



[www.hautsdefrance.cnpf.fr](http://www.hautsdefrance.cnpf.fr)

# Eclaircir les peuplements pour favoriser les plus beaux arbres

**Les éclaircies des peuplements feuillus ou résineux sont indispensables pour produire du bois de qualité, générer des revenus intermédiaires et adapter les peuplements aux changements climatiques.** Les choix opérés à chaque opération sont décisifs car ils engagent l'avenir du peuplement maintenu.

La régularité de ces interventions constitue également un code de conduite à tenir. Louis PARADE (1802-1875) avait justement établi qu'il fallait « *imiter la nature, hâter son œuvre* »



## SOMMAIRE

### **04 Eclaircir ses arbres est nécessaire**

05 Préable aux éclaircies

### **06 Pourquoi éclaircir**

07 Effets bénéfiques

### **08 Indispensable diagnostic préalable**

09 Comment identifier et rechercher les arbres d'avenir

10 Avant d'éclaircir

11 Pour une gestion d'arbres, on mesure aussi

12 Pour une gestion de peuplement

13 Tendre progressivement vers la densité optimale

14 Eclaircir par le haut

14 Maintenir et favoriser le sous-étage

### **15 Les principaux types d'éclaircie**

15 Dépressage

16 Détourage

### **17 Exploiter et commercialiser les éclaircies**

18 Le recours au cheval

### **19 Maintenir et favoriser la biodiversité**

### **20 Erreurs et impasses**

### **21 Cas de figures par essences**

21 Les feuillus

28 Les résineux

29 Eclaircies dans les Documents de Gestion Durables

30 Exemples

## Eclaircir ses arbres est nécessaire

Il s'agit de concentrer la croissance potentielle sur un nombre limité d'arbres pour arriver plus vite au diamètre récoltable et éviter les blocages de croissance.

Les éclaircies sont également appelées coupes d'amélioration, par opposition à d'autres coupes (rases, d'ensemencement,...) car elles améliorent le peuplement. Plus les éclaircies seront précoces (à partir de 10 ans dans les peuplements les plus vigoureux et sur les meilleures stations) et régulières, plus les arbres maintenus se développeront rapidement. Par ailleurs, la succession des éclaircies permet de réaliser des choix et de tendre vers un peuplement idéal.

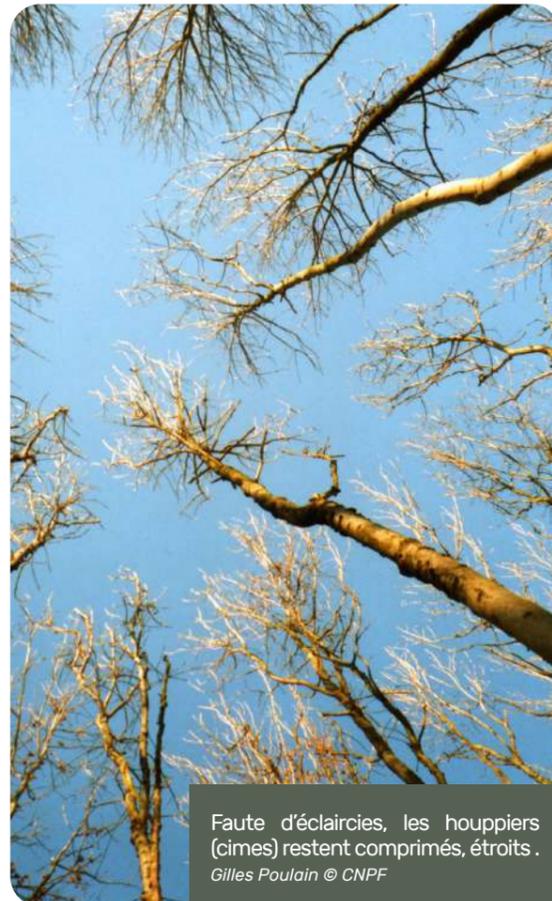


Ces deux rondelles ont 28 ans, éclaircie à gauche (circonférence = 77 cm) mais trop tard à droite (45 cm)  
Gilles Poulain © CNPF

Ce peuplement idéal sera :

- Idéalement diversifié en essences pour améliorer la biodiversité et éviter les impasses économiques ;
- Purgé des individus qui présentent des défauts rédhibitoires ;
- Associé à de nombreuses mesures destinées à favoriser la biodiversité (cf en page 18/19) comme le maintien d'arbres morts.
- Déarrassé des arbres / essences malades ou dépérissantes, en maintenant celles adaptées aux changements climatiques.

Pour les propriétaires qui ont réalisé et entretenu leurs plantations (dégagements, tailles, élagages,...) l'éclaircie est souvent un crève-cœur car il leur est difficile de réaliser des choix entre plusieurs beaux sujets et de couper des arbres qu'ils ont entretenus durant plusieurs années. Ces situations, assez fréquentes, aboutissent à des impasses car le propriétaire hésite parfois longtemps avant d'éclaircir. Pendant ce temps, le peuplement a de bonnes chances de se dégrader.



Faute d'éclaircies, les houppiers (cimes) restent comprimés, étroits.  
Gilles Poulain © CNPF

## Préalables aux éclaircies : cloisonnements d'exploitation

Difficile d'envisager la réalisation des éclaircies sans la mise en place de cloisonnements d'exploitation : C'est sur ce réseau d'allées régulières que la circulation des engins forestiers sera concentrée, permettant souvent d'accéder à l'ensemble des arbres à exploiter, et de préserver à la fois les arbres restants et le sol forestier. La circulation sur un réseau de vidange dédié limite ainsi les blessures aux seuls arbres situés en périphéries des chemins et préserve les autres de toute asphyxie racinaire (liée au tassement) altérant leur croissance voire leur survie. Avant toute éclaircie, il est donc indispensable de créer ces allées espacées de 16 à 18 m d'axe en axe et larges de 3,50 m, même si cela doit entraîner le sacrifice de beaux arbres.



Les cloisonnements d'exploitation sont indispensables à la réalisation des éclaircies.  
FX Valengin © CNPF

## Pourquoi éclaircir ?

**1 Limiter les conséquences des sécheresses :** moins d'arbres/ha signifie une consommation d'eau réduite. Lors d'épisodes de sécheresses estivales, la résilience des peuplements éclaircis sera meilleure que celle des peuplements maintenus denses.



L'éclaircie permet de réduire les cycles de production.  
Gilles Poulain © CNPF

**3 Maintenir une diversité d'essences et éviter la monoculture :** les changements climatiques augmentent l'incertitude relative à l'adaptation des essences. Si le peuplement comporte une diversité d'essences, l'éclaircie permet d'ajuster les choix à celles dont le comportement est le plus tolérant face à ces changements. Et au sein de ces essences, on peut aussi avoir des sujets (individus isolés ou en groupe) plus résilients qu'il faudra favoriser.

L'éclaircie est d'abord un acte sylvicole avant d'être un acte commercial.  
Sylvain Gaudin © CNPF



**5 Produire du bois de qualité :** les éclaircies successives permettent de sélectionner progressivement les arbres les plus beaux susceptibles de produire du bois d'œuvre de qualité. A l'exception de certaines utilisations en chênes, les accroissements larges ne sont pas incompatibles avec la qualité. Pour les résineux, les accroissements plus fins sont davantage recherchés pour la qualité charpente. Les éclaircies évitent les à-coups de croissance.



Les peuplements maintenus denses sont plus sensibles aux sécheresses.  
Catherine Michel © CNPF

**2 Adopter des cycles de production plus courts :** la production d'un arbre couvre plusieurs décennies. Plus on augmente le temps de production plus on expose les arbres aux aléas nombreux (maladies, insectes pathogènes, tempêtes,...) susceptibles d'affaiblir le peuplement ou de provoquer casse, dépérissements et mortalité.



Diversifier les essences est une nécessité économique, sanitaire et favorable à la biodiversité.  
Gilles Poulain © CNPF

**4 L'éclaircie permet également de récolter des sous-produits intermédiaires :** bois énergie ou de trituration (papier, carton) puis des grumes dont la valorisation s'accroît souvent avec l'âge du peuplement. Il est important de noter que l'éclaircie est d'abord un acte sylvicole avant d'être un acte commercial.



L'éclaircie est toujours réalisée au profit des arbres les plus beaux.  
Sylvain Gaudin © CNPF



Les changements climatiques imposent d'éliminer les essences qui ne sont pas en station.  
Jérôme Rosa © CNPF

**7 Couper les arbres qui présentent un problème sanitaire. Cela peut concerner tous les sujets d'une même essence ou quelques sujets épars.** En revanche, le maintien d'arbres morts doit être favorisé (voir en page 19) car ils assurent un équilibre bénéfique pour la faune et la flore. De très nombreuses espèces animales et végétales trouvent refuge ou se nourrissent du bois mort. Ces espèces limitent la prolifération de pathogènes et contribuent au bon fonctionnement de l'écosystème forestier.

**6 Eliminer les essences qui ne sont pas en station ou qui présentent des problèmes sanitaires :** lors du marquage en éclaircie, l'examen minutieux de chaque arbre, des caractéristiques des stations (sol, climat, pente et exposition) permet d'éliminer ou ne pas favoriser les essences non adaptées. Exemple : Merisier sur sol calcaire, Chêne pédonculé sur sable limoneux à réserve utile insuffisante,... Les arbres qui présentent des maladies, des défauts sont également éliminés.



Pour autant, le maintien d'arbres morts est une nécessité biologique.  
Florant Gallois © CNPF



L'éclaircie est bénéfique à la strate herbacée.  
Sylvain Gaudin © CNPF



Les arbres les plus beaux et les plus équilibrés et les plus trapus sont favorisés.  
Jérôme Rosa © CNPF



L'éclaircie améliore la forme du peuplement, plus vite si les arbres sont issus de plantation avec des graines d'origines sélectionnées.  
Xavier Grenié © CNPF



Les éclaircies régulières favorisent la décomposition des feuilles et la minéralisation de l'humus.  
Sylvain Gaudin © CNPF

## Effets bénéfiques indirects de l'éclaircie

**8 Favoriser la faune et le gibier :** parce qu'elles apportent de la lumière au sol, les éclaircies sont bénéfiques au maintien et au développement d'une strate herbacée et arbustive favorable pour la faune et la flore inféodées à ces milieux. On trouve ainsi par exemple davantage d'oiseaux qui nichent dans les arbustes, de coléoptères, micromammifères et mammifères dont les chiroptères (Chauve-souris),...

