer la régénération, valoriser les rares perches d'avenir.



Peuplements mûrs, riches en PePB d'avenir

Travailler en faveur des perches et petits bois d'avenir. Récolter les bois mûrs.

Peuplements en croissance active

Eclaircies/détourages. Travail au profit de la qualité. Conserver les groupes de qualité.

Fonctionnement des peuplements en fonction de la surface terrière (G)

Le capital, exprimé en surface terrière, renseigne le gestionnaire sur la **quantité de bois sur pied** mais aussi sur le **degré de fermeture du peuplement** donc sur l'**intensité de la compétition** à l'intérieur de celui-ci.

Le tableau ci-dessous résume par famille et seuils de surface terrière, les principales conséquences sur le fonctionnement du peuplement.

Les seuils minimum et maximum indiqués correspondent à ceux préconisés dans les fiches de conseils sylvicoles, pages 21 à 26.

G (m²/ha)		0	7	Seuil mini	Seuil maxi
Peuplements en croissance active			Les arbres sont non contraints et développent de grosses branches. La production globale n'est pas optimisée.	Croissance optimale des arbres.	Forte concurrence. Couvert fermé. Les houppiers sont contraints voir étriqués. Hauteur élaguée trop forte entraînant une diminution de la croissance en diamètre et une baisse de la stabilité. Lors des éclaircies, les capacités de réactions sont hypothéquées et le risque de développement de gourmands est accru.
Peuplements en maturation	Peuplements clairs, où l'ambiance forestière ne permet pas de maîtriser partout la végétation concurrente à la régénération. La lumière arrive directement au sol. Dépréciation des tiges isolées (coups de soleil, gourmands, ...). Perte de production.		Les semis d'essences de lumière s'installent facilement s'il n'y a pas de concurrence herbacée. Les arbres ne sont pas contraints.	Les semis s'installent et se développent facilement. Aucune mortalité des branches charpentières.	Mortalité des branches charpentières et risque de dépréciation des billes de pied. La croissance des arbres est ralentie. Les semis ne peuvent plus s'installer ou se développer convenablement. Disparition progressive du sous-étage faute de renouvellement.
Peuplements irréguliers			Le renouvellement naturel s'acquiert et se développe facilement, voir trop abondamment, d'où des risques de perdre l'irrégularité de la structure.	Fonctionnement optimum de la structure.	Concurrence élevée à très élevée. Le couvert est fermé. Mortalité de branches charpentières et risques de dépréciation des billes de pied.
Peuplements mûrs			Renouvellement fonctionnel du peuplement sous couvert favorable à sa différenciation et à son éducation. Couvert favorable aux essences de lumière (Chênes, Merisier, ...)	Couvert favorable aux essences d'ombre (Hêtre, ...)	Le renouvellement n'est plus assuré. Les perches et petits bois d'avenir disparaissent du fait de la concurrence. Disparition progressive du sous-étage faute de renouvellement.

Les idées fortes d'une sylviculture en évolution

Pour une forêt fonctionnelle ...

- Produire des bois de qualité en respectant les groupes d'arbres de haute valeur.
- Permettre l'expansion de la couronne pour les jeunes arbres et maintenir vivant les branches charpentières basses des arbres adultes.
- Maintenir les capacités d'obtention de la régénération, en maîtrisant la végétation concurrente.
- Eduquer la régénération sous couvert pour la structurer et la qualifier.
- Conserver un sous-étage cultivé, fonctionnel et pérenne.
- Favoriser systématiquement les perches et petits bois d'avenir. Economie de temps et d'argent pour le futur.
- Respecter les sols et les peuplements par l'installation de cloisonnements d'exploitation.

... stable et gérée de manière progressive, ...

- Respecter les tiges qui participent à l'étagement du peuplement (perches, sous-étage, arbres dominés, sur-réserves).
- Limiter l'accumulation trop importante du volume sur pied par la pratique régulière d'éclaircies et maintenir les peuplements dans les bonnes fourchettes de surface terrière.
- Eviter les récoltes brutales mobilisant un fort volume.

... mélangée en essences, ...

- Favoriser le mélange des essences en place y compris les pionnières, gage de stabilité et de biodiversité mais aussi d'une facilité d'adaptation face à un marché du bois fluctuant.
- Conserver ou développer des lisières diversifiées, composées d'essences capables de reconstituer les peuplements détruits.
- Maintenir les chênaies et favoriser systématiquement le Chêne fortement concurrencé par la dynamique du Hêtre, du Frêne et de l'Erable au nord, du Sapin et du Châtaignier au sud et du Douglas sur stations sèches.
- Tirer profit du mélange naturel des régénérations et s'inscrire dans la dynamique naturelle des successions, en veillant à l'adaptation des essences aux contextes stationnels.

... riche d'une diversité biologique ...

- Respecter les arbres morts, à cavité, bas branchus, refuges d'une vie animale et végétale rare.
- Respecter les espèces et les habitats rares ou très minoritaires.

... assurant ses fonctions économiques, écologiques et sociales.

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 être parfois en contradiction avec les objectifs de gestion à l'échelle du massif, 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

Dénomination de la famille sylvicole

PEUPELEMENTS EN CROISSANCE ACTIVE **G ≥ 7m²/ha**

Les types de structures concernés, représentés sur le triangle des structures

Les accroissements annuels constatés par l'IFN en bois fort (7,5 cm) et plus

Les surfaces terrières optimales après martelage en m²/ha

Interventions préconisées

Un résumé des interventions préconisées

Le détail des interventions : raisonnement à mettre en œuvre et choix à faire, catégories de bois à favoriser, priorités, ...

Les remarques spéciales, les précautions à prendre ou les interventions à éviter.

Matérialisation des tiges d'avenir. Contrôle du sous-étage dans la chênaie.

Dans les peuplements à Petits Bois (11 & 12)

- Voir également la fiche « Jeunes Peuplements » p.??
- **Désignation** à la peinture jusqu'à 60 tiges d'avenir à l'hectare (désignation sur des critères de qualité et de vigueur). En mélange, privilégier le Chêne, même de qualité inférieure. Une désignation à la peinture permet :
 - de les retrouver facilement,
 - de concentrer les efforts à leurs profits,
 - d'attirer l'attention des exploitants pour les protéger d'éventuels dégâts.
- **Intervention à rotations courtes :**
 - soit en éclaircie en plein (4 à 6 ans),
 - soit en **détourage** (3 à 4 ans) au profit uniquement des arbres désignés. La fourchette de surface terrière indiquée ci-dessus ne s'applique plus car on intervient de manière plus ciblée.

Dans les peuplements à Bois Moyens (21 & 22)

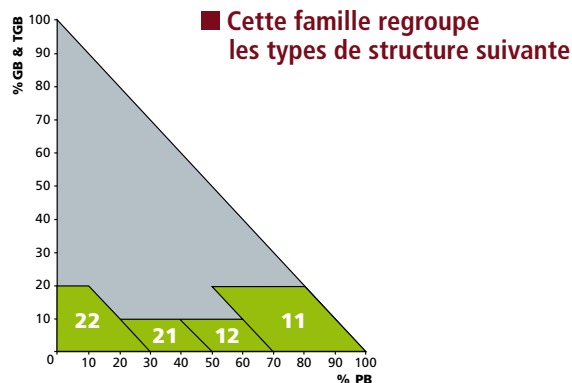
- S'il n'y a pas eu de désignation auparavant, **travail au profit de la qualité**. Il est souhaitable de la matérialiser à la peinture. Au stade bois moyens, la **capacité d'expansion des couronnes se réduit**. Les groupes de qualité doivent donc être conservés sans rechercher la mise à distance, sauf dans le cas d'un hêtre gênant un chêne de qualité à préserver. Ces groupes de qualité doivent être éclaircis dans leurs périphéries. Dans tous les cas, les **seuls cibles de surface terrière** doivent être respectés.
- Dans les parcelles désignées au stade PB, poursuite du travail entrepris au profit des arbres désignés.

Dosage du mélange. L'éclaircie devra être plus précoce et plus forte au profit des essences de lumière (dont le Chêne) ou des feuillus précoces du fait de leur développement juvénile plus rapide et de la concurrence du Charme ou du Hêtre.

Dans des peuplements avec peu de qualité : sylviculture d'arbre au profit des rares tiges bienvenantes. L'élagage est envisageable. Un renouvellement par trouées au stade bois moyens est possible à condition d'ouvrir des trouées de tailles suffisantes.

Risque de vouloir conserver trop de tiges et donc de sur-capitaliser. Importance de la première éclaircie qui doit être précoce (dès le stade petits bois). Ne pas prélever par passage plus de 100 m²/ha ou 20 % du volume présent (jusqu'à 30 % pour les peuplements à PB)

21

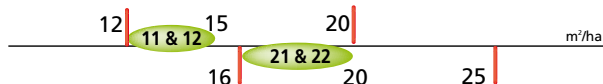


■ Accroissements annuels moyens constatés

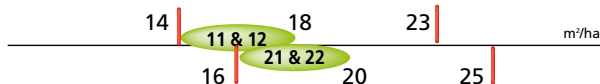
Volume	10-13 m ³ /ha/an
Surface terrière	0,7-1,1 m ² /ha/an

■ Surface terrière optimale après éclaircie

Peuplements de Hêtres ou mélange Hêtre/Chêne



Peuplements à majorité de Chênes ou Chênaies-Pineraies



Interventions préconisées

Matérialisation des tiges d'avenir.

Eclaircies par le haut assez fortes. Rotations courtes. Contrôle du sous-étage dans la chênaie.

Dans les peuplements à Petits Bois (11 & 12)

Voir également la fiche «Jeunes Peuplements» p.37

- **Désignation** à la peinture jusqu'à 60 tiges d'avenir à l'hectare (désignation sur des critères de qualité et de vigueur). En mélange, privilégier le Chêne, même de qualité inférieure.

Une désignation à la peinture permet :

- de les retrouver facilement,
- de concentrer les efforts à leurs profits,
- d'attirer l'attention des exploitants pour les protéger d'éventuels dégâts.

- **Intervention à rotations courtes :**

- soit en **éclaircie en plein** (4 à 6 ans),
- soit en **détourage** (3 à 4 ans) au profit uniquement des arbres désignés. *La fourchette de surface terrière indiquée ci-dessus ne s'applique plus car on intervient de manière plus ciblée.*

Dans les peuplements à Bois Moyens (21 & 22)

- S'il n'y a pas eu de désignation auparavant, **travail au profit de la qualité**. Il est souhaitable de la matérialiser à la peinture.

Au stade bois moyens, la **capacité d'expansion des couronnes se réduit**. Les **groupes de qualité doivent donc être conservés** sans rechercher la mise à distance, sauf dans le cas d'un hêtre gênant un chêne de qualité à préserver. Ces groupes de qualité doivent être éclaircis dans leurs périphéries.

Dans tous les cas, les seuils cibles de surface terrière doivent être respectés.

- Dans les parcelles désignées au stade PB, **poursuite du travail entrepris au profit des arbres désignés.**

- **Dosage du mélange.** L'éclaircie devra être plus précoce et plus forte au profit des essences de lumière (dont le Chêne) ou des feuillus précieux du fait de leur développement juvénile plus rapide et de la concurrence du Charme ou du Hêtre.

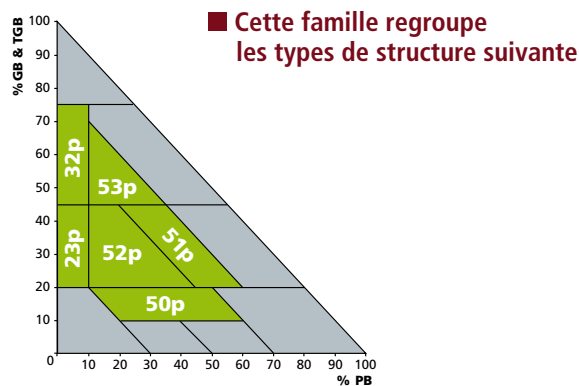
- **Dans des peuplements avec peu de qualité :** sylviculture d'arbre au profit des rares tiges bienvenantes. L'élagage est envisageable. Un renouvellement par trouées au stade bois moyens est possible à condition d'ouvrir des trouées de tailles suffisantes.



Risque de vouloir conserver trop de tiges et donc de sur-capitaliser.

Importance de la première éclaircie qui doit être précoce (dès le stade petits bois).

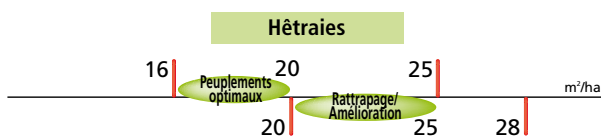
Ne pas prélever par passage plus de 100 m³/ha ou 20 % du volume présent (jusqu'à 30 % pour les peuplements à PB)



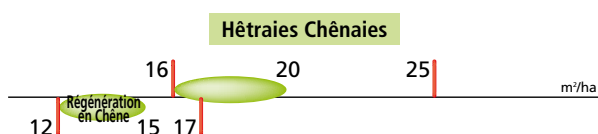
■ **Accroissements annuels moyens constatés**

Volume	9-12 m³/ha/an
Surface terrière	0,4-0,7 m²/ha/an

■ **Surface terrière optimale après éclaircie**

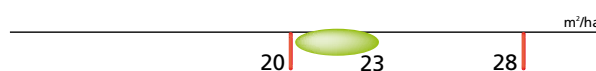


Le respect de la surface terrière cible permet l'acquisition de la régénération de Hêtre



Le respect de la surface terrière cible permet l'acquisition de la régénération de Hêtre

Chênaies - Chênaies mélangées *



* En cas de mélange avec le sapin, voir la fiche "Le sapin en milieu collinéen"
Dans ces peuplements loin de leur maturité, la régénération n'est pas recherchée

Interventions préconisées

Préserver les bois de qualité. Amorce du renouvellement. Maîtrise du sous-étage

❶ **Récolte des arbres mûrs risquant de se déprécier.**

Coupes sanitaires si besoin avant même de prélever un arbre de mauvaise qualité.

