



# Typologie normande des peuplements à Chênes prépondérants ou en mélange







## Préface

Pour comprendre le fonctionnement d'un milieu forestier et choisir la conduite sylvicole d'un peuplement afin d'atteindre un objectif donné, il est indispensable de se doter de moyens de description et d'analyse des peuplements.

La typologie des peuplements est une pratique forestière mise en place depuis quelques années en forêt privée et notamment depuis 1993 en Normandie, pour les chênaies issues des taillis sous futaie. Elle a pour ambition d'aider à la description des peuplements afin de mieux les gérer.

La typologie permet une photographie qui va déterminer le potentiel du peuplement pour s'accroître, se régénérer, se diversifier en essences... Cette brochure vous propose de découvrir comment est prise cette photographie du peuplement et les éléments très importants qui la composent. Vous verrez que la précision de l'outil dépend des objectifs et des moyens du propriétaire. Il est donc souple et adaptable à chacun.

Cet outil propose aussi des sylvicultures à recommander à partir de la photographie des peuplements. Après le Guide de choix des essences de Normandie, voici un nouvel outil qui tombe à point nommé pour mettre en œuvre la gestion durable de la forêt. Fruit d'un travail collaboratif, cette typologie des peuplements s'adresse prioritairement aux gestionnaires, techniciens forestiers et propriétaires sylviculteurs avertis qui souhaitent parfaire leur réflexion lors de choix de gestion.

Merci à tous les partenaires techniques et financiers pour leur participation à la conception de cet outil.

Bonne mise en œuvre !

Le Président du CRPF de Normandie,  
Amaury LATHAM



# Sommaire

## Introduction

Pourquoi une typologie pour les forêts normandes ? .....	p 5
Qu'est ce que la typologie des peuplements ? .....	p 6
Les peuplements concernés par la typologie.....	p 6

## Utilisation de la typologie

Quelques définitions .....	p 7
Quelles mesures prendre sur le terrain ? .....	p 8
Fiche de relevé remplie .....	p 14
L'inventaire typologique : principe et exemples .....	p 15

## Les fiches des différents types de peuplement

Clé d'identification des types de peuplement .....	p 18
Notice pour la lecture des fiches .....	p 19
Fiches-conseils sylvicoles par type de peuplement.....	p 20
Quelles implications du choix d'un traitement régulier ou d'un traitement irrégulier ?.....	p 31

## Outils pratiques

Fiche vierge.....	p 32
Tables pour passer aux pourcentages et à la densité ; clés de la structure et du capital .....	p 33
Table pour passer au volume ou à la densité .....	p 34
Détermination du type moyen à l'échelle de la parcelle/sous parcelle .....	p 35

## Annexes

La gestion en futaie irrégulière et la régénération naturelle conditionnées par le contexte stationnel .....	p 37
Prise en compte des aspects sanitaires .....	p 38
Diamètres d'exploitabilité et seuils de surface terrière en irrégulier pour les principales essences.....	p 39

<b>Glossaire technique</b> .....	<b>p 40</b>
----------------------------------	-------------

# Introduction

## Pourquoi une typologie pour les forêts normandes ?

Au cours du XXème siècle, le traitement en « taillis sous futaie » a été progressivement abandonné au profit d'une conversion vers la futaie régulière ou irrégulière. Les peuplements issus de taillis sous futaie sont aujourd'hui d'une grande diversité en fonction de plusieurs facteurs :

- ancienneté de l'abandon des coupes de taillis-sous-futaie ;
- nature des interventions dont ils ont fait l'objet ultérieurement ;
- influence du contexte pédologique et climatique et de la composition du taillis ;
- installation d'une régénération naturelle.

Vu cette grande variabilité, ces peuplements sont devenus plus délicats à appréhender. De nouvelles méthodes de description ont alors été créées afin d'optimiser tout acte de gestion.

### La typologie est un outil de description du peuplement pour :

- parler un langage commun, quel que soit le gestionnaire forestier ;
- déterminer les caractéristiques sylvicoles essentielles du peuplement ;
- identifier dans chaque parcelle, la diversité éventuelle des peuplements ;
- cartographier précisément sa forêt ou sa parcelle, de façon simple et rapide.

### La typologie est un outil d'aide à la gestion pour :

- déterminer l'orientation sylvicole ;
- faciliter la programmation des coupes et travaux appropriés ;
- envisager les évolutions possibles du peuplement.



Faites décrire à 3 propriétaires et gestionnaires un même peuplement. Le résultat est surprenant :

† *Un taillis avec réserves riche de Chênes et de Hêtres*

‡ *Une futaie régulière à Chêne-Hêtre et taillis inexploitable*

‡ *Une futaie irrégulière à Chêne prépondérant*

Chacun décrit les peuplements de manière subjective avec son regard et sa sensibilité propre. Certains ne voient que les gros arbres, d'autres les perches et petits bois d'avenir de Hêtre...

La typologie = une description objective :

*Peuplement à petit bois et gros bois dominant (type 5) normal à Chêne prépondérant*

*Capital : Surface terrière de 18,28 m<sup>2</sup>/ha*

*Composition en surface terrière : Chêne = 74 % ; Hêtre = 26 %*

*Structure en nombre de tiges : gros bois et très gros bois = 42 % ; bois moyen = 18 % ; petit bois = 40 %*

*Présence de plus de 23 perches et PB d'avenir /ha*

*Taillis de Charme inexploitable, régénération de Hêtre éparse*

# Introduction

## Qu'est-ce que la typologie des peuplements ?

La typologie des peuplements est un outil de diagnostic simple, objectif et universel de l'état actuel de la forêt. Elle définit une classification des peuplements forestiers d'après certaines caractéristiques jugées déterminantes pour leur description.

En Normandie, elle prend en compte 3 critères principaux :

- **la structure** appréciée avec la proportion de petits bois (PB), bois moyens (BM), gros bois (GB), très gros bois (TGB) en nombre de tiges. La structure est un bon indicateur de la maturité du peuplement et de son hétérogénéité ;
- **le capital** estimé en surface terrière. La surface terrière du peuplement donne un bon aperçu de la richesse (volume) et des opportunités de récolte et de la concurrence entre les tiges, mais sans connaître la maturité du peuplement ;
- **la composition** appréciée avec la proportion de surface terrière par essence. Ceci est primordial en Normandie où l'on constate de grosses variations de qualité ou de réussite de la régénération du Chêne selon le type de mélange.

## Les peuplements concernés par la typologie

Cette typologie s'applique **aux peuplements à Chêne prépondérant** (c'est-à-dire représentant au moins les deux tiers de la surface terrière) issus de **taillis sous futaie** ou à **structure hétérogène** (peuplements issus de tempêtes ou avec des enrichissements). Elle exclut donc les peuplements réguliers équiennes ou les taillis simples qui sont des peuplements plus faciles à décrire.

On peut néanmoins utiliser cette typologie par défaut pour décrire des **peuplements mélangés issus de taillis sous futaie** ou des **peuplements à structure hétérogène**. Les recommandations sylvicoles (rotation de coupe, seuils de surface terrière à ne pas dépasser) ne s'appliqueront pas à ces peuplements où le Chêne ne sera pas l'essence prépondérante.



Peuplement à Chêne prépondérant issu de taillis sous futaie



Peuplement mixte à structure hétérogène



Peuplement de Douglas à structure hétérogène

# Utilisation de la typologie

## Quelques définitions

### Quels sont les arbres pris en compte pour la détermination du type de peuplement ?

Seules les essences nobles à vocation de production de bois d'œuvre, précomptables (diamètre à 1,30 m de hauteur > 17,5 cm) sont prises en compte pour l'identification du type de peuplement, qu'elles soient de franc-pied ou sur souche. La détermination de ces essences doit être adaptée aux différents contextes stationnels, mais on peut retenir en règle générale :

- pour les feuillus : Chêne sessile, Chêne pédonculé, Frêne, Châtaignier, Hêtre, Érables plane et sycomore, Merisier, Alisier, Cormier, Poirier ;
- pour les résineux : tous.

Ne sont donc généralement pas prises en compte les essences d'accompagnement telles que le Charme, le Tremble, le Bouleau, l'Érable champêtre, le Tilleul, le Noisetier..., ce choix pouvant être modifié dans certains contextes stationnels ou si le propriétaire/gestionnaire a des débouchés bois d'œuvre pour ces dernières. Ces essences, même si elles peuvent être de franc-pied ou précomptables sont assimilées à du **taillis**.

Le **sous-étage** correspond donc aux essences à nobles non précomptables (diamètre à 1,30 m de hauteur inférieur à 17,5 cm).

### Les catégories de grosseur précomptables :

À partir du diamètre à 1,30 m de hauteur, 4 catégories de grosseur sont définies. La répartition des tiges dans ces différentes catégories de grosseur détermine la structure du peuplement.

#### Petits bois (PB)

classes 20 et 25 cm  
Tiges de 17,5 à 27,5 cm  
de diamètre à 1,30 m

#### Bois moyen (BM)

classes 30 à 45 cm  
Tiges de 27,5 à 47,5 cm  
de diamètre à 1,30 m

#### Gros bois (GB)

classes 50 à 65 cm  
Tiges de 47,5 à 67,5 cm  
de diamètre à 1,30 m

#### Très gros bois (TGB)

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



Ici seuls les Chênes de diamètre supérieur à 17,5 cm sont pris en compte pour la détermination du type de peuplement. Le Charme est assimilé à du taillis.

# Utilisation de la typologie

## Les perches et petits bois (PB) d'avenir

Les perches sont les arbres non précomptables qui correspondent aux classes de diamètres 10 et 15 cm (7,5 à 17,5 cm de diamètre). Au sein des perches et des petits bois, on distingue les individus d'avenir des autres.

Ce sont des tiges en bon état sanitaire, en station, au houppier suffisamment développé et présentant une forme et un fût susceptibles de produire dans l'avenir du bois d'œuvre de qualité. Ces tiges peuvent participer au renouvellement du peuplement. Elles peuvent être recrutées parmi certaines tiges issues de cépées particulièrement bien conformées.

## La régénération acquise

Toutes les tiges qui ont un diamètre inférieur à 7,5 cm et une hauteur supérieure à 50 cm (hauteur des bottes) constituent la régénération acquise.



Repérer la présence de perches/PB de qualité ou d'une régénération naturelle spontanée vigoureuse fait partie du diagnostic.

## Quelles mesures prendre sur le terrain ?

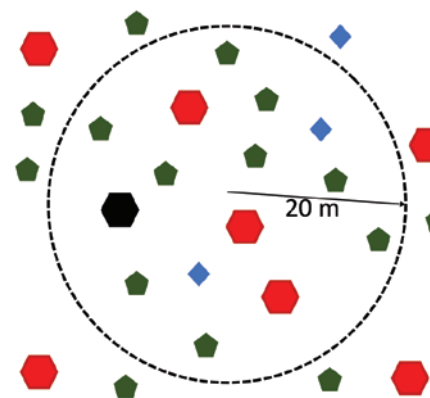
### La structure en nombre de tiges

Deux méthodes d'inventaire sont possibles pour recenser le nombre de petit bois, bois moyen, gros bois et très gros bois des essences nobles, afin de déterminer la structure :

- **sur un rayon de 20 m (15 m si le peuplement est très dense).** Cette méthode permet la précision avec des calculs de densité (nombre de tiges/ha) au détriment de la vitesse de relevés ;

- **sur les 12 à 20 tiges les plus proches sur une placette circulaire (rayon maximal de prospection de 20 m).** Cette méthode privilégie la vitesse des relevés au détriment de la précision (calcul de densité).

La structure permet notamment de savoir si une catégorie de grosseur domine ou si elles sont toutes représentées. La proportion des PB, BM, GB et TGB en nombre de tiges permet de définir le type de peuplement et les orientations sylvicoles à donner.



Exemple d'un peuplement de type 7 à BM et GB prépondérants déterminé sur un rayon de 20 m :

PB = 2 (13 %) ;  
BM = 9 (60 %) ;  
GB + TGB = 3 + 1 (27 %) ;  
N = 119 tiges/ha

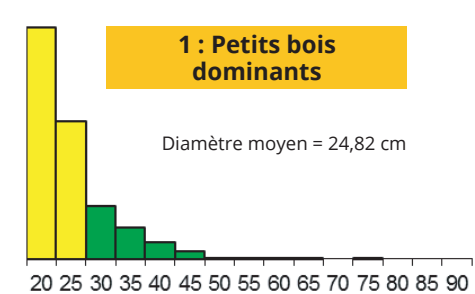
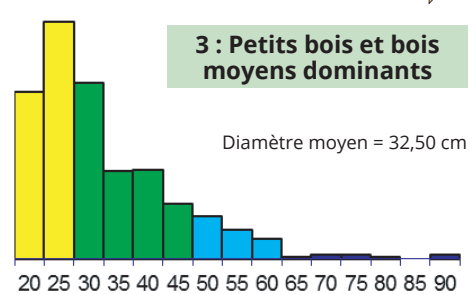
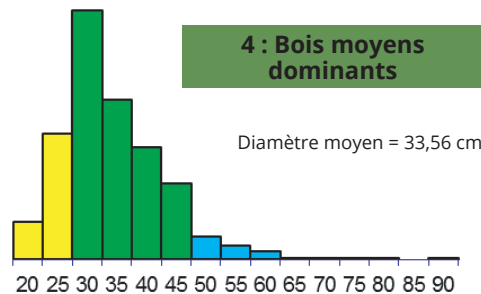
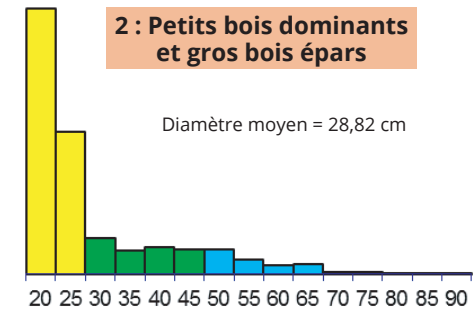
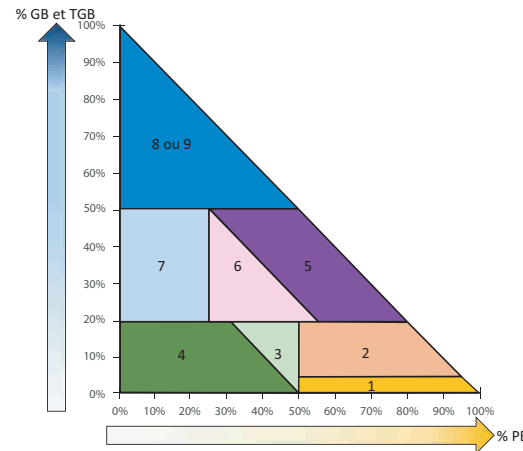
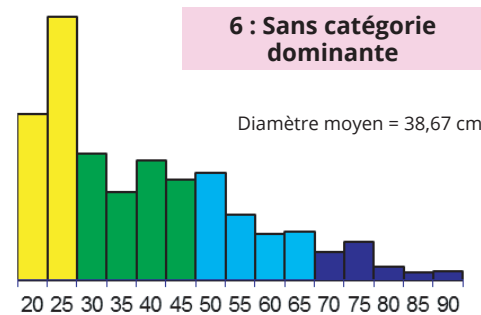
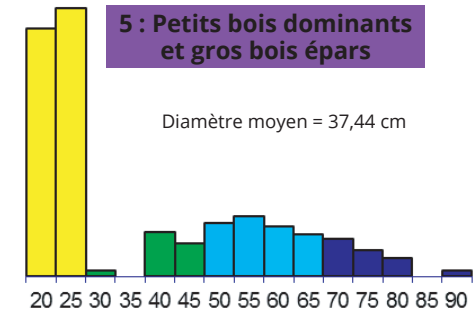
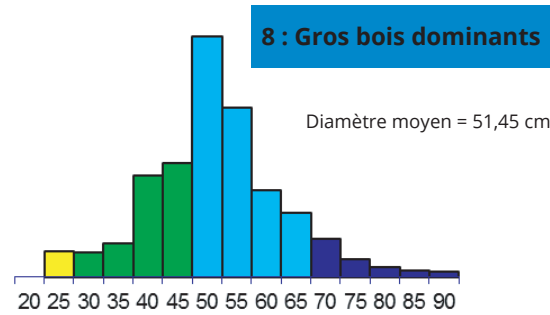
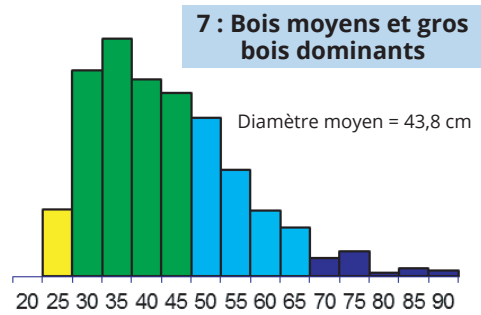




# Utilisation de la typologie

9 types de structure (reprise de la typologie région Centre) sont définis à partir de la proportion des **PB**, **BM**, **GB** et **TGB** en nombre de tiges des essences nobles. Ces différents types peuvent être représentés sous forme d'un triangle des structures. Les types 8 et 9 sont distingués avec la proportion de TGB.