**9 Réduire le risque tempête :** grâce aux éclaircies, les arbres sont plus trapus et résistent mieux aux coups de vent, même si, selon l'intensité de l'éclaircie, une sensibilité accrue est parfois constatée juste après l'exploitation de l'éclaircie.

**10 Améliorer la qualité génétique des peuplements et favoriser une adaptation plus rapide aux changements climatiques :** cet objectif sera réalisable en éliminant les essences ou arbres qui ne sont pas en stations ou sont inadaptés, en sélectionnant les arbres les mieux conformés. Il faudra cependant plusieurs générations pour que ces effets d'adaptation et d'amélioration génétique soient perceptibles.

**11 Améliorer la fertilité de la station :** en éclairant le sol, la décomposition de la litière (feuilles) est meilleure et plus rapide et se transforme en éléments minéraux disponibles pour les arbres en place.

## Indispensable diagnostic préalable

L'éclaircie ne permet pas de valoriser tous les peuplements. Il faut donc se poser quelques questions :

Le peuplement à éclaircir est-il adapté au climat et au sol ?

**non**      **oui**

Merisier sur sol calcaire ou sableux très acide, Châtaignier sur pseudogley à moins de 25 cm de profondeur.

Erables, Merisier, Chênes sur limon profond  $5,5 < \text{pH} < 6,5$

Plantation éventuelle d'essences adaptées à la station (cf les guides de stations disponibles en Hauts-de-France)

Le peuplement à éclaircir est-il en capacité de réagir ?

**non**      **oui**

**Difficilement ou moins bien**, par exemple peuplement de Merisier, Châtaignier très dense de plus de 20 ans jamais éclairci, rapport hauteur sur diamètre  $>100$  (cf page 12). Voir s'il est envisageable de détourner quelques tiges les plus vigoureuses de qualité acceptable.

Peuplement âgé de 10 à 15 ans avec un rapport  $H/D < 100$

Dispose-t-on d'au moins 50 tiges de qualité par hectare ?

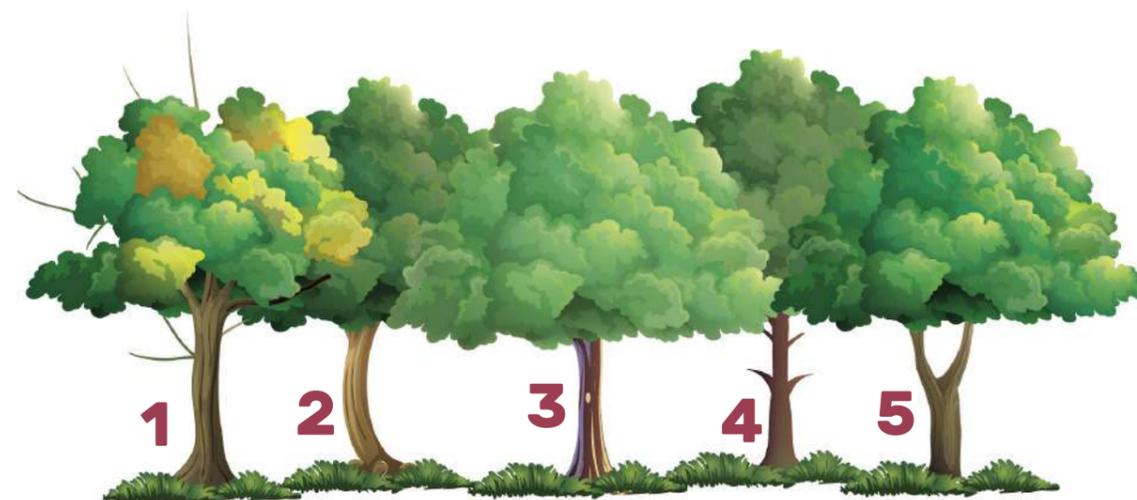
**non**      **oui**

Le diagnostic du peuplement pourra cependant identifier des bouquets d'avenir ou les éclaircies sont envisageables, les parties sans avenir seront replantées ou régénérées naturellement.

**Éclaircir sans tarder !**

## Comment identifier et rechercher les arbres d'avenir

Un arbre d'avenir se définit par l'absence des critères suivants (source Forêt wallonne N°68) :



**1** Arbre dépérissant

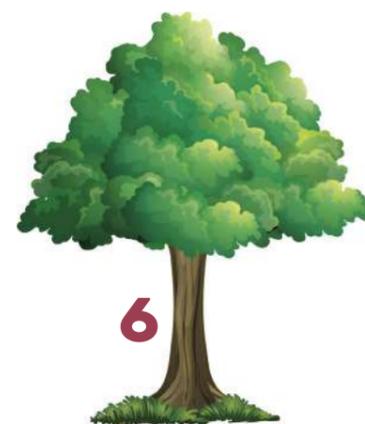
**2** Courbure basale : irrécupérable ou génératrice de défauts (veine verte du merisier)

**3** Défaut du tronc : gélivure, fibre torse,...

**4** Forte branchaison : "loup"

**5** Fourche : située à une hauteur inférieure à 5-6 m

**6** Arbre objectif : dominant à houppier développé



Essence adaptée au sol et au climat (station, cf guides des stations) ;

Houppier (tête de l'arbre) équilibré et non étriqué avec une partie en feuille qui représente idéalement plus de 50% de la hauteur de l'arbre ;

Arbre vigoureux issu de semis (par opposition à un arbre poussant sur souche - à défaut, on peut cependant accepter des rejets de souches pour le Chêne et le Châtaignier) et indemne de toute attaque parasitaire ou blessure ;

Tronc droit, vertical et cylindrique ;

Absence de grosses branches et défauts sur 4 m du tronc et plutôt 6 m (si petites branches, possibilité de les élaguer) ;

Houppier (ou tête) situé dans l'étage dominant, ou en capacité d'y accéder rapidement (après éclaircie, en futaie irrégulière par exemple).

Dans certains peuplements denses issus de plantation ou régénération, le nombre d'arbres d'avenir est très excédentaire. Dans d'autres, il faut passer davantage de temps pour les repérer. Deux options sylvicoles sont envisageables :

### Option 1 : Produire rapidement du bois d'œuvre

Dans cette option, le choix des tiges d'avenir est réalisé lorsque la hauteur du peuplement se situe entre 8 et 12m. Cette désignation précoce implique de réaliser des compléments d'élagage associés à la mise en lumière du houppier des arbres.

### Option 2 : Produire du bois d'œuvre un peu moins rapidement

Pour cette seconde possibilité, on intervient lorsque la hauteur moyenne du peuplement atteint 12 m de hauteur qui permet de terminer la phase de compression à l'issue de laquelle, les arbres d'avenir auront le plus souvent un tronc élagué naturellement. L'élagage complémentaire de branches mortes et chicots est cependant recommandé.

## Avant d'éclaircir

Il est nécessaire de diagnostiquer, observer, mesurer.

En plus des outils couramment utilisés par les forestiers (compas, relascope...), il existe de nos jours des applications mobiles (par exemple l'application gratuite MOTI créée par les suisses [www.moti.ch](http://www.moti.ch)) qui permettent de réaliser des mesures de densités, hauteur, surface terrière,...

### Diagnostiquer :

**L'âge** : la capacité de croissance optimale en diamètre (et donc de réaction des arbres à l'éclaircie) se situe entre 15 et 30 ans pour de nombreuses essences feuillues (25 et 30 ans pour les chênes). En intervenant sur ces périodes, la réaction des arbres à l'éclaircie sera rapide.



Déterminer l'âge du peuplement est un préalable à l'éclaircie  
Fx Valengin © CNPF



L'intensité de l'éclaircie dépend aussi de la densité avant intervention.  
Sylvain Gaudin © CNPF

### Observer :

**Peu de végétation herbacée ou arbustive au sol** témoigne généralement de l'absence de lumière et peut être un critère pour déclencher une éclaircie. Ce critère doit cependant être modulé selon les essences dominantes du peuplement : Mélèze et Bouleau ont un feuillage assez clair par opposition au Hêtre dont le houppier (et la feuille) plus dense étouffe la végétation au sol. Un sous-étage dense peut aussi limiter la végétation au sol alors que la concurrence entre arbres d'avenir est faible.



L'absence de toute végétation au sol doit interroger sur l'opportunité d'éclaircir. Sylvain Gaudin © CNPF

#### Astuce

Comment déterminer l'âge d'un peuplement si vous ne connaissez pas la date de plantation ou de régénération?  
- Couper un (ou plusieurs) sujets mal conformés sans intérêt et compter le nombre de cernes.

**La densité** : il faut évaluer le nombre de tiges d'avenir et regarder leur répartition spatiale. Réaliser des sondages à différents endroits de la parcelle. On délimite un carré de 10 m X 10 m, dans lequel on compte les tiges de l'étage dominant et on multiplie par 100 pour obtenir la densité /ha.

**La hauteur** : voir page 11, le calcul de la hauteur. Les premières éclaircies débutent à partir de 8 m, plus généralement 12 m (cf. page 9 options 1 ou 2).



Le houppier vivant occupe moins de la moitié de la hauteur des arbres et des branches basses mortes sont situées en partie basse du houppier témoignent d'une concurrence importante.