❷ **Préserver les bois de qualité.**

a. **Préserver tous les bois de qualité** qui peuvent encore grossir. Prélever en priorité la mauvaise qualité et la mauvaise santé quelque soit sa répartition. Ne plus rechercher de mise à distance dans le peuplement. Ne plus enlever un arbre de qualité au profit d'un autre arbre de qualité, sauf dans le cas d'un hêtre gênant un chêne de qualité à préserver.

b. **Pour les essences de lumière (Chênes, Pin, ...), prélever les tiges de sous-étage** qui montent en périphérie des charpentières des bois de qualité et qui risquent de les faire déperir.

❸ **Préserver le capital nombre de tiges.**

Ne pas prélever de tiges des catégories de diamètres inférieurs, sauf travail au profit des essences de lumière ou travail dans le sous-étage.

❹ **Travail dans le sous-étage.**

a. **Eclaircie par le haut du sous-étage.** Elle permet de renouveler et de contrôler le sous-étage. Un brin de sous-étage pourra être extrait dès qu'un brin plus petit pourra assurer son remplacement.

b. En aucun cas une **tige de sous-étage cassée** lors de l'exploitation ne doit être recépée car elle a encore un rôle dans le dosage de la lumière.

c. En cas de **régénération de Chêne recherchée**, le relevé de couvert se fera sur semis acquis.

❺ **Travail au profit des rares perches et petits bois d'avenir.**

Bien que peu nombreux, travailler à leur profit afin de les valoriser au maximum. **Désignation** à la peinture, **détourage** en travaillant dans le sous-étage dans un premier temps pour dégager leurs branches charpentières et **élagage** éventuel si besoin.

❻ **Récolte des arbres sains arrivés à maturité.**

Cf. Diamètres d'exploitabilité des essences, page 45.

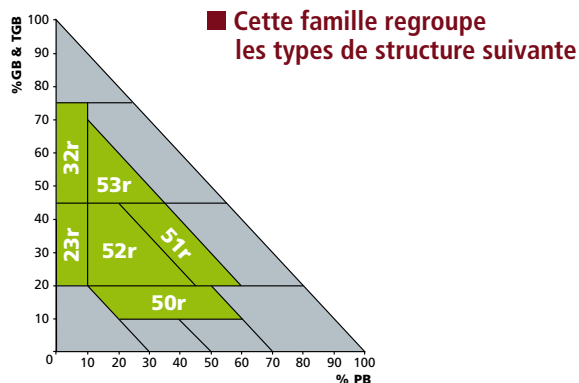
Remarques

⚠ En cas de surface terrière très forte : rotation des coupes courte, tous les 4 à 5 ans pour ne pas prélever par passage plus de 100 m³/ha ou 20 % du volume présent.

⚠ Le respect des surfaces terrières cibles ci-dessus permet d'acquies la régénération de Hêtre qui sera nécessaire ultérieurement au renouvellement des peuplements mûrs.



Attention à la disparition du sous-étage par absence de gestion ou suppression ce qui à terme ne permettra plus de contrôler le développement de la ronce, des herbacées et de la fougère.
Ne pas vouloir rattraper le retard d'éclaircie trop vite en prélevant trop.



■ **Accroissements annuels moyens constatés**

Volume	8-13 m ³ /ha/an
Surface terrière	0,5-0,7 m ² /ha/an

■ **Surface terrière optimale après martelage**



Interventions préconisées

Travail au profit des perches et petits bois d'avenir. Récolte des bois mûrs. Gestion du sous-étage.

① Travailler en faveur des perches et petits bois d'avenir.

Désignation et détournage : travail d'abord dans le sous-étage et les petits bois afin de favoriser l'expansion des houppiers et de préparer la perche à une mise en lumière lors de la récolte progressive des gros bois.

Elagage et taille de formation en cas de besoin.

(Cf. Fiche « La mise en valeur et le suivi des perches et petits bois d'avenir » page 38)

② Récolte des arbres mûrs risquant de se déprécier.

Coupes sanitaires si besoin avant même de prélever un arbre de mauvaise qualité.

③ Préserver les bois de qualité.

a. Préserver tous les bois de qualité qui peuvent encore grossir. Prélever en priorité la mauvaise qualité et la mauvaise santé quelque soit sa répartition.

Ne plus rechercher de mise à distance dans le peuplement.

Ne plus enlever un arbre de qualité au profit d'un autre arbre de qualité, sauf dans le cas d'un hêtre gênant un chêne de qualité à préserver.

b. Pour les essences de lumière (Chênes, Pins ...), prélever les tiges de sous-étage qui montent en périphérie des charpentières des bois de qualité et qui risquent de faire dépérir ces branches.

④ Gestion du sous-étage. Compléter, si nécessaire, par un martelage par le haut du sous-étage pour assurer son renouvellement. Maintenir sa surface terrière entre 1 à 3 m²/ha (Cf. Fiche « Gestion du sous-étage » page 41).

⑤ Récolte des arbres sains arrivés à maturité.

Cf. Diamètres d'exploitabilité des essences, page 45.

Remarques

⚠ En cas de surface terrière trop forte : rotation des coupes courte tous les 4 à 5 ans pour ne pas prélever par passage plus de 100 m³/ha ou 20 % du volume présent (jusqu'à 30 % dans le cas d'un travail important dans le sous-étage).

⚠ En cas de renouvellement de Chênes sous les très gros bois ainsi que sous les gros bois de mauvaise qualité : relevé de couvert sur semis acquis. Cela peut entraîner la suppression localement de perches ou petits bois d'avenir d'autres essences.

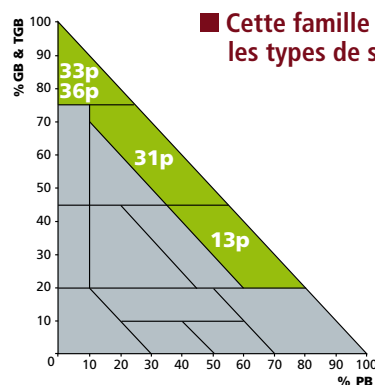
⚠ Des arbres d'avenir pourront être repérés jusqu'au stade bois moyens.



En irrégulier, la présence de bois de qualité dans toutes les classes de diamètre est souhaitable. De trop faibles prélèvements peuvent conduire à régulariser le peuplement.



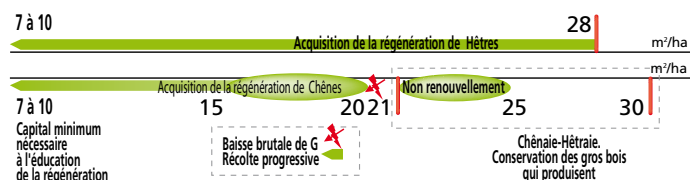
■ Cette famille regroupe les types de structure suivante



■ Accroissements annuels moyens constatés

Volume	8-13 m ³ /ha/an
Surface terrière	0,5-0,7 m ² /ha/an

■ Surface terrière optimale après éclaircie



Interventions préconisées

Récolte.
Recherche du renouvellement.

Régénération en Hêtre recherchée

La **régénération** devrait déjà être acquise dès le stade de maturation. L'obtention des semis est le résultat des coupes successives et du respect de la surface terrière optimale. Poursuivre la régénération par la récolte étalée orientée sur les plus gros diamètres et prioritairement la **récolte des bois mûrs de qualité** avant qu'ils ne perdent de leur valeur.

- **Type 33** : récolte en priorité des bois mûrs de belle qualité, qui présentent un risque de dépréciation (blessure, fourches, ...) puis la mauvaise qualité et enfin les arbres sains arrivés à maturité
- **Type 36** : Récolte en priorité de tous les bois mûrs de qualité. Les bois de mauvaise qualité assureront l'éducation des semis.

Maintenir 30 % (7-10 m²/ha) de couvert minimum pour assurer l'éducation des semis.

Conserver également quelques tiges de sous-étage existantes et hêtres à branches basses pour améliorer le climat forestier (vent, gel, ...)

N.B. Pour les peuplements à forte présomption de cœurs rouges ou de mitraille de type 36, une régénération plus rapide est envisageable. La coupe définitive interviendra sur des semis de 1,5 m maximum, au stade fourrés.

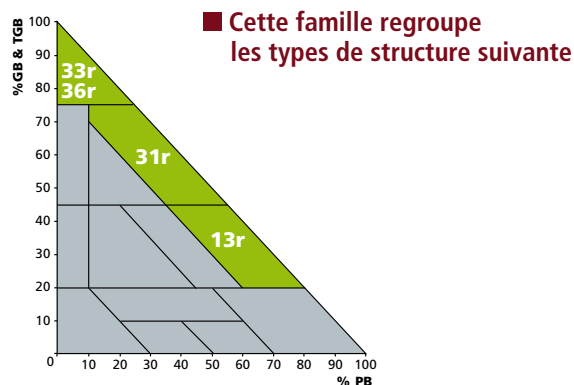
Régénération en Chêne recherchée

- Coupes de réduction de volume**, en préparation de la régénération et au plus tard sur glandée acquise, pour atteindre 20-25 m²/ha et 2-3 m²/ha de sous-étage en prélevant en priorité les essences ombrageantes (Hêtre, ...). Le maintien du sous-étage évitera un envahissement du sol par les herbacées.
- Effectuer un **relevé de couvert sur glandée ou sur semis acquis**, en laissant une tige de sous-étage tous les 25 à 30 mètres.
- Un an au plus tard après le relevé de couvert, **ramener brutalement la surface terrière à 15-20 m²/ha**.
- Coupe secondaire** rabaissant la surface terrière à 12-15 m²/ha, 2 à 3 ans plus tard. La surface terrière obtenue sera moins favorable aux essences d'ombre comme le Hêtre.
- Récolte progressive** des chênes à leur arrivée à maturité.

Remarques

- On ne cherchera pas à renouveler les peuplements avec gros bois de Chênes dominants et de qualité. L'objectif dans de tels peuplements est d'obtenir de très gros bois de chênes. On se référera alors aux conseils sylvicoles des peuplements en maturation, page 22.
- Si un complément de régénération est nécessaire, privilégier systématiquement le Chêne.

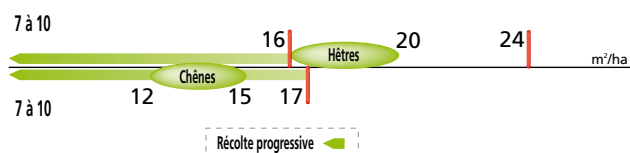




■ Accroissements annuels moyens constatés

Volume	8-13 m³/ha/an
Surface terrière	0,5-0,7 m²/ha/an

■ Surface terrière optimale après éclaircie



Interventions préconisées

Travail en faveur des Perches et PB d'avenir. Recherche du renouvellement. Récolter les bois mûrs.

Les perches et petits bois ne sont pas le plus souvent des chênes et peuvent parfois être constitués d'essences non adaptées aux stations. Deux stratégies sont envisageables.

Perches et petits bois adaptés à la station et renouvellement en chêne non recherché

① Travailler en faveur des perches et petits bois d'avenir.

Désignation et détournage : travail dans le sous-étage et les petits bois afin de favoriser l'expansion des houppiers et de préparer les perches à une mise en lumière lors de la récolte progressive des gros bois.

Elagage et taille de formation en cas de besoin.

(Cf. fiche « La mise en valeur et le suivi des perches et petits bois d'avenir », page 38).

② Récolter les bois mûrs.

La récolte des bois mûrs doit être progressive jusqu'à la fin de l'éducation des perches et petits bois. Ne pas prélever par passage plus de 100 m³/ha ou 20 % du volume présent.

La récolte peut être accélérée ensuite pour limiter les risques de casse à l'exploitation des derniers gros bois.

Toutefois, un bois qui n'est pas encore mûr ne doit pas être enlevé au profit d'une tige d'avenir.

Des travaux sylvicoles au profit des tiges d'avenir sont à envisager l'année qui suit une récolte de gros bois.

Perches et petits bois inadaptés à la station ou volonté de renouveler le peuplement en chêne

Le potentiel d'avenir n'est donc pas à considérer.

On se reporte alors à la fiche « *peuplements mûrs et pauvres en perches et petits bois d'avenir* » page 24.



Attention aux Perches et PB d'avenir lors de l'exploitation des gros bois.



■ 2 variantes de peuplements clairs peuvent être déterminés à partir d'un tour d'horizon relascopique :

- Les peuplements en cours de régénération avec régénération. On gèrera ces peuplements en sur-réserves avec récolte progressive.
- Les autres peuplements qui sont décrits au travers de cette fiche. Il s'agit principalement de **peuplements appauvris**, sans régénération issus par exemple de peuplements après tempête ou scolytes, coupes de taillis avec réserves claires, ...

Peuplements à très faible surface terrière totale précomptable (< à 7 m²/ha), caractérisés par leurs catégories de diamètre dominants) :

- Les peuplements clairs à petits bois : CPB
- Les peuplements clairs à bois moyens : CBM
- Les peuplements clairs à gros bois : CGB

La faible densité en tiges précomptables donne parfois une allure de peuplements à sur-réserves.

Interventions préconisées

Récolte des arbres risquant de se déprécier. Sylviculture extensive. Capitaliser en volume.

Mise en valeur de toutes les tiges d'avenir (CPB et CBM). Renouvellement (CGB)

La faible surface terrière des tiges précomptables n'est pas synonyme de non-intervention ; bien au contraire ...

- **Ouvrir des cloisonnements** pour évacuer les bois et pour faciliter le suivi du peuplement.
- Faire une **désignation** dans les perches ou petits bois d'avenir et travailler à leur profit : **détourage** et **élagage**.
- **Minimiser les prélèvements** en faveur des tiges de meilleure qualité et ne prélever qu'en cas de nécessité absolue (risque de dégradation de la qualité).
- **Travailler dans le sous-étage** en l'empêchant de concurrencer le houppier des tiges à favoriser, et de façon à rechercher le **dosage de la lumière** pour l'installation éventuelle de la régénération.
- Si le potentiel d'avenir n'est pas suffisant, **compléter le renouvellement** en tirant profit de tous les **semenciers** présents et en **enrichissant ponctuellement** préférentiellement en chênes.