Répartition des tiges par classe de diamètre (fréquence) pour les différents types de peuplements (figuré des couleurs selon la catégorie de grosseur)



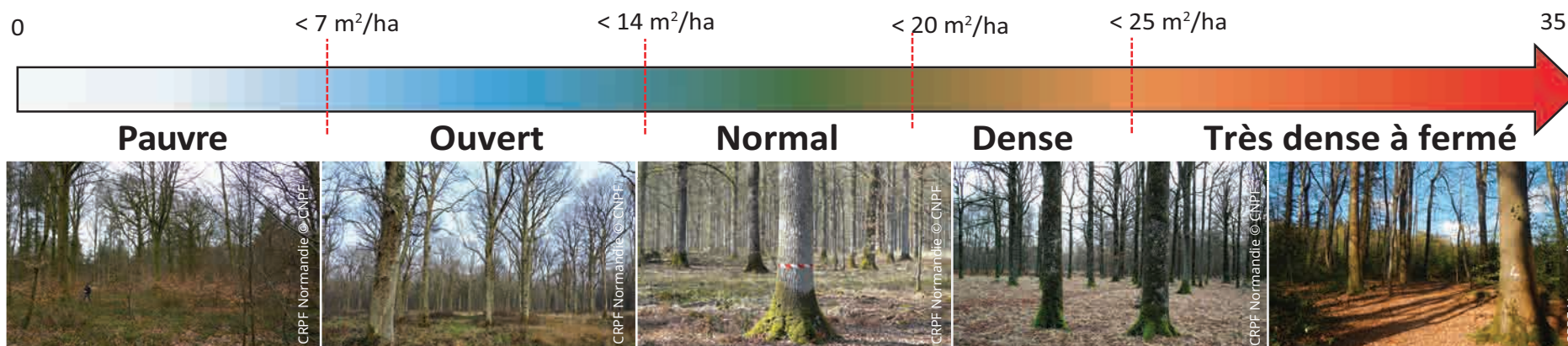
# Utilisation de la typologie

## Le capital

Les peuplements forestiers ont un volume sur pied plus ou moins élevé. Ils sont donc plus ou moins riches. **La surface terrière** (notée G) des essences nobles précomptables (PB, BM, GB, TGB), exprimée en  $m^2/ha$ , permet de quantifier **le capital**. Le capital est un indicateur de :

- la concurrence entre les arbres selon les différents types de structure ;
- de la lumière pouvant arriver au sol pour le développement de la régénération naturelle (voir annexe p. 39) ;
- de la richesse des peuplements. Il existe des formules pour passer de la surface terrière au volume de bois à l'hectare (voir annexe p. 34).

Il peut être facilement estimé avec une jauge d'angle. 5 classes de capital ont été définies selon le niveau de surface terrière mesuré :



Plus les arbres sont gros ou plus ils sont nombreux, plus la surface terrière est élevée. Dans les peuplements feuillus de plaine, elle dépasse rarement la valeur de 35  $m^2/ha$ . La figure ci-dessus illustre pour les peuplements à GB prépondérant (type de structure 8) la fermeture du milieu avec un niveau croissant de surface terrière.



La jauge d'angle est un outil simple d'utilisation permettant de relever la surface terrière rapidement. Tendre la chaînette sous l'œil d'observation. L'opérateur fait un tour complet en visant chaque arbre avec la jauge quel que soit son éloignement. Il faut viser les arbres à hauteur d'homme (1,30 m), la chaînette étant tendue, et vérifier pour chaque arbre s'il apparaît plus large ou non que l'encoche. Compter 1 lorsque l'arbre apparaît plus gros que l'encoche et 0 s'il apparaît plus petit que l'encoche. Faire la somme du nombre d'arbres comptés. Celle-ci équivaut à la surface terrière en  $m^2/ha$ .

NB : il est indispensable de viser tous les arbres précomptables quel que soit leur éloignement par rapport à l'observateur. Un gros bois de 80 cm de diamètre est plus gros que l'encoche même s'il est situé à 35 m.

# Utilisation de la typologie

## La composition

Plusieurs essences peuvent être présentes dans un peuplement. Le peuplement est alors mélangé. **La mesure de la surface terrière des tiges précomptables (PB, BM, GB, TGB) par essence noble permet de connaître la composition des peuplements.**

La connaissance de la composition (pourcentage en surface terrière des essences nobles) permet :

- de moduler son mélange lors des coupes, pour régénérer/favoriser les essences les plus adaptées à la station (voir annexe p. 37) ;
- de renseigner directement le propriétaire sur les essences valorisables dans sa forêt. Les pourcentages obtenus sont proches de ceux en volume.



Différents mélanges rencontrés en Normandie : mélange Chêne-Sapin de l'Aigle en Pays d'Ouche ; mélange Chêne-feuillus précieux en Pays d'Auge ; mélange Chêne-Hêtre en Pays d'Ouche et mélange Chêne-Pin Sylvestre dans le Perche.

Les classes de composition suivantes ont été définies :

Pourcentage de surface terrière de l'essence (% G)	Classe de composition	% G Chêne	% G Hêtre	% G Sapin pectiné	Classe de composition
Une essence X avec plus de 66 % de surface terrière	Essence x prépondérante	75 %	15 %	10 %	Chêne prépondérant
Deux essences X et Y avec plus de 33 % de surface terrière	Essences x et y	45 %	20 %	35 %	Chêne et Sapin
Une seule essence X avec plus de 33 % de surface terrière	Mélangé à essence x	55 %	22 %	23 %	Mélangé à Chêne
Aucune essence avec % G ≥ 33 % et essence x dominante	Très mélangé à essence x	30 %	25 %	25 %	Très mélangé à Chêne

Il convient de distinguer si possible le Chêne sessile du Chêne pédonculé qui n'ont pas les mêmes exigences écologiques, le second étant plus sensible à la sécheresse. Ces deux essences sont plus ou moins mélangées en fonction de l'historique de la gestion ou du type de sol. Connaître la proportion de ces deux essences sera également un curseur sur la gestion à pratiquer (urgence ou non à renouveler, opportunité de la régénération naturelle si dominance du Chêne pédonculé).



Silhouette Chêne sessile

Silhouette Chêne pédonculé

# Utilisation de la typologie

## La présence de perches et PB d'avenir

Le nombre de petits bois et perches d'avenir sur un rayon de 15 ou 20 m est un indicateur important pour décider des orientations sylvicoles.

L'absence de perches et PB d'avenir sera par exemple un élément défavorable à un traitement irrégulier, même dans des structures irrégulières comme le type 6 sans catégorie de grosseur dominante. L'absence de perches et PB d'avenir dans des jeunes peuplements régularisés (type 1 ou type 2) posera la question de la possibilité d'amélioration du peuplement.

## La régénération naturelle

La régénération acquise ( $H > 50$  cm) est mesurée sur une surface définie par un rayon de 20 mètres à partir du point d'observation. Pour caractériser l'abondance des semis, il convient d'évaluer sur la placette leur recouvrement au sol.

La présence/absence de la régénération naturelle de Chêne ou d'une autre essence de production et sa vigueur constituent des indicateurs importants pour décider des orientations sylvicoles.

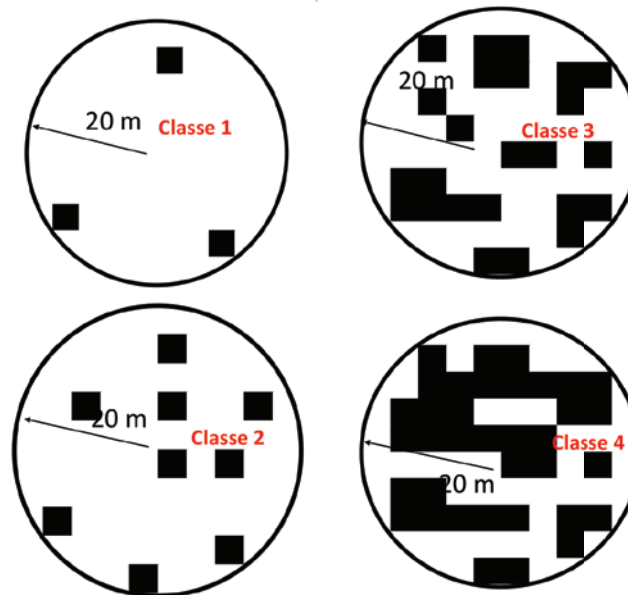
L'absence de régénération naturelle de Chêne (peuplement trop fermé, concurrence herbacée, pression du gibier) peut être un frein à un traitement de type irrégulier ou à la régénération naturelle d'un peuplement mûr de qualité.

<b>Classe 4</b>	Recouvrement supérieur à 50 % de la surface
<b>Classe 3</b>	Recouvrement compris entre 25 et 50 % de la surface
<b>Classe 2</b>	Recouvrement compris entre 10 et 25 % de la surface
<b>Classe 1</b>	Recouvrement inférieur à 10 % de la surface
<b>Absence</b>	Essence non présente en régénération naturelle



La présence/absence d'une régénération naturelle spontanée vigoureuse fait partie des éléments de décision

### Recouvrement de la régénération naturelle



# Utilisation de la typologie

## Le taillis

Quatre types d'informations sont indispensables pour caractériser le taillis :

- **la composition du taillis** avec au minimum l'information de l'essence prépondérante, en effet toutes les essences n'ont pas la même vigueur ni le même pouvoir de concurrence. Par exemple, le Charme peut bloquer la régénération naturelle par un fort recouvrement ou par sa capacité également à se régénérer sous couvert (essence de demi-ombre) au détriment du Chêne (essence de lumière) ;
- **la richesse du taillis avec sa surface terrière.** Plus la surface terrière du taillis est importante, plus il est couvrant et moins la quantité de lumière arrivant au sol est importante. Dans un objectif de traitement irrégulier, la surface terrière de taillis à ne pas dépasser est de 2 à 3 m<sup>2</sup>/ha ;
- **l'exploitabilité du taillis** (exploitabilité à partir de la classe 15 cm de diamètre). Un taillis peut ne pas atteindre de dimension exploitable, mais déjà être une concurrence pour la régénération naturelle (exemple du taillis de noisetier) ;
- **la présence du taillis dans l'étage dominant.** S'il monte dans l'étage dominant la surface terrière du taillis peut-être sommée à la surface terrière du capital pour déterminer l'urgence d'une coupe.

## La qualité des BM et GB/TGB et l'état sanitaire

La répartition de la qualité permet de décider des orientations sylvicoles du peuplement. La qualité des bois est estimée par essence autour du point d'observation :

**A/B :** Qualité tranchage/merrain ou sciage premier choix (absence ou très faible présence de petits nœuds sains, pas de courbure, pas de gélivure, pas de fil tors...).

**C :** Qualité sciage (absence de gros nœuds noirs, pas de gélivures...).

**D :** Bois de Chauffage/bois industriel.

**L'état sanitaire** des GB/TGB des essences peut aussi moduler la gestion (annexe p. 38).

**Le nombre de tiges améliorables** (qualités A, B, C sans problème sanitaire) **sur un rayon de 20 m** permet de juger si le peuplement est améliorable.

## La station forestière

On peut noter la station forestière (voir annexe p. 37) qui impacte la dynamique d'installation de la régénération naturelle (humidité et richesse du sol, végétation concurrente...). Le traitement irrégulier est ainsi plus facile dans un contexte de chênaie acidiphile que dans un contexte de chênaie charmaie sur sol riche.



Peuplement à Chêne prépondérant avec un taillis de Charme recouvrant exploitable



La qualité oriente le traitement sylvicole. Ici se pose la question si le peuplement est améliorable.



La station influence le choix des itinéraires sylvicoles. Ici la Molinie bloque la régénération naturelle.

# Utilisation de la typologie

## Fiche de relevé remplie (fiche vierge p. 32)

Rayon d'inventaire 20 m	Essences nobles										
	Chênes	Hêtre	Châtaignier	Frênes	Érables	Merisier	Fruitiers	Pins	Sapins	Autres	Total
<b>n PB</b> (17,5 cm - 27,5 cm)	2	6									8 (36 %)
<b>n BM</b> (27,5 cm - 47,5 cm)	9	3									12 (54 %)
<b>n GB</b> (47,5 cm - 67,5 cm)	2										2 (10 %)
<b>n TGB</b> (> 67,5 cm)											
<b>Structure</b>	Type 4 : Peuplement à Bois Moyens dominants										
<b>G</b> (essences nobles précomptables)	11 (69 %)	5 (31 %)									16
<b>Capital</b>	Normal										
<b>Composition</b>	Chêne prépondérant										
<b>n perches et PB d'avenir</b>	1										1
<b>Régénération</b>	2	1									
<b>Qualité des BM</b>	B	D									
<b>Qualité des GB/TGB</b>	B										
<b>n tiges améliorables</b>	11	2									12

Taillis					
	Charme	Bouleau	Tremble	Autres	Total
G taillis	2			1	3
Exploitable	non			non	non
Présence dans l'étage dominant	non			non	non



**Station** : US 7 sol assez acide et hydromorphe ; variante à hydromorphie de profondeur

**Etat sanitaire** : Bon

# Utilisation de la typologie

## L'inventaire typologique :

### Comment utiliser la typologie des peuplements ?

La typologie peut être utilisée suite à un **inventaire en plein** ou à un **inventaire statistique** pour décrire la parcelle forestière. Avec un **inventaire en plein**, on ne connaît pas la variabilité au sein de la parcelle et la cartographie des peuplements n'est pas possible. Un **inventaire statistique** (généralement moins de 1 point/ha) ne permettra pas une cartographie fine des peuplements au contraire de l'inventaire typologique.

La **typologie peut être utilisée à l'avancement**. Cette méthode consiste à définir des zones homogènes en fonction des types de peuplements rencontrés sur le terrain. La description a lieu à l'avancement, c'est-à-dire que l'on note directement sur le terrain les frontières entre les divers types de peuplements avec un changement, soit de capital, soit de structure ou soit de composition en essence. Plusieurs zones sont ainsi représentées. Un ou deux relevés sont effectués par zone. La précision de cette méthode est faible et elle demande un fort degré d'expertise.

L'**inventaire typologique** consiste à réaliser une description systématique des peuplements selon un maillage de 1 à 4 points/ha. La densité est fixée en fonction de la précision attendue. Une de ses finalités est de cartographier précisément les différents peuplements d'une parcelle.

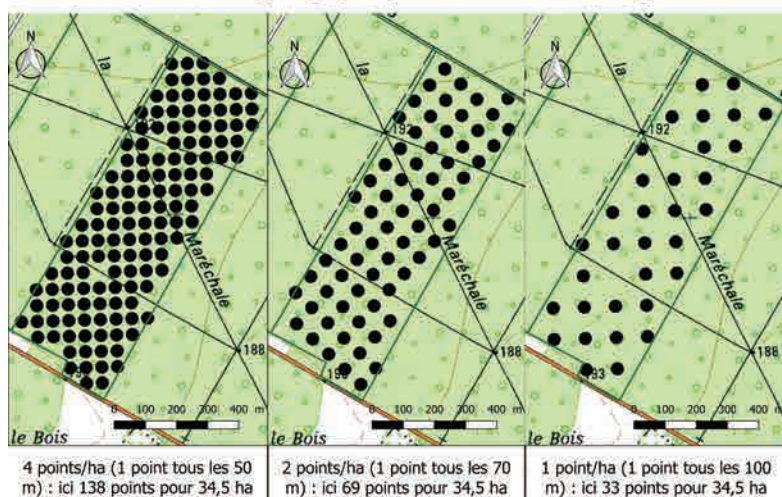
### A quelle densité idéale, réaliser l'inventaire typologique pour une précision suffisante et une cartographie fine des peuplements ?

Un point tous les 50 mètres (4 points/ha) pour les petites parcelles (< 10 ha) très hétérogènes

Un point tous les 70 mètres (2 points/ha) pour les petites parcelles pas trop hétérogènes ou les grandes parcelles (> 10 ha) très hétérogènes

Un point tous les 100 mètres (1 point/ha) pour les grandes parcelles pas trop hétérogènes

Inventaire typologique : pression d'échantillonnage



Le rendement et le coût l'inventaire typologique dépendent de la densité des points de sondage, de la facilité de déplacement entre les points et du degré de description des peuplements :

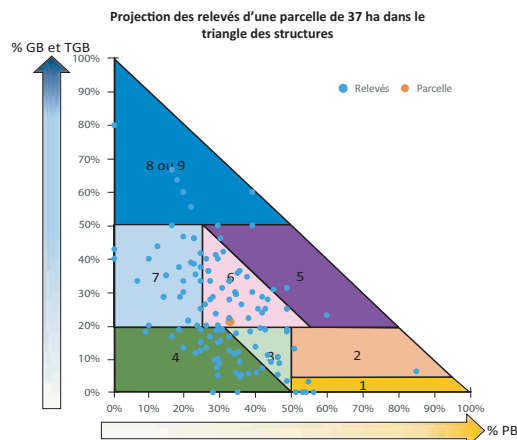
- 28 à 50 ha / jour / personne avec un maillage d'1 point / ha,
- 7 à 15 ha / jour / personne avec un maillage de 4 points / ha.

La précision des inventaires typologiques dépend de l'hétérogénéité du peuplement, de sa surface et de la pression d'échantillonnage. À partir d'une vingtaine de points, sauf très grande hétérogénéité, une précision correcte à l'échelle de la parcelle est possible.

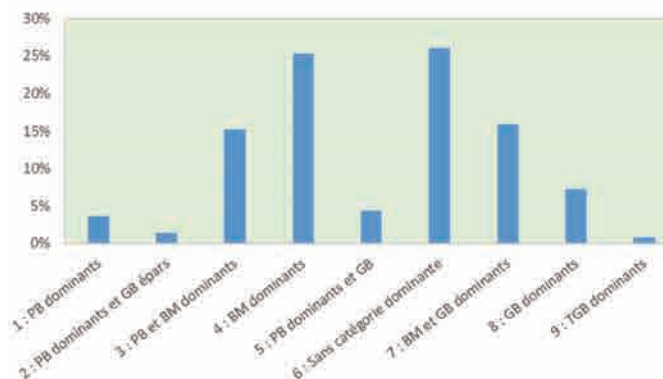
# Utilisation de la typologie

## Apports de l'inventaire typologique

La description fine des peuplements se conçoit dans le cadre d'une amélioration de leur gestion. La description typologique des peuplements est riche en informations avec la production de cartes thématiques (voir outil dédié Cartyp), qui orienteront le sylviculteur dans sa gestion.



