

Le renouvellement des peuplements feuillus régularisés





INTRODUCTION :

Renouveler pour adapter et pérenniser la production forestière dans un climat environnemental changeant

Le renouvellement est une étape fondamentale de la bonne conduite en gestion durable des peuplements forestiers. Il garantit la relève économique du bois moyennant un investissement nécessaire du propriétaire. Faire les bons choix est donc indispensable pour limiter les coûts et assurer la réussite du renouvellement.

Deux grandes options s'offrent au propriétaire : le renouvellement par régénération naturelle et la plantation, avec de plus en plus d'approches intermédiaires entre ces deux catégories. Le choix d'une technique sera déterminé par un ensemble de facteurs qu'il convient d'identifier avant tout projet de renouvellement (types de sols, peuplements en place, diversité d'essences, état sanitaire, objectifs du propriétaire, etc.).

L'objectif de cette brochure est de présenter les itinéraires de renouvellement envisageables pour les propriétaires forestiers et de démontrer leur possible complémentarité dans certains contextes. Elle se limite aux peuplements feuillus, qui constituent 92 % des surfaces forestières de notre région (71 % à l'échelle nationale), et en contexte de sylviculture régulière. Elle propose d'aborder les grandes lignes des deux types de renouvellement à travers plusieurs exemples illustrés. Enfin, elle intègre des encarts climatique, environnemental et sylvo-cynégétique pour aider au mieux les propriétaires à démarrer leurs projets au regard de ces enjeux forestiers d'importance.

Cette brochure réactualise la précédente version de 2011, fruit du travail de l'équipe du CNPF délégation Hauts-de-France et des partenaires forestiers ayant participé à la rédaction/relecture.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| I- LE RENOUVELLEMENT : UN INDISPENSABLE DE LA GESTION DURABLE..... | 4 |
| A- Pourquoi et quand renouveler ses peuplements ? | 4 |
| B- Préalables au renouvellement..... | 6 |
| 1) Quelques rappels sur les essences | 6 |
| 2) Quelle surface renouveler ? | 6 |
| 3) Comment choisir sa coupe de renouvellement ?..... | 6 |
| 4) Comment accéder aux peuplements et sortir mes bois ? | 8 |
| 5) Prendre en compte la biodiversité dans les peuplements | 8 |
| 6) Gibier et renouvellement..... | 9 |
| C- Comment renouveler (régénération naturelle ou plantation) ?..... | 10 |
| II- ITINÉRAIRE CLASSIQUE EN RÉGÉNÉRATION NATURELLE..... | 11 |
| A- Avant la régénération | 11 |
| B- Pendant la régénération : coupes progressives de renouvellement | 11 |
| C- Après la régénération | 13 |
| D- Précautions particulières à prendre pour réussir une régénération naturelle | 13 |
| Les semi-artificiels..... | 13 |
| III- ITINÉRAIRE CLASSIQUE EN PLANTATION EN PLEIN..... | 14 |
| A- Coupe en plein du peuplement..... | 15 |
| B- Définir le projet de plantation..... | 15 |
| C- Préparer le sol et piqueter..... | 15 |
| D- Conception du schéma de plantation | 16 |
| 1) Densités de plantation..... | 16 |
| 2) Ecartements interlignes..... | 17 |
| 3) Prévoir les futurs cloisonnements d'exploitation | 17 |
| E- Choix des plants | 18 |
| IV- ACCOMPAGNEMENT DE LA RÉGÉNÉRATION DANS LE JEUNE ÂGE (NATURELLE OU ARTIFICIELLE) | 21 |
| V- DES ALTERNATIVES OFFERTES AU FORESTIER..... | 23 |
| A- Renouvellement en plein..... | 23 |
| 1) Les coupes successives de régénération naturelle (cf. partie II) | 23 |
| 2) La coupe rase (cf. partie III) | 24 |
| 3) Les coupes par bandes alternes..... | 24 |
| B- Renouvellement partiel d'un peuplement : la création de trouées | 26 |
| VI- ASPECTS ADMINISTRATIFS ET RÉGLEMENTAIRES DU RENOUVELLEMENT | 28 |
| Glossaire..... | 30 |
| Bibliographie..... | 31 |

Note aux lecteurs

Vous trouverez tout au long du document **des mots en gras et en couleur** qui sont définis dans le glossaire en fin de brochure.

A chaque paragraphe, le pictogramme  vous indiquera à quelle page les retrouver.

LE RENOUVELLEMENT : UN INDISPENSABLE DE LA GESTION DURABLE

En gestion forestière, le **renouvellement** consiste à remplacer des arbres matures, sénescents ou dégradés d'un point de vue sanitaire par de jeunes arbres. Ceci permet **d'assurer la pérennité de la forêt et de ses fonctions**, notamment la production de bois.

Loin d'être une étape facile de la gestion durable des forêts, le renouvellement nécessite une bonne analyse de l'existant et une

bonne définition du projet de gestion que l'on souhaite initier après la coupe des arbres à renouveler.

L'objectif, pour le propriétaire, est de **déterminer sa capacité à identifier les points de blocage et à définir les itinéraires les plus adaptés**, avec l'aide de son gestionnaire.

A - Pourquoi et quand renouveler ses peuplements ?

En contexte de peuplement régularisé, plusieurs situations peuvent amener un propriétaire à renouveler ses peuplements. Avant toute chose, il faut s'assurer que le contexte stationnel et l'accessibilité au peuplement permettent la production de bois d'œuvre et la vidange des bois.

→ Lorsque le peuplement est mûr

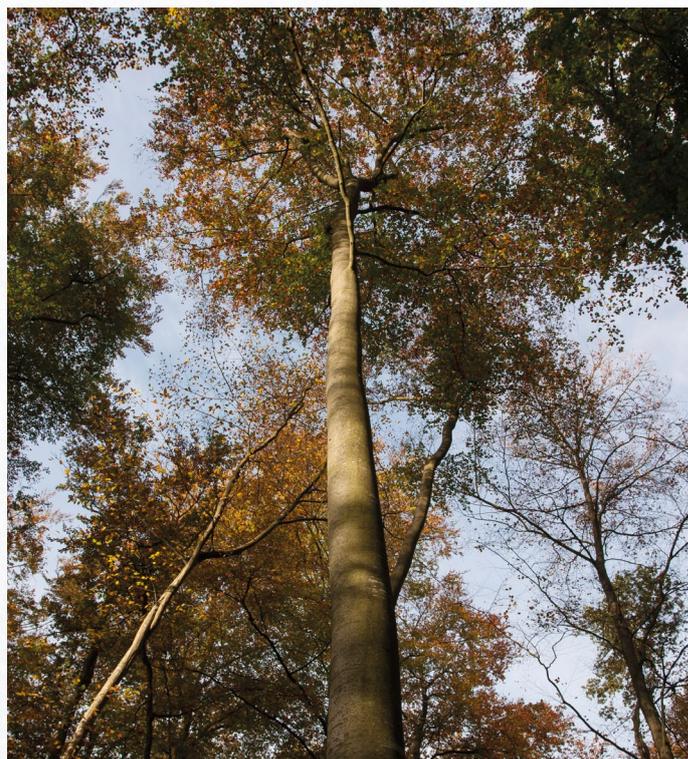
Cette situation correspond à l'atteinte du **diamètre d'exploitabilité** des arbres, qui peuvent être récoltés pour amener des recettes issues de leur vente. La notion de maturité est liée au type de peuplement en place et est dépendante de l'essence, de l'état des arbres et de leur qualité mais aussi de l'usage futur du bois.