Compte tenu des faibles volumes à prélever, il est nécessaire d'effectuer des prélèvements adaptés à des rotations longues (15 à 20 ans).

La souille, comme sous-étage, participe au gainage des fûts et à la différenciation de la régénération. Sa gestion est une opération fondamentale.

La structure d'un peuplement est rarement figée. Elle évolue avec le temps suite à la croissance des arbres, à la mortalité naturelle (sénescence, chablis, dépérissements, ...) et aux prélèvements opérés par le sylviculteur.

Les évolutions présentées ci-dessous résultent de la sylviculture préconisée dans ce guide, dans le souci de valoriser au mieux le peuplement existant.

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.

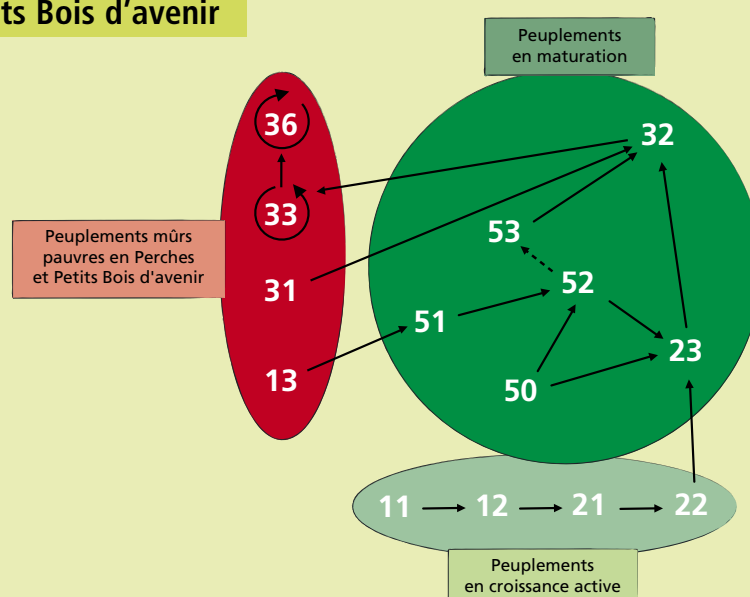
Les évolutions ont été déterminées à partir des caractéristiques dendrométriques moyennes de chaque peuplement.

Elles ont été simulées sur une période de 25 ans au maximum.

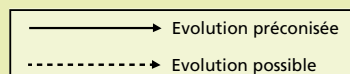
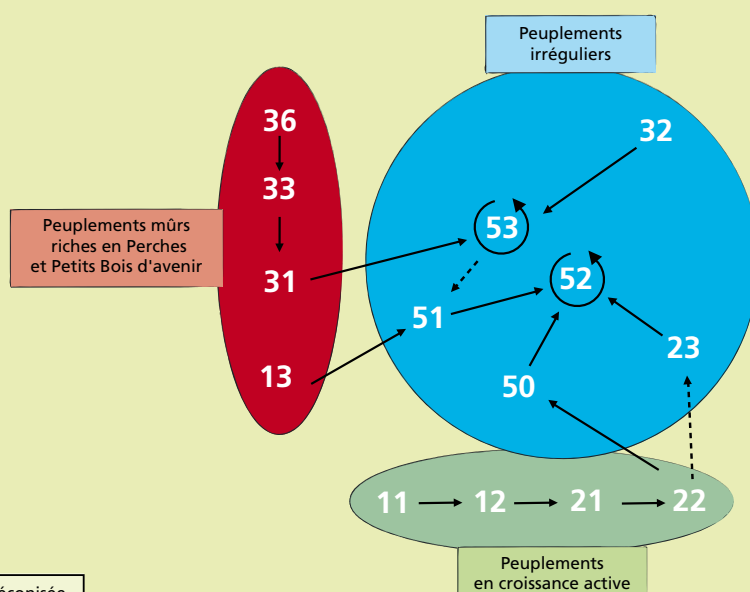
Le type de peuplement idéal ne doit pas être recherché au travers des schémas présentés ci-dessous.

Les filières présentent simplement les évolutions idéales et possibles d'un type à l'autre.

Peuplements pauvres en Perches et Petits Bois d'avenir



Peuplements riches en Perches et Petits Bois d'avenir



Peuplements particuliers et fiches thématiques

GESTION DES PEUPLEMENTS PARTICULIERS

Ripisylves et Aulnaies marécageuses	p.29
Valorisation des Châtaigneraies	p.30
Amélioration des taillis de Robinier faux-Acacia	p.32
Chênaies sèches	p.34
Le Sapin en milieu collinéen	p.35
Peuplements mélangés Pins-feuillus	p.36
Jeunes peuplements et sortie de phase de compression	p.37

FICHES THÉMATIQUES

Le diagnostic des Perches et Petits Bois d'avenir et leur mise en valeur	p.38
La gestion du sous-étage	p.41
L'appréciation du risque de dépréciation et de l'urgence de la récolte du Hêtre	p.42
La réalisation de travaux sylvicoles dans les peuplements avant et après coupes	p.44
Le domaine d'exploitabilité des principales essences	p.45





Il s'agit de **boisements à superficie très limitée** présents dans les fonds de vallées et dans les bas de versants dans des secteurs à engorgement permanent. **On les retrouve soit au niveau de petites dépressions humides ou en formation linéaire**, à proximité des cours d'eau. Ce sont des écosystèmes de transition entre les milieux aquatiques et terrestres. Les essences doivent supporter la présence quasi-permanente de l'eau dans le sol ainsi que des inondations temporaires. La végétation y est souvent abondante et diversifiée, avec une strate herbacée et arbustive très riche.

Les fonctions de ces écosystèmes sont multiples :

- **Biologique** : Filtre, épurateur.
- **Mécanique** : Rétention des crues, stabilisation des berges, lutte contre l'érosion.
- **Ecologique** : forte diversité, écosystèmes rares, corridor et zone de refuge pour la faune.
- **Paysager**

Ce sont des **milieux fragiles et rares** qui ont subi plusieurs types de dégradations :

- Introduction d'espèces allochtones (plantation d'épicéas ou de peupliers hybrides, ...),
- Envahissement de la strate herbacée et arbustive par des espèces invasives : Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya, Solidage du Canada,
- Modification du sol (tassement, remblais, pollution de l'eau, ...).

Interventions préconisées

Peuplements linéaires / bords de cours d'eau

- **Enlèvement** quasi systématique des **essences allochtones** (Résineux, ...)
- **Favoriser les feuillus typiques** de ces milieux en les détournant (Aulne, Frêne, ...)
- **Maintenir des ouvertures régulières** alternées avec des zones plus ombragées,
 - au maximum sur **30% du linéaire** (pour un linéaire peuplement de 100m ne travailler à chaque fois que sur 30 m),
 - **fortement et par bouquets** afin d'éviter l'envahissement de la zone par des essences d'ombre provenant du peuplement voisin,
 - mais **pas trop brutales** afin d'éviter le développement d'espèces invasives,
 - **sans toutefois laisser le peuplement se refermer** afin de maintenir une strate herbacée.
- **Maintenir une structure adaptée** avec la présence d'une strate arbustive et des berges végétalisées.

Aulnaies marécageuses

- **Désigner** jusqu'à 100 tiges/ha soit un arbre tous les 10 m dès que la hauteur du peuplement atteint 10 m de hauteur (peuplement non précomptable de 10 ans environ).
- Pratiquer des **détourages** des houppiers des tiges désignées pour les mettre en croissance libre. Ils devront être **fréquents** au début (tous les 2-3 ans) et **vigoureux**.
- **Récolte** du peuplement en un seul passage, possible dès 40 ans sur les meilleures stations, à 40-50 cm de diamètre. Elle s'effectuera par **micro-coupes rases** de 10 à 50 ares favorables au renouvellement de l'Aulne.
- Favoriser les essences minoritaires tel que le Frêne et le Chêne pédonculé. Maintenir un sous-étage.

Un élagage artificiel complémentaire est possible pour obtenir la hauteur de fût voulue. Après exploitation, placer manuellement les rémanents en andains, cela permettra d'obtenir une régénération bien fournie.

EXPLOITATION ET REGLEMENTATION



L'exploitation devra se faire **en période sèche ou de gel**. Les sols étant fragiles, les engins devront rester à distance du peuplement et utiliser des **moyens adaptés** (câbles, ...)

L'**abattage** sera **directionnel** et du côté opposé au cours d'eau. Eviter d'ébrancher dans le lit du cours d'eau.

La proximité du lit de la rivière soumet l'exploitant à des **obligations spécifiques** : utilisation d'huiles biodégradables, ... ainsi qu'à d'éventuelles **demandes d'autorisation** ou déclarations particulières : passage de cours d'eau, enlèvement des embâcles, ...



... en Alsace : 4510 ha où le Châtaignier est l'essence prépondérante.

Les trois-quarts se trouvent en forêt privée (3390 ha) dont 75 % sous forme de taillis.

Essence caractéristique des collines alsaciennes. Elle était utilisée traditionnellement en viticulture pour la fabrication de piquets.

Souvent traitées **en taillis**, les châtaigneraies sont actuellement utilisées principalement pour le **bois de chauffage** ce qui entraîne des coupes plus tardives et donc un **vieillissement généralisé** des peuplements de châtaigniers.

Conditions favorables

Topographie	Sols	Lumière
Exposition Nord/Nord-Est ; Bas de versant, plateaux, fonds de vallon, faibles pentes. Eviter les sommets de versant souvent peu fertiles.	Sols épais (plus de 70 cm à la tarière) et pH>4.2 Craint l'engorgement de surface et les sols à calcaire actif.	Essence de lumière, les semis tolèrent cependant un léger ombrage.

OBJECTIFS DE PRODUCTION

L'objectif de produire des grumes non roulées est envisageable à la seule condition de réaliser des dépressages puis des éclaircies précoces et vigoureuses. Des diamètres de 40-45 cm et plus peuvent être facilement atteints dans un délai de 40 à 45 ans sur les bonnes stations. Sur ces dernières la production jusqu'à des diamètres de 60/70 cm est réalisable.

En rattrapage (taillis de 15 ans et plus) les éclaircies permettront encore de produire des grumes mais plus petites ainsi que des billes et billons, toutefois avec un risque de roulure accru.

LES RISQUES DE ROULURE

Le Châtaignier est une essence très sensible à la roulure.

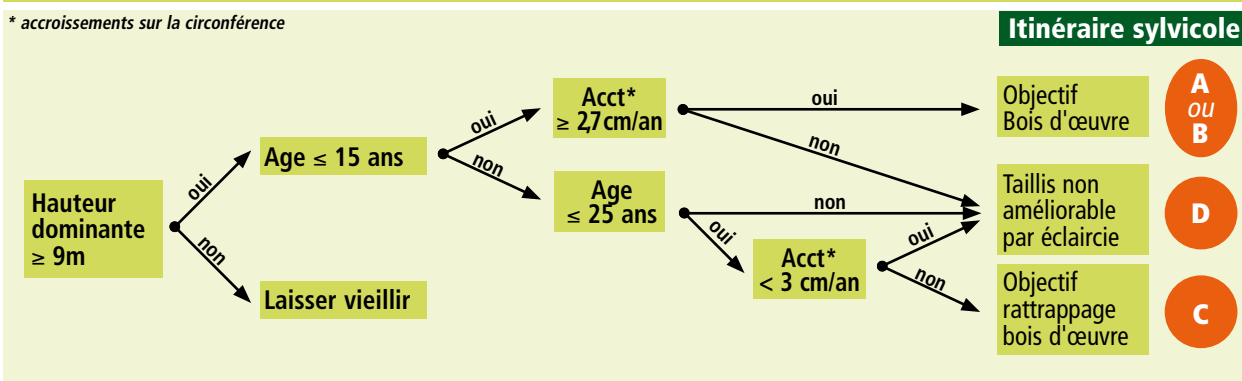
Les risques d'apparition de la roulure augmentent :

- avec l'acidité du sol,
- avec l'âge du peuplement,
- par des facteurs sylvicoles :
 - Les tiges issues de rejets sont 2,5 fois plus sensibles que les **tiges de franc-pied**,
 - La faible épaisseur des cernes et les variations d'accroissements favorisent l'apparition de la roulure. Cela plaide en faveur d'**accroissements forts** (> à 4 mm sur le rayon), **constants**, obligeant des **éclaircies très précoces** dans les peuplements.

L'héritage viticole a engendré des peuplements le plus souvent en taillis avec des cépées denses et vieilles. On s'efforcera d'améliorer ces peuplements sur le long terme.