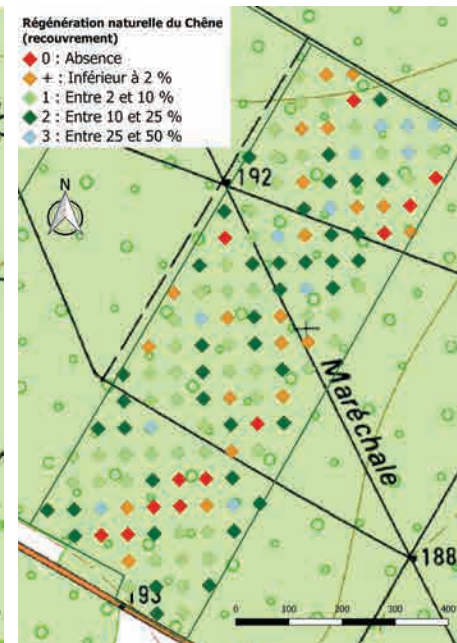
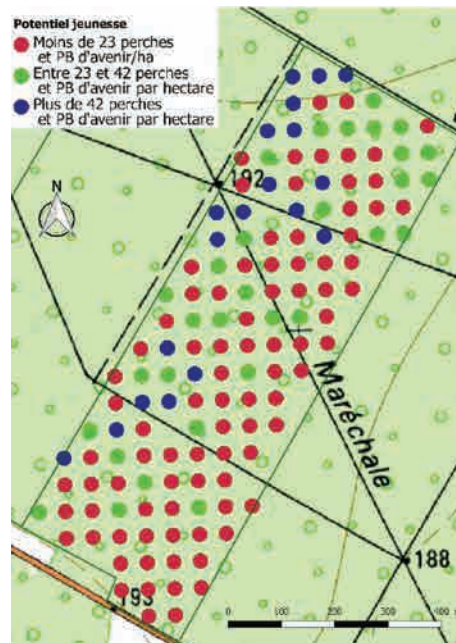
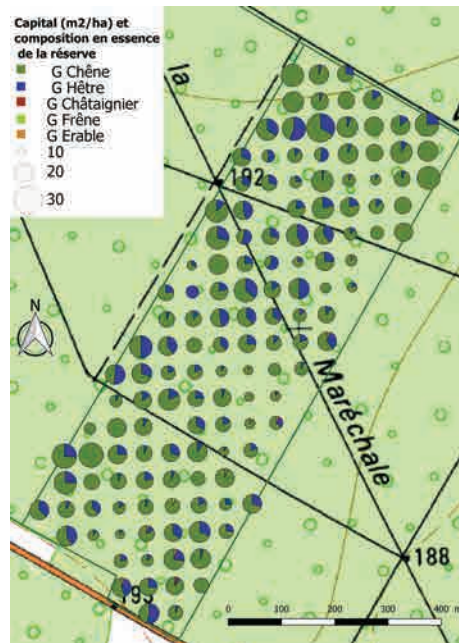
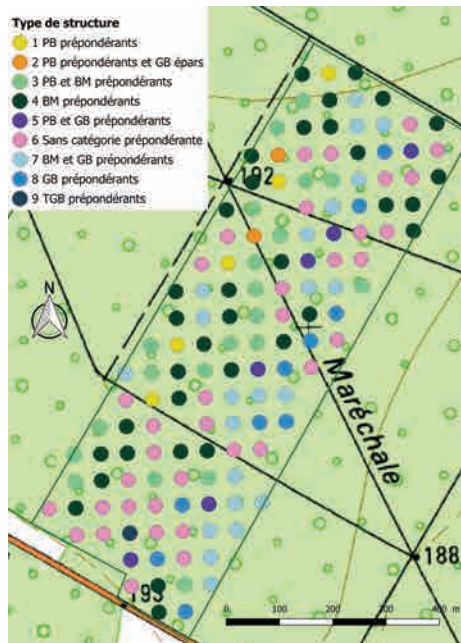
Répartition des différentes structures sur la parcelle



L'inventaire typologique avec 4 points/ha (tous les 50 m) permet de préciser l'hétérogénéité de la parcelle, ce qu'un inventaire en plein ne permet pas.

On constate que la priorité sur cette parcelle n'est pas son renouvellement avec moins de 5 % de la surface avec des GB/TGB majoritaires. De même, on n'est pas dans des peuplements à croissance active avec moins de 5 % de peuplements à PB dominants. On se situe dans des peuplements en amélioration avec la possibilité d'un traitement irrégulier avec au moins 25 % de la surface à structure irrégulière (type 6), la présence spontanée d'une régénération naturelle de Chêne...

On a une opposition entre la droite de la parcelle plus riche en GB/TGB (plus de 20 % du nombre de tiges) que la partie gauche.





# Utilisation de la typologie

## Valorisation de l'inventaire typologique

À partir des cartes brutes produites par les relevés typologiques, il est possible de réaliser des cartes synthétiques ou thématiques. Par exemple, la carte ci-dessous présente 2 sous-parcelles issues d'un inventaire typologique sur une parcelle de 37,3 ha, à raison de 1 point/ha.

### Facteurs favorables à un traitement irrégulier en Chêne - Facteurs défavorables à un traitement irrégulier en Chêne

#### Parcelle entière : 37,34 ha

Structure : 6 = Sans catégories dominantes

30 % PB, 46 % BM ; 24 % GB et TGB (151 tiges/ha)

Capital : Normal (17,94 m<sup>2</sup>/ha)

Composition : Chêne prépondérant (79 % Chêne ; 21 % Hêtre)

Qualité : Chêne présence de qualité A/B (GB et BM) et majorité qualité C ; Hêtre un peu de qualité C.

115 arbres d'avenir et de qualité/ha

Présence de perches et PB d'avenir : 10 tiges/ha

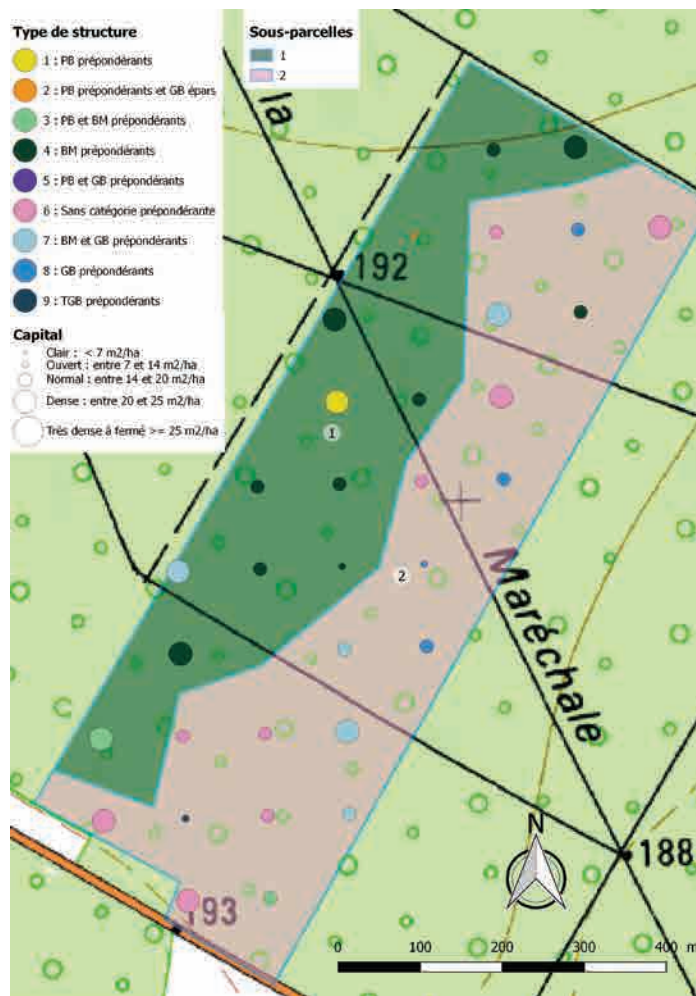
État sanitaire : Bon

Recouvrement de la régénération : 2 pour le Chêne et 2 pour le Hêtre

Urgence à éclaircir : Urgent si objectif de conversion vers l'irrégulier en Chêne (seuil de 17 m<sup>2</sup>/ha).

Rotation des coupes : 10 à 12 ans.

Niveau des prélèvements : 3 à 4 m<sup>2</sup>/ha



#### Sous-parcelle 1 : 15,58 ha

Structure : 4 = Bois moyens dominants

35 % PB, 55 % BM ; 10 % GB et TGB (192 tiges/ha)

Capital : Normal (18,46 m<sup>2</sup>/ha)

Composition : Chêne prépondérant (77 % Chêne ; 23 % Hêtre)

Qualité : Chêne présence de qualité A/B (GB et BM) et majorité qualité C ; Hêtre un peu de qualité C.

133 arbres d'avenir et de qualité/ha

Présence de perches et PB d'avenir : 24 tiges/ha

État sanitaire : Bon

Recouvrement de la régénération : 2 pour le Chêne et 2 pour le Hêtre

Urgence à éclaircir : Urgent si objectif de conversion vers l'irrégulier en Chêne (seuil de 17 m<sup>2</sup>/ha).

Rotation des coupes : 9 à 12 ans.

Niveau des prélèvements : 3 à 4 m<sup>2</sup>/ha

#### Sous-parcelle 2 : 21,75 ha

Structure : 6 = Sans catégories dominantes

26 % PB, 37 % BM ; 37 % GB et TGB (124 tiges/ha)

Capital : Normal (17,60 m<sup>2</sup>/ha)

Composition : Chêne prépondérant (80 % Chêne ; 20 % Hêtre)

Qualité : Chêne qualité A/B assez fréquente et qualité C majoritaire ; Hêtre un peu de qualité C.

90 arbres d'avenir et de qualité/ha

Présence de perches et PB d'avenir : 10 tiges/ha

État sanitaire : Bon

Recouvrement de la régénération : 2 pour le Chêne et 2 pour le Hêtre

Urgence à éclaircir : Urgent si objectif de conversion vers l'irrégulier en Chêne (seuil de 17 m<sup>2</sup>/ha).

Rotation des coupes : 10 à 12 ans.

Niveau des prélèvements : 3 à 4 m<sup>2</sup>/ha

Cet exemple montre que la typologie des peuplements donne des informations cruciales qui seront utiles pour préciser la gestion à appliquer. Elle permet au sylviculteur de mieux connaître son patrimoine et de prendre ses décisions en connaissance de cause.

# Les fiches des différents types de peuplement

## Clé d'identification des types de peuplement

### Quelques rappels sur l'utilisation de la typologie :

Le **capital** et la **structure** se déterminent uniquement pour les essences nobles\* précomptables (diamètre à 1,30 m de hauteur > 17,5 cm).

**Capital** : Il se détermine avec la surface terrière, mesurée à la jauge d'angle et exprimée en m<sup>2</sup>/ha.

**Structure** : Elle se détermine avec le pourcentage en nombre des petits bois (PB), bois moyens (BM), gros bois (GB), très gros bois (TGB) comptés selon deux méthodes au choix :

- ✓ mesure des 12 à 20 tiges les plus proches sur une placette circulaire (rayon maximale de prospection de 20 m) si on privilégie la vitesse des relevés ;
- ✓ mesure sur un rayon de 20 m (15 m si forte densité) si on privilégie la précision (calcul de densité).

### Rappel sur les catégories de

#### grosueur :

Perches : 7,5-17,5 cm

PB : 17,5-27,5 cm

BM : 27,5 à 47,5 cm

GB/TGB : >= 47,5 cm

TGB : >= 67,5 cm

Le fonctionnement et les explications sur l'utilisation de cette clé se trouvent dans le chapitre sur l'usage de la typologie p. 7.

Surface terrière < 7 m <sup>2</sup> /ha	Régénération d'essences nobles Ou 6 perches/PB d'avenir sur un rayon de 15 m		Régénération/Gaulis/Perchis	
		Moins de 6 perches/PB d'avenir sur un rayon de 15 m		Peuplement à faible capital/Peuplement pauvre
Surface terrière ≥ 7 m <sup>2</sup> /ha	PB > 50 % et GB/TGB ≤ 5 %		1 : Petits bois dominants	
	GB/TGB ≤ 20 %	BM ≤ 50 %	PB > 50 %	2 : Petits bois dominants et gros bois épars
			PB ≤ 50 %	3 : Petits bois et bois moyens dominants
	BM > 50 %		4 : Bois moyens dominants	
	20 % < GB/TGB < 50 %	BM ≤ 25 %		5 : Petits bois et gros bois dominants
		BM > 25 %	PB ≥ 25 %	6 : Sans catégorie dominante
			PB < 25 %	7 : Bois moyens et gros bois dominants
	GB/TGB ≥ 50 %	% TGB < % GB		8 : Gros bois dominants
% TGB ≥ % GB		9 : Très gros bois dominants		

\*En règle générale, les essences nobles à vocation de production de bois d'œuvre prises en compte pour la détermination du capital et de la structure sont :

le Chêne sessile, le Chêne pédonculé, le Frêne, le Châtaignier, le Hêtre, les Érables plane et sycomore, le Merisier, l'Alisier, le Cormier, le Poirier, tous les résineux.

Ne sont donc généralement pas prises en compte les essences d'accompagnement telles que le Charme, le Tremble, le Bouleau, l'Érable champêtre, le Tilleul, le Noisetier..., ce choix pouvant être modifié dans certains contextes stationnels ou si le propriétaire/gestionnaire a des débouchés bois d'œuvre pour ces essences.

# Les fiches des différents types de peuplement

## Notice pour l'utilisation pratique des fiches

1 Nom du type de peuplement et rappel de ses critères de détermination.

2 Photographie illustrant le peuplement.

3 Diagramme de la structure en nombre de tiges et en surface terrière du peuplement moyen correspondant au type. Il montre que la structure en nombre de tiges n'est pas équivalente à la structure en surface terrière.

4 et 5 **Caractéristiques permettant le choix entre les différents traitements**, notamment entre un traitement régulier ou irrégulier (voir p. 31 sur les implications et les échelles de surface de ces choix de traitement).

➔ Flèche verte = oui

➔ Flèche rouge = non

Les BM/GB/TGB sont dits de « qualité » quand la production de bois d'œuvre (classe A/B et classe C, pas de problème sanitaire) est possible et quand l'essence est en station.


6 **Évolution du peuplement** à court-terme en fonction du traitement et du peuplement. Temps de conversion en futaie irrégulière (type 6) pour le traitement irrégulier en fonction du peuplement.

7 **Interventions sylvicoles préconisées en fonction du traitement choisi** 5 selon les caractéristiques du peuplement 4.

8 **Urgence d'éclaircir un peuplement selon le niveau de capital pour chaque traitement.** On distingue : des seuils bas où l'éclaircie n'est pas urgente ; une plage de surface terrière optimale à atteindre après éclaircie ; un seuil à partir duquel une éclaircie est nécessaire ; un seuil haut «max» à partir duquel la croissance et la stabilité du peuplement ainsi que l'objectif de gestion peuvent être compromis. **Le taillis, s'il monte dans l'étage dominant, peut être ajouté au capital** pour juger si une coupe de taillis est urgente.

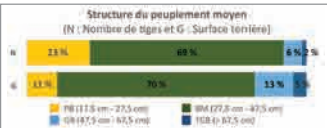
9 Tableau sur les accroissements courants moyens en surface terrière (sans passage à la futaie) pour les peuplements à Chênes prépondérants du type selon les différents niveaux de capital (accroissements proches des mélanges Chêne-Pin, Chêne-Hêtre). **La rotation des coupes et le niveau de prélèvement sont donnés à titre indicatif par rapport aux accroissements constatés.** Des préconisations spécifiques sont données par niveau de capital.