La mesure régulière de la circonférence permet de quantifier un ralentissement de croissance.  
Gilles Poulain © CNPF

### Mesurer :

**La surface terrière des arbres** dominants, comprenant ou non le taillis, est très facile à mesurer et renseigne sur l'urgence éventuelle à réaliser les éclaircies. Pour de nombreuses essences, une surface terrière de 20 m<sup>2</sup>/ha est un seuil de déclenchement de l'éclaircie. (cf brochure décrire ses peuplements pour mieux gérer sa forêt).

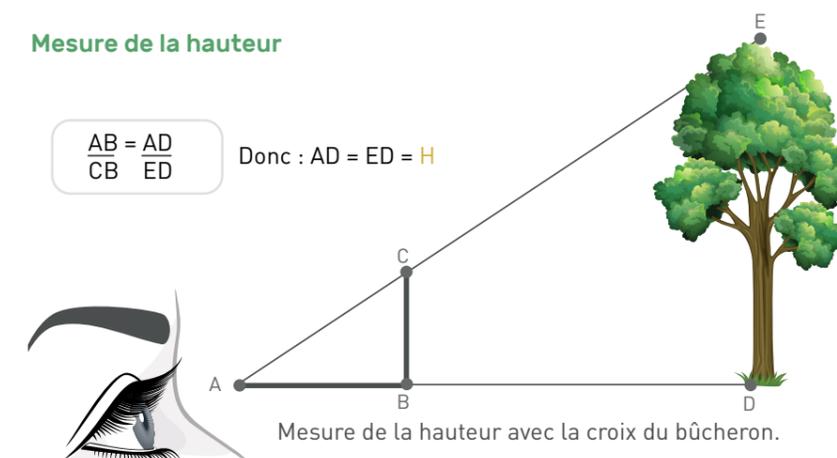


Lors de la mesure du tour d'horizon relascope, cet arbre est compté pour 0,5 m<sup>2</sup> de surface terrière à l'échelle de l'hectare. Fx Valengin © CNPF

### Pour une gestion d'arbres, on mesure aussi :

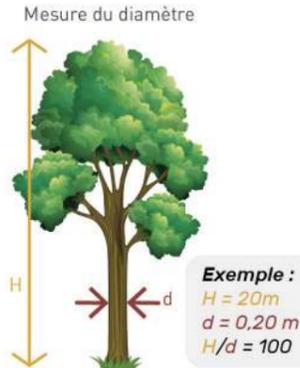
Le rapport Hauteur/Diamètre ou coefficient d'élanement indique si les arbres sont trapus et équilibrés ou filiformes et déséquilibrés.

#### Mesure de la hauteur



L'opérateur recule à une distance du tronc permettant de faire correspondre la tige CB avec la totalité de l'arbre (ED)

### Rapport Hauteur / Diamètre : conséquences de la mesure



H = Hauteur de l'arbre  
d = diamètre de l'arbre

Exemple :  
H = 20m  
d = 0,20 m  
H/d = 100

**H/D < 75** = une éclaircie enlevant 30 % des tiges ne pose pas de problèmes, car les arbres sont trapus.

**75 < H/D < 100** = l'éclaircie devra être prudente et ne pas enlever plus de 20 % des tiges, suivies d'autres interventions successives fréquentes qui pourront rattraper le retard.

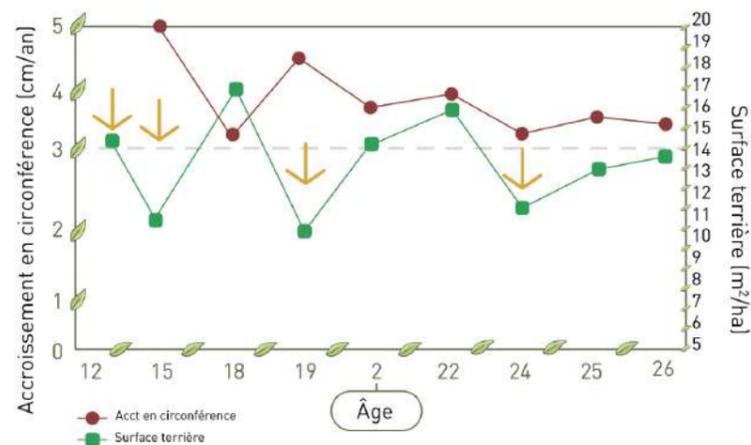
**H/D > 100** = une éclaircie est risquée pour la stabilité du peuplement, car les arbres sont filiformes, surtout en peuplement résineux. Dans ce cas, il est recommandé de réaliser un « détournage » progressif au profit des seuls arbres dominants dont le rapport H/D est moins élevé. Parfois, la coupe rase du peuplement s'impose car l'éclaircie sera trop tardive.

### Pour une gestion de peuplements

La mesure de la surface terrière est rapide et permet de détecter rapidement le moment qui déclenchera l'éclaircie. De façon simple, tant que le nombre de tiges n'a pas atteint les seuils de densité (cf page 13) on mesure la surface terrière qui doit rester en deçà de 20 m<sup>2</sup> /ha. L'accroissement en circonférence décroît lorsque la surface terrière augmente comme le montre le graphique plus bas.

Critère d'évaluation	Caractéristiques avant éclaircies	Prélèvement lors de l'éclaircie	Après éclaircie
Nombre de tiges	850 arbres/ha	20% soit 170 arbres/ha	680 tiges/ha
Surface terrière	18 m <sup>2</sup>	5,5 m <sup>2</sup>	12,5 m <sup>2</sup>
Volume	190 m <sup>3</sup>	57 m <sup>3</sup>	133 m <sup>3</sup>

### Évolution de la croissance en fonction de la surface terrière dans un peuplement de Châtaignier



La mesure de la surface terrière est facile et détermine les seuils d'intervention pour éclaircir  
Philippe Gaudry © CNPF



### Tendre progressivement vers la densité optimale

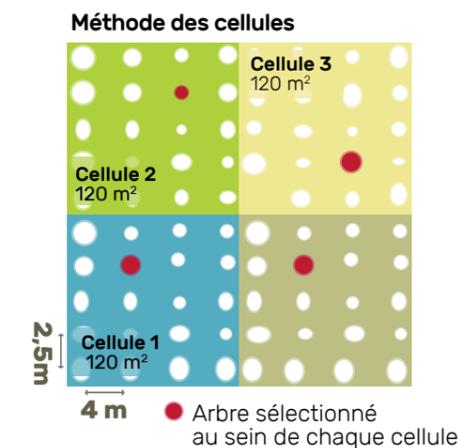
Le nombre d'arbres à l'âge adulte est dépendant des besoins de chaque essence. Certaines essences ont besoin de beaucoup d'espace pour se développer et d'autres moins. Le tableau ci-dessous résume les principales situations. A partir d'une hauteur de 8-12 m de haut et jusqu'à la hauteur totale (20-25 m), la densité va progressivement décroître au profit des arbres les plus beaux.

Essences feuillues	Arbres objectifs	
	Nombre de tiges en densité finale / ha	Espacement moyen à la densité finale
Chêne pédonculé, frêne	50 - 70	12 - 14 m
Chêne sessile, hêtre	60 - 80	11 - 13 m
Merisier, fruitiers forestiers, érables	70 - 90	10,5 - 12 m

Essences résineuses	Arbres objectifs	
	Nombre de tiges en densité finale / ha	Espacement moyen à la densité finale
Epicéa, sapins	220 - 280	6 - 7 m
Douglas, mélèze	150 - 200	7 - 8 m

### La méthode des cellules : dans une plantation avec un peuplement homogène, on sélectionne le nombre optimal d'arbres

Cette méthode (CNPF/IDF) permet de choisir l'arbre d'avenir au sein d'une surface délimitée par les lignes de plantation. Exemple avec une plantation de Merisier espacée de 2,5 m sur la ligne et 4 m entre les lignes de 12 m de haut âgée de 17 ans. Avec le Merisier, la densité optimale est de 80 arbres / ha, soit 10 000 m<sup>2</sup> (1ha) / 80 = 125 m<sup>2</sup> / arbre. On délimite donc une surface assez carrée de 11 m X 11 m (proche de 125 m<sup>2</sup>) on sein de laquelle sera choisi l'arbre d'avenir (cf critères de choix de la page 9).

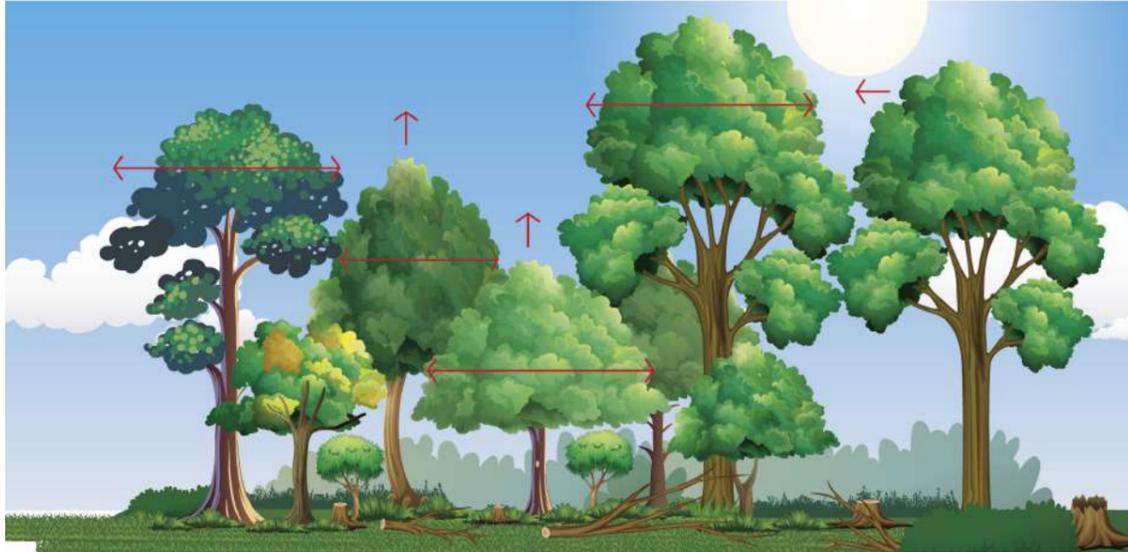


Les jeunes plantations précocement éclaircies ont des accroissements importants et réguliers  
Gilles Poulain © CNPF

Pour de nombreux propriétaires qui se sont investis physiquement dans leur plantation, (dégagements, tailles, élagages,...) l'éclaircie est souvent un crève-cœur car il leur est difficile de réaliser des choix entre plusieurs beaux sujets et de couper des arbres qu'ils ont entretenus durant plusieurs années.