POTENTIALITÉS DU TAILLIS DE CHÂTAIGNIER

* accroissements sur la circonférence





Interventions préconisées

**Première éclaircie vers les 10-12 ans.
Epuiser les cépées. Favoriser les francs-pieds.**

Itinéraires optimaux		Interventions précoces dans de jeunes taillis (dans les meilleures stations ; 10 ans = 9 m de hauteur moyenne au minimum)		
STRATÉGIES	par éclaircies	A	par détourage	B
7-13 ans	Dépressage / éclaircie : ≈ 600 tiges/ha, soit environ 1 tige par cépée. Favoriser les tiges de franc-pied dominantes et les tiges peu courbées à la base. Le choix se portera sur les tiges de plus gros diamètre. Elagage sélectif sur les 150/200 plus belles tiges.		A 10-12 ans détourage de 50 tiges/ha désignées parmi les francs-pieds et les tiges de plus gros diamètre. Elagage à 7 mètres.	
15-20 ans*	2 ^{ème} éclaircie : Ramener à 300 tiges/ha		Passage régulier en détourage tous les 4 ans pour les 3-4 premiers passages puis coupes plus espacées et récolte progressive au stade gros bois et très gros bois.	
27-32 ans*	3 ^{ème} éclaircie : Ramener à 180 tiges/ha			
A partir de 40 ans	Début de récolte			

* anticiper les éclaircies si le peuplement se referme plus vite et si la surface terrière dépasse les 25 m²/ha

Itinéraires de rattrapage ou stations peu fertiles

TAILLIS VIEILLIS (âgés de plus de 15 ans et sans éclaircie) ou VIEIL ENSOUCHEMENT		C
Diamètre dominant < à 20 cm	Possibilité selon le choix du propriétaire d'un itinéraire d'éclaircies-détourages pour obtenir des accroissements permanents supérieurs à 4 mm sur le rayon afin de produire en périphérie du bois d'œuvre non roulé . La roulure restant limitée au cœur de l'arbre, la constitution d'un volume suffisant de bois non roulé nécessite alors la production de gros diamètres (jusqu'à 70 cm).	
Diamètre dominant $\geq$ à 20 cm	Soit attente puis coupe rase au plus tard à 40-45 ans.	
	Soit éclaircies par cépées entières, pour réduire la densité de l'ensouchement et favoriser lors du renouvellement ultérieur les tiges de franc-pied, puis coupe rase à 40-45 ans.	
	Soit éclaircies progressives par cépées entières ou non pour permettre l'installation d'une régénération naturelle de franc-pied puis récolte étalée avec éducation de la régénération sous couvert.	
JEUNES TAILLIS PEU FERTILES		D
Traitement en taillis simple ou taillis sous futaie ou maintien du couvert par gestion extensive (protection).		



A ne pas laisser le peuplement se refermer.

A ne jamais dépasser une surface terrière de 25 m²/ha, en cas d'objectif de production de bois d'œuvre.



... **En Alsace : 5108 ha où le Robinier est l'essence prépondérante dont plus de 90 % se trouvent en petite forêt privée.**

L'essence se trouve principalement sous forme de taillis. Utilisée anciennement en **viticulture** pour la fabrication de **piquets**, ces peuplements sont localisés en limite avec les vignobles. Le Robinier se retrouve également souvent en mélange avec d'autres essences de lumière comme le Châtaignier.

C'est un grand arbre, très longévif, originaire d'Amérique du Nord.

Conditions favorables

Il s'agit d'une essence **pionnière et héliophile stricte**, nécessitant un couvert clair. Elle est très rustique.

Topographie	Sols
La plupart des situations conviennent. Eviter cependant les versants chauds, d'exposition sud et sud-ouest.	Sols légers et bien aérés, frais et drainant. Le Robinier tolère des matériaux très divers : sables, limons, graviers, y compris avec du calcaire actif. Il fixe l'azote atmosphérique par les racines ce qui explique sa tolérance pour des sols pauvres en éléments nutritifs.

Cette essence **rejette et drageonne facilement**. Elle est très sensible au **phototropisme**.

OBJECTIFS DE PRODUCTION

Dans le cas des meilleurs peuplements, production de **grumes de bois d'œuvre entre 50 et 60 cm de diamètre** dans des peuplements conduits en futaie.

La production de piquets ou bois de feu, par taillis notamment dans les moins bonnes stations, reste envisageable pour produire en 25-35 ans des tiges de 20-25 cm de diamètre.

USAGES

Les usages sont nombreux. Le bois est **très résistant** et d'une **durabilité exceptionnelle**. Il se fend facilement. On le retrouve donc pour la fabrication des clôtures, piquets, poteaux télégraphiques, pilotis, manches et pièces d'outils. C'est également un excellent combustible. L'utilisation pour le bois de chauffage est d'ailleurs importante.

De nouveaux débouchés apparaissent également : bois d'œuvre en extérieur, mobilier de jardin, parqueterie, caillebotis, bardages...

Le robinier est donc très adapté aux utilisations extérieures.





Interventions préconisées

**Pour la production de grumes : nécessite des éclaircies fortes.
Ne tolère pas l'ombrage.**

Jeune taillis dans les bonnes stations

Option Eclaircies

8-12 ans	Dépressage. 600 à 1000 tiges/ha après intervention. Favoriser principalement les plus belles tiges de qualité et de préférence issues de drageons. Un élagage au profit des plus belles tiges (≈ 200 tiges/ha) ainsi qu'un défourchage pourront être réalisés. L'ouverture de layons d'1,5 m tous les 10 m est nécessaire pour faciliter l'accès dans le peuplement.
15-18 ans	1^{ère} éclaircie. Mise en valeur du peuplement définitif. Baisser la densité à 400-600 tiges/ha . Installation de cloisonnements d'exploitation de 3-4 m tous les 25 à 40 m.
25-30 ans	2^{ème} éclaircie. Baisser la densité à 300-400 tiges/ha au profit des plus belles tiges. <i>Les produits de l'éclaircie pourront être valorisés dans la production de piquets mais également de bois de feu.</i>
A partir de 40 ans	Phase de récolte progressive jusqu'à des diamètres de 50-60 cm permettant de conserver un léger couvert et d'obtenir un peuplement futur plus mélangé.

Option Détourage

Au stade nettoisement, interventions légères pour favoriser les drageons. Vers 12-15 ans, désignation et détourage de 60 tiges/ha maximum. Détourages réguliers tous les 3/4 ans puis récolte progressive jusqu'aux diamètres 50-60.

Cas de rattrapage, taillis trop âgés

Tous les 5 à 10 ans Après désignation de la qualité, amélioration par éclaircies successives jusqu'à la récolte finale.

Juste après la récolte finale, la stimulation du drageonnage par écrasement des jeunes brins peut s'avérer nécessaire en cas d'ensouchement insuffisant ou trop ancien.

Cas de parcelles mélangées où on veut limiter l'extension du Robinier

Favoriser les autres feuillus, notamment les plus ombrageants. Récolter les Robiniers avant la mise en lumière du sol pour contrôler les rejets et les drageons par l'ombrage du peuplement.

Cas des peuplements purs de Robinier à transformer

En alternatives aux plantations classiques avec dégagements, laisser vieillir les peuplements avec éclaircies en essayant des plantations sous couvert d'essences dynamiques. La présence du Sureau est un allié intéressant pour concurrencer la dynamique du Robinier.



Les peuplements de Robinier peuvent être envahissants. Conserver un couvert important dans les peuplements avoisinants en utilisant les essences les plus ombrageantes pour limiter son extension.



... En Alsace :

Ces peuplements se retrouvent principalement sur des croupes et des versants, en stations chaudes et sèches sur sols filtrants principalement dans le Sud des collines sous-vosgiennes Est.

Ils occupent une surface relativement faible mais peuvent remonter dans les vallées surtout en versant Sud et Ouest.

Il s'agit de peuplement de faible hauteur.

On y retrouve le plus souvent des diamètres allant des petits bois aux bois moyens (11, 12, 21, 22). Ils résultent parfois d'une reconquête des milieux ouverts : pelouses, clairières, ... Les sols sont superficiels à charge en cailloux importante. Ils peuvent être également carbonatés.

De par leurs caractéristiques ces peuplements présentent un **intérêt environnemental fort**. Ils sont peu nombreux et présentent une richesse végétale importante, tant au niveau herbacé que dans les strates arborescentes et arbustives : Alisiers blanc et torminal ...

De plus leur situation leur confère une **forte valeur paysagère**. Visibles depuis la plaine comme depuis la ligne des crêtes, ils sont également un lieu privilégié pour la randonnée.

Interventions préconisées

Peuplements ≤ 15 m de hauteur au stade adulte

Ces peuplements n'ont que **très peu de valeur productive**. Ils ont en revanche une forte valeur environnementale mais également paysagère. Il est donc envisageable soit de laisser le peuplement en l'état soit de produire du bois de chauffage en taillis ou taillis sous futaie, la taille des coupes étant à adapter au contexte paysager ou environnemental.

Peuplements de plus de 16 m de hauteur au stade adulte

La **production de bois d'œuvre** – grumes courtes – de Chêne et feuillus précieux (Alisiers blanc et torminal, Tilleul, Noyer, Châtaignier, ...) est à envisager.

Désignation	Désigner les arbres de qualité ayant au moins 4 m de grume, quelque soit le stade du peuplement. Chercher également à favoriser les perches de Pins, dispersées mais éduquées par les chênes.
Eclaircies	Travail au profit des arbres désignés pour dégager leurs branches charpentières. Un élagage complémentaire est envisageable. Maintenir une surface terrière de 17 à 20 m²/ha après coupes. En cas d'absence de tiges de qualité, le prélèvement se fera dans les plus gros diamètres, plus susceptibles de donner des petites grumes. <i>Les rotations seront à ajuster suivant le degré de compression des houppiers et en fonction de l'accroissement faible des arbres.</i>
Renouvellement et Récolte	Le renouvellement débutera par <i>opportunisme</i> , sur semis acquis par enlèvement des arbres de mauvaise qualité par bouquets. Il se poursuivra avec la récolte progressive des bois arrivant à maturité. Les diamètres-objectifs seront plus faibles que dans les chênaies classiques.



De par leurs aspects environnementaux et paysagers particuliers, ces peuplements demandent une gestion spécifique. Les coupes de régénération ne doivent pas être trop fortes ce qui risquerait d'aggraver les conditions sèches de la station.



... Quelques chiffres :

Les peuplements où le Sapin pectiné est dominant représentent une surface de 513 ha dans les collines alsaciennes, soit 2% des terrains boisés. Cela représente un volume de 155700 m³.

Bien que ces chiffres soient faibles, le Sapin se retrouve cependant souvent en mélange et sa régénération a tendance à progresser et à envahir le sous-étage des chênaies, particulièrement dans le Haut-Rhin. Il n'est d'ailleurs pas adapté au contexte stationnel collinéen.

Interventions préconisées

Limitier le développement du Sapin afin de conserver un peuplement plus adapté à la station.

Chênaies avec Sapins	Sapinières non en station à transformer
▶ Objectif : limiter le développement du Sapin • Marteler les Sapins commercialisables, fructifères pour éviter qu'ils ne se régénèrent. • Enlever les Sapins qui gênent le sous-étage feuillus et les branches charpentières des feuillus (éventuellement en travaux s'ils ne sont pas commercialisables). • Dans les zones de sapins sans feuillus, laisser les arbres se développer jusqu'à un diamètre commercialisable. • En cas de régénération de Chêne recherchée, relevé de couvert par l'enlèvement complet des Sapins sur glandée acquise, si possible avant que les Sapins ne dépassent 3 mètres de haut (coût inférieur des travaux) Dans tous les cas il est souhaitable d'éliminer au plus tôt tous les semis de Sapin en travaux.	▶ Objectif : changement d'essence principale • Eclaircies en priorité en faveur de tous les arbres autres que le Sapin, plus adaptés à la station (Chênes, Hêtres, Pins, ...) pour fabriquer des semenciers. • Dans les peuplements à régénérer : Hêtre recherché : Coupes progressives modérées (Surface terrière de 20 à 30 m²/ha selon la structure) afin d'obtenir une régénération en Hêtre. Possibilité de planter sous couvert par placeaux dès le stade Petits Bois à Bois Moyens (50 placeaux/ha de 6m x 6 m de 50 plants). Essences de lumière recherchées prioritairement : Coupe avec éclaircissement brutal (Surface terrière inférieure à 20 m²/ha) sur les zones à sol propre ou semis de Sapin inférieurs à 1,50 m pour favoriser la régénération de Chêne ou de Pin voir leur plantation. Dans ce cas on installera au maximum 50 placeaux de 6 mètres de côté par hectare de 25 plants. Hors plantation et pour le Chêne, cette coupe se fera préférentiellement sur semis acquis. Le peuplement sera récolté par la suite de façon progressive.



Le Sapin dans le sous-étage peut entraîner un blocage de la régénération des feuillus.



... A l'étage collinéen

Les pineraies se rencontrent :

- soit sur les stations les plus sèches ou les plus acides (Croupes, hauts de versant, versants Sud) des collines sous-vosgiennes Est où elles sont accompagnées du Chêne,
- soit pour des raisons anthropiques sur les stations de Hêtraies-Chênaies, localisées essentiellement dans les basses Vosges gréseuses où elles évoluent naturellement vers la Hêtraie.

De ce fait on rencontre régulièrement des peuplements mixtes feuillus/Pins.

Il s'agit de peuplements à base de Pins sylvestres dans l'étage dominant où l'étage inférieur est quant à lui composé essentiellement de feuillus (Hêtres ou Chênes).

Ces peuplements peuvent contenir suffisamment de perches et petits bois d'avenir qui permettent de renouveler le peuplement sans recourir à une nouvelle régénération onéreuse et incertaine.

L'objectif est d'obtenir des peuplements à dominante de feuillus pouvant être avec le Pin en mélange en profitant autant que possible des feuillus de qualité présents qui ont poussé sous les Pins.

Si l'objectif est de conserver la pineraie on se référera à la typologie « Massif vosgien »

Interventions préconisées

Travail au profit des feuillus existants et valorisation des perches et des petits bois d'avenir.

1 Pineraies en maturation pauvres en Perches et Petits Bois d'avenir	2 Pineraies en maturation riches en Perches et Petits Bois d'avenir
Désignation et éclaircie	Voir la fiche « Peuplements irréguliers » page 23 Les seuils de surface terrière sont à adapter selon les schémas ci-dessous.
Préserver la qualité des pins	
Renouveler le sous-étage	
Si le renouvellement est recherché	3 Pineraies mures riches en Perches et Petits Bois d'avenir Voir la fiche « Peuplements mûrs et riches en Perches et Petits Bois d'avenir » page 25 Les seuils de surface terrière sont à adapter selon l'essence recherchée en régénération.