→ Lorsque le peuplement est dépérissant ou subit un aléa biotique ou abiotique

Cette situation se traduit de plusieurs manières :

- **Par la présence d'arbres malades ou présentant des signes de faiblesse (ne permettant plus de gagner suffisamment en diamètre, diminution de la valeur économique) à cause d'un aléa biotique :**

Cela nécessite d'identifier les symptômes et le caractère irréversible du dépérissement. Il est fortement conseillé de faire appel aux **correspondants observateurs du Département Santé des Forêts** (contacts et fonctionnement à retrouver sur le site internet du CRPF) pour identifier les potentiels ravageurs ou maladies affectant le peuplement et confirmer le diagnostic sanitaire, ainsi que de se rapprocher de son gestionnaire en cas de crise sanitaire afin d'adapter la gestion au peuplement dégradé. Dans certains cas identifiés, l'exploitation rapide des arbres affectés est recommandée pour limiter la propagation.



Sylvain Gaudin © CNPF

Le renouvellement doit s'anticiper avant la coupe des arbres matures.

• **Par le changement brutal ou progressif des arbres suite à un aléa climatique :**

Outre les attaques de pathogènes (champignons, insectes, etc.) et les maladies, les dépérissements peuvent être dus à des **inadaptations essences-sols** ou à des **conditions abiotiques extrêmes** et/ou récurrentes comme des sécheresses, canicules, tempêtes, gelées, grêle ou incendies. Dans le contexte du changement climatique, certaines essences connaissent des difficultés nouvelles alors même qu'elles étaient adaptées il y a quelques années aux sols ou contextes sylvicoles choisis pour elles. Cela impose de les **observer régulièrement et d'être prêts à intervenir en cas de dépérissement constaté plusieurs années de suite.**

Lorsque le diagnostic est confirmé et que la pérennité du peuplement est définitivement remise en cause, la seule option pour poursuivre la production de bois de qualité est de remplacer, entièrement ou de manière localisée, les arbres actuels par d'autres plus adaptés ou résistants (il s'agit souvent d'essences différentes de celles composant le peuplement touché).

Dans le cas du changement climatique, le choix des essences ou la modification des pratiques de gestion (travaux, **éclaircies**, itinéraires sylvicoles adaptés et modalités de renouvellement alternatif) sont autant de solutions possibles à la récupération de peuplements en bonne santé, en prenant toutefois garde de ne pas sous-estimer les investissements économiques parfois lourds mais nécessaires pour opérer ces changements.

 cf. glossaire pages 30 et 31

➔ **Lorsque le peuplement est en impasse sylvicole ou ne présente pas d'avenir**

Ce cas survient quand le peuplement en place est dans l'incapacité de produire du bois d'oeuvre de qualité ou correspondant aux objectifs initiaux de gestion. Différents facteurs peuvent être incriminés :

- A** Le peuplement se constitue de **taillis plus ou moins vieux** avec une forte composition en essences dites secondaires, n'étant pas valorisables en bois d'oeuvre. C'est notamment le cas des taillis de bois blanc (saules, bouleaux, trembles) et d'arbustes (noisetiers), où une transformation s'impose s'il l'on souhaite produire du bois de plus haute qualité ;
- B** Le peuplement est **une plantation dense jamais éclaircie** dans les 20 à 30 premières années. La croissance est bloquée faute de lumière et de place pour les arbres. Les arbres dominants de ces peuplements sont souvent eux-mêmes de qualité médiocre ; impropre à la production de bois d'oeuvre, ou en densité insuffisante pour justifier leur maintien ;
- C** Le peuplement est composé d'essences **dépérissantes ou qui ne sont pas ou plus adaptées aux conditions stationnelles**. Leurs exigences en eau ou nutriments sont compromises et elles ne poussent plus. Il faut alors repenser la gestion en sélectionnant de nouvelles essences plus adaptées et en engageant le renouvellement des parcelles.



B - Préalables au renouvellement

Cette partie propose d'aborder quelques points de réflexion pour engager sereinement un renouvellement de peuplement. Ils sont communs à tous types de renouvellement.

1- Quelques rappels sur les essences

L'ensemble des conditions environnementales (sol, climat, topographie) qui déterminent le développement des essences et des écosystèmes associés se regroupe sous le terme de **station forestière**. La station permet de définir les conditions écologiques optimales pour lesquelles une essence peut prospérer. Elle influence la croissance, la résistance aux maladies et la capacité d'adaptation des arbres face aux changements environnementaux. Une bonne adéquation entre les essences et leur station optimise ainsi la productivité forestière, préserve la biodiversité et limite les risques de dépérissements. Un diagnostic stationnel est indispensable avant toute opération de renouvellement.



Pour aller plus loin

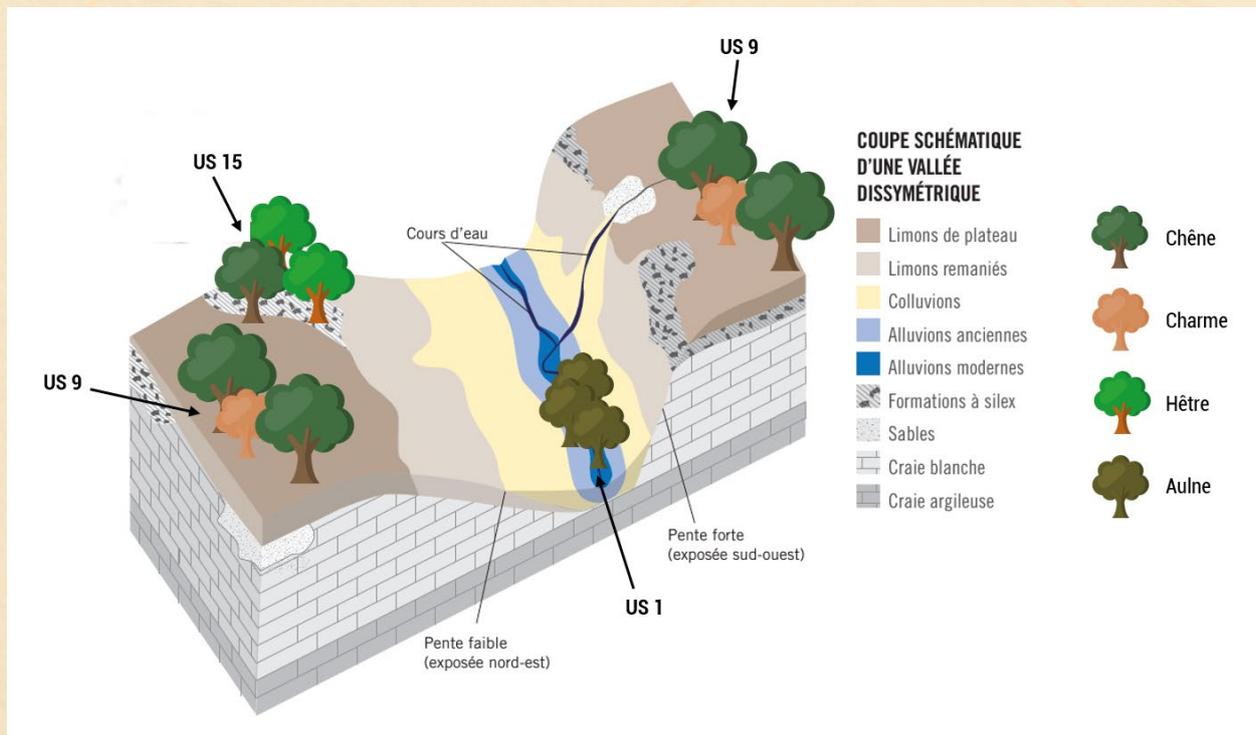
Pour en savoir plus sur les stations forestières et le choix des essences, consultez la brochure « Le sol forestier : élément clé pour le choix des essences et la gestion durable » ainsi que les guides des stations disponibles sur le site internet du CRPF.