## Eclaircir par le haut

Pour favoriser le développement du houppier des beaux sujets, il faut, après les avoir sélectionnés, couper les concurrents les plus proches dont la cime entrave le développement de celle des arbres objectif. En revanche, couper une tige dominée non concurrente n'apporte aucun bénéfice pour l'arbre objectif, au contraire : ils maintiennent, avec les arbustes, un ombrage protecteur pour le tronc des arbres objectif.



L'éclaircie libère de l'espace permettant aux arbres maintenus d'accroître le volume de leur houppier. Le sous-étage joue un rôle cultural essentiel en protégeant le tronc des arbres d'avenir vis-à-vis de la lumière et d'éventuels coups de soleil pour les espèces sensibles.

## Maintenir et favoriser le sous-étage

L'ensemble du sous-étage, par la diversité d'espèces qu'il apporte, présente aussi un intérêt pour la faune nombreuse (oiseaux, micro mammifères, insectes) qui se nourrit et nidifie au niveau de cette strate de végétation. Un sous-étage diversifié en espèces produit de nombreuses fleurs, puis des baies consommées par cette faune : Prunellier, Aubépine, Néflier, Fusain d'Europe, Houx, Noisetier, Cornouiller sanguin ou mâle, Eglantier,... Par ailleurs, ce sous-étage joue également un rôle cultural vis-à-vis des arbres objectif qu'il entoure : maintien à l'ombre de leurs troncs pour éviter les coups de soleil sur les écorces fragiles (Hêtre, Erable sycomore, Merisier), limitation des rejets issus de bourgeons dormants.



Le maintien du sous-étage protège le tronc des arbres d'avenir de la parcelle. Sylvain Gaudin © CNPF

# Les principaux types d'éclaircie

## Dépressage

**Définition :** c'est une opération de réduction de masse des fortes densités issues de semis.

**A quels stades intervenir ?** Lorsque les semis sont suffisamment développés, débarrassés de la végétation semi-ligneuse (Ronce, Fougère aigle) et qu'ils atteignent les dimensions d'une gaule, soit entre 5 cm environ et 7-8 cm de diamètre, ce qui concerne des peuplements âgés de 6 à 15 ans selon les vitesses de croissance des essences. Souvent, l'importante densité a éliminé ou fortement réduit la végétation herbacée et semi-ligneuse située au sol.

**Comment intervenir ?** Les plus aguerris coupent directement les arbres à éliminer à l'aide d'une petite tronçonneuse ou d'une serpe. Les novices, plus prudents, réalisent au préalable un marquage à la peinture pour limiter les erreurs. Les arbres coupés sont abandonnés sur place où ils pourriront rapidement. En raison de la forte capacité de réaction des arbres, la densité initiale est réduite de 30 à 50 % en coupant les bois blancs (quelques bouleaux peuvent être maintenus en complément), et les arbres bas branchus, avec des défauts (gros nœuds, branches en baïonnette, arbres avec des fourches basses ou multiples,...), les lianes (clématite, chèvrefeuille,...) qui montent à l'assaut des arbres. Dans une régénération multi-essences, on maintient et favorise les essences minoritaires (Merisier, Alisier,...).

## De l'intérêt de la tronçonneuse électrique

Depuis quelques années, des tronçonneuses électriques sont mises sur le marché. Silencieuses, maniables et légères, dotées d'une bonne autonomie, elles sont très adaptées pour réaliser de telles interventions dans de jeunes peuplements. Elles évitent les redémarrages fréquents qu'une tronçonneuse thermique nécessiterait en pareille situation.

L'utilisation de la tronçonneuse électrique facilite les travaux de petit bûcheronnage  
Fx Valengin - © CNPF



Le Sylva'cass @ sur mini pelle mécanise les interventions d'éclaircies à bois perdu  
Sylvain Gaudin © CNPF

## Détourage

**Définition :** C'est une éclaircie localisée autour d'arbres marqués au préalable. Il est éventuellement recommandé en cas de mévente du bois de chauffage (bûche, trituration) ou dans des secteurs peu accessibles (forte pente, zones humides) ou encore si la densité des arbres objectif est assez faible.

**A quels stades intervenir ?** Les arbres d'avenir sont désignés à la densité finale (voir tableau page 13) dès que l'on approche de la moitié de l'âge présumé de récolte (la densité définitive sera adoptée à 30 ans pour un peuplement potentiellement récolté à 60 ans, à 20 ans pour un peuplement récolté à 40 ans...).

**Comment intervenir ?** On éclaircit vigoureusement autour de chaque sujet désigné, puis on réalise, le cas échéant, un élagage de complément de l'arbre désigné.

**Astuce :** l'annélation, plus économe, évite le dérangement de la faune et limite la casse ou l'amputation partielle des houppiers des arbres marqués. De plus, les arbres annelés produisent du bois mort précieux pour la biodiversité.



L'annélation est aussi une alternative d'élimination des tiges concurrentes (ici un Tremble au profit du Chêne à l'arrière)  
Samuel Point © CNPF

### La rotation ou la fréquence des éclaircies

Les éclaircies doivent être réalisées à intervalles réguliers qui sont d'autant plus courts que le peuplement est jeune et en pleine croissance.



Le détourage optimise le volume du houppier de l'arbre d'avenir  
Jean Lemaire © CNPF

Pour savoir à quel moment éclaircir, on peut mesurer, au choix :

**La circonférence :** sur quelques arbres objectif numérotés, la circonférence à 1,30 m de haut est prise chaque année après la saison de végétation. Elle traduit la croissance annuelle de l'arbre et en réalisant une moyenne des mesures, il est possible de suivre l'évolution de la croissance. Une diminution régulière des accroissements indique souvent une compétition accrue entre les arbres, à ne pas confondre avec une chute brutale consécutive avec un accident climatique de type sécheresse.

**La surface terrière :** la mesure de la surface terrière prise régulièrement au même endroit traduit l'évolution de l'accroissement du peuplement. Dès que l'on approche de 20 m<sup>2</sup>/ha, il faut envisager d'éclaircir et enlever 4 à 5 m<sup>2</sup> de surface terrière avec la coupe des arbres.

**Dans les peuplements adultes, de façon classique, les rotations d'éclaircies seront réalisées tous les 6 ans dans les peuplements de feuillus à croissance rapide et les résineux, 10 à 12 ans pour les feuillus à croissance plus lente.**

## Exploiter et commercialiser les éclaircies

La réalisation des éclaircies sera facilitée par la mise en place des cloisonnements d'exploitation (cf page 5) qui est aujourd'hui incontournable en raison du développement de la mécanisation.

Dans les premières phases (dépressages, détourages,...) les éclaircies sont souvent réalisées à bois perdu : les bois coupés sont abandonnés sur le parterre, sauf dans les cas où la demande en bois de chauffage permet de valoriser ces petits bois. A partir de 7 cm de diamètre et jusqu'à 30 cm, les produits issus des éclaircies sont surtout dirigés vers le marché du bois énergie (bûche, plaquettes forestières) ou de la trituration (pâte à papier, carton et panneaux de particules).

**NB :** Le Châtaignier et le Robinier bénéficient de marchés pour le piquet dans cette classe de diamètre. Il est essentiel que les arbres à couper soient correctement marqués et de façon visible par les opérateurs qui, de plus en plus souvent, interviennent avec des abatteuses.



Les premières éclaircies produisent du bois de chauffage. Alexandre Guerrier © CNPF



Les éclaircies suivantes sont valorisées en bois d'œuvre. Gilles Poulain © CNPF

Au-delà de 30 cm et pour de nombreuses essences, les grumes pourront être commercialisées pour la fabrication de petits sciages. La vente des produits sera souvent plus facile pour les bois sans aubier visible (Frêne, Erable sycomore, Châtaignier).

L'adhésion à la Certification PEFC facilitera la vente des produits d'éclaircie.

**Les conditions d'exploitation doivent être clairement précisées : il est impératif de conserver le potentiel de production du peuplement d'avenir maintenu.**



GARDIEN  
DE L'ÉQUILIBRE  
FORESTIER

## Le recours au cheval pour débarder en zones sensibles ou difficiles d'accès.

Dans certaines situations marginales (pentes, milieux humides,...), le recours au cheval permet de débarder des bois qui ne pourraient pas l'être par des moyens classiques à des coûts raisonnables. Le débardage à cheval est envisageable à plusieurs conditions :

- Les circuits de débardage empruntés par les chevaux doivent être le plus court possible (maximum 100 m) et amener les bois sur un parterre où ils seront repris par des engins classiques ;
- Un cheval peut débarder environ 0,8 m<sup>3</sup> par trajet et 1,5 m<sup>3</sup> s'ils sont attelés en paire. Le volume journalier débardé peut atteindre 25 à 30 m<sup>3</sup>.
- Dans toutes les situations, une concertation entre le bûcheron et le débardeur est nécessaire pour optimiser le chantier et faciliter l'intervention de débardage.

### Aspects fiscaux et réglementaires

**Les recettes de coupes ne sont pas à déclarer avec les revenus : c'est le revenu cadastral de la forêt qui est à déclarer annuellement (imposition forfaitaire).**

Le propriétaire doit consulter ses matrices cadastrales pour en connaître le montant, ou, à défaut, regarder le forfait forestier indiqué dans les taxes foncières envoyées par l'administration fiscale. En cas de démembrement de propriété, il est admis que l'usufruitier encaisse le produit des coupes et règle alors les taxes foncières, déclare le revenu cadastral et assure les plantations. Néanmoins, toujours en cas de démembrement de propriété, la règle précise que l'usufruitier encaisse les produits des coupes d'éclaircies, le nu-propriétaire récupère la vente des produits de la coupe définitive (vente d'arbres mûrs). Chaque produit est affecté aux comptes respectifs entre nu-propriétaire et usufruitier selon une clé de répartition qui doit être constante. La taxe foncière est toujours redevable par l'usufruitier.