### Type 4 à bois moyens dominants 1



Nicolas Philippe - CRPF Normandie © CNPF


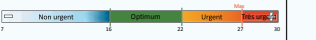
3 Plus de 50 % de BM et moins de 20 % de GB en nombre de tiges



Structure du peuplement moyen  
(N : Nombre de tiges et G : Surface terrière)

N	G	N	G
23 %	68 %	6 %	2 %
13 %	70 %	13 %	10 %

■ PB (11,5 cm - 27,3 cm)    ■ BM (27,3 cm - 47,5 cm)  
■ GB (47,5 cm - 67,7 cm)    ■ TGB (67,7 cm)

<p>4 <b>Facteurs de choix des différents traitements</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface terrière &lt; 20 m<sup>2</sup>/ha.</li> <li>• Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>• BM de qualité et présence de perches/PB d'avenir (≥ 23 tiges/ha)</li> </ul> <p>5 <b>Traitement possible</b></p> <p>Évolution du peuplement</p> <p>6 <b>Évolution vers un type 7 à court-moyen terme (évolution vers un type 6 à très-long-terme, ≥ 60 ans, si objectif Chêne).</b></p> <p>7 <b>Interventions préconisées</b></p> <p><b>Coupe jardinatoire en décapitalisant dans les BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ éclaircie dans les BM ;</li> <li>✓ libération des plus beaux PB et perches d'avenir si possible ;</li> <li>✓ modérer les prélèvements dans les GB (récolte uniquement des TGB mûrs) ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements éventuels de semis dans les trouées suite à l'exploitation des TGB mûrs.</li> </ul> <p>8 <b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b></p> <p>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</p> 	<p>• Au moins 60 à 70 tiges de qualité/ha bien réparties (PB/BM ou BM/GB)</p> <p>• Peuplement pauvre (p. 30)</p> <p>Traitement régulier au profit des BM</p> <p>6 <b>Évolution vers un type 7 à court-moyen terme (20-40 ans).</b></p> <p>7 <b>Coupe d'amélioration au profit des BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ récolte progressive des GB épars branchés ;</li> <li>✓ éclaircie au profit des BM et GB de qualité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des arbres d'avenir notamment dans les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant.</li> </ul> 
--	--

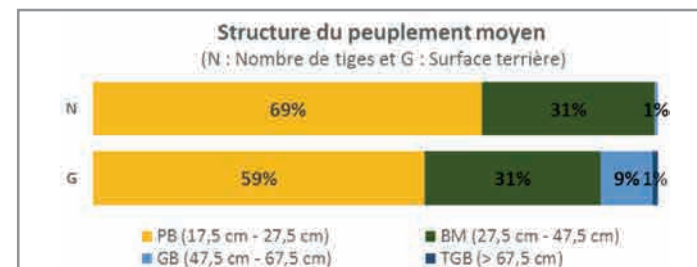
9	Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
1 : Ouvert (7 ≤ G < 14 m <sup>2</sup> /ha)	0,26 m <sup>2</sup> /ha/an	≥ 12 ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (< 20 % de G)	Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir	
2 : Normal (14 ≤ G < 20 m <sup>2</sup> /ha)	0,35 m <sup>2</sup> /ha/an	9 à 12 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle (G taillis > 3 m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier	
3 : Dense (20 ≤ G < 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,45 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détourage léger.	
4 : Très dense à fermé (≥ 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,62 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans			

# Type 1 à petits bois dominants



Nicolas Philippe – CRPF Normandie © CNPF

Plus de 50 % de PB et moins de 5% de GB/TGB en nombre de tiges

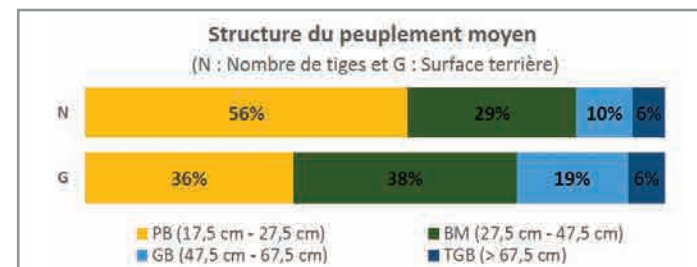
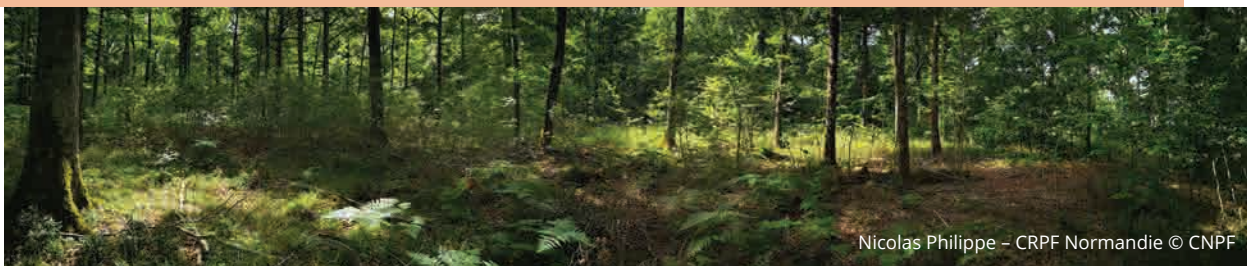


<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Au moins 60 à 70 tiges (perches/PB/BM) d'avenir/ha (8 tiges d'avenir sur un rayon de 20 m) bien réparties</li> </ul>	• Peuplement pauvre (p. 30)
<b>Traitement possible</b> <i>Évolution du peuplement</i>	<p>Traitement régulier au profit des perches/PB/BM</p> <p><i>Évolution vers un type 4 à bois moyens dominants à court terme (15- 20 ans)</i></p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe d'amélioration au profit des perches/PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ matérialiser les tiges d'avenir ;</li> <li>✓ récolte des GB épars ;</li> <li>✓ éclaircir par le haut les perches, PB et BM en privilégiant 1 : la vigueur et 2 : la qualité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant.</li> </ul>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> <i>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</i>		-

Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> ( $7 \leq G < 14$ m <sup>2</sup> /ha)	0,5 m <sup>2</sup> /ha/an	≥ 10 ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (< 20 % de G)	Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir.
<b>2 : Normal</b> ( $14 \leq G < 20$ m <sup>2</sup> /ha)	0,51 m <sup>2</sup> /ha/an			
<b>3 : Dense</b> ( $20 \leq G < 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,60 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	4 à 6 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détourage léger.
<b>4 : Très dense à fermé</b> ( $\geq 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,75 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 7 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	

# Type 2 à petits bois dominants et gros bois épars

Moins de 50 % de BM, plus de 50 % de PB, entre 5 % et 20 % de GB/TGB en nombre de tiges



<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>BM de qualité et présence de perches/PB d'avenir (<math>\geq 23</math> tiges/ha) ou</li> <li>Surface terrière <math>&lt; 20</math> m<sup>2</sup>/ha.</li> <li>Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>BM de qualité et régénération naturelle spontanée vigoureuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cas a</b> = GB/TGB de mauvaise qualité ou dépérissant ou mûrs mais présence de PB/BM de qualité (60 à 70 tiges/ha)</li> <li><b>Cas b</b> = TGB/GB/BM de bonne qualité (50 tiges de qualité/ha bien réparties) et PB de faible qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuplement pauvre (p. 30)</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> <i>Évolution du peuplement</i>	<p>Traitement irrégulier <i>Évolution vers un type 6 à court-moyen terme (20-40 ans), si présence de perches.</i></p> <p><i>Évolution vers un type 7 à court-terme, si absence de perches (évolution vers un type 6 à moyen-long terme 40-60 ans).</i></p>	<p><b>Cas a)</b> Traitement régulier au profit des PB/BM <i>Évolution vers un type 4 à court-terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p> <p><b>Cas b)</b> Traitement régulier au profit des BM/GB/TGB <i>Évolution vers un type 7 à court-terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe jardinatoire en décapitalisant dans les PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>libération des plus beaux PB et perches d'avenir. Éclaircie dans les PB/BM. Récolte progressive des TGB mûrs et des GB de mauvaise qualité ;</li> <li>éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p><b>Cas a) Coupe d'amélioration au profit des PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>récolte progressive des GB/TGB épars ;</li> <li>éclaircie dans les BM et PB ;</li> <li>éclaircie de taillis au profit des PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant.</li> </ul> <p><b>Cas b) Coupe d'amélioration au profit des BM/GB/TGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>éclaircir au profit des BM/GB/TGB de qualité en ôtant notamment les PB/BM frotteurs ;</li> <li>ouvrir des cloisonnements d'exploitation dans les deux cas.</li> </ul>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> <i>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</i>			-

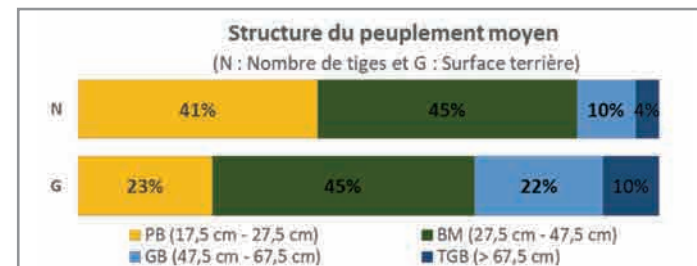
Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> ( $7 \leq G < 14$ m <sup>2</sup> /ha)	0,4 m <sup>2</sup> /ha/an	$\geq 10$ ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> ( $14 \leq G < 20$ m <sup>2</sup> /ha)	0,41 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha ( $< 20$ % de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle (G taillis $> 3$ m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier
<b>3 : Dense</b> ( $20 \leq G < 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,49 m <sup>2</sup> /ha/an		4 à 5 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25$ % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détournement léger.
<b>4 : Très dense à fermé</b> ( $\geq 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,67 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25$ % de G)	

# Type 3 à petits bois et bois moyens dominants

Moins de 50 % de BM, moins de 50 % de PB et moins de 20 % de GB/TGB en nombre de tiges



CRPF Normandie © CNPF



<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>BM de qualité et présence de perches/PB d'avenir (<math>\geq 23</math> tiges/ha) ou</li> <li>Surface terrière <math>&lt; 20</math> m<sup>2</sup>/ha.</li> <li>Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>BM de qualité et régénération naturelle spontanée vigoureuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cas a</b> = GB/TGB de mauvaise qualité ou dépérissant ou mûrs mais présence de PB/BM de qualité (60 à 70 tiges/ha) Ou</li> <li><b>Cas b</b> = TGB/GB/BM de bonne qualité (60 tiges de qualité/ha bien réparties) et PB de faible qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuplement pauvre (p. 30)</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> Évolution du peuplement	<p>Traitement irrégulier Évolution vers un type 6 à court-moyen terme (20-40 ans), si présence de perches.</p> <p>Évolution vers un type 7 à court-terme, si absence de perches (évolution vers un type 6 à moyen-long terme 40-60 ans).</p>	<p><b>Cas a)</b> Traitement régulier au profit des PB/BM Évolution vers un type 4 à court-terme sauf si fort passage à la futaie.</p> <p><b>Cas b)</b> Traitement régulier au profit des BM/GB/TGB Évolution vers un type 7 à court-terme sauf si fort passage à la futaie.</p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe jardinatoire en décapitalisant dans les PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>libération des plus beaux PB et perches d'avenir. Éclaircie dans les PB/BM. Récolte progressive des TGB mûrs et des GB de mauvaise qualité ;</li> <li>éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p>Ouvrir des cloisonnements d'exploitation dans les deux cas.</p> <p><b>Cas a) Coupe d'amélioration au profit des PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>récolte progressive des GB/TGB épars ;</li> <li>éclaircie dans les BM et PB ;</li> <li>éclaircie de taillis au profit des PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant.</li> </ul> <p><b>Cas b) Coupe d'amélioration au profit des BM/GB/TGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>éclaircir au profit des BM/GB/TGB de qualité en ôtant notamment les PB/BM frotteurs.</li> </ul>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !			-

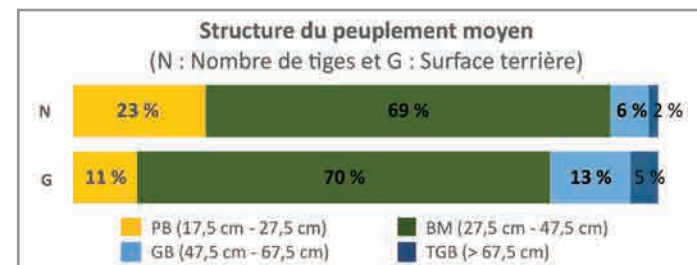
Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> ( $7 \leq G < 14$ m <sup>2</sup> /ha)	0,26 m <sup>2</sup> /ha/an	$\geq 10$ ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> ( $14 \leq G < 20$ m <sup>2</sup> /ha)	0,43 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha ( $< 20\%$ de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle ( $G$ taillis $> 3$ m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier
<b>3 : Dense</b> ( $20 \leq G < 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,48 m <sup>2</sup> /ha/an		4 à 5 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25\%$ de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détournage léger.
<b>4 : Très dense à fermé</b> ( $\geq 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,66 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25\%$ de G)	

# Type 4 à bois moyens dominants



Nicolas Philippe – CRPF Normandie © CNPF

Plus de 50 % de BM et moins de 20 % de GB en nombre de tiges

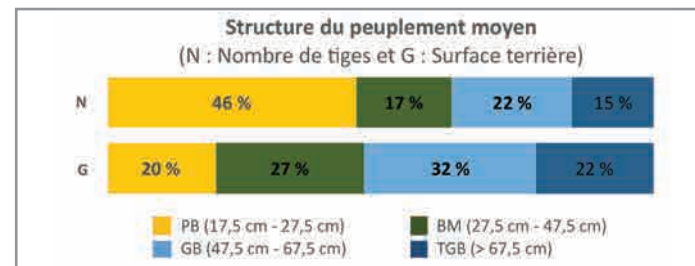
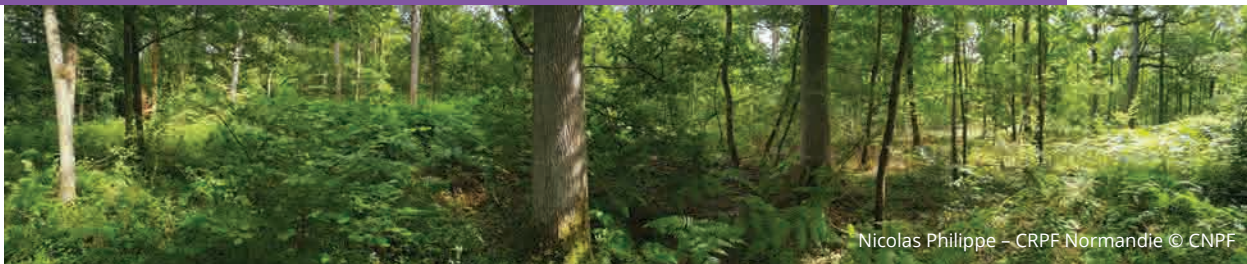


Facteurs de choix des différents traitements	Traitement possible	Interventions préconisées	Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface terrière &lt; 20 m<sup>2</sup>/ha.</li> <li>Plus de 10 % de GB/TGB de qualité en nombre de tiges</li> <li>BM de qualité et présence de perches/PB d'avenir (≥ 23 tiges/ha)</li> </ul>	<p>Traitement irrégulier possible mais pas forcément recommandé (sacrifice d'exploitabilité dans les BM)</p> <p><i>Évolution du peuplement</i></p> <p>Évolution vers un type 7 à court-moyen terme (évolution vers un type 6 à très-long-terme, ≥ 60 ans, si objectif Chêne).</p>	<p><b>Coupe jardinatoire en décapitalisant dans les BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ éclaircie dans les BM ;</li> <li>✓ libération des plus beaux PB et perches d'avenir si possible ;</li> <li>✓ modérer les prélèvements dans les GB (récolte uniquement des TGB mûrs) ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements éventuels de semis dans les trouées suite à l'exploitation des TGB mûrs.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Au moins 60 à 70 tiges de qualité/ha bien réparties (PB/BM ou BM/GB)</li> </ul>	<p>Traitement régulier au profit des BM</p> <p>Évolution vers un type 7 à court-moyen terme (20-40 ans).</p>	<p><b>Coupe d'amélioration au profit des BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ récolte progressive des GB épars branchus ;</li> <li>✓ éclaircie au profit des BM et GB de qualité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des arbres d'avenir notamment dans les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuplement pauvre (p. 30)</li> </ul>	-	-	-

Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> (7 ≤ G < 14 m <sup>2</sup> /ha)	0,26 m <sup>2</sup> /ha/an	≥ 12 ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> (14 ≤ G < 20 m <sup>2</sup> /ha)	0,35 m <sup>2</sup> /ha/an	9 à 12 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (< 20 % de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle (G taillis > 3 m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier
<b>3 : Dense</b> (20 ≤ G < 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,45 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détournage léger.
<b>4 : Très dense à fermé</b> (≥ 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,62 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	

# Type 5 à petits bois et gros bois dominants

Entre 20 et 50 % de GB/TGB et moins de 25 % de BM en nombre de tiges



<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité des BM, GB/TGB et présence de perches et PB d'avenir (<math>\geq 28</math> tiges/ha)</li> <li>ou</li> <li>Surface terrière &lt; 20 m<sup>2</sup>/ha</li> <li>Qualité des BM, GB/TGB</li> <li>Régénération naturelle spontanée vigoureuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cas a</b> = GB/TGB de qualité pouvant grossir sans problème sanitaire (au moins 40 tiges/ha)</li> <li>ou</li> <li><b>Cas b</b> = GB/TGB de mauvaise qualité ou dépérissant ou mûrs mais présence de PB/BM de qualité (60 à 70 tiges/ha)</li> <li>ou</li> <li><b>Cas c</b> = GB/TGB mûrs et PB/BM de faible qualité et pas de blocage de la régénération naturelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuplement pauvre (p. 30)</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> <i>Évolution du peuplement</i>	<p>Traitement irrégulier <i>Évolution vers un type 6 à court terme (20 ans), si présence de perches.</i></p> <p><i>Évolution vers un type 7 à court-terme, si absence de perches (évolution vers un type 6 à moyen terme, 40 ans).</i></p>	<p><b>Cas a)</b> Traitement régulier au profit des GB/TGB <i>Évolution vers un type 8 ou 9 à court terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p> <p><b>Cas b)</b> Traitement régulier au profit des PB/BM <i>Évolution vers un type 7 à court terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p> <p><b>Cas c)</b> Régénération naturelle</p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe jardinatoire en modérant les prélèvements dans les BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouvrir des cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ récolte des TGB mûrs et des GB de mauvaise qualité ;</li> <li>✓ libération des plus beaux PB/BM et perches d'avenir sans sacrifice d'exploitabilité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p><b>Cas a : Coupe d'amélioration au profit des GB/TGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ éclaircir au profit des GB/TGB en ôtant notamment les PB/BM frotteurs.</li> </ul> <p><b>Cas b : Coupe d'amélioration au profit des PB/BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ récolte progressive des TGB et GB de mauvaise qualité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des PB, BM.</li> </ul> <p><b>Cas c : Régénération naturelle</b> Voir type 9 (p. 28)</p>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> <i>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</i>	<p>7 — Non urgent — 12 — Optimum — 17 — Urgent — 24 — Max — Très urgent — 30 — +</p>	<p>7 — Non urgent — 17 — Optimum — 23 — Urgent — 28 — Max — Très urgent — 30 — +</p>	-

Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> (7 ≤ G < 14 m <sup>2</sup> /ha)	0,25 m <sup>2</sup> /ha/an	≥ 12 ans, pas d'intervention urgente sauf taillis concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> (14 ≤ G < 20 m <sup>2</sup> /ha)	0,34 m <sup>2</sup> /ha/an	10 à 12 ans*	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (≤ 20 % de G)	*Rotations pouvant être plus longues (12-15 ans) si conversion au profit des GB.
<b>3 : Dense</b> (20 ≤ G < 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,42 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges.
<b>4 : Très dense à fermé</b> (≥ 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,55 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha (< 25 % de G)	

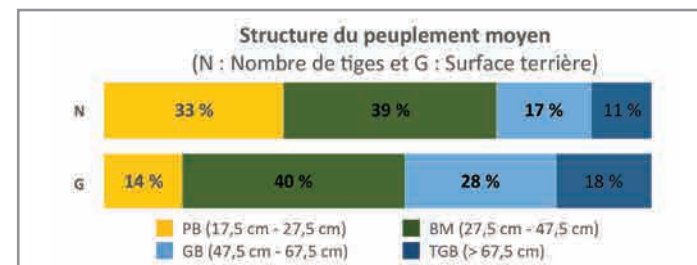


# Type 6 sans catégories dominantes

Plus de 25% de PB, plus de 25 % de BM et entre 20 et 50 % de GB/TGB en nombre de tiges