cf. glossaire page 31

Exemple de répartition de stations dans la région forestière du Plateau picard, Vimeu et Picardie verte

(US = Unité Stationnelle)



US 1 : Aulnaie sur sol alluvial

US 9 : Chênaie-charmaie sur limons drainés

US 15 : Hêtraie-chênaie sur formations à silex

➔ De manière générale, il est conseillé de **favoriser la diversité des essences existantes** (pour la régénération, si elles sont présentes) **ou de sélectionner plusieurs essences adaptées** (pour la plantation). En général, **plus un peuplement est diversifié, plus il sera résilient.**

2- Quelle surface renouveler ?

L'ordre de grandeur théorique du renouvellement annuel d'une forêt s'estime à au moins 1 à 2% de la surface totale de la forêt, correspondant à des peuplements exploités entre 100 et 50 ans respectivement. Il dépend toutefois du type de peuplement et de la taille de la propriété. L'objectif pour le propriétaire est de définir une surface objectif « d'équilibre », à approcher le plus possible, **pour garantir des revenus constants**. Les récoltes, travaux et investissement peuvent ainsi s'échelonner dans le temps.

Si la majorité des peuplements d'une propriété est âgée, il est important **d'étaler le renouvellement dans le temps**. N'hésitez pas à contacter un gestionnaire ou le CNPF pour déterminer la meilleure manière d'effectuer le renouvellement de votre forêt.

3- Comment choisir sa coupe de renouvellement ?

Le type de coupe choisi déterminera le type de renouvellement à effectuer. En fonction des situations, l'intégralité du peuplement peut être concernée (tous les arbres sont bons à être récoltés) ou seulement une partie (frênes dépérissants disséminés sur une parcelle par exemple).

La coupe d'un peuplement peut se réaliser de différentes façons : création de trouées, coupes par bandes (alternes/successives) ou encore par parquets (>0,5 ha).

La création de trouées permet de renouveler le peuplement de façon localisée. Cela est utile en cas de problème sanitaire localisé, de perturbation naturelle compromettant l'avenir d'un bouquet d'arbres au sein d'un peuplement d'avenir ou encore dans un peuplement mélangé dont une partie des essences a atteint précocement leur diamètre d'exploitabilité. Cette pratique tend à **irrégulariser** le peuplement (apports localisés de lumière pour favoriser la régénération naturelle et hétérogénéiser les classes d'âges au sein des peuplements).



cf. glossaire page 30

4- Comment accéder aux peuplements et sortir mes bois ?

Le sol est le bien le plus précieux du propriétaire forestier : sa dégradation est très rapide suite au passage successif des engins forestiers, alors que sa reconstitution naturelle est très lente (jusqu'à plusieurs siècles) voire impossible.

La mise en place de **cloisonnements d'exploitation limite les dégâts aux arbres et évite le tassement préjudiciable à la régénération ou à la plantation**. Une fois installé, ce réseau restera utile pour toutes les interventions forestières, ainsi que la chasse. Il assure les accès indispensables au suivi de ces derniers.

Une bonne desserte de la forêt est indispensable pour accéder aux peuplements et rendre opérants les cloisonnements.



cf. glossaire page 30



Gilles Poulain © CNPF

L'ouverture de cloisonnements d'exploitation est la condition de réussite d'une exploitation respectueuse des sols forestiers, tout en améliorant l'accès des peuplements.

Pour une circulation aisée des engins, il faut prévoir une largeur de 4 mètres. Entre deux cloisonnements, la distance dépend du type de peuplement présent, du système d'exploitation utilisé ainsi que du choix des propriétaires/gestionnaires, et varie de 15 à 25 mètres.



Pour aller plus loin

Pour en savoir plus, consultez la brochure « La desserte forestière : accéder à son bois pour le valoriser » disponible sur le site du CRPF.



5- Prendre en compte la biodiversité dans les peuplements

La prise en compte de la biodiversité dans toutes les étapes de la gestion est une garantie de résilience des peuplements.

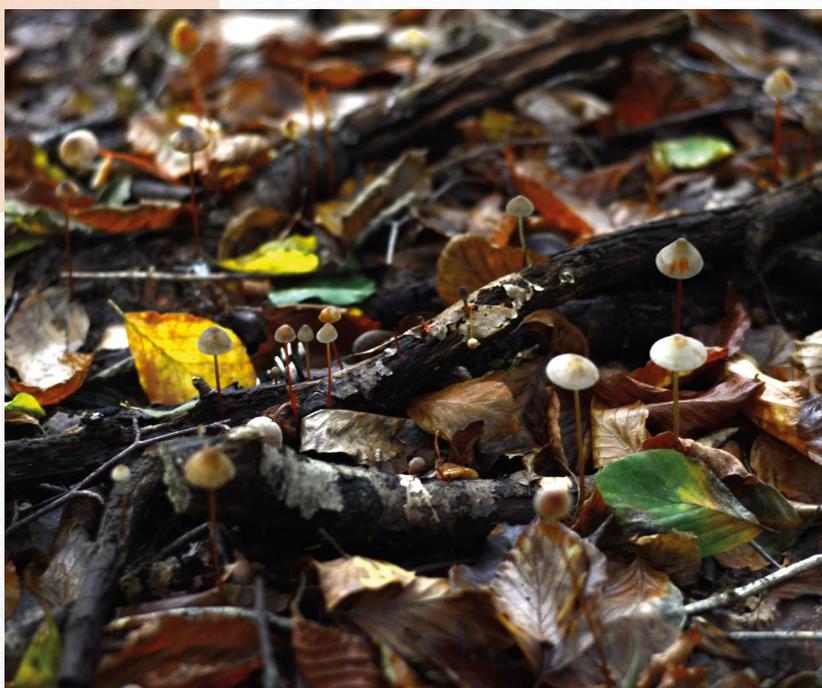
Les bois morts et arbres à cavités, notamment, figurent parmi les composantes les plus riches en biodiversité de l'écosystème forestier, en favorisant l'activité des décomposeurs (enrichissement du sol) et en offrant le gîte et le couvert à des espèces qui peuvent remplir le rôle de régulateurs (oiseaux consommateurs de chenilles défoliatrices par exemple).

Le propriétaire peut ainsi **conserver des bois morts debout ou au sol ou des arbres à cavités, à repérer avant le démarrage du projet de renouvellement**. S'ils ne gênent pas l'exploitation et ne présentent pas de danger pour les plants ou les usagers du bois, il y a tout intérêt à laisser ces arbres sur les parcelles.



Pour aller plus loin

Pour en savoir plus, consultez la brochure « Biodiversité et gestion forestière – connaissances et conseils de gestion » disponible sur le site du CRPF.



Tess De Backer © CNPF



Tous les types et diamètres de bois morts ou à cavités favorisent la biodiversité en forêt, l'idéal étant de préserver la plus grande diversité possible, sur différentes parcelles.