**Réglementation des coupes :** C'est un sujet complexe selon la situation géographique de la coupe, l'existence de périmètres où s'appliquent des réglementations particulières (monument historique, Natura 2000,...) et l'existence ou non d'un Document de Gestion Durable. Pour savoir dans quelle situation vous trouvez et savoir quelles démarches éventuelles engager, consulter notre site internet.

## Maintenir et favoriser la biodiversité de la parcelle et de la forêt

(Cf brochure préserver les sols lors des récoltes de bois) Le maintien d'un haut niveau de biodiversité constitue une assurance pour l'avenir des arbres et de la forêt. Il faut donc être très vigilant notamment sur les aspects suivants :

### Intervenir en éclaircie en respectant les périodes de reproduction de la faune

Faune / mois	J 01	F 02	M 03	A 04	M 05	J 06	J 07	A 08	S 09	O 10	N 11	D 12
Oiseaux	Vert											
Lépidoptères	Vert											
Chiroptères	Vert											
Autres petits Mammifères (terrestres & aquatiques)	Vert											
Reptiles	Vert											
Amphibiens	Vert											

**Tableau : Périodes d'interventions à privilégier en forêt en fonction de la sensibilité de la faune présente.** En vert, périodes favorables, en rouge celles à éviter pour préserver la faune.

Source : La Biodiversité à travers bois (CRPF Poitou-Charentes, 2015)



Le recours au cheval pour débarder est recommandé dans des situations particulières. FX Valengin © CNPF

- Préserver les milieux humides de toute circulation d'engins. Dans les milieux humides, la récolte d'arbres ou de bois est plus complexe voire impossible. La récolte d'arbres ou de bois, si elle est nécessaire peut néanmoins être envisagée avec des techniques particulières (débardage par câble ou cheval) ;

- Maintenir les arbustes, dans le peuplement mais aussi plus particulièrement aussi en lisière (cf chapitre sur le sous-étage en page 14) ;

- Maintenir ou favoriser les arbres morts quels que soient leur âge et leurs dimensions (cf fiche sur les arbres morts)

- Maintenir le Lierre qui grimpe sur le tronc des arbres dominés (cf fiche sur le Lierre).

Le Lierre ne vit pas aux dépens de l'arbre sur lequel il s'accroche : il dispose de son propre système racinaire autonome et ne provoque jamais la mort de l'arbre. La chute régulière de ses feuilles enrichit le sol en éléments minéraux favorisant la croissance des arbres. En outre, il héberge de très nombreux insectes utiles, des oiseaux aussi et autres micromammifères. Il est donc très utile de le conserver sauf à proximité des accès car le risque de chute peut être plus important en raison d'une plus grande prise au vent.



... puis sortent les produits via les cloisonnements Gilles Poulain © CNPF



Des engins de plus en plus performants exploitent les éclaircies. FX Valengin © CNPF

Avec les changements climatiques, il est néanmoins plus compliqué de sortir les arbres de la forêt : l'absence de sols gelés durant la période hivernale, où le sol est le plus porteur restreint les possibilités d'intervention. Il faut donc bien organiser l'éclaircie en amont pour que son exploitation puisse être réalisée en début d'automne.



**Ne pas trop attendre que le marché soit vendeur pour réaliser une éclaircie, on risque de bloquer la croissance des arbres.**

Il est indispensable de conserver des arbres morts dans les parcelles. Gilles Pichard © Photothèque CNPF

L'éclaircie « par le bas » est inutile et salit les arbres d'avenir (rejets sur les troncs). Jean Lemaire © CNPF



Une éclaircie trop violente ruine le peuplement en place et l'avenir de la parcelle. Sylvain Gaudin © CNPF

## Impasses

- Dans un peuplement de chênes, au stade de la dernière éclaircie, les beaux arbres ont été récoltés par le marchand de bois et il ne reste que des arbres de qualité moyenne à médiocre.
- L'éclaircie réalisée dans le peuplement a parcouru toute la coupe car il n'y avait pas de cloisonnements d'exploitation. Le sol est très tassé et de nombreuses tiges d'avenir ont été écorcées à la base par le débusqueur. Dans ce cas de sol tassé et de tiges écorcées, l'avenir de la parcelle est très compromis.
- Eclaircir ne signifie pas l'élimination de l'accompagnement : de nombreuses essences d'intérêt sylvicole secondaire doivent être conservées. À ce titre, le Charme est l'essence reine pour accompagner notamment les chênes, mais aussi bien d'autres essences. Certains beaux charmes peuvent d'ailleurs être valorisés en bois d'œuvre ; le Noisetier est aussi intéressant car il ne concurrence plus l'arbre qu'il accompagne si le houppier de ce dernier le dépasse. Même si ces essences peuvent contrarier les phases de régénération, elles sont intéressantes une fois que le peuplement est sorti d'affaire.

## Erreurs

### L'éclaircie a été réalisée par le bas .

L'éclaircie a été trop tardive et les arbres, laissés trop longtemps en concurrence ne réagiront plus. Dans cette situation, il est recommandé de parcourir le peuplement et de repérer les arbres les plus gros dont la croissance a été moins ralentie. Des éclaircies pourront être réalisées à leur profit pour produire du volume mais de qualité moyenne à médiocre.

L'éclaircie trop violente a brutalement isolé de jeunes baliveaux dont beaucoup sont courbés. Dans cette situation, il faut attendre, en espérant que quelques tiges pourront se sortir d'affaire. Si ce n'est pas le cas, il faudra envisager de tout couper avant de passer par une phase de plantation ou de régénération. Dans d'autres cas d'éclaircie brutale, l'isolement soudain des arbres provoque surtout l'apparition de nombreux rejets le long du tronc. Il faut envisager de couper ces rejets le plus vite possible jusqu'à ce que le taillis repousse et arrête ou limite fortement leur vigueur.

L'absence de cloisonnements et des conditions d'exploitation trop humides dégradent durablement la parcelle. Jérôme Rosa © CNPF



L'accompagnement des arbres d'avenir par le Charme, le Noisetier est à favoriser. Patrick Castano © CNPF

## Cas de figures par essences

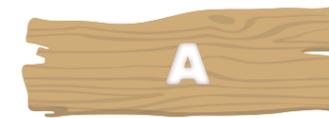
Les différents chiffres présentés dans ces études de cas concernent des essences qui sont sur des stations optimales par rapport à leurs exigences, sans contraintes par rapport à un facteur limitant. Pour chaque fiche de cas, le scénario de sylviculture dynamique a été mis en avant, chaque sylviculteur adaptera le rythme des éclaircies à sa situation, à partir du diagnostic établi initialement (cf page 8). Il faut rappeler, une fois encore, qu'il faudra intervenir en tailles de formation et élagages pour obtenir un tronc droit et sans nœud sur une hauteur idéale de 6 m.

### Le Châtaignier

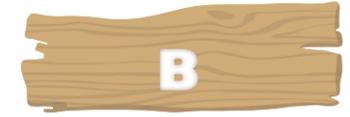
#### Âge d'exploitabilité optimal dans nos régions :

entre 20 et 50 ans selon les objectifs (diamètre d'exploitabilité) de production.

#### Densité finale :



**Objectif petit bois :**  
500 à 800 tiges / ha

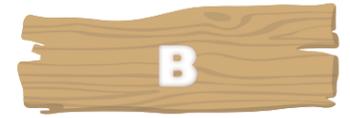


**Objectif grumes :**  
200 à 400 tiges / ha

#### Espacement moyen entre les tiges :



**Objectif petit bois :**  
3,5 à 4,5 m



**Objectif grumes :**  
5 à 7 m

Seul l'objectif grumes est détaillé car c'est le scénario qui convient le mieux aux débouchés locaux du Châtaignier et permet les meilleures valorisations. L'objectif petits bois est destiné à la production de piquets pour lesquels on ne trouve pas de transformateurs locaux.

Pour l'objectif « grumes et petites grumes » (diamètre à partir de 30-35 cm), à réserver aux bonnes stations (pas sur sables séchant), deux à trois passages en éclaircie sont conseillés. Le premier, avant 12 ans, réduit la densité à 600 tiges/ha (espacement moyen de 4 m) et le dernier passage, réalisé entre 20 et 25 ans, réduit cette densité à 200- 400 tiges / ha en fonction de l'objectif du diamètre de production. **La sylviculture dynamique est impérative pour le Châtaignier si l'on veut éviter ou réduire fortement la roulure**, même si d'autres causes peuvent la déclencher :

les arbres de francs-pieds (issus de semis) seront 3 fois moins affectés par le risque roulure que les rejets de souche.

La roulure (décollement des cernes de croissance) est un défaut fréquent sur le Châtaignier. Elle apparaît consécutivement à des « à-coups » de croissance qui résultent d'un balivage ou d'une éclaircie tardive.

La croissance du Châtaignier est très rapide sur les meilleurs sols avec des éclaircies régulières. Guillaume Cousseau © CNPF





Une étude a ainsi montré qu'une éclaircie réalisée après 12 ans pouvait en augmenter de 15 à 25 % le risque. La ou les roulures se concentrent dans les cernes « compressés » (largeur inférieure à 4 mm) qui précèdent la reprise de croissance générée par l'éclaircie (cf illustration). Il est également prouvé que des accroissements réguliers au moins supérieurs à 2,5 cm sur la circonférence limitent fortement la roulure. Un suivi de croissance sur quelques arbres du peuplement permettra de suivre la courbe de croissance et intervenir avant qu'elle ne bascule sous ce seuil. Si l'on mesure la surface terrière, on évitera de dépasser le seuil de 20 m<sup>2</sup> /ha.