Nicolas Philippe CRPF Normandie CNPF

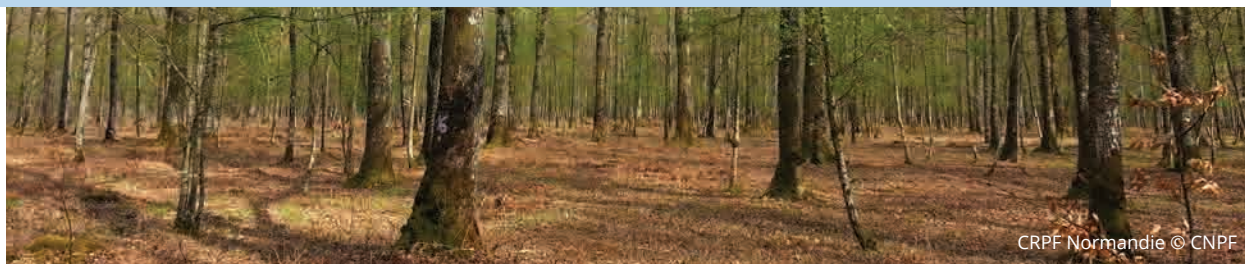


<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité des BM, GB/TGB</li> <li>• Présence de perches/PB d'avenir (<math>\geq 23</math> tiges/ha) ou</li> <li>• Surface terrière <math>&lt; 20</math> m<sup>2</sup>/ha.</li> <li>• Qualité des BM, GB/TGB</li> <li>• Régénération naturelle spontanée vigoureuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a</b> = BM et GB/TGB de qualité sans problème sanitaire ou</li> <li>• <b>Cas b</b> = GB/TGB de mauvaise qualité ou dépérissant et PB/BM de qualité (au moins 60 à 70 tiges de qualité /ha)</li> </ul>	• Peuplement pauvre (p. 30)
<b>Traitement possible</b> <i>Évolution du peuplement</i>	<p>Traitement irrégulier</p> <p><i>Reste un type 6 à court terme si pas de blocage du passage à la futaie.</i></p> <p><i>Évolution à court terme vers un type 7 si le passage à la futaie est bloqué, notamment par un fort niveau de surface terrière <math>&gt; 20</math> m<sup>2</sup>/ha.</i></p>	<p><b>Cas a)</b> Traitement régulier au profit des BM/GB <i>Évolution vers un type 8 à court terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p> <p><b>Cas b)</b> Traitement régulier au profit des PB/BM <i>Évolution vers un type 7 à court terme sauf si fort passage à la futaie.</i></p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe jardinatoire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ récolte des TGB mûrs et des GB de mauvaise qualité. Éclaircie dans les PB/BM. Libération des plus beaux PB et perches d'avenir sans sacrifice d'exploitabilité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p>Ouvrir des cloisonnements d'exploitation dans les deux cas.</p> <p><b>Cas a) Coupe d'amélioration au profit des BM/GB</b> ✓ éclaircie au profit des meilleures tiges dans les GB et BM.</p> <p><b>Cas b) Coupe d'amélioration au profit des PB/BM</b> ✓ récolte des GB sans déstabiliser le peuplement (2-3 interventions) ; ✓ éclaircie au profit des PB/BM.</p>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> <i>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</i>			-

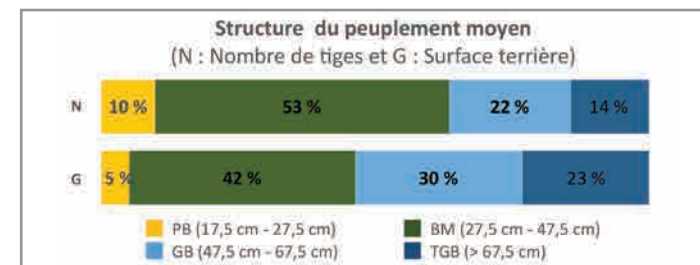
Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> ( $7 \leq G < 14$ m <sup>2</sup> /ha)	0,26 m <sup>2</sup> /ha/an	$> 12$ ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> ( $14 \leq G < 20$ m <sup>2</sup> /ha)	0,33 m <sup>2</sup> /ha/an	10 à 12 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha ( $< 20$ % de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle (G taillis $> 3$ m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier
<b>3 : Dense</b> ( $20 \leq G < 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,39 m <sup>2</sup> /ha/an	8 à 10 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25$ % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière au profit des plus belles tiges, en travaillant par détournement léger.
<b>4 : Très dense à fermé</b> ( $\geq 25$ m <sup>2</sup> /ha)	0,59 m <sup>2</sup> /ha/an	6 à 8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha ( $< 25$ % de G)	

# Type 7 à bois moyens et gros bois dominants

Au moins 25 % de BM, moins de 25 % de PB et entre 20 et 50 % de GB/TGB en nombre de tiges



CRPF Normandie © CNPF

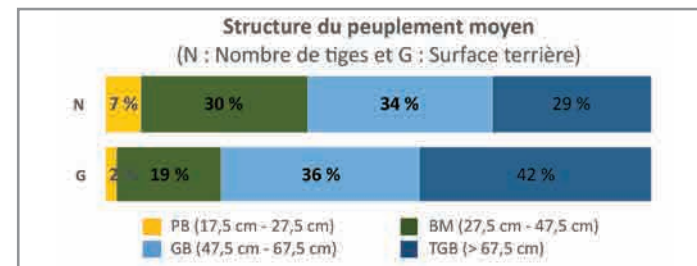


<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface terrière &lt; 20 m<sup>2</sup>/ha</li> <li>Qualité des BM, GB/TGB</li> <li>Présence de perches/PB d'avenir (≥ 23 tiges/ha) ou régénération naturelle vigoureuse spontanée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cas a</b> = GB/TGB de qualité, sans problème sanitaire et au moins 60 à 70 tiges de qualité/ha bien réparties (BM/GB/TGB)</li> <li>ou</li> <li><b>Cas b</b> = GB/TGB de mauvaise qualité ou dépérissant mais présence de PB/BM de qualité (60 à 70 tiges de qualité /ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuplement pauvre (p. 30)</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> Évolution du peuplement	<p>Traitement irrégulier</p> <p>Évolution vers un type 6 à court-moyen terme (20-40 ans), si présence de perches.</p> <p>Évolution vers un type 7 à court terme, en absence de perches (évolution vers un type 6 à moyen-long terme, 40-60 ans).</p>	<p><b>Cas a)</b> Traitement régulier au profit des BM/GB</p> <p>Évolution vers un type 8 à court terme, sauf si fort passage à la futaie.</p> <p><b>Cas b)</b> Traitement régulier au profit des BM</p> <p>Reste un type 7 à court terme, sauf si fort passage à la futaie.</p>	-
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupe jardinatoire en décapitalisant dans les BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ récolte des TGB mûrs et des GB de mauvaise qualité. Éclaircie dans les BM. Libération des plus beaux PB et perches d'avenir sans sacrifice d'exploitabilité ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p>Ouvrir des cloisonnements d'exploitation dans les deux cas.</p> <p><b>Cas a) Coupe d'amélioration au profit des BM/GB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ éclaircie au profit des meilleures tiges dans les GB et BM.</li> </ul> <p><b>Cas b) Coupe d'amélioration au profit des BM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ récolte des GB sans déstabiliser le peuplement (2-3 interventions) ;</li> <li>✓ éclaircie au profit des BM.</li> </ul>	-
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !			-

Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> (7 ≤ G < 14 m <sup>2</sup> /ha)	0,23 m <sup>2</sup> /ha/an	> 12 ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> (14 ≤ G < 20 m <sup>2</sup> /ha)	0,35 m <sup>2</sup> /ha/an	10 à 12 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (≤ 20 % de G)	Éclaircie dans le taillis s'il bloque la régénération naturelle (G taillis > 3 m <sup>2</sup> /ha) en traitement irrégulier
<b>3 : Dense</b> (20 ≤ G < 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,36 m <sup>2</sup> /ha/an	10 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha (≤ 25 % de G)	
<b>4 : Très dense à fermé</b> (≥ 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,54 m <sup>2</sup> /ha/an	8 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha (≤ 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière

# Type 8 à gros bois dominants

Plus de 50 % de GB/TGB en nombre de tiges et une majorité de GB (% GB > % TGB)

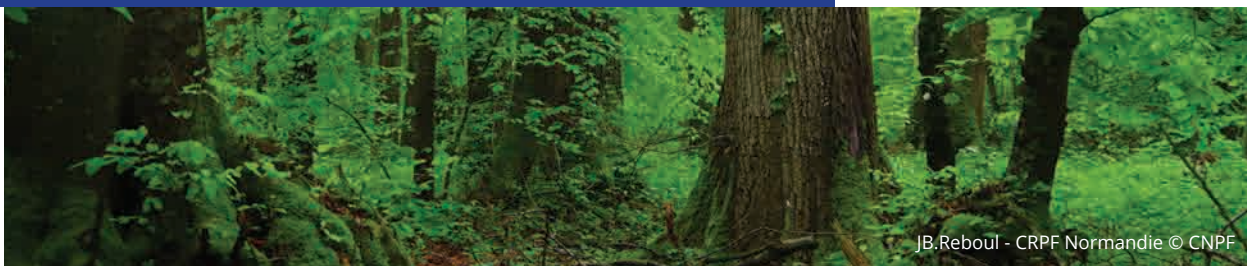


<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface terrière &lt; 20 m<sup>2</sup>/ha</li> <li>• GB/TGB de bonne qualité pouvant grossir sans risques</li> <li>• Présence de perches et PB d'avenir (≥ 28 tiges/ha) ou régénération naturelle spontanée vigoureuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BM/GB/TGB de bonne qualité encore améliorables (au moins 40 tiges/ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a</b> = GB et TGB de très mauvaise qualité ou dépérissant ou blocage de la régénération naturelle</li> <li>• <b>Cas b</b> = autres cas</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> <i>Évolution possible</i>	<p>Régénération longue</p> <p><i>Évolution vers un type 5 à court terme, si présence de perches (évolution vers un type 6 à moyen-long terme, 40-60 ans).</i></p> <p><i>Reste un type 8 à court terme, en absence de perches (évolution vers un type 6 à long terme, &gt; 60 ans)</i></p>	<p>Traitement régulier au profit des GB/TGB</p> <p><i>Évolution vers un type 9 à court-moyen terme (20-40 ans)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a) Reboisement</b></li> <li>• <b>Cas b) Régénération naturelle</b></li> </ul>
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Régénération longue</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ouverture de cloisonnements d'exploitation ;</li> <li>✓ prélèvement très progressif de GB/TGB sur 50-60 ans sur semis acquis en conservant 12 m<sup>2</sup>/ha minimum ;</li> <li>✓ éclaircie de taillis (relevé de couvert) au profit des perches, PB, BM d'avenir notamment pour les peuplements ouverts, où parfois le taillis est très recouvrant ;</li> <li>✓ dégagements de semis dans les trouées suite à l'exploitation des GB/TGB.</li> </ul>	<p><b>Coupe d'amélioration au profit des GB/TGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ enlever les mauvais TGB ;</li> <li>✓ éclaircir si nécessaire dans les GB et BM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a) Reboisement</b></li> <li>✓ coupe rase et plantation en plein ou</li> <li>✓ extraction progressive des GB/TGB et enrichissements ponctuels en cas de sols fragiles.</li> <li>• <b>Cas b) Régénération naturelle</b></li> <li>Voir type 9 (p. 28)</li> </ul>
<b>Surface terrière cible (urgence d'éclaircir)</b> <i>Ajouter la surface terrière du taillis s'il monte dans l'étage dominant !</i>			-

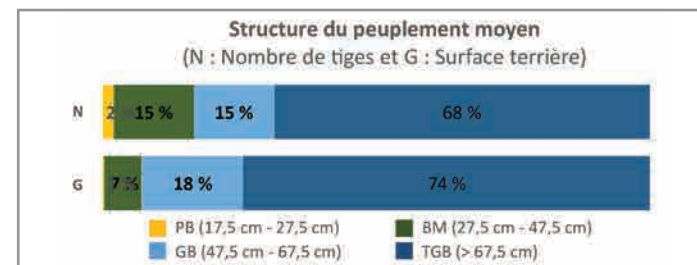
Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> (7 ≤ G < 14 m <sup>2</sup> /ha)	0,19 m <sup>2</sup> /ha/an	> 15 ans ; pas d'intervention urgente sauf si le taillis est très concurrent		Intervenir dans le taillis s'il étouffe les arbres d'avenir
<b>2 : Normal</b> (14 ≤ G < 20 m <sup>2</sup> /ha)	0,26 m <sup>2</sup> /ha/an	12 à 15 ans	3 à 4 m <sup>2</sup> /ha (≤ 20 % de G)	
<b>3 : Dense</b> (20 ≤ G < 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,34 m <sup>2</sup> /ha/an	12 ans	4 à 5 m <sup>2</sup> /ha (≤ 25 % de G)	
<b>4 : Très dense à fermé</b> (≥ 25 m <sup>2</sup> /ha)	0,45 m <sup>2</sup> /ha/an	10 ans	5 à 6 m <sup>2</sup> /ha (≤ 25 % de G)	Éclaircie prudente qui ne doit pas dépasser 25 % en surface terrière

# Type 9 à très gros bois dominants

Plus de 50 % de GB/TGB en nombre de tiges et une majorité de TGB (% TGB > % GB)



J.B.Reboul - CRPF Normandie © CNPF



<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BM/GB/TGB de bonne qualité encore améliorables (au moins 40 tiges/ha)</li> <li>• Objectif possible d'atteindre au moins 50 TGB de bonne qualité/ ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a</b> = GB et TGB de très mauvaise qualité ou dépérissants ou blocage de la régénération naturelle ou</li> <li>• <b>Cas b</b> = autres cas</li> </ul>
<b>Traitement possible</b>	Coupes d'amélioration /Attente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a)</b> Reboisement</li> <li>• <b>Cas b)</b> Régénération naturelle</li> </ul>
<b>Interventions préconisées</b>	<p><b>Coupes d'amélioration au profit des GB/TGB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ coupes d'amélioration qui visent à maintenir intact le potentiel de semenciers en quantité et en qualité ;</li> <li>✓ renouvellement quand 50 TGB de bonne qualité/ha sont obtenus.</li> </ul>	<p><b>Cas a) Reboisement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ coupe rase et plantation en plein ou</li> <li>✓ extraction progressive des GB/TGB et enrichissements ponctuels en cas de sols fragiles.</li> </ul> <p><b>Cas b) Régénération naturelle</b></p> <p>Les différentes opérations à prévoir en régénération naturelle sont les suivantes, à régler en fonction de la station et de l'agressivité de la végétation concurrente (voir p. 37) et du choix de régénérer sur semis acquis ou non :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ coupes préparatoires de réduction de volume si <math>G &gt; 25 \text{ m}^2/\text{ha}</math> ;</li> <li>✓ coupe de relevé de couvert : enlèvement partiel du sous-étage/taillis pour doser la lumière à apporter aux semis ;</li> <li>✓ coupe d'ensemencement en même temps ou une année après le relevé de couvert : coupe ramenant la surface aux environs de <math>15 \text{ m}^2/\text{ha}</math> pour favoriser l'ensemencement en Chêne ;</li> <li>✓ coupes secondaires : espacées de 3 à 5 ans en fonction de l'installation des semis, au nombre de 2 ou 3 maximum ;</li> <li>✓ coupe définitive : coupe définitive sur semis acquis d'une hauteur de 80 cm au maximum.</li> </ul> <p>L'ensemble de ces opérations se fait sur un pas de temps entre 6 et 15 ans en fonction du contexte. Entre chaque passage en coupe, une assistance aux semis est indispensable (dégagements).</p>
<b>Surface terrière cible pour l'obtention de la régénération naturelle du Chêne</b>	<p>Au-delà de <math>20 \text{ m}^2/\text{ha}</math> le développement de semis en Chênes n'est pas possible. Le développement des semis est optimal entre <math>12</math> et <math>15 \text{ m}^2/\text{ha}</math>. En-deçà de <math>12 \text{ m}^2/\text{ha}</math> de surface terrière, risque d'envahissement et de blocage de la régénération par la végétation concurrente. Ne pas dépasser <math>2-3 \text{ m}^2/\text{ha}</math> de sous-étage/accompagnement et ne pas le supprimer totalement sinon risque d'envahissement par la végétation concurrente.</p>	

Capital	Accroissement courant	Rotation de coupe	Niveau de prélèvement	Préconisations spécifiques
<b>1 : Ouvert</b> ( $7 \leq G < 14 \text{ m}^2/\text{ha}$ )	$0,15 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{an}$	$> 15$ ans		
<b>2 : Normal</b> ( $14 \leq G < 20 \text{ m}^2/\text{ha}$ )	$0,25 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{an}$	12 à 15 ans	3 à 4 $\text{m}^2/\text{ha}$ ( $\leq 20 \%$ de G)	
<b>3 : Dense</b> ( $20 \leq G < 25 \text{ m}^2/\text{ha}$ )	$0,32 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{an}$		4 à 5 $\text{m}^2/\text{ha}$ ( $\leq 25 \%$ de G)	
<b>4 : Très dense à fermé</b> ( $\geq 25 \text{ m}^2/\text{ha}$ )	$0,45 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{an}$	10 à 12 ans	5 à 6 $\text{m}^2/\text{ha}$ ( $\leq 25 \%$ de G)	Coupes progressives prudentes



# Régénération/Gaulis/Perchis

Surface terrière inférieure < 7 m<sup>2</sup>/ha, mais essences nobles en régénération ou au moins 6 perches/PB d'avenir sur un rayon de 15 m



## Les différents stades de développement de la régénération des essences nobles

**Semis :** Moins de 50 cm de haut ; **Fourré :** Entre 0,5 et 3 m de hauteur ; **Gaulis :** Entre 3 et 8 m de hauteur ; **Perchis :** Diamètre moyen supérieur à 7,5 cm.