Il s'agit des jeunes peuplements feuillus aux stades :

- **Régénération (R)** Le diamètre moyen des tiges est inférieur à 7,5 cm.
- **Gaulis à bas perchis (G)** Le diamètre moyen des tiges est supérieur à 7,5 cm.

On peut y trouver quelques sur-réserves mais la surface terrière des arbres précomptables ne dépasse pas les 7 m²/ha.

Des enjeux forts

- Assurer la conservation et le dosage du mélange.
- Intervenir au moment opportun notamment en sortie de phase de compression, période clef qui détermine l'avenir du peuplement.

En utilisant la dynamique des essences et en s'adaptant à leur tempérament différencié.

Interventions préconisées

Dosage des essences par repérage des arbres à favoriser. Travail au profit des arbres sélectionnés.

Installer des filets ou cloisonnements sylvicoles tous les 10 à 20 mètres, pour pouvoir pénétrer toute la parcelle et assurer le suivi des peuplements.

Jeunes peuplements en phase de compression

Effectuer des interventions peu onéreuses ciblées au profit des individus les plus vigoureux de chaque essence, mais régulières et fréquentes, notamment pour les essences les moins dynamiques (Chênes).

Privilégier les interventions de type cassage et annélation pour maintenir le gainage et la compression nécessaire à la qualification des billes de pied.

Sortie de phase de compression

- ① Elle intervient quand la bille de pied est qualifiée (absence de branches vivantes sur 20 à 30 % de la hauteur totale finale de l'arbre),
- ② La désignation préalable est nécessaire. La densité totale d'arbres à désigner doit être inférieure à 60 tiges/ha.
- ③ La phase d'expansion des houppiers peut être engagée soit par détournage soit par éclaircie. L'intervention en détournage est indispensable :

- pour le Bouleau, l'Aulne, le Sorbier, le Frêne, l'Erable sycomore, l'Alisier et le Merisier,
- pour les Chênes en mélange avec le Hêtre ou le Charme. Les essences à âge d'exploitabilité plus faible que le Hêtre ou le Chêne constituent un mélange temporaire qui peut représenter 10 à 15 tiges/ha (incluses dans les 60 tiges/ha désignées au total).

- ④ Elle intervient de façon échelonnée dans le temps pour s'adapter au tempérament des essences. Cela revient à réaliser la première intervention dans la fourchette d'âges indiquée dans le tableau ci-dessous.

Essences	Période de 1 ^{ère} intervention*
Bouleau, Aulne, Sorbier	12 à 15 ans
Frêne	17 à 22 ans
Erables, Merisier, Alisier, Pin, Mélèze	17 à 22 ans
Chênes	25 à 30 ans
Charme, Hêtre	30 à 40 ans

* Âge de fin de qualification

- ⑤ La qualité des tiges peut être améliorée par élagage.



Attention aux manques d'intervention qui peuvent faire perdre le mélange et plus particulièrement le Chêne. Attention aux interventions trop tardives (à partir des types 12) qui entraînent la perte de réactivité des arbres et mettent en péril la production de bois de qualité.



La nécessité de proposer une description objective est importante puisque le nombre à l'hectare de tiges dites "d'avenir" conditionnera les choix du gestionnaire en matière d'itinéraires sylvicoles à appliquer.

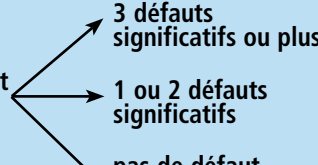
Chaque tige doit être jugée sans tenir compte de son environnement : autres tiges d'avenir, concurrent(s) proche(s) de bonne qualité, ... ; ceci afin de ne pas biaiser la description par des divergences de sensibilité sylvicole.

C'est à la suite de ce diagnostic que l'on pourra, si nécessaire, noter les particularités à prendre en compte comme par exemple la proximité des tiges d'avenir ou la présence fréquente d'une tige adulte non mûre qui domine une tige d'avenir.

Clé de qualification de l'avenir des Perches et Petits Bois¹

4 catégories de tiges peuvent être retenues à partir :

- de la **qualité** nécessaire pour produire une **bille de pied** technologiquement acceptable (**défauts rédhibitoires et significatifs présentés page suivante**),
- de la **vigueur apparente** d'une tige à partir de son **houppier** (notation de la **hauteur Hv** et de l'**expansion du houppier**).

Défauts de la bille de pied potentielle		% hauteur de Hv/Ht	Classement	Déclassement	
Au moins 1 défaut rédhibitoire		ou Houppier dépérissant	NUL		
Pas de défaut rédhibitoire		3 défauts significatifs ou plus	NUL	 Rétrograder d'une catégorie en présence d'un houppier déséquilibré ou étriqué	
		1 ou 2 défauts significatifs	> 30 % 25 à 30 % < 25 %		RECUPERABLE DOUTEUX NUL
		pas de défaut significatif	> 30 % 25 à 30 % < 25 %		ELITE RECUPERABLE DOUTEUX

Hv : Hauteur vivante du houppier d'un arbre, estimée sans tenir compte des branches basses isolées le long du tronc. La mesure est prise au niveau de l'insertion de la dernière branche constitutive du houppier.

Ht : Hauteur totale d'un arbre mesurée depuis le pied jusqu'au bourgeon terminal.

Sévérité du classement

L'avantage de ce classement est de fournir un inventaire objectif de toutes les jeunes tiges au profit desquelles il est raisonnable de travailler.

En fonction des objectifs envisagés, le gestionnaire a la possibilité de retenir comme "tiges d'avenir" : soit uniquement les "élites", soit les "élites" + les "récupérables", soit les "élites" + les "récupérables" + les "douteuses".

Il peut par exemple prendre en compte des tiges "douteuses" de feuillus précieux et être plus exigeant sur la qualité des feuillus divers comme le Charme (tiges "d'élite" uniquement).

Il est ensuite possible d'estimer les interventions à mettre en œuvre en fonction de la qualité potentielle des tiges retenues (taille, élagage, intensité et fréquence des détourages...).

Essences et tiges concernées

- Le diagnostic ne doit négliger aucune essence, tant qu'elle est adaptée à la station ; mais le choix final des essences et de la catégorie des tiges retenues reste à l'initiative du propriétaire.
- Dans le cas d'une cèpée, on ne comptabilise que le brin le plus gros ou le plus beau.
- Le diagnostic des feuillus précieux, et des essences minoritaires en général, peut autoriser le descripteur à être plus indulgent.



Dans les peuplements où les jeunes tiges sont très médiocres (cas fréquent dans le contexte "tempête" et les peuplements à faible capital), il ne faudra pas négliger les Perches et les PB "douteux".

¹ Adapté d'après la clé de détermination issue du projet Life "Développement d'une gestion durable des peuplements irréguliers feuillus de Franche-Comté". ONF – CRPF – Société Forestière de Franche-Comté.

Observation des défauts de la BILLE DE PIED POTENTIELLE

- Habituellement sur 6 m au moins (il est nécessaire d'être plus indulgent sur des stations moins favorables et sur les essences précieuses et rares).



Au-dessus de la bille de pied, les défauts décrits ci-dessous ne sont plus comptabilisés sauf pour certains défauts affectant le Hêtre.

Défauts rédhibitoires	Défauts significatifs
sanitaires : chancre (quelle que soit sa hauteur), "T" du Hêtre, pourriture de la patte du Merisier fourche sur la bille forte inclinaison ($> 22^\circ$) courbure très marquée blessure ✓ importante, ouverte ou mal cicatrisée (toutes essences) ✓ moyenne à importante (Hêtre, quelle que soit sa hauteur) broussins et/ou gourmands > 30 cm de longueur : ✓ quelques-uns (Chênes) ✓ du pied au sommet (autres essences) grosses branches du pied au sommet (diamètre > 5 cm) autres défauts graves (gélivure > 1 m, fil tors > 5 cm/m, onde du Hêtre, ...)	brin de cépée fourche à plus de 6 m (Hêtre) inclinaison (entre 11° et 22°) courbure peu marquée blessure peu marquée (toutes essences) quelques broussins et/ou gourmands > 30 cm de longueur (sauf Chênes) 1 à 3 grosses branches (diamètre > 5 cm)

Hauteur et expansion des HOUPPIERS

Il est nécessaire de s'étalonner sur l'estimation de la hauteur du houppier vert (Hv) et de la hauteur totale (Ht).



normal



déséquilibré

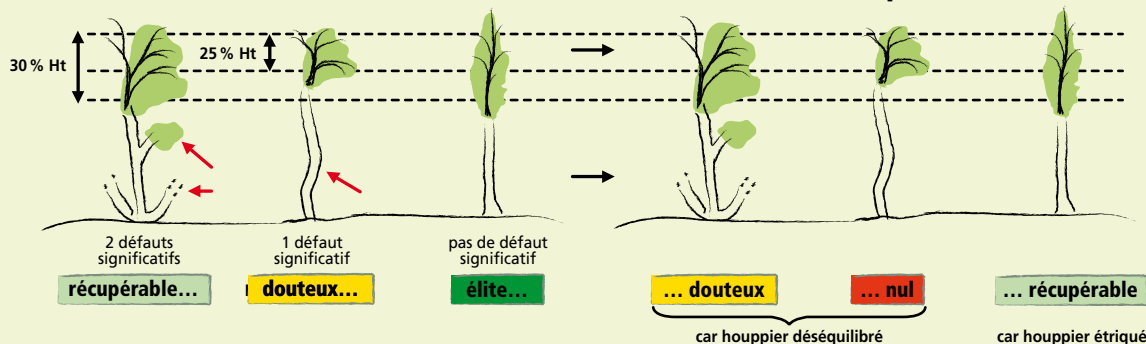


étriqué

Exemples de prise en compte du déclassement dû à la forme étriquée ou déséquilibrée du houppier

avant déclassement...

...après déclassement



- Evaluer correctement les défauts** : un défaut n'aura pas forcément les mêmes conséquences selon l'essence (ex : une blessure est en général plus préjudiciable sur du Hêtre, les gourmands sont un défaut plus grave sur le Chêne, une fourche à plus de 6 m sur le Hêtre est un défaut significatif, la présence de chancre est rédhibitoire sur le Hêtre quelle que soit sa hauteur...).
- Veiller à ne pas sous-estimer la hauteur du houppier** : il est nécessaire de prendre du recul lors de l'estimation de sa hauteur et de s'étalonner auparavant sur quelques arbres.
- Estimer à juste titre les capacités de réaction à l'éclaircie des différentes essences** : une mauvaise conformation du houppier peut se rattraper chez certaines essences comme le Hêtre.



Le diagnostic des Perches et Petits Bois réalisé à partir du point d'inventaire relascopique permet d'identifier à première vue le potentiel d'avenir du peuplement

Il doit permettre de fixer les orientations à prendre, en particulier concernant la mise en valeur d'un certain nombre de tiges à préserver, sur lesquelles il convient de se focaliser.

Les peuplements en maturation, mûrs ou irréguliers sont jugés riches en potentiel d'avenir quand il y a 2 arbres et plus sur une placette de 15 m de rayon (soit 28 tiges/ha). Ce nombre de tiges permet de pérenniser une structure irrégulière ou d'assurer l'essentiel du renouvellement d'un peuplement régulier.

N.B. Avec moins de 2 arbres dans un rayon de 15 m (soit moins de 28 tiges/ha), les peuplements sont dits pauvres en perches et petits bois d'avenir. Le renouvellement du peuplement ne sera pas suffisant grâce à leur présence, mais leur intégration dans le peuplement à venir reste toutefois à privilégier dans la mesure du possible.

Nombre de tiges à désigner

La désignation est indispensable pour assurer le repérage et la protection des tiges lors de l'exploitation. **Le nombre maximal de tiges à désigner est de 60 tiges/ha.**

La répartition des tiges de qualité n'est pas homogène, il peut donc parfois y avoir plusieurs tiges de qualité proches les unes des autres. Ces groupes de qualité peuvent être gérés dans leur ensemble en prenant soin d'éliminer les concurrents de moindre qualité situés en périphérie du groupe.

Détourage et fréquence

Le détourage n'intervient qu'une fois la bille de pied qualifiée sur une hauteur suffisante (5 à 6 m au minimum) ou si elle peut s'obtenir facilement par un élagage léger.

Il consiste à éliminer tous les brins de sous-étage qui touchent la tige d'avenir afin de permettre l'expansion et le développement général de son houppier.

L'intervention dans le sous-étage est à effectuer en priorité. La mise en lumière par l'enlèvement des gros bois ne devra intervenir que dans un second temps après le développement du houppier de la tige d'avenir.

La fréquence des détourages est à moduler suivant :

- les capacités de reprise de l'essence considérée compte tenu de son passé sylvicole,
- la « combativité » exercée par l'essence voisine,

Cette fréquence sera de 4 à 5 ans maximum soit après chaque coupe ainsi qu'à mi-période entre 2 coupes.

Pour les tiges comprimées le détourage sera plus progressif. Le premier passage éliminera les tiges concurrençant les branches charpentières constituées qui sont les branches les plus réactives. Le second passage interviendra 2 à 3 ans plus tard pour compléter le détourage en totalité.

Élagage et taille de formation

L'élagage artificiel est réservé exclusivement aux tiges désignées. Il doit être envisagé dans 2 buts principaux :

- récupérer un certain nombre de tiges afin d'assurer une bonne répartition des tiges dites « d'avenir », par correction des défauts significatifs ou rédhibitoires rattrapables.
- éliminer des défauts mineurs (petite branche basse vivante, ...)

Une taille de formation est réservée aux jeunes tiges de petit diamètre.

Elle est destinée à former la future bille de pied. En principe, la taille doit être réalisée sur des branches d'un à deux ans maximum, sinon la tige est difficilement rattrapable. Mis à part sur des Perches de petits diamètres (classe 10), sa réalisation sur des tiges plus grosses n'est plus envisageable puisque la bille de pied est déjà formée et que les fourches à éliminer ont un diamètre trop important.