PREMIER PASSAGE			DEUXIÈME PASSAGE		
Âge	Densité après intervention	Commentaires	Âge	Densité après intervention	Commentaires
1 10 - 12 ans	200	Problèmes qualitatifs, passages en élagage. A réserver aux meilleurs sols	-	200	Pas de second passage en éclaircie
2 10 - 12 ans	400	Problèmes qualitatifs, passages en élagage.	18 - 20 ans	200	Eclaircie commercialisable
3 10 - 12 ans	600	-	15 - 18 ans	200	Eclaircie commercialisable
4 10 - 12 ans	800	Couvert se referme rapidement	12 - 15 ans	200	Coupe à bois perdu ou faible valeur des produits

- 1 Scénario 1    2 Scénario 2    3 Scénario 3 (optimal)    4 Scénario 4

## Je retiens

La roulure est le principal risque pour le Châtaignier. Ce risque peut être limité par une sylviculture dynamique appliquée dès le plus jeune âge, même si les sols à engorgement temporaire ou tassés, les arbres issus de rejets de souche et l'âge constituent également des facteurs de risques à ne pas négliger pour ce défaut. On veillera donc à réaliser des éclaircies précoces suivies d'autres éclaircies pour maintenir l'accroissement annuel au-dessus de 2,5 cm sur la circonférence.

## Le Hêtre

**Âge d'exploitabilité optimal dans nos régions :** 60 à 80 ans

**Densité finale :** 60 – 80 tiges / ha

**Espacement final entre les tiges :** 11 à 13 m

**Objectifs de production :** réduire l'âge d'exploitabilité et la hauteur dominante pour limiter les risques climatiques (tempêtes, sécheresses et canicules) auxquels le Hêtre est particulièrement sensible. Opter pour un accroissement annuel d'environ 3 cm sur la circonférence, voire 4 à 5 cm dès 25 à 30 ans.

La croissance juvénile est assez lente et il faut réaliser des tailles de formation régulières pour supprimer les fourches et les branches obliques qui grossissent rapidement même en situation de faible lumière et surtout en plantation, quelle que soit la densité initiale. La technique du détournement (cf page 16) convient parfaitement à cette essence, mais une éclaircie classique de réduction de densité est aussi adaptée. Le Hêtre peut pousser en mélange avec de nombreuses essences comme l'Erable sycomore, le Merisier (et autres fruitiers), le Châtaignier, le Chêne rouge, voire certains résineux comme le Douglas ou le Mélèze. Avec la maturité, il tend à supplanter les autres essences si le mélange est trop intime (pied à pied).

En futaie irrégulière, la conduite du Hêtre est assez aisée du fait de son comportement sciaphile (qui aime et supporte l'ombre). On peut donc plus facilement opter pour cette sylviculture, que les classes d'âge soient réparties pied à pied ou par bouquets.

## Je retiens

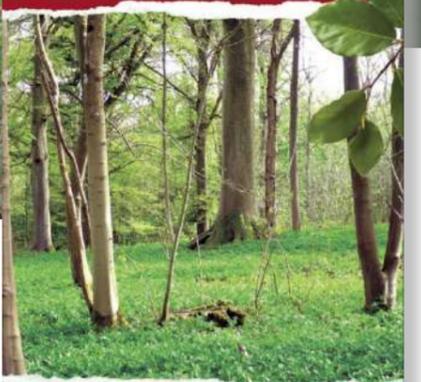
Avec les changements climatiques, la répartition du Hêtre risque de fortement régresser en région sur les stations exposées au Sud. Sur les stations moins risquées, (exposées au Nord ou à l'Est, sur de bons sols), on privilégiera une sylviculture dynamique qui permettra de réduire la durée de production et de réduire les risques climatiques exposés ci-dessus (tempête, canicules, sécheresses).

Bien que sensible aux changements climatiques, le Hêtre peut encore être favorisé sur quelques stations. Gilles Poulain © CNPF



Peut-on encore cultiver le hêtre en régions atlantiques et continentales ?

Et comment ?



## Les Chênes autochtones

### Chêne sessile (Qs) et Chêne pédonculé (Qr).

D'après Nebout et Bary-Lenger

**Rappel :** La distinction entre ces chênes est essentielle car les exigences spécifiques diffèrent pour les deux essences. Le Chêne pédonculé a besoin de sols toujours bien alimentés en eau tandis que le Chêne sessile tolère des sols moins humides, de préférence non carbonatés (sans calcaire actif). Il importe donc de déterminer avec précision la quantité relative de chaque Chêne pour favoriser l'un ou l'autre. Néanmoins, sur stations de plateaux à engorgement temporaire, il convient de rester prudent en conservant un mélange des deux essences : si les changements climatiques induisent une pluviométrie hivernale plus élevée, le Chêne pédonculé sera adapté mais souffrira des étés secs, à l'inverse du Chêne sessile.



Chêne pédonculé  
Antoine de Lauriston © CNPF

**Âge d'exploitabilité optimal dans nos régions :** à partir de 80 ans dans nos régions avec une sylviculture dynamique. La production d'arbres de gros volumes peut être un objectif de production. La croissance du Chêne pédonculé est un peu plus rapide que celle du Chêne sessile et ses besoins en espace un peu plus importants.

**Densité finale :** 60 – 80 tiges / ha

**Espacement final entre les tiges :** 12 à 14 m (Qr) et 11 à 13 m (Qs)

**Objectifs de production :** Bien que l'on puisse accélérer la vitesse de croissance des chênes, les accroissements fins sont recherchés pour certaines utilisations. Il faudra généralement attendre environ 60 ans pour produire le premier mètre cube de bois, 30 ans pour le second et 15 ans pour le troisième. Les objectifs de production peuvent varier fortement en fonction du volume moyen final envisagé.

**Sylviculture :**° En sylviculture dynamique : pour le Chêne pédonculé, on désignera 180 à 240 arbres d'avenir dès que la hauteur dominante atteindra 12 m et 15 m pour le Chêne sessile (espacement moyen d'environ 6,5m). Des éclaircies successives seront réalisées au bénéfice de ces tiges sélectionnées dont le nombre devra être réduit à 60-80 tiges lorsque la hauteur dominante atteindra 20 à 25 m. Le maintien d'arbres en accompagnement (prioritairement Charme) sera essentiel pour assurer la qualité des arbres d'avenir. Qualité des arbres et répartition spatiale homogène seront les critères pour réaliser au mieux le marquage.

° En sylviculture plus conservatrice, les dépressages étant terminés, on attendra que la hauteur dominante du peuplement atteigne 21 m pour désigner (choisir) 70 tiges / ha au profit desquelles des éclaircies régulières seront réalisées tous les 10 à 12 ans en moyenne.

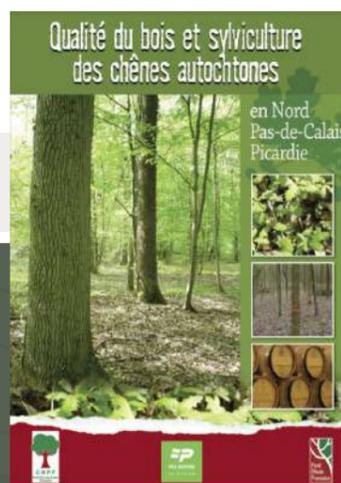
L'éclaircie libérera 2 fois le diamètre\* du houppier des Chênes pédonculés. Le maintien d'un sous-étage (Charme, Noisetier) sera indispensable pour éviter limiter l'apparition de rejets sur le tronc des arbres sélectionnés.

\*Si le diamètre du houppier du Chêne objectif est de 6 m, on enlèvera les arbres dont le houppier est situé dans un diamètre de 2x 6 m par rapport à l'arbre objectif.

**Chêne pubescent :** Le Chêne pubescent est présent en région de façon très éparse et sporadique à l'état naturel, le plus souvent sur des sols calcaires exposés au Sud. Ses moindres besoins en eau et son tempérament méditerranéen le placeront probablement comme chêne d'avenir en association avec le chêne sessile. Des plantations expérimentales sont menées en région pour connaître sa croissance et comportement en comparaison avec le chêne sessile.



Chêne sessile  
Jean Lemaire © CNPF



## Les Noyers

Les Noyers sont des arbres exigeants en lumière. Le plus forestier, le Noyer noir d'Amérique peut être éclairci comme les autres essences. Le Noyer hybride a un comportement assez proche du Noyer Noir d'Amérique avec une croissance plus soutenue. Seul le Noyer commun doit être planté à espacement définitif car la coupe proche d'autres Noyers augmente le risque de Phytophthora, parasite qui peut provoquer la mort des Noyers maintenus.

**Âge d'exploitabilité idéal dans nos régions :** 40 – 60 ans

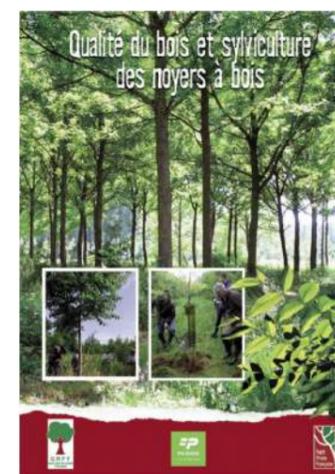
**Densité finale :** 50 -70 tiges / ha

**Espacement final entre les tiges :** 12 à 14 m

**Objectifs de production :** Un accroissement moyen de 3 à 5 cm sur la circonférence est envisageable avec le Noyer hybride sur les meilleures stations. Pour les Noyers commun et noir d'Amérique, cet objectif se situe plutôt vers 2 à 3 cm. Bien qu'il soit apprécié pendant les phases juvéniles, l'accompagnement n'est pas indispensable pour les noyers. Par ailleurs, on peut ne produire qu'un tronc élagué de 3 m pour le Noyer commun, tandis que pour les noyers hybride et noir, des longueurs de grumes de 6 m et plus sont recommandées. La régénération du Noyer noir d'Amérique est assez facile et donne d'excellents résultats sur certaines stations alluviales. Quelle que soit l'essence de noyer considérée, la mise en lumière doit être permanente car les noyers ne supportent pas la concurrence. Sur les stations en pente, il faut d'ailleurs être vigilant vis-à-vis de l'ombre d'arbres situés plus hauts que le ou les noyers objectif.