<p><b>Interventions préconisées pour les semis et fourrés</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prévoir des dégagements si nécessaires</li> <li>✓ <b>Quel que soit le scénario sylvicole choisi, il faut ouvrir des cloisonnements sylvicoles pour pénétrer toute la parcelle et assurer le suivi ultérieur des peuplements : dégagements, dépressage...</b></li> </ul>												
<p><b>Traitement possible pour les gaulis et perchis</b> <i>Évolution possible</i></p>	<p>Sylviculture dynamique <i>Évolution vers un type 1 à court-moyen terme</i></p>	<p>Sylviculture classique en plein <i>Évolution vers un type 1 à court-moyen terme</i></p>	<p>Sylviculture extensive <i>Évolution vers un type 1 à court-moyen terme</i></p>										
<p><b>Interventions préconisées</b></p>	<p><b>Sylviculture dynamique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ dépressage en plein entre 3 et 6 m de hauteur dominante (encore mécanisable) si la densité est supérieure à 2000 tiges/ha (régénération naturelle), ramenant la densité entre 1100 et 1600 tiges par hectare ;</li> <li>✓ 1<sup>ère</sup> éclaircie entre 9 et 12 m, consistant en une désignation d'une tige d'avenir tous les 6 à 18 m (12 m en moyenne, soit 70 tiges/ha) et un détournage sur un rayon de 2 m à l'aplomb de leur houppier (les arbres concurrençant et entrant dans ce rayon, sont éclaircis) ;</li> <li>✓ si le peuplement est en retard d'interventions (H &gt; 12 m), prévoir de même une désignation de 50 à 70 tiges /ha, puis un détournage sur un rayon de 1 m à leur profit. Ce détournage peut être répété 6 ans après ;</li> <li>✓ pour les éclaircies suivantes, le seuil de surface terrière à atteindre après coupe se situe entre 14 et 18 m<sup>2</sup>/ha.</li> </ul>	<p><b>Sylviculture classique en plein</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les interventions avant 10 m sont faites sur des peuplements issus de régénération naturelle (densité &gt; 2000 tiges/ha). Au-delà de 10 m de hauteur, ces normes peuvent s'appliquer aux plantations ;</li> </ul> <table border="1" data-bbox="1019 965 1500 1204"> <thead> <tr> <th>Hauteur du peuplement (m)</th> <th>Densité (nombre de tiges/ha) après intervention</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 m</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>10,5 m</td> <td>1936</td> </tr> <tr> <td>14 m</td> <td>1086</td> </tr> <tr> <td>17 m</td> <td>774</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ si le peuplement est en retard d'interventions par rapport à ces normes, prévoyez plusieurs passages successifs en raccourcissant les rotations (ne pas dépasser 25 % de prélèvements en nombre de tiges).</li> </ul>	Hauteur du peuplement (m)	Densité (nombre de tiges/ha) après intervention	6 m	3600	10,5 m	1936	14 m	1086	17 m	774	<p><b>Sylviculture extensive</b></p> <p>Jeunes peuplements en phase de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ effectuer des interventions peu onéreuses ciblées au profit des individus les plus vigoureux et bien conformés de chaque essence, mais régulières et fréquentes, notamment pour les essences les moins dynamiques (Chênes) ;</li> <li>✓ privilégier les interventions de type cassage et annélation pour maintenir le gainage et la compression nécessaire à la qualification des billes de pied.</li> </ul> <p>Sortie de phase de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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) ;</li> <li>✓ la désignation préalable est nécessaire. La densité totale d'arbres à désigner doit être inférieure ou égale à 70 tiges/ha ;</li> <li>✓ la phase d'expansion des houppiers peut être engagée par détournage soit par éclaircie ;</li> <li>✓ la qualité des tiges peut être améliorée par élagage.</li> </ul>
Hauteur du peuplement (m)	Densité (nombre de tiges/ha) après intervention												
6 m	3600												
10,5 m	1936												
14 m	1086												
17 m	774												
<p><b>Surface terrière cible pour la phase perchis</b> (taillis + essences nobles de tous diamètres)</p>													



# Peuplements à faible capital

Surface terrière inférieure à 7 m<sup>2</sup>/ha

# et peuplement pauvre

Moins de 60 tiges de qualité/ha



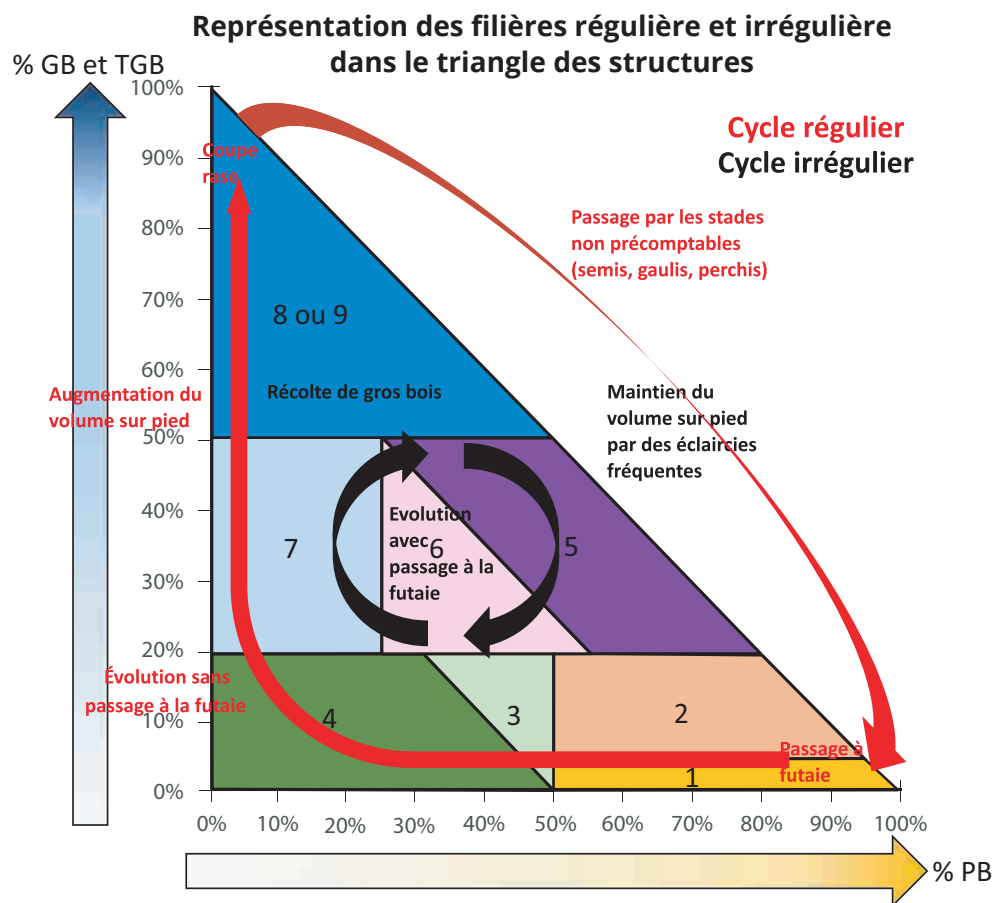
<b>Facteurs de choix des différents traitements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 50 à 70 tiges (perches, PB, BM) de qualité /ha bien réparties</li> <li>• Essences en station</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas a</b> = Présence d'au moins 30-60 tiges de qualité (perches, PB, BM) /ha d'essences en station, mais inégalement réparties ou station difficile (sol fragile...)</li> <li>ou</li> <li>• <b>Cas b</b> = Absence de tiges de qualité (≤ 40 tiges /ha) ou essences hors-station</li> </ul>
<b>Traitement possible</b> Évolution du peuplement	Sylviculture extensive : Amélioration de l'existant Évolution du peuplement qui dépend de la structure initiale du peuplement (répartition des PB/BM/GB/TGB).	<b>Cas a) Enrichissements</b> Évolution du peuplement qui dépend de la structure initiale du peuplement (répartition des PB/BM/GB/TGB).  <b>Cas b) Coupe rase/reboisement</b> Évolution à court terme vers un type Régénération/Gaulis/Perchis.
<b>Interventions préconisées</b>	<b>Sylviculture extensive : Amélioration de l'existant</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ récolte des arbres risquant se déprécier (notamment des GB/TGB) ;</li> <li>✓ ouvrir des cloisonnements pour évacuer les bois et pour faciliter le suivi du peuplement ;</li> <li>✓ faire une désignation dans les perches ou PB/BM d'avenir et travailler à leur profit : détourage et élagage ;</li> <li>✓ 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) ;</li> <li>✓ travailler dans le sous-étage/taillis 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.</li> </ul>	<b>Cas a) Enrichissements</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mêmes recommandations sylvicoles qu'une sylviculture extensive ;</li> <li>✓ enrichissement du peuplement par des plantations ponctuelles par trouées de taille suffisante. Pour faciliter leurs entretiens, ces trouées peuvent être ouvertes de part et d'autre des cloisonnements d'exploitation.</li> </ul> <b>Cas b) Coupe rase/reboisement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ exploitation du bois d'œuvre et du taillis ; le plus souvent en bois énergie avec une récolte en arbre entier (faire attention à la richesse du sol) ;</li> <li>✓ reboisement avec une essence adaptée (transformation avec une autre essence ou utilisation de provenances de qualité).</li> </ul>

Type de peuplement structure	Accroissement courant	Rotation de coupe	Préconisations spécifiques
1 et 2	0,33 m <sup>2</sup> /ha/an	> 15 ans	Prévoir une intervention dans le taillis s'il est très recouvrant et concurrence les tiges de qualité ou s'il bloque l'éventuelle régénération naturelle.
3 et 4	0,1 m <sup>2</sup> /ha/an	15 à 20 ans	
5 et 6 et 7	0,14 m <sup>2</sup> /ha/an		
8 et 9	0,08 m <sup>2</sup> /ha/an	Régénération naturelle ou prévoir des enrichissements	

# Les fiches des différents types de peuplement

## Quelles implications du choix d'un traitement régulier ou d'un traitement irrégulier ?

L'ensemble des critères techniques de choix d'un traitement régulier ou irrégulier sont détaillés dans les fiches peuplements, en dehors des raisons paysagères. Le choix du traitement n'est à considérer que sur une période de 15-20 ans sur une unité de gestion définie (parcelle/sous parcelle). Ce choix peut-être confirmé ou reconsidéré au bout de 20 ans avec un nouveau diagnostic.



Le cycle régulier équivaut au cycle d'évolution « naturelle » de toute chênaie (peu ou pas d'interventions). Le cycle artificiel correspond au cycle irrégulier où le maintien indispensable du volume sur pied à un niveau pas trop élevé impose des interventions fréquentes prélevant l'accroissement. Celles-ci permettent de régénérer le peuplement lorsque cela est nécessaire, avec un recrutement faible mais suffisant.

Le **traitement régulier** sur une parcelle ou sous parcelle implique à plus ou moins long terme :

- ✓ un peuplement avec des diamètres homogènes
- ✓ une surface à régénérer totalement en plein (au moins > 0,5 ha)
- ✓ des recettes souvent fortes au moment de la coupe de renouvellement de la parcelle
- ✓ des dépenses pour assurer le renouvellement pendant les 10-15 premières années (dégagements et dépressages) selon la station
- ✓ des revenus modérés pendant les 70 premières années qui suivent le renouvellement des peuplements
- ✓ des revenus lors des éclaircies suivantes, à la rotation de 8-15 ans
- ✓ un paysage évolutif dans le temps.

Le **traitement irrégulier** sur une parcelle ou sous parcelle implique à plus ou moins long terme :

- ✓ un peuplement à structure hétérogène (mélange PB-BM et GB par **bouquets** ou **pied à pied**)
- ✓ une gestion raisonnée du taillis pour favoriser l'arrivée de lumière diffuse au sol et dégager le houppier des réserves
- ✓ un effort de régénération continu et diffus sur l'ensemble de la parcelle
- ✓ des recettes et dépenses modérées mais régulières toute la vie du peuplement : coupe jardinatoire tous les 8-12 ans (récolte + éclaircie) complétée par des travaux de dégagements de la régénération, de perches et de petits bois
- ✓ une commercialisation de produits plus délicate (produits récoltés hétérogènes et disséminés)
- ✓ une technicité de gestion pour pérenniser la structure irrégulière et doser l'arrivée de la lumière au sol et dans le peuplement
- ✓ un paysage « constant ».



# Outils pratiques

## Fiche vierge

Méthode d'inventaire de la structure : Rayon 20 m/ Rayon 15 m/ n tiges les plus proches du centre sur une placette circulaire à rayon constant (rayon maximum de recherche de 20 m)	Essences nobles										
	Chênes	Hêtre	Châtaignier	Frênes	Érables	Merisier	Fruitiers	Pins	Sapins	Autres	Total
<b>n PB</b> (17,5 cm - 27,5 cm)											
<b>n BM</b> (27,5 cm - 47,5 cm)											
<b>n GB</b> (47,5 cm - 67,5 cm)											
<b>n TGB</b> (> 67,5 cm)											
<b>Structure</b>											
<b>G</b> (essences nobles précomptables)											
<b>Capital</b>											
<b>Composition</b>											
<b>n perches et PB d'avenir</b> (rayon 15 m ou 20 m)											
<b>Régénération</b>											
<b>Qualité des BM</b>											
<b>Qualité des GB/TGB</b>											
<b>n tiges améliorables</b>											

Taillis					
	Charme	Bouleau	Tremble	Autres	Total
<b>G taillis</b>					
<b>Exploitableté</b>					
<b>Présence dans l'étage dominant</b>					

Station :

Etat sanitaire :



# Outils pratiques

## Tables pour passer aux pourcentages et à la densité ; clés de la structure et du capital

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

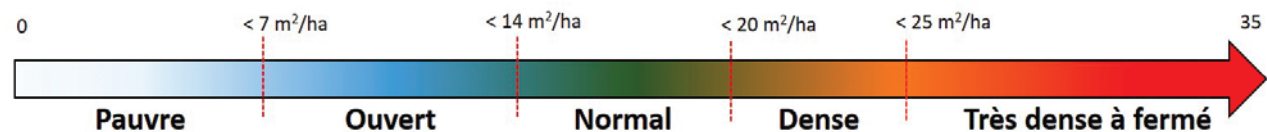
Cette table permet d'effectuer le calcul du pourcentage de nombre de tiges par catégorie de grosseur. La structure du peuplement peut ensuite être déterminée. 9 structures sont définies.

Rappel sur les catégories de grosseur précomptables :  
PB : 17,5-27,5 cm ; BM : 27,5 à 47,5 cm ; GB/TGB : >= 47,5 cm ; TGB : >= 67,5 cm

PB > 50 % et GB/TGB ≤ 5 %		<b>1 : Petits bois dominants</b>
GB/TGB ≤ 20 %	BM	PB > 50 %
	PB ≤ 50 %	<b>2 : Petits bois dominants et gros bois épars</b>
20 % < GB/TGB < 50 %	BM > 50 %	
	<b>3 : Petits bois et bois moyens dominants</b>	
BM ≤ 25 %		<b>4 : Bois moyens dominants</b>
BM > 25 %	PB ≥ 25 %	<b>5 : Petits bois et gros bois dominants</b>
	PB < 25 %	<b>6 : Sans catégorie dominante</b>
% TGB < % GB		<b>7 : Bois moyens et gros bois dominants</b>
% TGB ≥ % GB		<b>8 : Gros bois dominants</b>
		<b>9 : Très gros bois dominants</b>

Le tableau de calcul des pourcentages permet aussi de caractériser la composition du peuplement, en remplaçant n total par G totale et n par la surface terrière de l'essence.

5 classes de capital sont définies selon la surface terrière totale des essences nobles précomptables (G totale).



G totale ≥ 7 m²/ha (les types de peuplements correspondent aux différentes structures)									G totale < 7 m²/ha	
Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	Type 8	Type 9	Perchis	Pauvre
p. 20	p. 21	p. 22	p. 23	p. 24	p. 25	p. 26	p. 27	p. 28	p. 29	p. 30

Densité (Nombre de tiges/ha)	Nombre de tiges	
	Rayon de 15 m	Rayon de 20 m
≥ 23 tiges/ha	≥ 2 tiges	≥ 3 tiges
≥ 40 tiges/ha	≥ 3 tiges	≥ 5 tiges
≥ 50 tiges/ha	≥ 4 tiges	≥ 7 tiges
≥ 60 tiges/ha	≥ 5 tiges	≥ 8 tiges

Le tableau ci-dessus permet de calculer la densité des perches et PB d'avenir, ainsi que la densité de tiges améliorables, afin de choisir les itinéraires les plus appropriés dans les différents types de peuplements.