Quelques conseils utiles à connaître pour la taille et l'élagage

- Peuvent se justifier sur tous les arbres objectif quelle que soit l'essence.
- Les interventions doivent être envisagées dès le premier détourage. La capacité de cicatrisation des branches éliminées de façon artificielle est ainsi améliorée.
- Les branches à élaguer ne doivent pas dépasser 3 cm de diamètre. Au delà, le potentiel de cicatrisation de l'arbre n'est plus efficace et les risques de dégradation sanitaire sont importants.
- Prévoir un élagage et/ou une taille sur une hauteur minimale de 5 à 6 m, en veillant à respecter l'équilibre du houppier.
- L'élagage se réalise en principe sur des branches vivantes. Pour le Merisier, il faut toutefois veiller à éliminer les branches sèches qui risquent de persister.



Un sous-étage bien géré est un outil sylvicole efficace.

A contrario, un sous-étage dense et dynamique peut s'avérer particulièrement néfaste. Par ailleurs, le sous-étage constitue le réservoir pour les Perches d'avenir.

La gestion de ce compartiment du peuplement est fonction de l'objectif recherché.

Le sous-étage, et en particulier le taillis, joue plusieurs rôles sylvicoles :

• Bénéfiques

- en participant au gainage des tiges de qualité.
- en dosant l'éclairement au sol, le sous-étage limite le développement de la végétation concurrente et permet d'assurer la différenciation de la régénération et d'orienter la composition.

• Néfastes

- en provoquant le dessèchement des basses branches du houppier des arbres adultes,
- en concurrençant les houppiers des jeunes tiges d'avenir,
- en inhibant le développement de la régénération et en bloquant son propre renouvellement lorsque son couvert est trop dense,
- en frottant le fût des tiges de qualité.

En conséquence, le sylviculteur doit au cours des martelages et des travaux veiller à :

- éliminer les brins frotteurs et détourer régulièrement les tiges d'avenir,
- éliminer, à proximité des arbres de futaie à conserver, les brins de sous-étage concurrençant les houppiers, tout en maintenant un gainage bas autour des fûts ; les brins frotteurs seront là aussi éliminés,
- ramener puis maintenir la surface terrière du sous-étage au capital optimum selon l'objectif (voir ci-dessous).

Itinéraires techniques proposés

La densité optimale du sous-étage...

1 à 2 m²/ha après coupe si la régénération est souhaitée, 3 à 4 m²/ha dans les autres cas.

L'intensité du prélèvement : ni trop ni trop peu...

En moyenne, 1 tige sur 3 lorsque la surface terrière du sous-étage dépasse 10 m²/ha, et de 1 sur 3 à 1 sur 4 pour des densités inférieures.

Des passages tous les 4 à 6 ans sont conseillés tant que le seuil optimal n'est pas atteint, notamment à mi période entre deux coupes.

Les tiges à prélever...

- Prélever les plus grosses tiges ; ce sont en général les plus concurrentielles vis-à-vis des arbres précomptables et les plus handicapantes pour le dosage de l'éclairement,
- Détourer autant qu'il est nécessaire les tiges d'avenir en éliminant le sous-étage concurrentiel,
- Éliminer les brins qui concurrencent les extrémités des branches charpentières des arbres-objectif,
- Prélever les tiges à proximité des trouées plantées et qui penchent vers elles,
- Perpétuer les rôles bénéfiques joués par le sous-étage en re-dynamisant les plus petits brins par l'enlèvement des plus gros.



Il est nécessaire d'adapter la rotation des coupes et l'intensité de prélèvement à la productivité du peuplement, au risque de ne jamais voir baisser la surface terrière du sous-étage.



Les choix en matière de récolte sont largement orientés par la qualité et la santé du peuplement, et en particulier par l'évolution de la qualité de chaque tige de valeur. Cette démarche se base sur l'opportunité de récolte des arbres de qualité potentiellement sujets à une dépréciation de leur bille de pied.

La gestion conservatoire menée par le passé, a conduit à un vieillissement généralisé des peuplements sundgauviens, notamment en forêt privée. Le Hêtre est par ailleurs une essence très fragile qui prédomine largement dans la région.

La prise en considération des facteurs qualitatifs et sanitaires apparaît plus que jamais indispensable afin d'optimiser la récolte étalée des tiges saines non arrivées à maturité sans hypothéquer le revenu du propriétaire par l'altération des bois de qualité.

Le tableau ci-dessous permet au gestionnaire de se fixer des priorités de récolte des **tiges de qualité** en fonction des défauts de forme et des problèmes sanitaires les plus fréquents. Ce tableau peut être utilisé comme descripteur supplémentaire lors du diagnostic des GB et TGB par le tour d'horizon.

Défauts rédhibitoires prélèvement immédiat

- Fourche en V en fin de bille de pied
- Nœud-gouttière
- Branche basse maîtresse morte
- Décollement d'écorce "en plein" : coup de soleil, chancre, dégâts d'abattage...
- Blessure au pied
- Arbre déchaussé
- Présence avérée ou suspicion d'insectes sous-corticaux (scolytes)

Défauts à surveiller prélèvement différé

- Chicot de branche en hauteur
- Fourche en U
- Fourche en V si elle est précédée de branches maîtresses vivantes
- Présence de branches mortes ou cassées à l'intérieur du houppier

N.B. : La liste des défauts n'est pas exhaustive.

Les principales conséquences des défauts rédhibitoires sont l'apparition du cœur rouge et les problèmes de dépérissement.

Remarques

- ➡ La hiérarchisation des défauts doit être corrélée au diamètre des tiges et au volume de la bille de pied : à défaut équivalent, orienter le prélèvement sur les arbres de la meilleure qualité dont le volume de bille de pied est le plus élevé.

4 catégories d'arbres sont diagnostiquées

- 1 **Totalement sain** → Récolte à maturité
- 2 **Défauts à surveiller et qui peuvent s'aggraver** → Récolte immédiate ou différée à maturité
- 3 **Défauts rédhibitoires sur arbres de qualité** → Récolte immédiate
- 4 **Défauts rédhibitoires sur arbres de mauvaise qualité** → Récolte ou arbre biologique

Principaux risques phytosanitaires et dégradations qualitatives susceptibles de concerner le Hêtre

La proportion importante du Hêtre à l'étage collinéen laisse parfois transparaître un état sanitaire douteux et/ou une qualité en voie de dégradation. Qu'il s'agisse de l'optimum qualitatif, et donc économique des bois, ou encore de l'état sanitaire général du peuplement, ces dommages méritent qu'on s'y intéresse puisque les conséquences sylvicoles ne sont pas anodines. Bien souvent, une sylviculture raisonnée et dynamique permettra d'atténuer voire d'enrayer ces risques.

Les recommandations données dans le tableau ci-dessous doivent permettre au gestionnaire de se fixer des priorités d'action ainsi que les délais d'intervention en matière de martelage en fonction de la dégradation constatée des bois sur pied et de son évolution probable

Risques phytosanitaires				
Critères sanitaires et qualitatifs	Développement Facteur aggravant	Manifestation symptomatique Diagnostic	Délai d'intervention	Mode d'intervention Remède
Chancres à Nectria ditissima	Favorisé en station fertile, peuplement pur, condition d'humidité et par les blessures (brins frotteurs, blessures de débroussaillage...) Risque de transmission aux semis. Survie du parasite dans les rémanents (environ un an). L'élagage artificiel ne le favorise pas s'il est bien fait.	Infection des jeunes tiges (< 30 ans) et des branches (zone déprimée rougeâtre limitée par un bourrelet). Cicatrisation rare avec à terme nécrose des parties infectées (dépréciation de la qualité du bois).	Urgent (dans tous les cas avant de rechercher la régénération du peuplement) et régulier.	Exploitation des arbres atteints à titre préventif. Elimination des rémanents infectés. Favoriser le mélange d'essences.
Chancres à Nectria coccinea	Parasite de faiblesse corticale (installation suite à des lésions de l'écorce). Souvent lié à la cochenille du Hêtre (Cryptococcus fagi). Risque d'installation massive sur arbres affaiblis. Peut être favorisé par le défaut du T.	Attaque du tronc et des grosses branches observable par suintements noirs. Fructifications en forme de petites boules rouges orangées. Pénétration des agents de pourriture qui déprécient la grume.	Plus ou moins urgent suivant le degré d'infection du peuplement et surtout la vigueur des arbres.	Récolte des arbres atteints avant dépréciation de la qualité du bois.
Insectes sous-corticaux Scolytidés xylophages	Développement cyclique déclenché par un affaiblissement général des peuplements en raison d'un événement fortuit provoquant des lésions de l'écorce (choc thermique).	Trou de larves visible sur le tronc (piqûres) affectant le tronc sur une profondeur variable (parfois > 1/3 rayon).	Urgent	Récolte rapide des tiges de qualité concernées.
Onde - Fil tors	Singularités affectant les propriétés technologiques du bois aux causes mal connues. Predisposition génétique forte pour le fil tors.	Fil tors : fibres du tronc qui suivent un trajet spiralé, l'arbre est dit "visse". Onde : figuré sous forme de vaguelettes visible sur le tronc.	Pas d'urgence. Toutefois, purge nécessaire avant l'acquisition de la régénération.	Récolte des tiges lors des coupes d'amélioration.
Brûlures (coups de soleil)	Fort ensoleillement estival qui provoque des "coups de soleil" sur le fût des individus isolés trop brutalement ou depuis longtemps Versants en exposition S/O.	Dessèchement suivi d'un décollement de l'écorce du tronc par lambeaux plus ou moins importants suivi rapidement de l'entrée de parasites (chancres et agents de pourriture).	Récolte rapide de la tige concernée.	Ne pas conserver trop longtemps les tiges restantes comme semenciers à partir de l'acquisition de la régénération. Gestion attentive du sous-étage dans les peuplements clairs. Intervenir prudemment dans les détournages de Perches côté Sud-Ouest.
Cœur rouge	Peuplements âgés et ou denses présentant parfois un ralentissement important et continu de la croissance succédant à un rythme soutenu. Aggravé par une dégradation sanitaire de la tige (neud gouttière, chicot de branche...).	Flèche brun rougeâtre d'étendue variable se développant à partir de la culée, d'une blessure au pied, d'une fourche ou d'une branche cassée. Diagnostic sur section transversale des bois abattus.	Pas d'urgence absolue Dépend du diamètre et de l'âge d'exploitabilité (risque élevé quand Ø > 60 cm, et âge > 120 ans).	Sylviculture dynamique récolte au diamètre d'exploitabilité (raccourcissement de la phase de maturation).
Singularités affectant la qualité du bois				



Pour profiter des opportunités existantes (tiges d'avenir et de régénération) il est parfois nécessaire d'avoir recours à des travaux sylvicoles.

La rationalisation de ces pratiques permet de limiter les coûts grâce à des interventions réalisées de manière extensive et ciblée.

Les travaux proposés ici se conçoivent de manière « opportuniste », en cherchant à **valoriser l'existant**, quelle que soit la famille sylvicole considérée tout en le complétant et en l'enrichissant de façon raisonnée.

Le gestionnaire doit donc se donner les moyens de vérifier périodiquement la nécessité ou non d'intervenir (à mi-rotation ou après chaque coupe).

Des techniques d'exploitation efficaces préparées avant la coupe

Par la mise en place de cloisonnements qui :

- Assurent une compartimentation des peuplements et facilitent le repérage des tiges d'avenir et les travaux ultérieurs,
- Permettent de minimiser l'impact des exploitations répétées et donc les dégâts sur le sol (tassements, orniérage, ...)
- Permettent d'abaisser de façon notable la surface terrière des peuplements à fort capital,
- Apportent de la lumière latérale au sol et dans les différentes strates du peuplement.



En règle générale, des cloisonnements tous les 20 à 40 mètres d'axe en axe remplissent les rôles décrits ci-dessus.

Par la matérialisation des tiges d'avenir qui :

- Facilite leur repérage et permet de concentrer dès l'origine les interventions au profit des plus belles tiges (détourage, élagage, taille de formation).
- Met en valeur les jeunes tiges d'avenir et les préserve des dégâts d'exploitation et d'abattage en attirant l'attention des exploitants.



Des travaux sylvicoles raisonnés

Ces travaux sont le plus souvent réalisés après la coupe principale ou lors de passages exceptionnels à mi-rotation

Par des interventions ciblées au profit de la régénération naturelle pour :

- Défendre le chêne et les feuillus précieux de la concurrence du Hêtre en privilégiant le dégagement par cassage ou annélation.
- Dès le stade fourré/gaulis repérer les futures tiges d'avenir et focaliser les nettoisements à leur profit. Si nécessaire, procéder aux premières opérations de taille de formation et aux compléments éventuels d'élagage pour préparer les futures billes de pied.
- Protéger éventuellement par clôture ou de façon individuelle les Chênes ou les feuillus précieux contre les dégâts de gibier.

Pour le maintien de la diversité par l'introduction d'essences précieuses pour limiter l'hégémonie du Hêtre :

- Préférer l'enrichissement qui privilégie l'économie de plants et qui nécessite un choix judicieux de leur emplacement.
- Profiter des trouées laissées par l'exploitation des GB ou l'enlèvement d'un bouquet de bois de mauvaise qualité pour introduire du Chêne ou des feuillus précieux, en les protégeant contre le gibier si nécessaire.