De plus, une attention particulière peut être apportée aux dates d'intervention pour effectuer les travaux ou les coupes d'arbres. Les **différentes espèces forestières sont généralement sensibles au printemps et en début d'été** (périodes de nidification, de mises bas, d'éclosion, d'élevage des jeunes, etc.). Si cela est possible et compatible avec les projets de renouvellement, il est conseillé de prévoir et d'effectuer les opérations sylvicoles en dehors de ces périodes.

Enfin, **il est indispensable de préserver l'intégrité des sols forestiers pour assurer le renouvellement de bonne qualité des arbres**. La mise en place de cloisonnements (et d'une desserte) dédiés au passage des engins forestiers concentrera le tassement sur des zones restreintes. Les milieux très sensibles (humides notamment) doivent être identifiés avant les travaux ou les coupes pour éviter tout dégât. **La qualité des interventions par les différents prestataires doit être assurée tout au long du cycle sylvicole.**

6- Gibier et renouvellement

Dans un contexte d'équilibre forêt-gibier, la plantation ne requiert jamais de protections. **Dans le cas contraire, le propriétaire peut prévoir de protéger les plants pour conserver leur intégrité.**

Face au cerf, la pression exercée rend difficilement abordables les méthodes de lutte ou de prévention (clôtures, renouvellement des protections, etc.). Il faut donc que sa population ne soit pas trop élevée pour permettre un renouvellement forestier efficace.

Pour le chevreuil, les protections individuelles limitent drastiquement la mortalité chez les plants, moyennant un investissement financier supplémentaire. Il est également possible de **planter dans le recru** existant, la **végétation accompagnatrice servant de barrière naturelle contre la progression des animaux.**



Eric Penet ©



cf. glossaire page 31



Gilles Poulain © CNPF

Les protections classiques proposées/ utilisées en plantation sont généralement des grillages en plastique soutenus par des piquets en bois. Il existe également des dispositifs répulsifs comme le Trico® (à pulvériser sur la tête des plants) et des protections biodégradables sont en cours de développement. **Dans tous les cas, l'entretien régulier de ces protections renforcera leur efficacité.**

La présence de gibier sur une parcelle peut amener à protéger l'intégralité de sa plantation. Si les protections sont généralement efficaces contre le chevreuil, il est souvent plus compliqué de limiter les dégâts liés au cerf.

À noter :

Avant d'investir dans ces dispositifs coûteux, les propriétaires peuvent aménager les peuplements pour diluer les effets du gibier : entretenir des layons herbacés, travailler des lisières étagées et/ou réaliser des coupes dans les peuplements voisins favorisant le développement de la végétation au sol et améliorant les capacités alimentaires du milieu.



Pour aller plus loin

Pour en savoir plus, consultez les brochures « Gestion durable de la forêt et des populations de grands gibiers » sur le site du CRPF.

Une plateforme de signalement de dégâts de gibier en forêt a également vu le jour récemment. Elle est disponible au lien suivant : <https://plateforme-nationale-foret-gibier.cartogip.fr/>



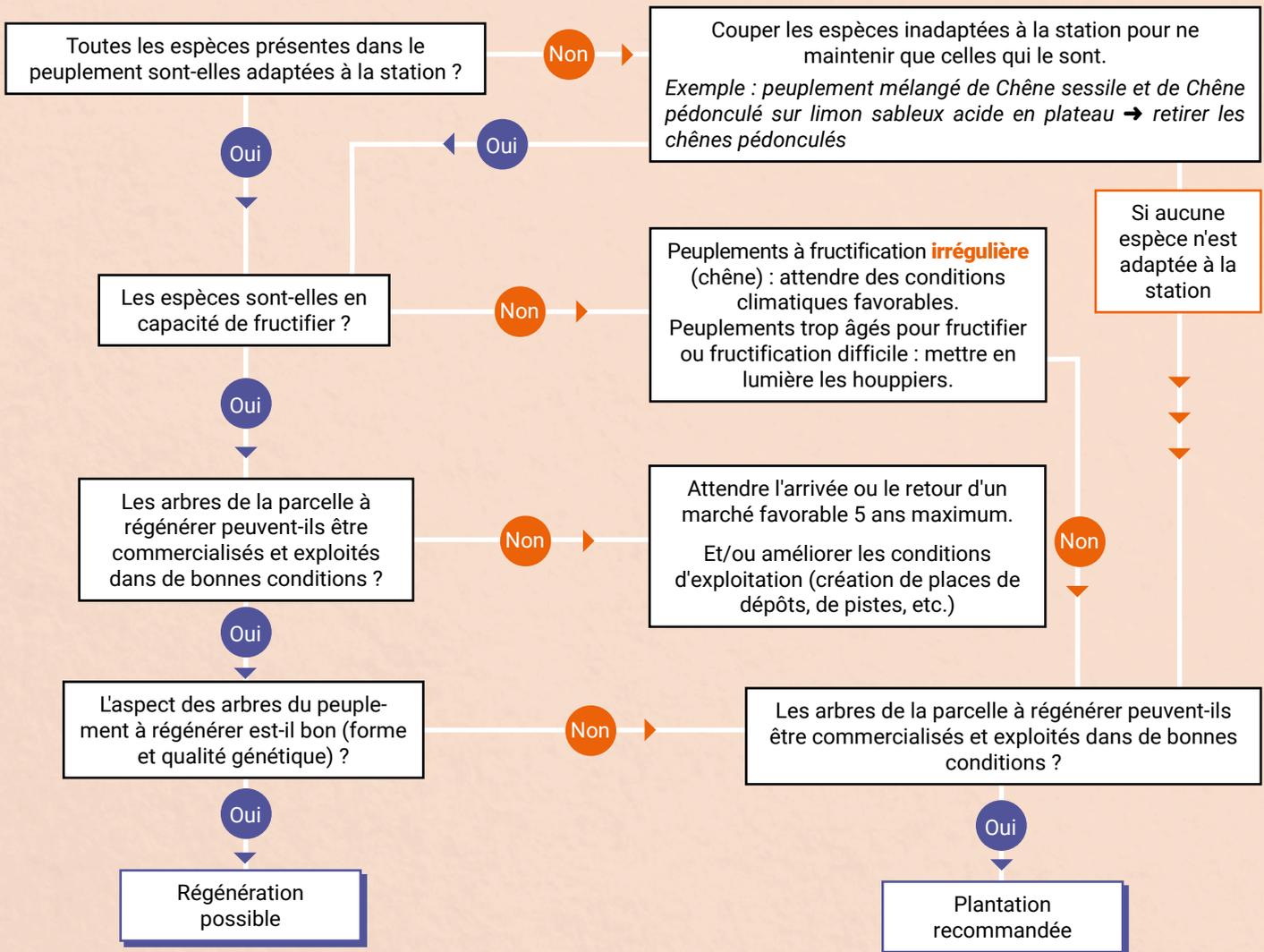
C - Comment renouveler (régénération naturelle ou plantation) ?

Les deux grandes méthodes de renouvellement sont la régénération naturelle et la plantation :

• **Régénération naturelle** = renouvellement d'un peuplement par les semences issues des arbres sur pied. Les arbres semenciers sont ensuite progressivement enlevés (dans le cas de la régénération en plein) ;

• **Plantation** = installation de plants élevés en pépinière. Ces plants sont issus de graines récoltées dans des forêts composées de peuplements plus ou moins sélectionnés pour leurs caractéristiques morphologiques ou génétiques (i.e. issus d'un beau peuplement composé d'arbres droits et qui poussent bien, objectif de production de bois).