### Je retiens

Les noyers sont très exigeants en lumière et ils ne supportent pas la concurrence qui peut provoquer l'inclinaison des tiges par phototropisme. De plus, le Noyer commun est très sensible à l'Armillaire, champignon redoutable susceptible de provoquer la mort des arbres maintenus si d'autres Noyer commun proches sont coupés.



Les noyers ont rapidement besoin d'espace pour maintenir leur croissance vigoureuse. Gilles Poulain © CNPF

## Les Erables (sycomore, plane et champêtre)

Les érables sont très courants dans nos forêts, tout particulièrement l'Erable sycomore dont la dynamique de régénération naturelle est particulièrement élevée.

**Âge d'exploitabilité idéal dans nos régions :** 40 – 60 ans

**Densité finale :** 70- 90 tiges / ha



Erable champêtre.  
Michel Bartoli Photothèque © CNPF

**Espacement final entre les tiges :** 10,5 à 12 m

**Tempérament :** Essences très vigoureuses qui supportent bien l'ombre jeune mais qui ont rapidement besoin de lumière dès qu'elles atteignent 5 à 10 m de haut (constat qui concerne surtout l'Erable sycomore, moins l'Erable plane et beaucoup moins l'Erable champêtre).

**Objectifs de production :** viser un accroissement minimal proche de 3 cm sur la circonférence dès que la bille de pied (6 m) est formée, ce qui peut être envisageable dès 10-15 ans dans nos régions.

**Sylviculture :** L'abondante régénération impose souvent un à deux passages en dépressage pour éliminer les lianes, les bois blancs (essentiellement saules), les « loups » durant la phase de compression qui dure 10 à 12 ans sur les meilleures stations. A l'issue de cette phase, la désignation de 150 arbres d'avenir permet de réaliser un détournement vigoureux tous les 5 ans suivi, vers 17 à 20 ans, de la désignation de 80 arbres objectif qui bénéficieront de détournements ou d'éclaircies à des rotations inférieures à 10 ans. On aura intérêt à associer l'Erable à d'autres essences, telles le Châtaignier, le



Erable plane  
Sylvain Gaudin © CNPF

Merisier, le Hêtre, le Noyer, sur les stations adaptées à ces essences.

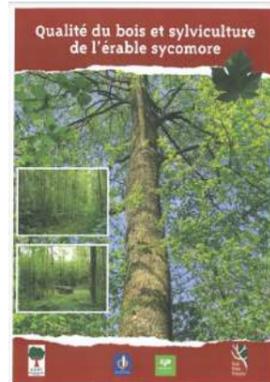
C'est essentiellement la sylviculture de l'Erable sycomore qui est connue et développée. Celle de l'Erable plane est assez proche et pour l'Erable champêtre, sa croissance plus lente incite à le favoriser dans un objectif de diversification.



Erable sycomore  
Philippe Gaudry © CNPF

### Je retiens

La régénération et la croissance de l'Erable sycomore sont très dynamiques. Il est essentiel de veiller à diversifier les peuplements avec les autres érables ou d'autres essences pour limiter les risques sanitaires.



## Le Merisier

Essence très plantée entre les années 1985 et 2010 en raison des prix de vente élevés, sa plantation est aujourd'hui moins prisée car les cours et la demande se sont effondrés. Il reste néanmoins, avec d'autres fruitiers (Alisier torminal, Poirier, Cormier et Pommier,...) une essence qu'il faut toujours planter dans un souci de diversification. Il est cependant nécessaire d'être prudent avec cette essence très sensible aux adversités telles que le tassement des sols, les blessures et des aléas sanitaires. Les pathogènes les plus à risque sont l'Armillaire et le Phytophthora.

**Âge d'exploitabilité idéal dans nos régions :** 40 – 60 ans

**Densité finale :** 70- 90 tiges / ha

**Espacement final entre les tiges :** 10,5 à 12m

**Tempérament :** Essence très vigoureuse exigeante en lumière dès le plus jeune âge et qui pousse le plus souvent en « bouquets » disséminés, très rarement en peuplement monospécifiques. Reproduction par drageons, depuis les racines d'arbres voisins, le Merisier est très appétant pour le gibier (Chevreuil).

**Objectifs de production :** viser un accroissement minimal proche de 4 à 5 cm sur la circonférence lorsque la bille de pied (6 m) est formée, ce qui peut être envisageable dès 10 ans dans nos régions. La plantation de cultivars (Etiquettes bleues en variétés Ameline, Gardeline, Monteil) permet d'améliorer la génétique des merisiers présents. Elle doit être envisagée avec parcimonie pour conserver une indispensable diversité génétique.

**Sylviculture :** Le rythme des éclaircies doit être soutenu dès que les arbres sont concurrencés par des voisins de la même essence ou d'une essence différente. Le sous-étage doit être maintenu car les écorces sont assez fragiles et sensibles aux coups de soleil lorsque, en fin de journée, il rayonne à la perpendiculaire des troncs les plus exposés. Lorsque l'on se rapproche des dimensions d'exploitabilité, la fréquence des éclaircies doit ralentir pour réduire la proportion d'aubier de la grume.

### Je retiens

La croissance du Merisier sur les meilleures stations est très soutenue (assez proche de celle du Châtaignier) et suppose des éclaircies régulières car l'essence, très exigeante en lumière, ne supporte pas longtemps la concurrence d'arbres proches. Les détournements réguliers qui favorisent une croissance libre sont très adaptés pour cette essence pour qui le maintien du sous-étage est indispensable.



Le Merisier pousse très vite mais son bois est actuellement moins recherché. Gilles Poulain © CNPF

## Cas de figures en peuplements résineux

Ce chapitre aborde succinctement la sylviculture des résineux car ils ne représentent que 10 % de la superficie forestière régionale.

**Âge d'exploitabilité optimal dans nos régions :** 35-50 ans selon les essences et les stations rencontrées.

**Densités finales :** 180-300 tiges selon les essences

**Espacement final entre les tiges :** 5,7 à 7,5 m

**Qualité du bois :** variable selon les essences et les utilisations. La destination charpente requiert des accroissements plus fins, davantage pour l'Epicéa que le Douglas. La largeur des cernes est moins importante pour l'ébénisterie.

**Sylviculture :** les plantations sont souvent denses (800-1500 tiges/ha) et après 3 à 5 éclaircies, on atteint les densités finales indiquées plus haut. La première éclaircie, souvent réalisée vers 15 à 20 ans (dès que les branches des arbres voisins se touchent), enlève en moyenne, selon les cas, 30 à 40 % des tiges et les suivantes environ 25 à 30 % à chaque passage.

Pour les résineux, le facteur d'espacement de Hart-Becking (S) analyse le rapport entre l'espacement moyen des arbres, la hauteur dominante du peuplement et le nombre de tiges vivantes comptées sur une placette représentative de 10 ares (environ 31 m X 32 m). Ce facteur d'espacement recommandé varie selon les essences résineuses :

**S = Espacement moyen (m) / Hauteur dominante (m) x 100**

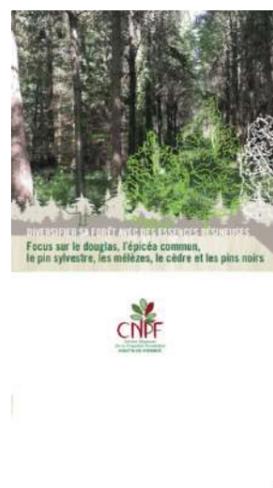
- ☛ S=20 à 23 % pour l'Epicéa commun et le Sapin ;
- ☛ S=23 à 28 % pour les pins et le Douglas ;
- ☛ S=24 à 29 % pour le Mélèze

Atteindre les valeurs élevées de ces fourchettes témoigne d'une sylviculture dynamique. L'exemple ci-dessous illustre l'application d'une éclaircie tardive dans un peuplement d'Epicéa commun.

**NB :** la mesure du rapport H/D (cf page 12) permet également d'apprécier l'éventuelle stabilité (ou instabilité) du peuplement. Elle doit être prise en compte pour s'affranchir de risques de chablis lorsque les éclaircies sont trop tardives.



Bien que peu présents en région, les résineux poussent rapidement s'ils sont éclaircis.  
Gilles Poulain © CNPF



## L'éclaircie à partir des descriptions de peuplements dans les documents de gestion durables (DGD essentiellement PSG et éventuellement CBPS et RTG).

La description des peuplements dans les PSG répond à une nomenclature précise (cf brochure « décrire ses peuplements »), basée sur des catégories de diamètres classées en Petits Bois (PB), Bois Moyens (BM), Gros bois (GB) et éventuellement Très Gros Bois (TGB). Les recommandations en éclaircies données ci-dessous visent à donner des recommandations générales.

### Peuplement de petits bois dominants :

Pour ce type de peuplement, la technique du détournage (cf page 16) ou balivage est la plus appropriée après la désignation (marquage) d'arbres objectif. Mais l'éclaircie peut être réalisée dans tout le peuplement : éclaircie de masse, sans désignation préalable. Dans tous les cas de figure : l'installation préalable de cloisonnements, espacés de 18 à 20 m, est indispensable pour assurer la sortie des produits, éviter le tassement de la parcelle et limiter les sacrifices d'exploitation s'ils sont installés durant cette phase juvénile. Attention de bien vérifier l'âge des arbres : il est parfois possible de rencontrer des peuplements de Petits Bois ou Bois Moyens de vieux arbres.

### Bois Moyen, Gros bois dominant

L'éclaircie sera surtout réalisée dans les Bois Moyens, au profit des beaux arbres d'essences adaptées à la station. Les Gros Bois matures dont le marché est porteur seront récoltés, et les trouées consécutives éventuellement régénérées ou replantées si leur surface atteint le minimum de 30 ares.