Pour la mise en valeur des perches et petits bois d'avenir

- Réaliser leurs détourages et si besoin les élagages et tailles de formation nécessaires

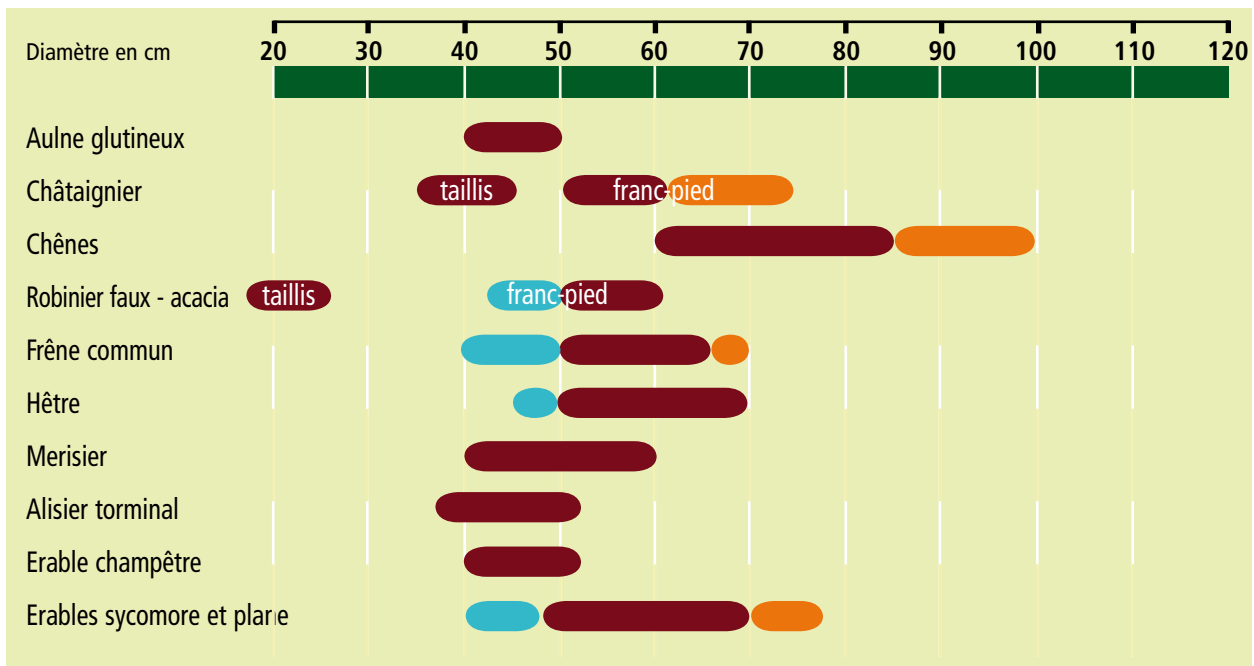


Le diamètre d'exploitabilité d'un arbre dépend de la qualité du bois produit et des risques de dépréciation.

Ce diamètre est d'autant plus élevé que la valeur du bois en cours de production reste élevée.

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 des tiges mûres, comme la longévité des essences, leur sensibilité aux risques sanitaires, le type de station sur lequel elles se trouvent.



Diamètre d'exploitabilité abaissé lorsque l'essence est en dehors de son optimum stationnel

Domaine d'exploitabilité courant

Diamètre d'exploitabilité en station favorable :
prolongation de la maturation des tiges de qualité

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 PB comptent pour 7 m²/ha. Leur pourcentage correspond au chiffre qui se trouve à l'intersection de la ligne "26" et de la colonne "7". Le pourcentage de PB est donc de 27 %.

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

(Tableau issu des données IFN) – Les cases vides dans le tableau correspondent à des données non disponibles.
Les chiffres grisés et en italique ont été calculés par extrapolation des chiffres les plus proches.

		Hauteur totale moyenne (m)							Catégories de diamètres					
Essences		10	15	20	25	30	35	40	Essences	PE	PB	BM	GB	TGB
Aulne	4,10	7,23	8,76	9,50					Aulne	7,65	7,93	9,5		
Bouleau	3,98	6,01	7,92	9,10	12,49				Bouleau	4,99	9,62	9,51	10,12	
Charme	4,12	5,53	7,48	8,99					Charme	5,01	7,12	7,15		
Châtaignier	3,96	6,16	9,03	11,04					Châtaignier	5,77	8,24	9,21	8,37	
Chêne pédonculé	4,37	7,64	9,57	10,36	13,20				Chêne pédonculé	4,15	8,2	11,14	10,9	8,99
Chêne sessile	4,21	6,59	9,56	11,35	13,01	12,36			Chêne sessile	5	9,32	10,81	11,24	9,44
Erable champêtre	3,71	6,37	7,52	9,60	12,50				Erable champêtre	3,71	4,95	6,95		
Erables Sycomore et Plane	4,18	6,14	8,58	9,73	11,65				Erables Sycomore et Plane	4,98	8,32	9,25	9,5	
Frêne	4,33	5,46	8,15	9,18	11,61	14,32			Frêne	5,65	7,49	8,87	11,66	
Hêtre	3,88	6,43	8,23	10,81	12,52	14,62	13,74		Hêtre	5,65	8,47	12,39	13,47	11,23
Merisier	4,15	6,81	10,64	10,71	14,02	14,50			Merisier	4,49	10,2	11,62	10,5	
Robinier faux-acacia	4,86	6,38	8,76	10,97	12,20				Robinier faux-acacia	5,94	9,25	10,35	9,35	
Tilleul	3,19	4,47	8,30	9,60	11,50	13,00			Tilleul	3,83	8,13	8,39	10,1	
Tremble	3,46	6,56	7,69	9,51	12,10	12,90			Tremble	5,84	7,4	8,46	10,3	
Autres Feuillus	4,07	5,73	7,48	8,40					Autres Feuillus	5,06	5,98	6,64		
Autres Fruitiers	3,15	6,28	8,28						Autres Fruitiers	3,72				
Résineux									Résineux					
Douglas	5,68	6,99	9,29	11,99	13,15	16,45	19,74		Douglas	5,26	8,73	12,01	14,74	19,74
Epicéa	4,15	8,04	9,75	11,89	12,61	14,80	16,20		Epicéa	4,95	10,2	12,05	12,64	16,5
Mélèze	4,30	7,34	8,48	11,55	12,35	14,35			Mélèze	7,41	9,32	8,3	11,3	14,35
Pin sylvestre	4,47	7,01	10,01	11,71	12,52	13,23	16,80		Pin sylvestre	4,86	7,89	11,14	10,28	15
Sapin	4,69	7,44	9,96	12,10	13,93	15,90			Sapin	4,13	8,46	11,9	12,34	15

Ex : Un peuplement de Chênes sessiles de 20 m²/ha mesurant 25 m de haut. Le Volume bois fort sera donc : 20 x 11,35 soit 227 m³/ha

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 de 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 m²/ha
BM : 9 m²/ha
GB : 8 m²/ha
TGB : 4 m²/ha

l'utilisation du coefficient
de passage vous donne,
pour un tarif Algan 10

5 x 7,26 = 36,3 m³/ha
9 x 10,77 = 96,9 m³/ha
8 x 12,21 = 97,7 m³/ha
4 x 13,35 = 53,4 m³/ha

soit un total
arrondi de :
284 m³/ha

Clé d'identification des types de structure

Rappel des catégories de bois : (en diamètre compensé)