Clé de décision pour le choix du type de renouvellement



À noter :

Même si la régénération naturelle est possible, sa réussite peut ne pas être garantie en raison de facteurs divers (pression du gibier, événements climatiques imprévus, etc.). Elle n'est donc pas forcément conseillée dans certaines situations et des **enrichissements** par plantation peuvent être recommandés à la place (itinéraires prochainement développés dans des fiches techniques dédiées). N'hésitez pas à vous rapprocher de votre gestionnaire pour confirmer la meilleure méthode de renouvellement de votre peuplement.



Il ne faut pas confondre **ylviculture** (régulière ou irrégulière) et **renouvellement** (régénération naturelle ou plantation).

Sylviculture

- Régulière : tous les arbres ont un âge similaire
- Irrégulière : tous les âges sont représentés / À couvert continu : il n'y a pas de coupe rase

On associe souvent **futaie** régulière avec le modèle coupe rase-plantation et sylviculture irrégulière, ou à couvert continu, avec la régénération naturelle. Cependant, une futaie régulière peut être renouvelée par régénération naturelle. Quand les semis sont acquis, tous les semenciers sont coupés. Au contraire, on peut également avoir une futaie irrégulière avec des plantations. Ainsi, on peut combiner les deux modalités de renouvellement avec les deux types de sylviculture.



cf. glossaire page 30



Sylvain Gaudin © CNPF



ITINÉRAIRE CLASSIQUE EN RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Pour réussir une régénération naturelle, les espèces présentes doivent être adaptées à la station et **être en capacité de fructifier**. La qualité apparente des semenciers (arbres qui donneront les semis) doit être bonne à satisfaisante et les problèmes sanitaires absents ou réduits s'ils sont virulents (chancres par exemple). Enfin, la station doit être apte à produire du bois de qualité.

Points de vigilance :

- La présence de semis sur une parcelle ne garantit pas leur adaptation au sol ;
- La présence de semis ne doit pas provoquer la coupe du peuplement (s'assurer que celui-ci est bien mûr) ;
- Les semis ne doivent pas être trop âgés au risque de ne pas assurer l'avenir de la parcelle.

Avant de régénérer, il faut veiller à la **bonne répartition des semenciers** à graines lourdes et mettre leurs houppiers en lumière pour favoriser la fructification et apporter progressivement la lumière au sol (relevés de couvert). **Le maintien d'autres espèces est préconisé pour favoriser la biodiversité** du peuplement et, pour certaines, comme le charme ou le tilleul, améliorer la qualité de l'humus grâce à leurs feuilles.

A - Avant la régénération

➔ **Installer des cloisonnements** : les cloisonnements d'exploitation permettent de sortir les arbres semenciers sans endommager la régénération. Ils sont à installer avant (ou dès) la réalisation de la première coupe (cf. ci-dessous) ;

➔ **Repérer et retirer les espèces inadaptées ou contraignantes** : dégager les peuplements de la clématite et faire éventuellement des choix dans les bois blancs (saules, trembles, grisards) si présents. À noter que ces essences peuvent constituer de bonnes accompagnatrices et présentent une certaine biodiversité lorsqu'elles sont maintenues sur pied.

À noter :

Dans le cas d'un marché du bois bûche porteur, ces deux opérations sont bénéficiaires.

B - Pendant la régénération : coupes progressives de renouvellement

La régénération s'acquiert par des coupes progressives de renouvellement, échelonnées dans le temps.

Objectif :

exploiter l'intégralité du peuplement en plusieurs coupes successives dans le but d'obtenir une régénération naturelle pouvant être complétée par des plantations en enrichissement.

Avantages coupe par renouvellement progressif :

- Maintien de l'**ambiance forestière** protectrice dans le jeune âge ;
- Commercialisation d'un grand volume de bois (attractivité et économie d'échelle) ;
- Limitation de l'explosion de la végétation concurrente ;
- Maintien d'un couvert permanent limitant les inconvénients de la coupe rase.

Inconvénients coupe par renouvellement progressif :

- Accessibilité plus contrainte pour la préparation du terrain et les enrichissements ;
- Nécessité de plus de technicité : risque de dégâts sur la régénération installée lors des coupes successives et maîtrise délicate de la pression du gibier.



cf. glossaire page 30

Les différentes coupes sont les suivantes :

• **Coupe d'ensemencement** : déclencher la régénération naturelle (lumière et chaleur sont nécessaires à la germination). L'observation d'une fructification abondante ou d'un tapis de semis est prérequis. La méthode repose sur le prélèvement des arbres dépérissants ou mal conformés et des essences indésirables ou inadaptées à la station. On garde les arbres dont on souhaite la descendance ! La coupe d'ensemencement comprend la coupe préparatoire qui consiste à exploiter une partie du sous-étage pour apporter de la lumière au sol, en veillant à ne pas tout retirer pour prévenir l'apparition de gourmands et des coups de soleil sur les troncs. Le taillis et une partie de l'étage dominant (jusqu'à 30-50 % selon les essences) sont prélevés pour apporter suffisamment de lumière. L'exploitation doit être soignée pour ne pas abîmer les semis.

• **Coupe intermédiaire ou secondaire** : mettre progressivement en lumière les semis pour assurer leur croissance. Les arbres restants sont en partie récoltés ainsi que le taillis : le taux de prélèvement dépend de la station et de la vigueur du peuplement. Les coupes intermédiaires enlèvent jusqu'à 50 % du nombre de tiges restantes. **Il faut veiller à utiliser des cloisonnements pour limiter le tassement du sol.**

• **Coupe définitive** : pour exploiter les dernières **réserves** lorsque les semis sont acquis (hauteur minimale de 0,7 m). Cette coupe ne provoque généralement pas de dégâts car les semis sont souples. Toutefois, **l'exploitation doit être très soignée**, avec une évacuation des bois par les cloisonnements d'exploitation mis en place. Cette opération peut s'accompagner de l'ouverture de cloisonnements sylvicoles qui permettront les travaux nécessaires à la bonne croissance et la qualité de la régénération.

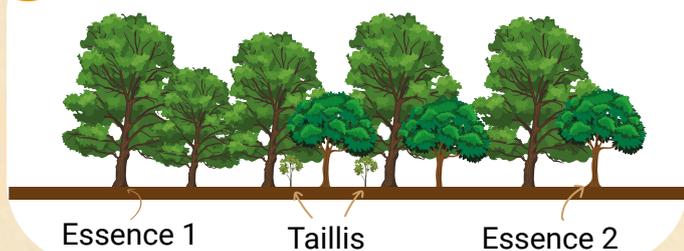


cf. glossaire page 31

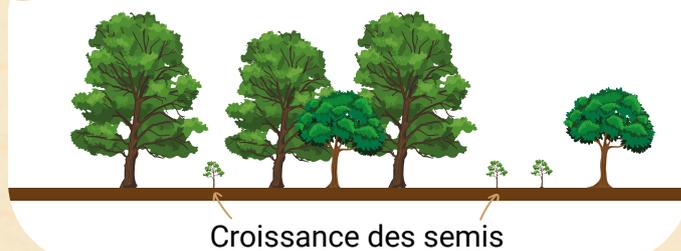
Représentation schématique de la régénération par coupes progressives

Les semis se développent à mesure que les coupes sont réalisées pour ouvrir le peuplement.