Structure	Capital	N PB	N BM	N GB	N TGB	N	VBO 6 m	VBO 8 m	VBO 10 m	VBO 12 m	VBO 14 m
1	Pauvre	97	5	0	0	102	5	6	8	9	10
	Ouvert	209	35	0	0	244	11	14	17	20	24
	Normal	287	68	1	0	357	21	27	33	39	45
	Dense	309	103	3	0	415	33	42	52	61	71
	Très dense à fermé	470	154	8	0	633	52	67	83	98	113
2	Pauvre	88	0	14	0	103	19	25	31	37	43
	Ouvert	127	21	17	1	165	33	43	53	64	74
	Normal	169	39	23	1	232	48	63	77	92	106
	Dense	213	63	31	2	308	63	83	102	121	140
	Très dense à fermé	280	101	39	5	425	97	126	156	185	215
3	Pauvre	39	39	0	0	79	17	22	28	33	38
	Ouvert	39	45	12	2	98	45	58	72	85	99
	Normal	87	90	20	0	197	61	79	97	115	133
	Dense	108	96	25	5	234	70	91	113	134	155
	Très dense à fermé	156	162	39	6	363	119	154	190	226	261
4	Pauvre	2	31	0	0	33	17	22	28	33	38
	Ouvert	16	92	4	0	113	43	55	68	80	92
	Normal	37	133	10	1	181	54	70	86	102	118
	Dense	47	169	11	2	230	77	100	123	146	169
	Très dense à fermé	84	239	22	3	348	116	150	184	219	253
5	Pauvre	39	5	14	0	58	17	23	28	33	39
	Ouvert	56	4	22	4	86	38	50	62	74	85
	Normal	72	8	20	15	115	61	80	99	118	138
	Dense	121	7	49	12	189	84	111	137	163	190
	Très dense à fermé	135	38	58	24	255	137	179	222	264	307
6	Pauvre	16	17	10	4	47	29	38	46	55	64
	Ouvert	28	29	18	6	81	40	52	64	76	111
	Normal	46	44	30	7	115	66	86	106	127	147
	Dense	68	63	39	6	189	88	115	142	169	196
	Très dense à fermé	93	99	55	20	255	144	188	232	276	321
7	Pauvre	0	30	14	0	45	36	47	58	69	80
	Ouvert	0	44	18	3	65	50	65	80	95	111
	Normal	1	74	29	4	108	77	100	123	146	170
	Dense	10	82	43	5	141	100	130	160	190	221
	Très dense à fermé	15	126	61	11	213	147	192	236	281	326
8	Pauvre	0	4	17	0	20	26	34	42	50	58
	Ouvert	1	9	34	1	45	52	68	84	100	116
	Normal	1	17	47	6	71	82	107	132	158	183
	Dense	1	27	63	7	98	103	135	167	198	230
	Très dense à fermé	6	39	77	18	140	150	196	243	290	337
9	Pauvre	0	0	0	14	14	28	37	46	55	64
	Ouvert	0	5	11	17	33	60	79	97	116	135
	Normal	0	5	15	26	46	86	113	140	167	194
	Dense	0	14	22	34	70	104	137	170	202	235
	Très dense à fermé	0	22	30	48	100	161	212	264	315	366

## Outils pratiques

### Table pour passer au volume ou à la densité

Les **densités moyennes par catégorie de grosseur et totale** (nombre de tiges par/ha) ont été calculées en fonction des 9 types de structure et des 5 classes de capital.

Le **volume bois d'œuvre moyen VBO** (m<sup>3</sup>/ha) a été calculé en fonction des 9 types de structure, des 5 classes de capital et des différentes hauteurs de bois d'œuvre (6 m, 8 m, 10 m, 12 m, 14 m). *Si le peuplement a une hauteur moyenne de bois d'œuvre de 9 m, il faut faire la moyenne des volumes bois d'œuvre 8 m et le volume bois d'œuvre 10 m.*

Le volume bois d'œuvre correspond à la somme des volumes individuels des essences nobles à partir d'un diamètre à 1,30 m de hauteur ≥ 32.5 cm, quelle que soit la qualité de la tige.

La formule suivante a été utilisée pour le calcul du volume individuel d'un arbre :

$$vbo = 0,0755 + 0,000056246 \times HBO \times d130^2$$

HBO est la hauteur du bois d'œuvre en m.

d130 est le diamètre individuel à 1,30 m de hauteur en cm.

source : «Le Chêne Autrement» - Institut pour le Développement Forestier - J Lemaire - 2010

À partir de ces données moyennes, il est possible de calculer la densité, la structure, le volume bois d'œuvre à l'échelle d'une parcelle/sous-parcelle suite à un inventaire typologique.

**Ce sont des valeurs à utiliser pour la gestion, mais qui ne remplacent pas un estimation financière précise, notamment pour le bois d'œuvre.**

Exemple : Peuplement de structure 8 à GB prépondérants, de capital normal avec une hauteur moyenne de bois d'œuvre de 10 m.

N total = 71 tiges/ha ; N PB = 1 tige/ha ; N BM = 17 tiges/ha ; N GB = 47 tiges/ha ;

N TGB = 6 tiges/ha

V bois d'œuvre = 132 m<sup>3</sup>/ha

Structure	Capital	N PB	N BM	N GB	N TGB	N	VBO 6 m	VBO 8 m	VBO 10 m	VBO 12 m	VBO 14 m	Effectif
1	Pauvre	97	5	0	0	102	5	6	8	9	10	
	Ouvert	209	35	0	0	244	11	14	17	20	24	
	Normal	287	68	1	0	357	21	27	33	39	45	
	Dense	309	103	3	0	415	33	42	52	61	71	
	Très dense à fermé	470	154	8	0	633	52	67	83	98	113	
2	Pauvre	88	0	14	0	103	19	25	31	37	43	
	Ouvert	127	21	17	1	165	33	43	53	64	74	
	Normal	169	39	23	1	232	48	63	77	92	106	
	Dense	213	63	31	2	308	63	83	102	121	140	
	Très dense à fermé	280	101	39	5	425	97	126	156	185	215	
3	Pauvre	39	39	0	0	79	17	22	28	33	38	
	Ouvert	39	45	12	2	98	45	58	72	85	99	
	Normal	87	90	20	0	197	61	79	97	115	133	10
	Dense	108	96	25	5	234	70	91	113	134	155	
	Très dense à fermé	156	162	39	6	363	119	154	190	226	261	
4	Pauvre	2	31	0	0	33	17	22	28	33	38	
	Ouvert	16	92	4	0	113	43	55	68	80	92	
	Normal	37	133	10	1	181	54	70	86	102	118	5
	Dense	47	169	11	2	230	77	100	123	146	169	5
	Très dense à fermé	84	239	22	3	348	116	150	184	219	253	
5	Pauvre	39	5	14	0	58	17	23	28	33	39	
	Ouvert	56	4	22	4	86	38	50	62	74	85	
	Normal	72	8	20	15	115	61	80	99	118	138	
	Dense	121	7	49	12	189	84	111	137	163	190	
	Très dense à fermé	135	38	58	24	255	137	179	222	264	307	
6	Pauvre	16	17	10	4	47	29	38	46	55	64	
	Ouvert	28	29	18	6	81	40	52	64	76	111	
	Normal	46	44	30	7	115	66	86	106	127	147	
	Dense	68	63	39	6	189	88	115	142	169	196	
	Très dense à fermé	93	99	55	20	255	144	188	232	276	321	
7	Pauvre	0	30	14	0	45	36	47	58	69	80	
	Ouvert	0	44	18	3	65	50	65	80	95	111	
	Normal	1	74	29	4	108	77	100	123	146	170	
	Dense	10	82	43	5	141	100	130	160	190	221	
	Très dense à fermé	15	126	61	11	213	147	192	236	281	326	
8	Pauvre	0	4	17	0	20	26	34	42	50	58	
	Ouvert	1	9	34	1	45	52	68	84	100	116	
	Normal	1	17	47	6	71	82	107	132	158	183	
	Dense	1	27	63	7	98	103	135	167	198	230	
	Très dense à fermé	6	39	77	18	140	150	196	243	290	337	
9	Pauvre	0	0	0	14	14	28	37	46	55	64	
	Ouvert	0	5	11	17	33	60	79	97	116	135	
	Normal	0	5	15	26	46	86	113	140	167	194	
	Dense	0	14	22	34	70	104	137	170	202	235	
	Très dense à fermé	0	22	30	48	100	161	212	264	315	366	
<b>Moyenne pondérée de la parcelle</b>		<b>65</b>	<b>121</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>201</b>	<b>63</b>	<b>82</b>	<b>101</b>	<b>119</b>	<b>138</b>	

## Outils pratiques

### Détermination du type moyen à l'échelle de la parcelle/sous parcelle

Vous avez réalisé un certain nombre de relevés typologiques à l'échelle d'une parcelle, comment déterminer le peuplement moyen ?

#### Détermination du capital :

Il s'agit simplement de faire la moyenne de la surface terrière de l'ensemble des relevés réalisés sur la parcelle-sous parcelle.

#### Détermination de la structure :

Deux méthodes sont possibles en fonction de la méthode de comptage du nombre de tiges par catégorie de grosseur :

**1) Rayon fixe 20 m ou 15 m si forte densité :** Le calcul de la densité en nombre de tiges/ha par catégorie de grosseur peut se faire par relevé. On multiplie les effectifs en catégorie de grosseur par 7,96 dans le cas d'un rayon de 20 m ou par 14,15 dans le cas d'un rayon de 15 m. On calcule ensuite la moyenne des densités de PB, BM et GB et TGB de l'ensemble des relevés réalisés sur la parcelle/sous parcelle et on détermine alors la structure moyenne.

**2) Comptage des 12 à 20 tiges les plus proches sur une placette circulaire :** Dans un premier temps, on compte le nombre de relevés (effectif) par combinaison des 9 types de structure et des 5 classes de capital. Dans un second temps, on multiplie les densités moyennes par catégorie de grosseur de ces combinaisons par l'effectif. Puis on rapporte ensuite la somme des valeurs obtenues au nombre total de relevés effectués, pour obtenir la densité moyenne de la parcelle par catégorie de grosseur. Après avoir calculé la densité moyenne pour chaque catégorie de grosseur, il sera possible de déterminer la structure moyenne de la parcelle.

$$N_{PB} = \frac{10 \times N_{PB\ 3\ Normal} + 5 \times N_{PB\ 4\ Normal} + 5 \times N_{PB\ 4\ Dense}}{20}$$

$$= \frac{87 \times 10 + 37 \times 5 + 47 \times 5}{20} = 65$$

$N_{PB} = 65$  tiges/ha ;  $N_{BM} = 121$  tiges/ha ;  $N_{GB/TGB} = 16$  tiges/ha (33 % PB, 60 % BM, 1 % GB). La parcelle correspondrait donc à un type 4 à bois moyens dominants.

Structure	Capital	N PB	N BM	N GB	N TGB	N	VBO 6 m	VBO 8 m	VBO 10 m	VBO 12 m	VBO 14 m	Effectif
1	Pauvre	97	5	0	0	102	5	6	8	9	10	
	Ouvert	209	35	0	0	244	11	14	17	20	24	
	Normal	287	68	1	0	357	21	27	33	39	45	
	Dense	309	103	3	0	415	33	42	52	61	71	
	Très dense à fermé	470	154	8	0	633	52	67	83	98	113	
2	Pauvre	88	0	14	0	103	19	25	31	37	43	
	Ouvert	127	21	17	1	165	33	43	53	64	74	
	Normal	169	39	23	1	232	48	63	77	92	106	
	Dense	213	63	31	2	308	63	83	102	121	140	
	Très dense à fermé	280	101	39	5	425	97	126	156	185	215	
3	Pauvre	39	39	0	0	79	17	22	28	33	38	
	Ouvert	39	45	12	2	98	45	58	72	85	99	
	Normal	87	90	20	0	197	61	79	97	115	133	10
	Dense	108	96	25	5	234	70	91	113	134	155	
	Très dense à fermé	156	162	39	6	363	119	154	190	226	261	
4	Pauvre	2	31	0	0	33	17	22	28	33	38	
	Ouvert	16	92	4	0	113	43	55	68	80	92	
	Normal	37	133	10	1	181	54	70	86	102	118	5
	Dense	47	169	11	2	230	77	100	123	146	169	5
	Très dense à fermé	84	239	22	3	348	116	150	184	219	253	
5	Pauvre	39	5	14	0	58	17	23	28	33	39	
	Ouvert	56	4	22	4	86	38	50	62	74	85	
	Normal	72	8	20	15	115	61	80	99	118	138	
	Dense	121	7	49	12	189	84	111	137	163	190	
	Très dense à fermé	135	38	58	24	255	137	179	222	264	307	
6	Pauvre	16	17	10	4	47	29	38	46	55	64	
	Ouvert	28	29	18	6	81	40	52	64	76	111	
	Normal	46	44	30	7	115	66	86	106	127	147	
	Dense	68	63	39	6	189	88	115	142	169	196	
	Très dense à fermé	93	99	55	20	255	144	188	232	276	321	
7	Pauvre	0	30	14	0	45	36	47	58	69	80	
	Ouvert	0	44	18	3	65	50	65	80	95	111	
	Normal	1	74	29	4	108	77	100	123	146	170	
	Dense	10	82	43	5	141	100	130	160	190	221	
	Très dense à fermé	15	126	61	11	213	147	192	236	281	326	
8	Pauvre	0	4	17	0	20	26	34	42	50	58	
	Ouvert	1	9	34	1	45	52	68	84	100	116	
	Normal	1	17	47	6	71	82	107	132	158	183	
	Dense	1	27	63	7	98	103	135	167	198	230	
	Très dense à fermé	6	39	77	18	140	150	196	243	290	337	
9	Pauvre	0	0	0	14	14	28	37	46	55	64	
	Ouvert	0	5	11	17	33	60	79	97	116	135	
	Normal	0	5	15	26	46	86	113	140	167	194	
	Dense	0	14	22	34	70	104	137	170	202	235	
	Très dense à fermé	0	22	30	48	100	161	212	264	315	366	
<b>Moyenne pondérée de la parcelle</b>		<b>65</b>	<b>121</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>201</b>	<b>63</b>	<b>82</b>	<b>101</b>	<b>119</b>	<b>138</b>	

## Outils pratiques

### Détermination du type moyen à l'échelle de la parcelle/sous parcelle

#### Détermination du volume bois d'œuvre :

On détermine quelle est la hauteur moyenne de bois d'œuvre. Puis, on compte le nombre de relevés (effectif) par combinaison des 9 types de structure et 5 classes de capital. On multiplie ensuite le volume bois d'œuvre moyen (VBO 8 m par exemple si la hauteur moyenne de bois d'œuvre est de 8 m) de ces combinaisons par l'effectif. Puis on rapporte la somme des valeurs obtenues au nombre total de relevés effectués, pour obtenir le volume moyen de bois d'œuvre de la parcelle.

Hauteur moyenne de bois d'œuvre de 8 m :

$$VBO\ 8\ m\ parcelle = \frac{10 \times VBO\ 8\ 3\ Normal + 5 \times VBO\ 8\ 4\ Normal + 5 \times VBO\ 8\ 4\ Dense}{20}$$

$$= \frac{79 \times 10 + 70 \times 5 + 100 \times 5}{20} = 82\ m^3/ha$$

Hauteur moyenne de bois d'œuvre de 9 m :

$$VBO\ 9\ m\ parcelle = \frac{VBO\ 8\ m\ parcelle + VBO\ 10\ m\ parcelle}{2}$$

$$\frac{82 + 101}{2} = 91,5\ m^3/ha$$

#### Détermination de la densité en perches et PB d'avenir :

Le calcul de la densité en perches et PB d'avenir peut se faire par relevé. On multiplie l'effectif par 7,96 dans le cas d'un rayon de comptage de 20 m ou par 14,15 dans le cas d'un rayon de comptage de 15 m. On calcule ensuite la moyenne de la densité de perches et PB d'avenir de l'ensemble des relevés réalisés sur la parcelle/sous parcelle.

#### Recouvrement de la régénération :

On calcule la moyenne des notes de recouvrement de la régénération naturelle de l'ensemble des relevés de la parcelle. On arrondit cette moyenne (à l'inférieur ou supérieur) pour connaître le recouvrement de la régénération naturelle à l'échelle de la parcelle.

## La gestion en futaie irrégulière et la régénération naturelle conditionnées par le contexte stationnel

La réussite de la régénération naturelle du Chêne en futaie irrégulière dépend du type de composition du peuplement, du type de sol, de la vigueur de la végétation concurrente et de l'ouverture du milieu (capital). En effet, l'ouverture du milieu (capital) permet de doser la lumière qui jouera sur la vigueur des essences et de la végétation concurrente ou sur la levée de la régénération naturelle du Chêne.

On distingue 5 grands ensembles :



**Chêne-Hêtraie** : Le Hêtre a la spécificité d'être une essence d'ombre qui se régénère à des niveaux de capital plus élevés que le Chêne. Si aucun travaux ne sont prévus, le Hêtre supplantera le Chêne dans les cônes de régénération naturelle. Il faut abaisser la surface terrière à un niveau favorable au Chêne et prévoir des dégagements à son profit. C'est une problématique courante en Normandie.



**Chêne acidophile** : Dans ce type de milieu, la régénération naturelle est généralement aisée, sauf si le couvert est trop ouvert avec le risque d'explosion de la Ronce très agressive dans certains contextes en Normandie (climat atlantique), qui empêche l'installation de nouveaux semis. Il faut alors attendre la fermeture du milieu et prévoir un peignage de la Ronce.



**Chêne hydromorphe** : Le traitement irrégulier (pied à pied, par bouquets) est recommandé, avec l'espoir de limiter les remontées de plan d'eau grâce à la continuité de couvert. En effet, la régénération naturelle en plein est souvent difficile sur ce type de milieu avec une explosion de la Molinie ou d'autres graminées comme la Canche cespiteuse qui bloquent l'installation des semis.



**Chêne acidiphile** : Dans ce type de milieu, la régénération naturelle est plus aisée, sauf si le couvert est trop ouvert avec le risque que la Fougère aigle, la Molinie et la Callune, espèces héliophiles « explosent » et empêchent le développement ou l'installation des semis de Chênes. Le blocage de la régénération naturelle par une Fougère aigle très recouvrante dans les milieux ouverts est fréquent en Normandie.



**Chêne acidiphile** : Dans ce type de milieu, la régénération naturelle est plus aisée, sauf si le couvert est trop ouvert avec le risque que la Fougère aigle, la Molinie et la Callune, espèces héliophiles « explosent » et empêchent le développement ou l'installation des semis de Chênes. Le blocage de la régénération naturelle par une Fougère aigle très recouvrante dans les milieux ouverts est fréquent en Normandie.