**NB :** les peuplements de GB dominants ne sont pas abordés car ils ne sont plus concernés par les éclaircies.

### Gestion en peuplements irréguliers

Les peuplements dits irréguliers comportent, sur une même parcelle, une proportion équilibrée de Petits Bois, Bois Moyens et Gros Bois. Pour assurer cet équilibre et permettre une régénération continue, la surface terrière doit être comprise entre 14 et 18 m<sup>2</sup>/ha (soit un volume de 180 à 240 m<sup>3</sup>/ha). Cela suppose des interventions régulières (tous les 7 à 12 ans) réalisées dans chaque catégorie (PB, BM, GB) :

Dans les GB, les arbres à maturité sont récoltés sans sacrifice d'exploitation inutile ;

L'éclaircie est surtout réalisée dans les BM au profit des arbres d'avenir, la commercialisation des produits issus de l'éclaircie est souvent possible.

Dans les PB, les techniques de dépressage (Cf page 15) sont utilisées mais, par rapport à des peuplements réguliers, les travaux de dégagements, tailles de formation et élagages sont moins nombreux grâce à la régénération en cônes qui favorise la compétition des semis. Néanmoins, l'élimination des bois blancs (Saules, Bouleaux, Trembles,...) est toujours à envisager s'ils concurrencent des semis d'essences intéressantes. La surface terrière prélevée à chaque passage est d'environ 15 à 20 % du capital sur pied, soit 5 à 8 m<sup>2</sup> pour des passages (coupes jardinatoires) réalisés tous les 8 à 12 ans.

## Exemple avec une plantation de Hêtre commun installée sur une terre agricole dans le Pas-de-Calais.

À la plantation, l'espacement interligne était de 4 m et 2,50 m sur la ligne. Après mortalité, la densité de plantation, de 958 plants / ha comportait 750 hêtres et 208 plants en accompagnement (aulnes, bouleaux, érables, châtaigniers, frênes,...). Tout a été mis en œuvre techniquement pour assurer la réussite de cette plantation. Des tailles de formations progressivement associées à des élagages ont été régulièrement réalisées, en 2012, seuls 80 arbres désignés ont bénéficié des dernières interventions d'élagage et des dernières tailles si nécessaire.

### 3 modalités d'intervention en éclaircie ont été mises en place :

- Un témoin sans intervention visant la production de bois d'œuvre à 100 ans ;
  - Une placette d'intensité moyenne d'éclaircie pour produire du bois d'œuvre vers 70 / 80 ans ;
  - Une placette d'intensité forte d'éclaircies visant la production de bois d'œuvre vers 50 / 60 ans.
- 20 arbres sont mesurés dans chaque placette. Les réductions de densités pour les 3 modalités sont précisées dans le tableau ci-après.

Durée révolution	Modalité A (témoin)			Modalité B (Moyenne)			Modalité C (Forte)		
	100/120 ans			70/80 ans			50/60 ans		
Années	Hauteur dominante	Âge	Densité /ha indicative	Hauteur dominante	Âge	Densité /ha indicative	Hauteur dominante	Âge	Densité /ha indicative
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	16	24	700	16	24	380	16	24	220
2029	20	30	600	20	30	300	20	30	150
2039	24	40	450	24	40	220	24	40	100
2049	27	50	330	27	50	150	27	50	70
2059	30	60	220	30	60	110			
2069	32	70	160	32	70	70			
2084	34	85	120						
2099	25	100	70						

### Résultats 20 ans après et deux éclaircies réalisées dans les modalités moyennes et fortes en février 2014 et février 2020.

Année	2011	2018	2020
Circonférence moyenne en cm	30	50	55
Densité, en tiges/ha	864	864	864
Ecart en m	3,7	3,7	3,7
Acc. Moy.*	2,1	2,7	2,4
Acc. Courant*	-	2,7	2,5
Circonférence moyenne en cm	28	58	67
Densité, en tiges/ha	804	628	500
Ecart en m	3,8	4,3	4,5

- Témoin sans éclaircie
- Eclaircie moyenne
- Eclaircie forte

Près de 20 ans après la plantation, les modalités éclaircies commencent à répondre à l'objectif fixé initialement (tableau 1). L'accroissement courant (annuel) dépasse l'accroissement moyen (depuis la plantation).

Année	2011	2018	2020
Acc. Moy.*	2,0	2,7	2,7
Acc. Courant.*	-	4,7	4,7
Circonférence moyenne en cm	30	59	69
Densité en tiges/ha	836	492	350
Ecart en m	3,7	4,8	5,3
Acc. Moy.*	2,1	2,8	2,8
Acc. Courant*	-	4,8	4,8

\* en cm sur la circonférence

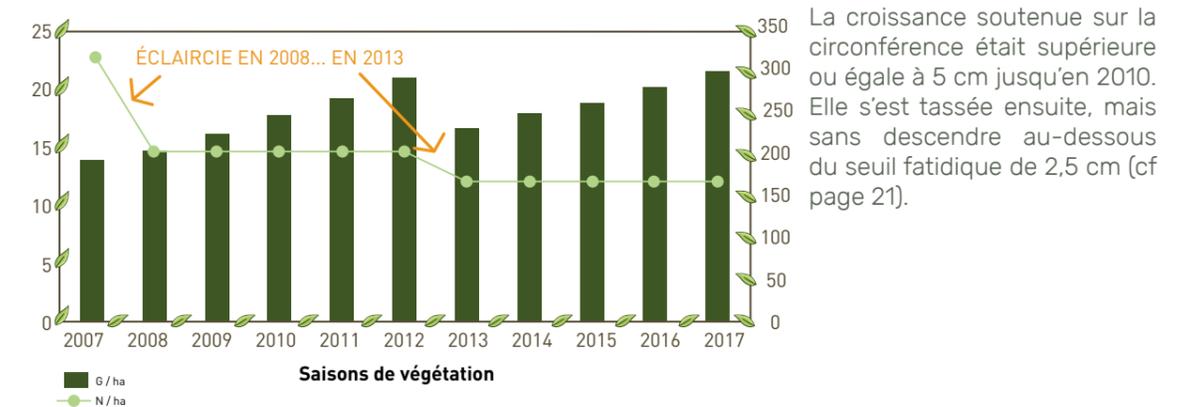
## Plantation de Châtaignier installée en 1989 à la densité de 860 plants / ha

Cette plantation, mise en place dans une ancienne peupleraie pâturée, est plantée à la densité de 860 plants / ha, les lignes étant espacées de 5 m et les plants de 2,30 m sur la ligne. L'objectif initial de la plantation visait à comparer différentes origines géographiques de beaux peuplements de Châtaignier avec l'hybride Marigoule, variété fruitière sélectionnée pour ses qualités forestières.

Une sylviculture très dynamique a été mise en place avec la chronologie suivante :

- En 1995, 7 ans après la plantation, un premier dépressage enlève 20 % des tiges portant la densité à 675 tiges / ha ;
- En 1999, un détourage vigoureux enlève 50 % des tiges, amenant la densité à 320 tiges / ha ;
- En 2008, une première éclaircie est réalisée et réduit à nouveau la densité à 204 arbres / ha ;
- En 2013, une nouvelle et dernière éclaircie est pratiquée, le peuplement atteint alors la densité de 163 arbres / ha.

Il faut retenir de ces différentes interventions que les résultats obtenus ont aussi bénéficié d'un sol et un climat très propices au Châtaignier ;



Les interventions en éclaircie étaient déclenchées dès que le seuil de surface terrière approchait 20m<sup>2</sup> / ha.

En 2018, soit 30 ans après, le peuplement est récolté avec un volume hectare de 155 m<sup>3</sup>. Il est intéressant de noter que les produits issus de la coupe finale associés aux éclaircies représentent 92 % des recettes parce que les arbres régulièrement taillés et élagués ont produit du bois d'œuvre de grande qualité.





#### **FRANSYLVA Aisne & COFORAISNE**

25, rue Jean-Baptiste Colbert  
02000 LAON  
Tél : 03 23 23 35 06  
contact@foret-aisne.com  
**www.foret-aisne.com**  
**www.fransylva.fr**

#### **FRANSYLVA Nord & COFNOR**

6, place de la Piquerie  
59132 TRELON  
Tél : 03 27 59 71 27  
nord@fransylva.fr

#### **FRANSYLVA Oise**

27, rue d'Amiens  
60200 COMPIEGNE  
Tél : 03 44 36 00 22  
syndicat.forestier.oise@wanadoo.fr  
**www.fransylva.fr**

#### **FRANSYLVA Somme**

96 rue Jean Moulin  
80000 AMIENS  
Tél : 03 22 95 80 80  
contact@syndicatforestier80.fr  
**www.fransylva.fr**

#### **FRANSYLVA Pas-de-Calais**

Abbaye de Dommartin  
31 rue de Dommartin  
62140 TORTEFONTAINE  
Tél : 03 21 86 86 31  
pas-de-calais@fransylva.fr  
**www.fransylva.fr**

#### **PEFC Hauts-de-France**

96 rue Jean Moulin  
80000 AMIENS  
Tél : 03 22 33 52 10  
hautsdefrance@pefc-france.org  
**www.pefc-france.org**

#### **Nord Seine Forêt Aménagement Approvisionnement (NSF 2A)**

Agence d'Amiens  
96, rue Jean Moulin  
80000 AMIENS  
Tél : 03 22 45 35 22  
contact@unsf.fr  
**www.unsf.fr**

Agence de Compiègne  
27, rue d'Amiens  
60200 COMPIEGNE  
Tél : 03 44 90 36 00  
contact@unsf.fr  
**www.unsf.fr**

#### **Experts forestiers de France**

Délégué des Hauts-de-France  
Mr. Jean-Marc PENEAU  
69 rue du Centre  
60350 BERNEUIL sur Aisne\*  
Tél : 03 44 85 76 60  
jm.peneau@cegeb.com