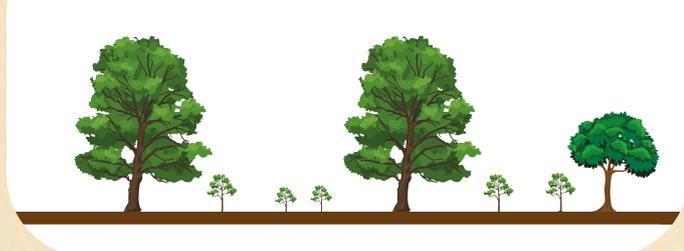
1 Peuplement avant la coupe d'ensemencement



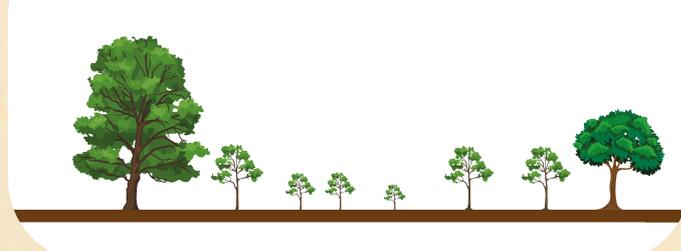
2 Peuplement après la coupe d'ensemencement



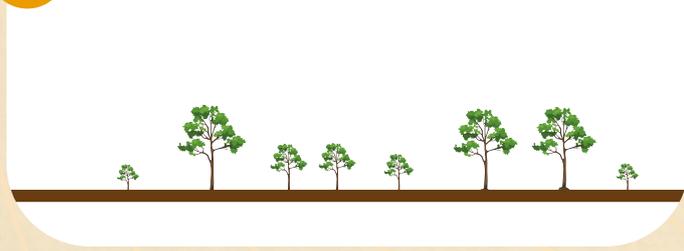
3 Peuplement après la première coupe secondaire



4 Peuplement après la seconde coupe secondaire



5 Peuplement après la coupe définitive



➔ La rotation entre les coupes préparatoire, secondaire et définitive ainsi que la durée de régénération vont varier considérablement d'une espèce à l'autre (de 5 à plus de 15 ans). Les conditions météorologiques font également varier la fructification des semenciers.

C - Après la régénération

Le suivi de la régénération acquise est indispensable ! Des dégagements sont à réaliser si la végétation concurrente menace le développement des semis ou pour sélectionner les essences objectifs. Des nettoyements sont à prévoir si des arbres mal conformés sont présents. Ces interventions conditionnent la bonne croissance des semis et l'obtention de bois de qualité à l'avenir. Ses suivis peuvent nécessiter l'installation de cloisonnements sylvicoles dans la régénération pour faciliter l'accès des opérateurs aux plants. Ces cloisonnements ouverts dès le stade fourré devront être distants de 4 à 6 m d'axe en axe parallèles et débroussaillés sur une emprise de 2 m environ.

+ Pour aller plus loin

Pour en savoir plus, consultez la brochure « Les premières interventions sur feuillus » sur le site du CRPF.

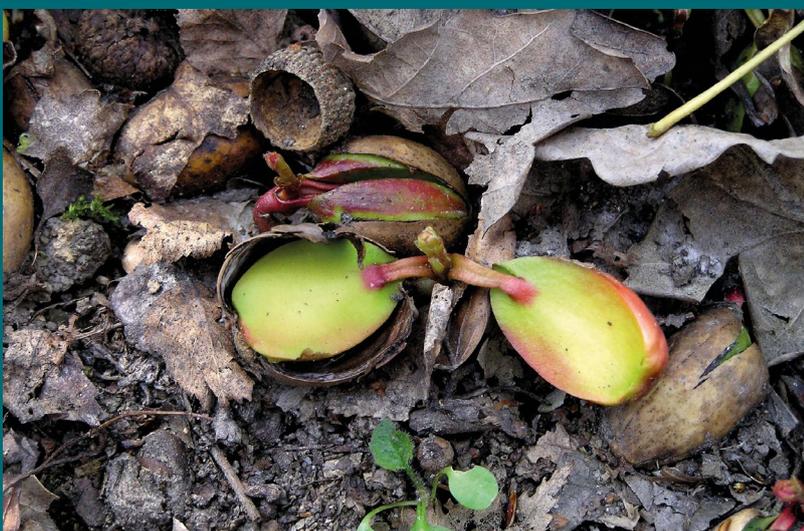


D - Précautions particulières à prendre pour réussir une régénération naturelle

- Augmenter la capacité d'accueil du milieu pour le gibier, pour ne pas concentrer la pression de celui-ci sur une seule zone de régénération, et augmenter les prélèvements de gibier dans ces zones ;
- Prendre le temps d'observer la venue des semis et de patienter : la régénération est parfois lente à s'installer. Un complément par enrichissement d'une régénération partielle est toujours envisageable après quelques années ;
- Évaluer l'âge des semis : leur taille n'est pas représentative de leur âge, car ils peuvent rester plusieurs années sous le couvert de gros arbres ;
- Préserver le capital sol, car le tassement bloque la régénération et pénalise l'avenir des beaux arbres maintenus. La mise en place de cloisonnements est déterminante pour éviter les dégâts ;
- Maintenir une diversité d'essences en conservant des espèces minoritaires (alisier, merisier, érable champêtre, etc.), afin de garantir la résilience des peuplements et favoriser la biodiversité liée à ces arbres.

Si les semis ne sont pas suffisants pour régénérer la parcelle : la régénération naturelle peut ne pas être suffisante pour reconstituer un peuplement (attention : il peut être nécessaire d'attendre 2 à 3 ans pour la voir s'installer). Dans ce cas, un enrichissement par plantation est nécessaire pour compléter le renouvellement (itinéraires prochainement détaillés dans des fiches techniques dédiées). Si la régénération naturelle n'offre pas de plus-value économique, ou qu'elle est vulnérable face au changement climatique, il peut être conseillé de passer par une plantation d'essences plus intéressantes.

Les semis artificiels



Philippe Gaudry © CNPF

L'apport artificiel de graines peut compléter la régénération naturelle vue précédemment. Il est toutefois difficile à réaliser en forêt en raison de la présence d'une végétation concurrente vigoureuse et du grand gibier.

Si le propriétaire souhaite tenter un semis artificiel, il est conseillé de ne le faire qu'avec des graines lourdes (glands, châtaignes, noix), qui s'implantent plus facilement, plutôt qu'avec des graines plus légères (faines, samaras) qui risquent d'aboutir à un échec.





Tess De Backer © CNPF



ITINÉRAIRE CLASSIQUE EN PLANTATION EN PLEIN

La **plantation est une méthode de régénération consistant à installer de manière « artificielle » des plants** éduqués en pépinières. Elle intervient notamment lorsque les semis naturels ne sont pas adaptés, peinent à apparaître ou ne sont ni en qualité ni en quantité suffisante.

Points de vigilance :

➔ **Ne jamais se précipiter** pour reboiser une parcelle suite à une coupe. Attendre 2 à 4 ans suffit généralement à voir apparaître des semis. Ces derniers limiteront les dépenses liées à la plantation car le propriétaire disposera déjà de jeunes arbres à suivre.

➔ Il faut bien avoir en tête, avant de commencer un projet de plantation, qu'un plant oublié est un plant mort. Il faut donc prévoir une **surveillance annuelle et des entretiens réguliers des plants** pour garantir la reprise et la qualité future du bois.