Perches : 10-15 cm

PB : 20-25 cm

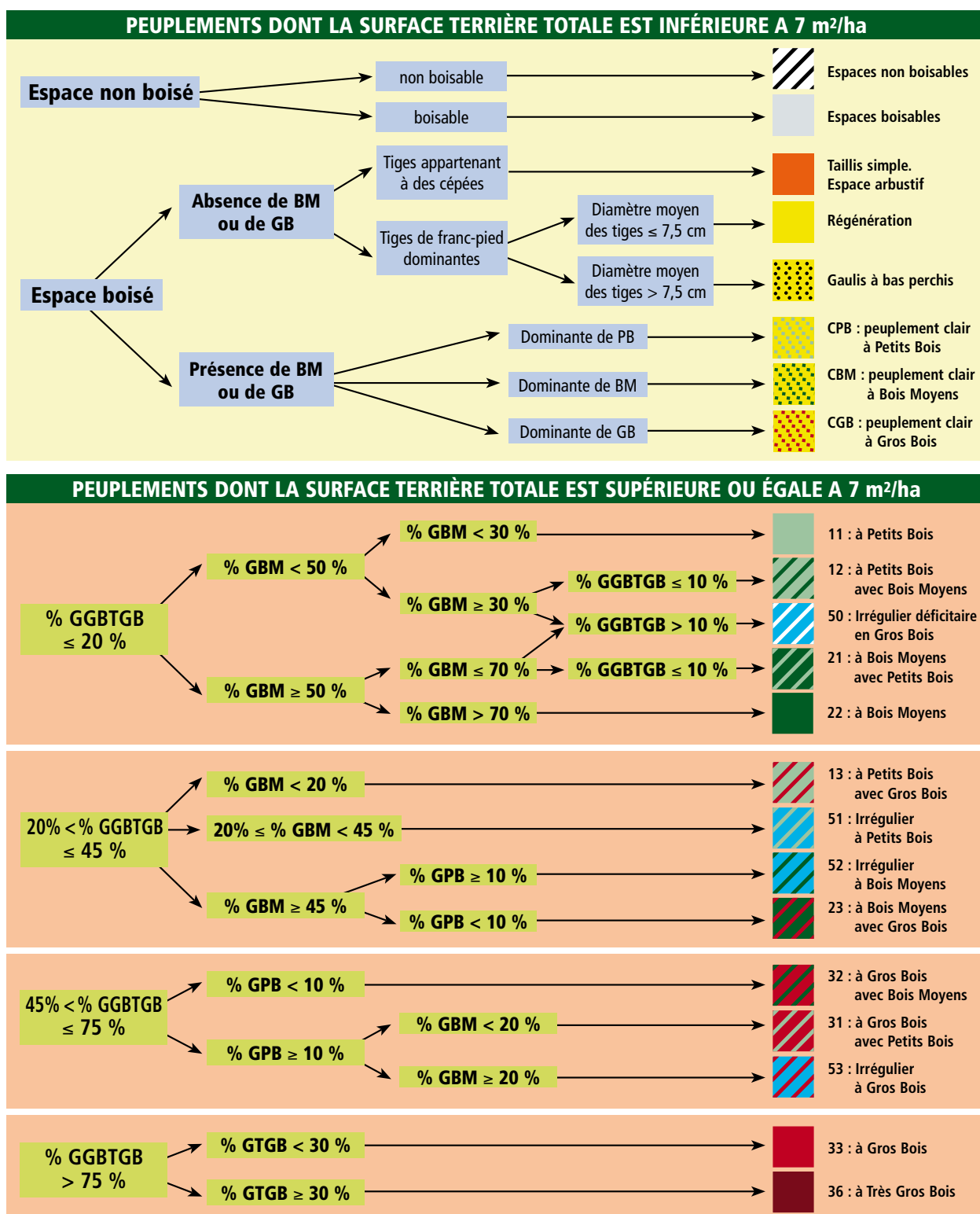
BM : 30 à 45 cm

GBTGB : 50 cm et plus

TGB : 70 cm et plus

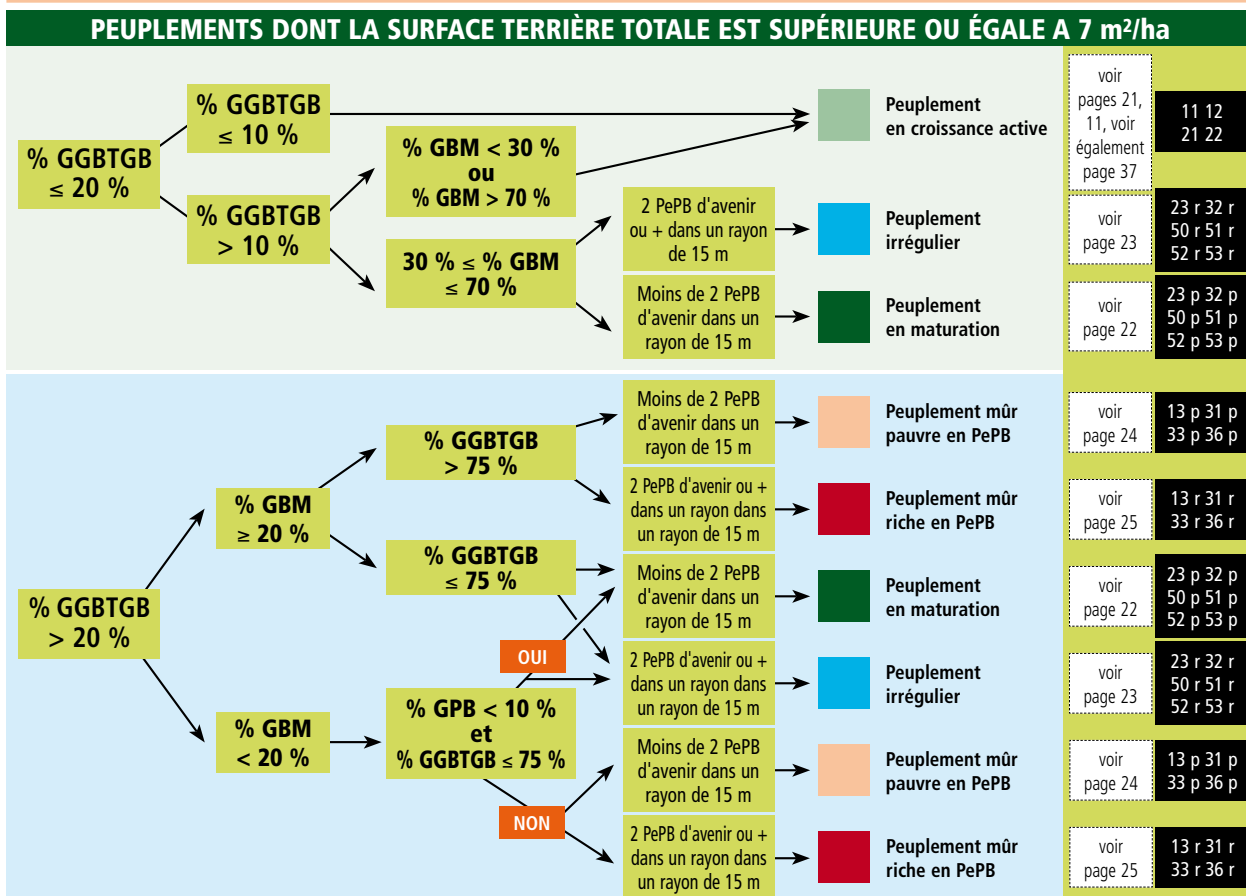
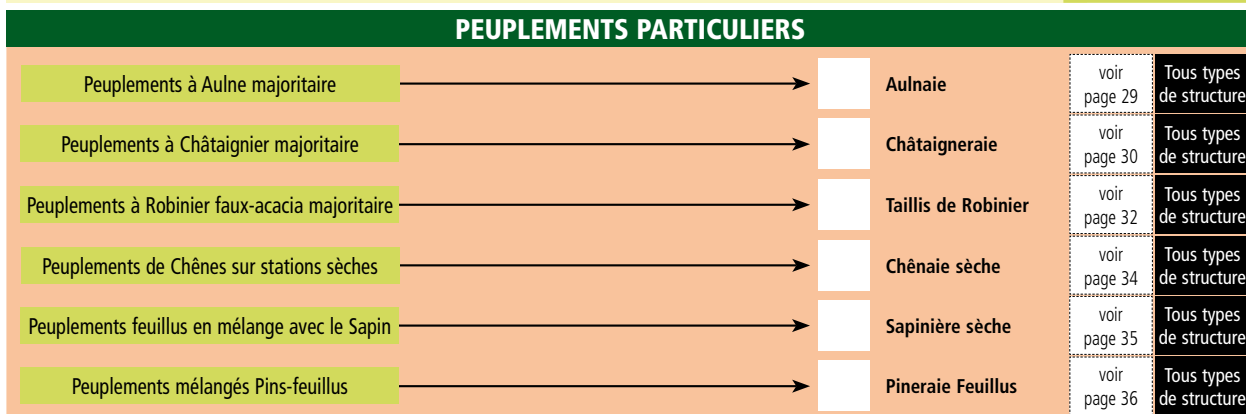
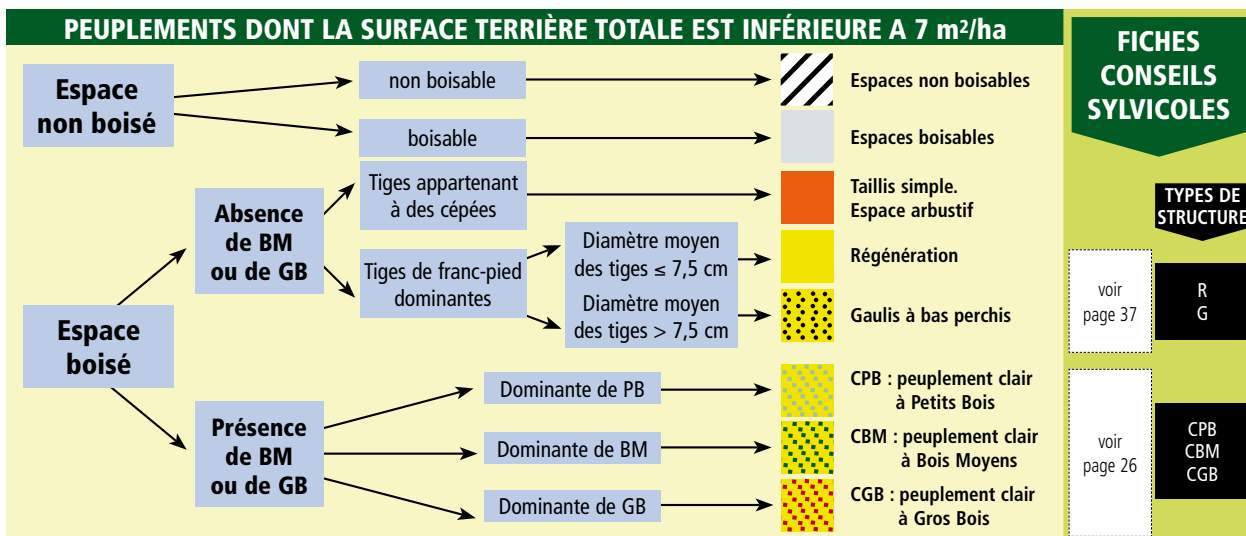
Les surfaces terrières sont mesurées uniquement sur les arbres de diamètre supérieur à 17,5 cm. % Gx correspond au % de la surface terrière de la catégorie de diamètre désignée (ici "x")

■ Le fonctionnement et les explications sur l'utilisation de cette clé se trouvent dans ce guide page 9



Clé d'identification des types de familles sylvoles

■ Le fonctionnement et les explications sur l'utilisation de cette clé se trouvent dans ce guide page 15



Annélation

Désigne la suppression d'une bande d'écorce – y compris le cambium – d'un arbre sur toute sa circonférence. Cette technique permet une mise en lumière graduelle en faisant sécher l'arbre progressivement en quelques années.

Broussin

Anomalie du bois sur un tronc, excroissance hérissée d'aspérités, à l'intérieur de laquelle le bois est constitué d'éléments enchevêtrés.

Capital

Le terme capital, parfois 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.

Cassage

Désigne l'opération de dégagement réalisée en cassant partiellement la tige indésirable pour laisser un pont d'écorce. Celui-ci maintient l'alimentation de l'ancienne extrémité ce qui limite le redémarrage d'une pousse apicale vigoureuse. Cette tige cassée maintient la compression et peut protéger contre le gibier.

Charpentières

Il s'agit des branches principales constitutives du houppier. Elles assurent l'expansion latérale de celui-ci.

Compression

Situation d'un peuplement maintenu à l'état serré. La compression est bénéfique dans la jeunesse pour obtenir une bille de pied élaguée de qualité. Elle bloque par la suite l'expansion latérale des houppiers.

Dégagement

Opération culturale qui a pour but de favoriser la croissance des essences précieuses en retardant la végétation concurrente.

Désignation

Opération qui consiste à repérer les tiges d'avenir

Détourage

Enlèvement de tous les arbres y compris du sous-étage qui touchent ou toucheront les branches de l'arbre désigné dans les 3 à 4 ans à venir, date de la prochaine intervention. En cas de couronne déséquilibrée il se fait en 2 temps en commençant par dégager les branches basses les plus longues. Le sous-étage qui gaine le tronc est à conserver. La coupe des troncs est à réaliser de préférence à hauteur de poitrine.

Eclaircie

Coupe d'amélioration qui a pour but de repérer les meilleurs sujets et de favoriser leur développement.

Gourmand

Branche qui se forme sur le tronc quand il reçoit de la lumière.

Gélivure

Défaut du bois causé par le gel : fente affectant le bois et l'écorce dirigée dans un plan radial.

Nettoisement

Opération d'amélioration effectuée au sein des gaulis à bas perchis.

Rotation

Durée qui sépare deux passages successifs d'une coupe de même nature dans la même parcelle. Le plan de gestion en fixe la périodicité.

Souille

Sous-bois feuillu composé d'arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux.

Sous-étage

Ensemble des tiges de faible diamètre et d'une façon générale de l'étage inférieur du peuplement jouant un rôle cultural important.

Station

Etendue de terrain homogène du point de vue des facteurs écologiques.

Tige d'avenir

Il s'agit de jeunes tiges au sein d'un peuplement d'un diamètre compris entre 7,5 et 27,5 cm en bon état sanitaire, présentant un tronc bien conformé et si possible un houppier développé et équilibré, capables de produire un arbre de qualité.

Trouée

Ouverture généralement comprise entre 200 et 1000 m² pour favoriser la régénération des essences peu tolérantes à l'ombre.

Volume bois fort

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

Coordination

Pascal ANCEL (C.R.P.F. Lorraine - Alsace)
Dominique BONNET (O.N.F. Alsace)

Chargés d'études

Maren BAUMEISTER (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Romain HODAPP (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)

Appui scientifique

Max BRUCIAMACCHIE (AgroParisTech-ENGREF Nancy)
Jean-Christophe HERVE (I.F.N.)
Eric LACOMBE (AgroParisTech-ENGREF Nancy)

Conception et collaboration

Pascal ANCEL (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Maren BAUMEISTER (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Dominique BONNET (ONF)
Thierry BOUCHHEID (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Jean BRAUD
Gilbert BRUCKER (ONF)
Etienne CHICOIS (ONF)
Jean-Marie HAUSSE (ONF)
Romain HODAPP (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Claude HOH (Bois et Forêts 67)
Gérard LAVAUPOT (ONF)
Béatrice LONGECHAL (ONF)
Yannick MEISTER (ONF)
Marc MULLER (ONF)
Michel MULLER (ONF)
Jérôme PINEAU (ONF)
Jean-Paul PREISS (ONF)
Julien PRINET (ONF Alsace)
Jean-Paul TORRE (ONF)
Marc-Etienne WILHELM (ONF Alsace)

Maquette et illustrations

Sous le signe du Capricorne - Illkirch

Photos

Dominique BONNET (ONF Alsace)
Thierry BOUSCHHEID (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)
Romain HODAPP (C.R.P.F. Lorraine-Alsace)

Bibliographie

**Restitution des principaux résultats scientifiques
de l'étude des types de peuplements dans le Sundgau
et dans la zone des collines alsaciennes. R. HODAPP – 2006**

Financement

Conseil Régional d'Alsace
C.R.P.F. Lorraine-Alsace
Office National des Forêts, Direction Territoriale d'Alsace

Edition

Novembre 2009



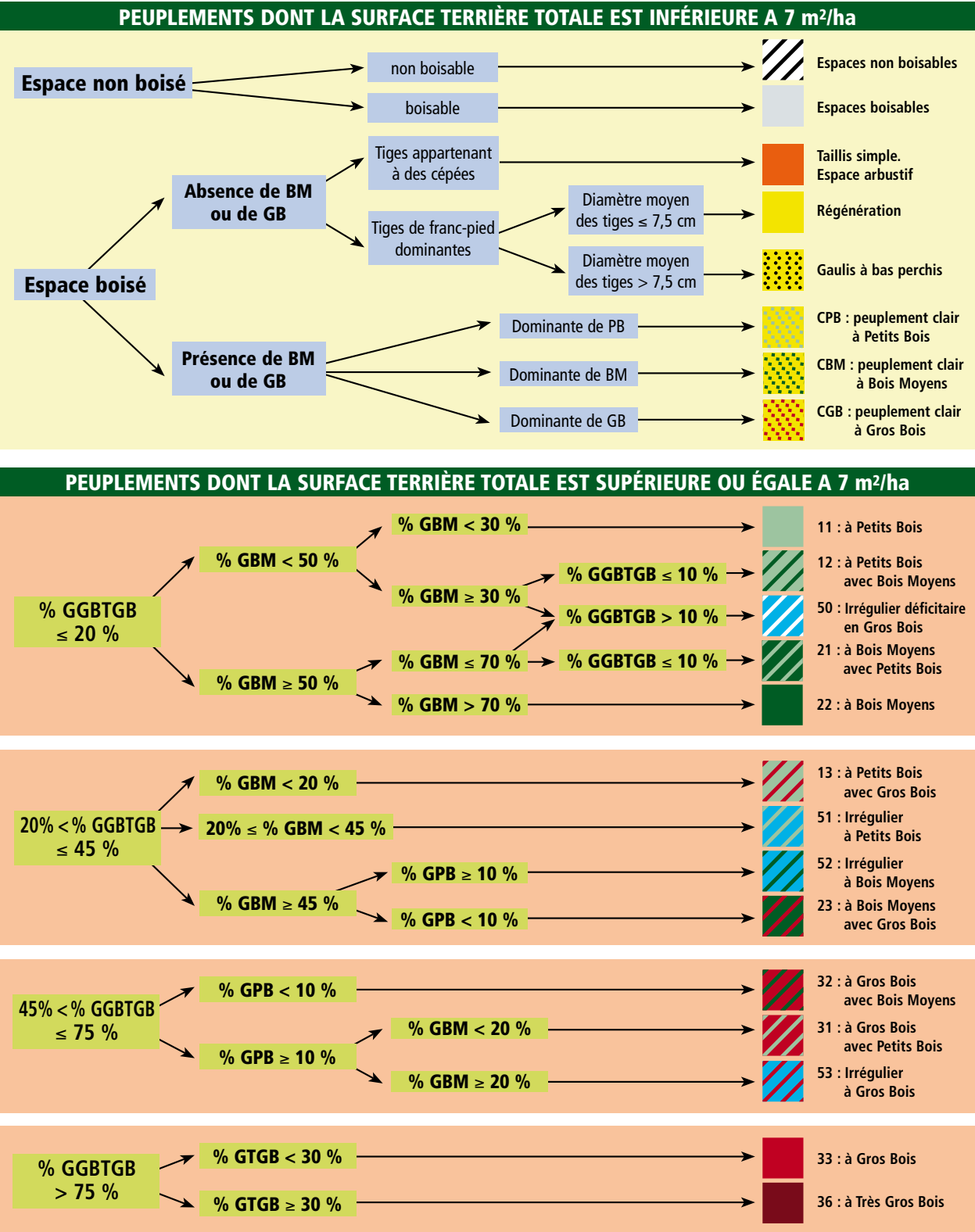
CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ
FORESTIÈRE DE LORRAINE-ALSACE

Clé d'identification des types de structure "guide Collines"

Rappel des catégories de bois : (en diamètre compensé)
Perches : 10-15 cm
PB : 20-25 cm
BM : 30 à 45 cm
GBTGB : 50 cm et plus
TGB : 70 cm et plus

Les surfaces terrières sont mesurées uniquement sur les arbres de diamètre supérieur à 17,5 cm.
% Gx correspond au % de la surface terrière de la catégorie de diamètre désignée (ici "x")

■ Le fonctionnement et les explications sur l'utilisation de cette clé se trouvent dans ce guide page 9



G Totale	G à transformer en pourcentage (tableau de calcul des pourcentages)																													
	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

Clé d'identification des types de familles sylvoles dans le " guide Collines " (guide p49)