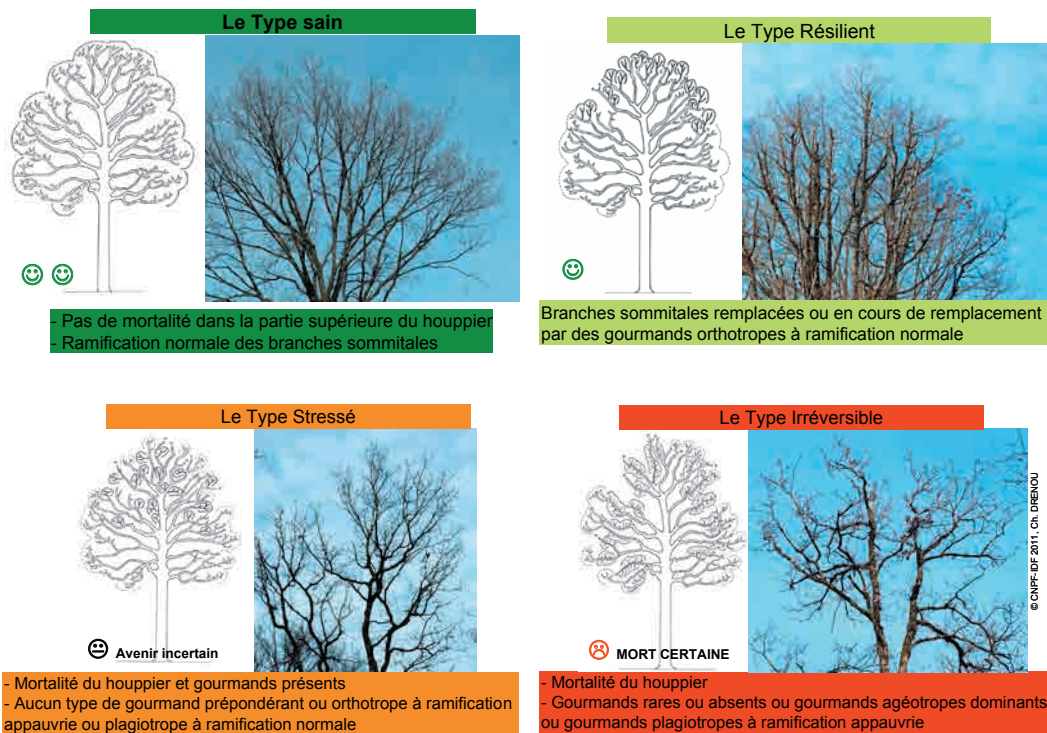
Il est important de faire un **diagnostic complet de la station forestière et de la végétation concurrente** (Source «Le guide de choix des essences de Normandie» – CRPF Normandie– 2018), **et des essences composant le peuplement**, avant toute opération de renouvellement, en traitement régulier ou irrégulier. En effet, les itinéraires à mettre en place (travaux de dégagements ou enrichissements si blocage de la régénération naturelle) et leurs coûts (fréquence des dégagements) dépendront du tryptique : sol et végétation concurrente, et essences composant le peuplement («Le Chêne Autrement» - Institut pour le Développement Forestier - J Lemaire – 2010).

## Prise en compte des aspects sanitaires

Les dépérissements font aujourd'hui partie des atteintes à la santé des peuplements, que le forestier doit savoir gérer. Le forestier a donc besoin d'outils factuels, afin d'évaluer la situation en prenant du recul, avec l'aide de données les plus objectives possible. Selon les situations (à l'échelle de la parcelle, du massif) ou l'action à entreprendre (évaluation à un instant t, suivi, aide au martelage), deux outils Dépéris et Archi (« DEPRIS » - DSF - 2018 ; « ARCHI » - IDF - 2013 ; « Dépérissements, décrire pour mieux agir » - Forêt entreprise n°246 - 2019 ) existent pour un état des lieux complémentaires en cas de gestion de crise :

- Le **protocole Dépéris** quantifie la crise par la fréquence des arbres selon le degré d'atteinte, évalué par une méthode de notation simplifiée de l'aspect du houppier fonctionnel hors concurrence (mortalité des branches, manque de ramifications pour les feuillus et manque d'aiguilles pour les résineux).
- La **méthode Archi** observe la réaction des arbres au stress en croisant les symptômes de dégradation du houppier fonctionnel hors concurrence (mortalité des branches, ramification normale) et les processus de restauration (types et quantité/type de gourmands\*).

**Ces deux outils peuvent être utilisés lors d'un inventaire typologique ou lors d'un martelage, afin d'intégrer les aspects sanitaires au diagnostic** et de choisir les itinéraires techniques les plus appropriés au type de peuplement.



### ← 4 types ARCHI selon la mortalité et la ramification du houppier et selon la quantité et le type de gourmands

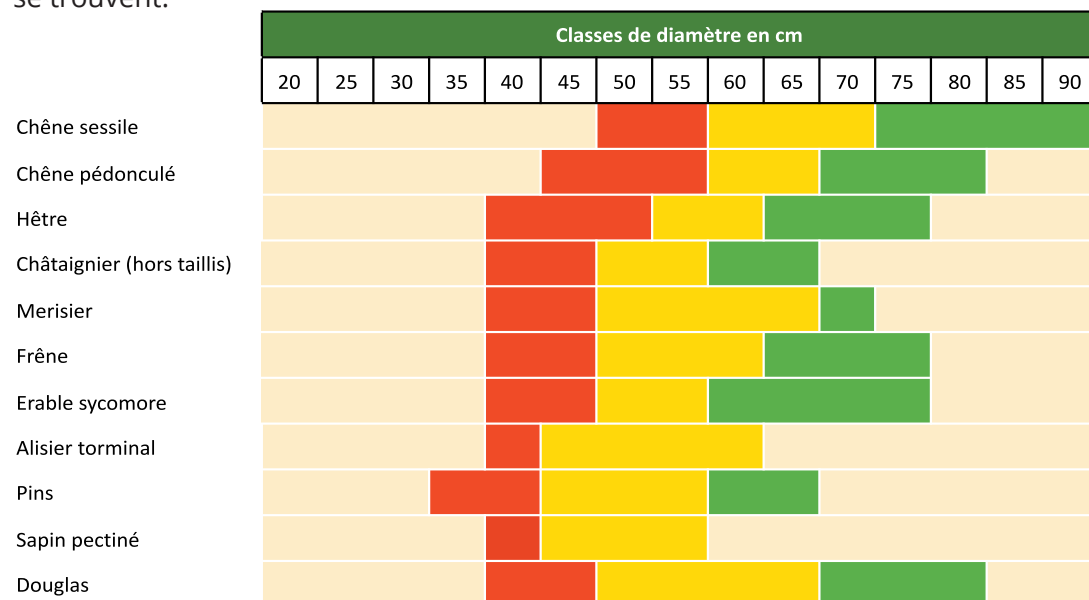
Les gourmands\* sont des pousses qui apparaissent sur le tronc ou une branche à partir d'un bourgeon dormant. Les gourmands ont un rôle essentiel dans la capacité à surmonter un stress hydrique, par la mise en place de nouveaux vaisseaux conducteurs de la sève. On distingue 3 types de gourmands :

- les gourmands orthotropes à croissance verticale vigoureuse qui reproduisent l'architecture initiale de l'arbre ;
- les gourmands plagiotropes à croissance horizontale et oblique vigoureuse reproduisant l'architecture des jeunes branches ;
- les gourmands agéotropes sans direction privilégiée et peu vigoureux (durée de vie limitée à 5 ans), signes d'un stress important.

L'observation des gourmands sur des arbres stressés aide à diagnostiquer leur capacité de résilience (Chênes, Frêne, Sapin pectiné, Douglas...).

## Diamètres d'exploitabilité pour les principales essences en Normandie

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 diamètres 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 (faibles croissance et/ou qualité)
- Domaine d'exploitabilité courant
- Diamètre d'exploitabilité en station favorable : prolongation de la maturation des tiges de qualité



JB.Reboul - CRPF Normandie © CNPF

## Seuils de surface terrière pour la régénération naturelle des essences principales en Normandie en irrégulier

Gammas de surfaces terrières à l'hectare de la futaie, considérées optimales (cibles) pour les principales essences (réseau observatoire de l'association futaie irrégulière Afi)			
Essences	Cible : entre	Variations possibles	Attention
Sapin, Epicéa et Douglas	25 & 35 m <sup>2</sup>	- 10 m <sup>2</sup> , + 5 m <sup>2</sup>	Rester au dessus de 15 m <sup>2</sup> /ha ; en dessous capitalisation nécessaire
Pin sylvestre (et autres pins)	20 & 30 m <sup>2</sup>	- 5 m <sup>2</sup> , + 5 m <sup>2</sup>	
Hêtre, châtaignier, érable, ...	14 & 18 m <sup>2</sup>	- 6 m <sup>2</sup> , +7 m <sup>2</sup>	Rester au dessus de 8 m <sup>2</sup> /ha ; en dessous capitalisation nécessaire
Chênes, (frêne), ...	12 & 17 m <sup>2</sup>	- 4 m <sup>2</sup> , + 7 m <sup>2</sup>	

**Le taillis (s'il est présent) et les perches peuvent représenter jusqu'à 2 à 3 m<sup>2</sup> /ha supplémentaires.**

Les bornes cibles supérieures peuvent être dépassées temporairement, en particulier pour des peuplements PB, BM ou BM-GB de bonne qualité, notamment en début de conversion. Les bornes cibles inférieures peuvent l'être aussi, par exemple en fin de période de conversion, ou à l'occasion d'opérations de renouvellement pour favoriser certaines essences de lumière en station...



## Glossaire technique

**Bouquet :** Ensemble d'arbres présentant une certaine homogénéité, d'une surface inférieure à 50 ares au sein d'une parcelle, difficile à cartographier. Il n'a pas vocation à constituer une unité de gestion.

**Classe de diamètre :** Intervalle de diamètre habituellement de 5 cm, centré sur la valeur qui permet de dénommer cet intervalle. La classe de diamètre 20 comprend par exemple les arbres de diamètre compris entre 17,5 cm et 22,5 cm ; l'intervalle est centré sur la valeur 20 cm.

**Cloisonnements d'exploitation :** Réseau de couloirs de circulation des engins d'exploitation et de débardage dans une parcelle. Ils facilitent l'exploitation des bois, et limitent les dégâts au sol et aux arbres des peuplements.

**Cloisonnements sylvicoles :** Réseau de layons plus ou moins dense, ouvert dans les jeunes régénérations pour optimiser la réalisation des dégagements, des nettoisements et les opérations de façonnage.

**Conversion :** Traitement transitoire qui consiste à passer d'un régime à un autre, notamment du régime du taillis simple ou du taillis sous futaie au régime de la futaie, sans changer d'essence. Le temps nécessaire à l'obtention de la futaie sur toute la surface de la parcelle traitée détermine la durée de conversion.

**Coupe d'amélioration :** Coupe destinée à améliorer la qualité et à moyen terme, la stabilité d'un peuplement forestier.

**Coupe jardinatoire :** Coupe pratiquée en futaie irrégulière, combinant à la fois les objectifs d'amélioration des bois en croissance, de récolte des gros bois et de régénération, sans recherche d'équilibre à l'échelle de la parcelle.

**Détourage :** Intervention forte et généralement précoce réalisée par le haut au profit d'arbres d'avenir ou d'arbres objectifs, en vue d'assurer le développement de leur houppier. Généralement, cette opération conduit à enlever tous les arbres au contact du houppier de l'arbre favorisé.

**Dégagements :** Intervention sylvicole de maîtrise de la végétation concurrente et de dosage des essences dans de jeunes peuplements forestiers de hauteur inférieure à 3 mètres.

**Désignation :** Opération sylvicole consistant à sélectionner et désigner des arbres objectifs en forêt dans le but de faciliter les opérations sylvicoles ultérieures.

**Enrichissement :** Introduction artificielle de plants pour compenser l'absence de semis ou amorcer une substitution d'essences.

**Équienne :** Se dit d'un peuplement forestier dont les arbres ont sensiblement le même âge.

**Frotteur :** Se dit d'un arbre ou arbuste provoquant une blessure sur un arbre voisin par frottement.

**Gainage :** Végétation entourant les tiges d'un peuplement et maintenue à une hauteur inférieure à la base des houppiers. Il participe au maintien et à l'amélioration de la qualité des billes de pied (rectitude du fût et élagage naturel) et à leur protection contre les dégradations diverses (gourmands, coups de soleil, dégâts d'exploitation, dégâts de gibier...).

**Passage à la futaie :** Nombre moyen de tiges à l'hectare qui atteignent le diamètre de précomptage chaque année.

**Phase de compression :** Période pendant laquelle les arbres d'un peuplement forestier subissent une forte concurrence des arbres voisins. Elle aboutit à la différenciation de leur statut social et à la formation de leur bille de pied.

**Prélèvement :** Quantité de bois d'œuvre retirée par une coupe. Il peut être exprimé en pourcentage de volume ou en surface terrière selon l'approche descriptive.

**Recouvrement/Couvert :** Surface occupée par la projection horizontale des houppiers d'un arbre, d'une population d'arbres, d'un peuplement forestier dans son ensemble (couvert total) ou d'une ou plusieurs strates de végétation (couvert partiel). Il est exprimé le plus souvent en fraction de la surface projetée.

**Rotation :** Durée séparant deux coupes successives de même nature dans la même unité de gestion.

**Station :** Étendue de terrain homogène du point de vue des facteurs écologiques.

**Taillis sous futaie :** Peuplement forestier constitué d'un taillis simple surmonté d'une futaie irrégulière présentant différents âges, multiples de la révolution du taillis.

Traitement sylvicole rattaché à une norme de sylviculture, le plan de balivage, fixant le nombre de réserves à l'hectare à conserver après chaque coupe.

**Transformation :** Modification de la composition d'un peuplement forestier par substitution d'essences.

**Trouée :** Ouverture généralement comprise entre 200 et 1000 m<sup>2</sup> pour favoriser la régénération des essences peu tolérantes à l'ombre.

Définitions en partie reprises du « Vocabulaire forestier », C. Gauberville et Y. Bastien et al. paru en 2011, édition IDF.



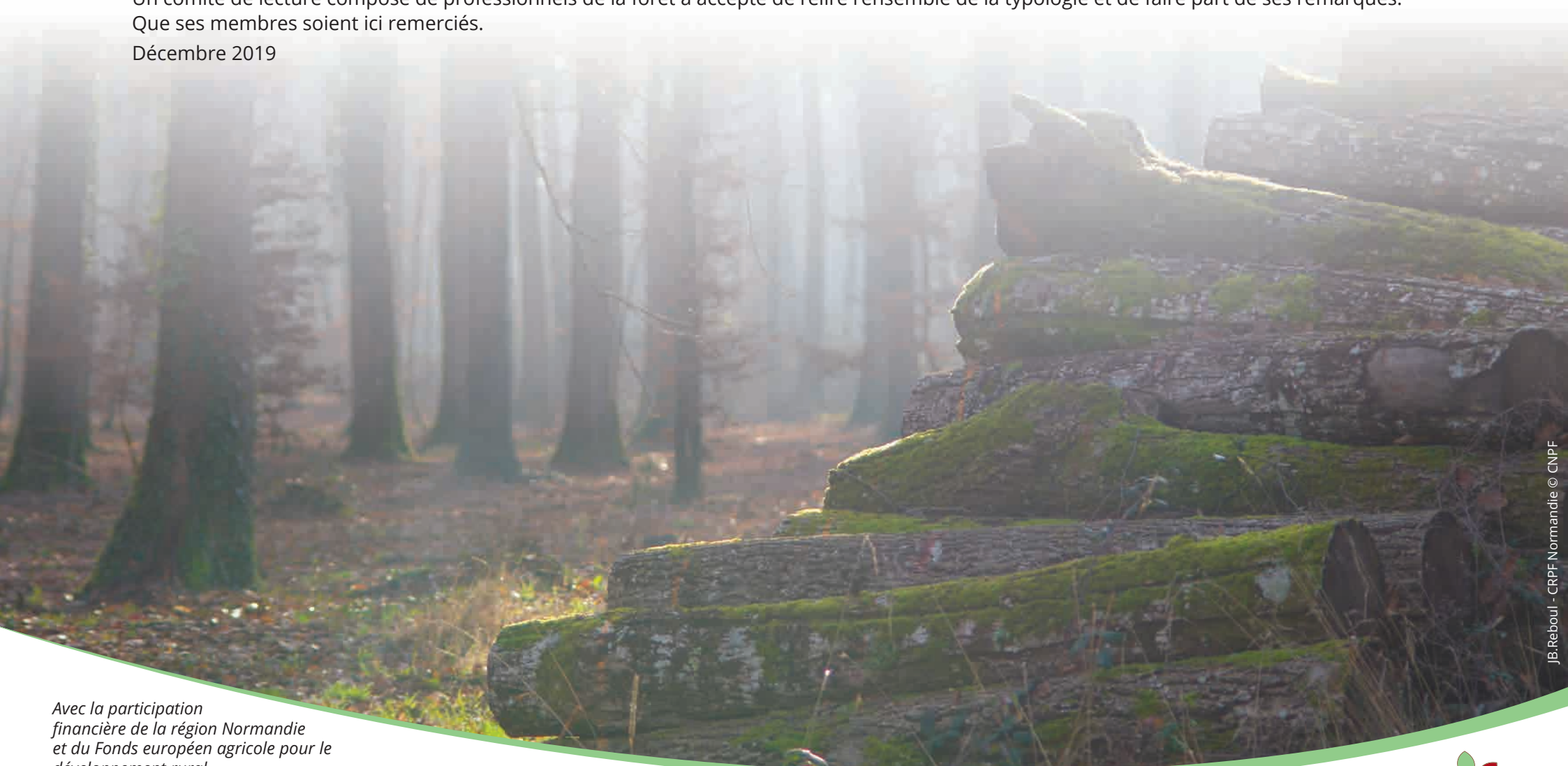


## Typologie réalisée par le CRPF de Normandie.

**Comité de rédaction :** Jean-Baptiste REBOUL, Florence Allaer

Un comité de lecture composé de professionnels de la forêt a accepté de relire l'ensemble de la typologie et de faire part de ses remarques. Que ses membres soient ici remerciés.

Décembre 2019



*Avec la participation  
financière de la région Normandie  
et du Fonds européen agricole pour le  
développement rural.*