Gilles Poulain - Noémi Havet © CNPF



L'entretien d'un plant conditionne sa survie, d'autant plus sur les sols où la végétation concurrente est dynamique. Ici, le plant de gauche a été dégagé pour garantir son accès à la lumière. À droite, le plant est recouvert de ronce et, sans intervention, sa croissance sera fortement compromise.

A - Coupe en plein du peuplement



Gilles Poulain © CNPF

Objectif : exploiter l'intégralité du peuplement en une fois en place pour répartir généralement sur un renouvellement en plein par plantation.

Avantages :

- Exploitation facilitée ;
- Commercialisation d'un grand volume de bois (attractivité et économie d'échelle) ;
- Introduction de nouvelles essences ;
- Préparation facilitée du sol ;
- Accessibilité pour réaliser la plantation et entretenir les plants.

Inconvénients :

- Perte de l'ambiance forestière ;
- Risque d'explosion de la végétation concurrente ;
- Risque d'érosion des sols et perte de fertilité ;
- Risque de remontée de nappe ;
- Perte de protection de la forêt contre les crues, coulées de boue ou chutes de pierre.

B - Définir le projet de plantation

Définir le projet de plantation nécessite de définir les essences à planter en adéquation avec la station (cf. partie I) et répondant aux objectifs du propriétaire.

À noter :

Des catalogues de stations forestières existent pour vous aider et sont disponibles à la consultation sur le site internet du CRPF.



Louis-Adrien Lagneau © CNPF

C - Préparer le sol et piqueter

Il est important de **matérialiser les lignes avant de planter**, pour gagner du temps au moment de la plantation. Les lignes doivent être droites pour retrouver facilement l'ensemble des plants en cas de négligence des entretiens et surtout éviter les dégâts de machines sur le tronc des arbres lors de l'indispensable broyage de l'interligne pour accéder aux plants.



Sylvain Gaudin © CNPF

Le piquetage n'est pas à négliger dans la réalisation d'une plantation. La matérialisation par jalons permet de bien visualiser les futures lignes de plantation et de respecter à la fois les écartements (sur les lignes et entre les lignes) mais également la répartition des différents plants en cas de mélange d'essences.

La reprise et la croissance des plants seront **fortement conditionnées par les soins apportés à la préparation du sol** (techniques prochainement développées dans des fiches techniques dédiées).. A minima, il faut prévoir d'ameublir le sol dans un volume au moins égal au volume de racines. L'idéal est d'augmenter ce volume, surtout si le sol a été tassé lors des opérations de **débardage**. En revanche, on évite de mélanger les horizons du sol lors de cette opération. L'arasement des souches au bulldozer ou toute opération visant à décaper les horizons superficiels sont à éviter.

Les interventions à réaliser dépendent du type de végétation concurrente présente avant la plantation. **Le calendrier des interventions peut se croiser avec celui de la sensibilité des différentes espèces pour intervenir dans les périodes les moins sensibles** (disponible dans la brochure « Biodiversité et gestion forestière – connaissances et conseils de gestion » sur le site du CRPF).



cf. glossaire page 30

D - Conception du schéma de plantation

1- Densité de plantation

Les densités retenues dépendent en premier lieu des essences, du sol, des plants (dont les caractéristiques génétiques favorisent la production de bois de bonne qualité (voir la partie « choix des plants » ci-dessous) et du type de sylviculture envisagé (gestion intensive ou extensive).

On inclut généralement dans les essences à croissance rapide : les érables, le merisier, le châtaignier et le robinier. Parmi les essences à croissance lente, on compte notamment : les chênes, le hêtre et l'alisier torminal. Certaines essences se plantent à densité définitive (peupliers, noyers).

Avantages et inconvénients des plantations selon la densité



Tess De Backer © CNPF

Plantations à faible densité

- Matériel génétique sélectionné
- Accompagnement ligneux existant
- Essences à courte ou moyenne révolution
- Essences à densité finale :
peuplier (200 plants/ha), noyers (100 à 400 plants/ha)
- Suivi rigoureux des entretiens

→ Densité entre 100 et 600 plants/ha



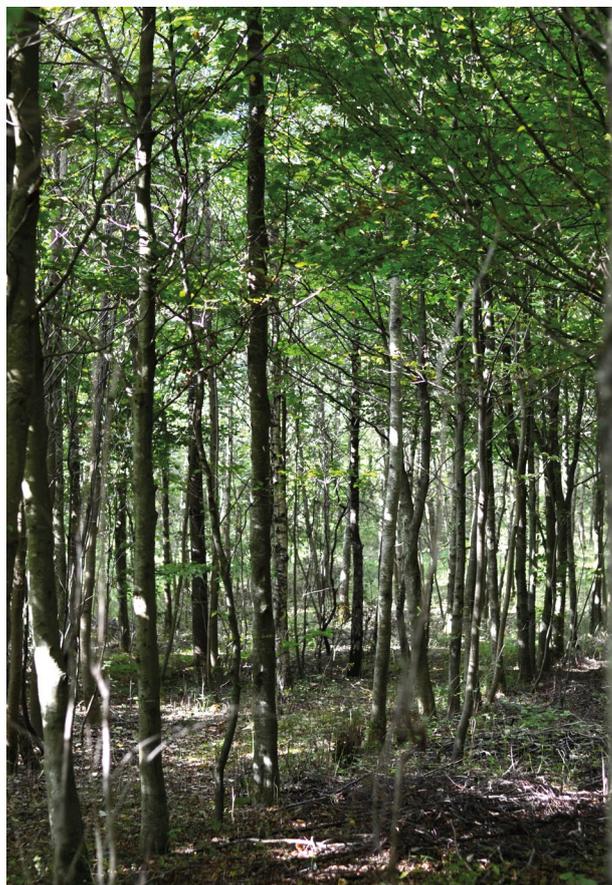
AVANTAGE :

→ Coût réduit de plantation



INCONVÉNIENTS :

- Plus d'entretiens en taille de formation/élagage
- Peu de plants : nécessité de regarnir en cas de mortalité notable



Tess De Backer © CNPF

Plantations à forte densité

- Sol nu sans recrû ligneux
- Essences nécessitant un gainage latéral
- Suivi extensif des entretiens

→ Densité entre 800 et 1600 plants/ha

AVANTAGES :



- Entretiens moins fréquents
- Retards d'entretien plus rattrapables
- Sélection des tiges d'avenir parmi un grand nombre de plants



INCONVÉNIENTS :

- Coût élevé de plantation
- Première éclaircie précoce pour limiter la compétition entre les plants

À noter :

L'investissement du propriétaire compte !
Si ce dernier est impliqué, il pourra se permettre d'opter pour des densités plus faibles car il assurera un suivi régulier et intensif des plantations.

2- Écartements interlignes

Les **écartements se définissent par les distances entre les lignes de plantation et entre les plants**. Ils varient en fonction des densités de plantation choisies, mais également de la largeur du matériel qui assurera l'entretien. En général, on ne descend pas en-dessous de 3,5 m pour les interlignes et cette distance doit être augmentée de 1 mètre (0,5 m de part et d'autre de la largeur du matériel) voire davantage si le sol est en pente. À l'extrémité des lignes, il est conseillé de prévoir des zones sans plants sur 6 m pour faciliter les manoeuvres du tracteur-gyrobroyeur.

Densités et choix d'écartements possibles en plantation

| Ecartement sur la ligne (m) | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Ecartement sur la ligne (m) |
|-----------------------------|------|------|-------------|-------------|-------------|------------|-----|------------|-----|-----|-----|-----------------------------|
| 2 | 2500 | 2000 | 1667 | 1429 | 1250 | 1000 | 833 | 714 | 625 | 556 | 500 | 2 |
| 2,5 | | 1600 | 1333 | 1143 | 1000 | 800 | 667 | 571 | 500 | 444 | 400 | 2,5 |
| 3 | | | 1111 | 952 | 833 | 667 | 556 | 476 | 417 | 370 | 333 | 3 |
| 3,5 | | | | 816 | 714 | 571 | 476 | 408 | 357 | 317 | 286 | 3,5 |
| 4 | | | | | 625 | 500 | 417 | 357 | 313 | 278 | 250 | 4 |
| 5 | | | | | | 400 | 333 | 286 | 250 | 222 | 200 | 5 |
| 6 | | | | | | | 278 | 238 | 208 | 185 | 167 | 6 |
| 7 | | | | | | | | 204 | 179 | 159 | 143 | 7 |
| 8 | | | | | | | | | 156 | 139 | 125 | 8 |
| 9 | | | | | | | | | | 123 | 111 | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | 100 | 10 |

Densité :

- Forte
- Moyenne
- Faible

En bleu les densités les plus couramment utilisées en plantations feuillues (hors peupliers et noyers).

POUR DÉTERMINER LE NOMBRE DE PLANTS À L'HECTARE :

- 1. Choisir les essences à planter.** Les essences à densité finale imposent des écartements spécifiques (peuplier = 7 m x 7 m ou noyer hybride = 12 m x 6 m, par exemple). Les feuillus sociaux permettent de choisir des densités plus élevées ;
- 2. Choisir l'écartement entre les lignes** (4 m conseillés, plus si présence de recrû) ;
- 3. L'écartement sur la ligne détermine la densité à l'hectare**, à l'aide du tableau ci-dessus. En croisant l'écartement en interligne avec l'écartement sur la ligne on tombe sur la case correspondant à la densité, soit le nombre de plants à prévoir pour un hectare.

Par exemple, si l'on choisit 2 m sur la ligne et 4 m entre les lignes, on tombe sur 1250 plants/ha.

3- Prévoir les futurs cloisonnements d'exploitation

Dès la conception du schéma de plantation, **il faut prévoir les cloisonnements d'exploitation afin de planifier la sortie des bois future**. Pour cela, le propriétaire peut prévoir la plantation d'**essences d'accompagnement** sur une largeur de 16 à 25 m, qui seront coupées ensuite pour former le cloisonnement.



cf. glossaire page 30

E - Choix des plants

Les plants doivent se choisir chez un pépiniériste forestier. Ils sont commandés en début de saison pour obtenir les meilleures qualités et s'assurer d'avoir les essences et provenances que l'on souhaite. La hauteur couramment utilisée varie entre 0,6 et 0,8 m, les plants sont en moyenne âgés de 2 ans au plus pour les feuillus à croissance rapide et de 3 à 4 ans maximum pour le chêne et le hêtre.



Pour aller plus loin

En complément de cette partie, se référer au guide technique « Réussir la plantation forestière » du Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté Alimentaire et de la Forêt.



Taille des plants

Les plants peuvent s'acquérir en différentes tailles, selon les disponibilités en pépinière. De manière générale, il est conseillé de choisir des plants dont la reprise sera la plus facilitée possible.

Avantages et inconvénients des hauteurs de plants

| | Petits/moyens plants (10 à 80 cm) | Grands plants (120-150 cm) |
|---------------|--|--|
| Avantages | <ul style="list-style-type: none"> → Meilleure reprise → Coût raisonnable | <ul style="list-style-type: none"> → Avance sur la végétation concurrente → Facilement identifiables dans la végétation concurrente → Convient pour le merisier |
| Inconvénients | <ul style="list-style-type: none"> → Plants rapidement dominés par la végétation concurrente → Reprise plus difficile si l'hiver est rigoureux | <ul style="list-style-type: none"> → Reprise difficile si printemps sec → Coût plus élevé → Déconseillé pour le chêne ou le hêtre |

À noter :

Les plants en motte relèvent du cas particulier car ils sont petits mais présentent une meilleure reprise que les plants en racines nues de même taille.

Origine des plants

Il est indispensable de choisir des plants aux origines génétiques certifiées. Le lieu de récolte (et non le lieu d'éducation en pépinière) détermine l'origine génétique. Dans le contexte du changement climatique, des provenances méridionales peuvent être sélectionnées pour obtenir des plants résistants aux sécheresses par exemple (attention toutefois à la sensibilité vis-à-vis du gel).

Présentation des différentes étiquettes attribuées au matériel génétique forestier réglementé

(source : Guide du Ministère de l'Agriculture, 2014)

| Catégorie | Identifiée | Sélectionnée | Qualifiée | Testée |
|---|--|--|--|---|
| Couleur de l'étiquette | JAUNE | VERT | ROSE | BLEU |
| Matériel végétal | Source de graines | Peuplement | <ul style="list-style-type: none"> • Verger à graines • Mélange de clones pour variétés à but de conservation | <ul style="list-style-type: none"> • Verger à graines • Peuplement • Cultivar |
| Connaissance sur l'amélioration génétique | <ul style="list-style-type: none"> • Récolte sur semenciers non sélectionnés situés dans une région de provenance, sur une zone validée par l'Etat (adaptation à un contexte sol-climat particulier). | <ul style="list-style-type: none"> • Récolte sur semenciers situés au sein d'un peuplement remarquable sélectionné par l'Etat. • Sélection basée sur les performances et les qualités. | <ul style="list-style-type: none"> • Récolte sur verger à graines objet d'un programme d'amélioration génétique dont la supériorité par rapport aux témoins est escomptée mais pas encore testée. | <ul style="list-style-type: none"> • Récolte sur verger à graines issu d'un programme d'amélioration génétique dont la supériorité par rapport à des témoins représentatifs a été testée avec succès sur certains caractères. Peuplements ou cultivars dont la supériorité par rapport aux témoins a été testée avec succès. |

À noter :

La récupération de semis est généralement déconseillée, mais reste cependant possible sous 3 conditions : être certain de l'origine génétique, être certain que les plants récupérés sont jeunes et en capacité de pousser rapidement, et prendre toutes les précautions pour la conservation et le transport jusqu'au lieu de plantation.

Les origines génétiques disponibles et recommandées des différentes régions de France métropolitaine sont disponibles sur le site du Ministère de l'Agriculture, au travers d'une liste dénommée « Matériel Forestier de Reproduction » arrêtée par le préfet de chaque région :

<https://agriculture.gouv.fr/materiels-forestiers-de-reproduction-arretes-regionaux-relatifs-aux-aides-de-letat-linvestissement>

Vous pouvez également retrouver les conseils d'utilisation des ressources génétiques forestières grâce au lien suivant :

<https://agriculture.gouv.fr/graines-et-plants-forestiers-conseils-dutilisation-des-ressources-genetiques-forestieres>

Acheminement des plants

Les plants peuvent être acquis en racines nues ou en mottes / godets. Le choix s'opère en fonction des caractéristiques de la plantation (type de sol, essences, délais entre livraison et plantation, etc.) et des possibilités financières du propriétaire (les plants en mottes ou godets étant plus coûteux que les racines nues).

Concernant le transport, **il faut veiller à ne pas abîmer ou casser les bourgeons terminaux et à maintenir la fraîcheur des racines**

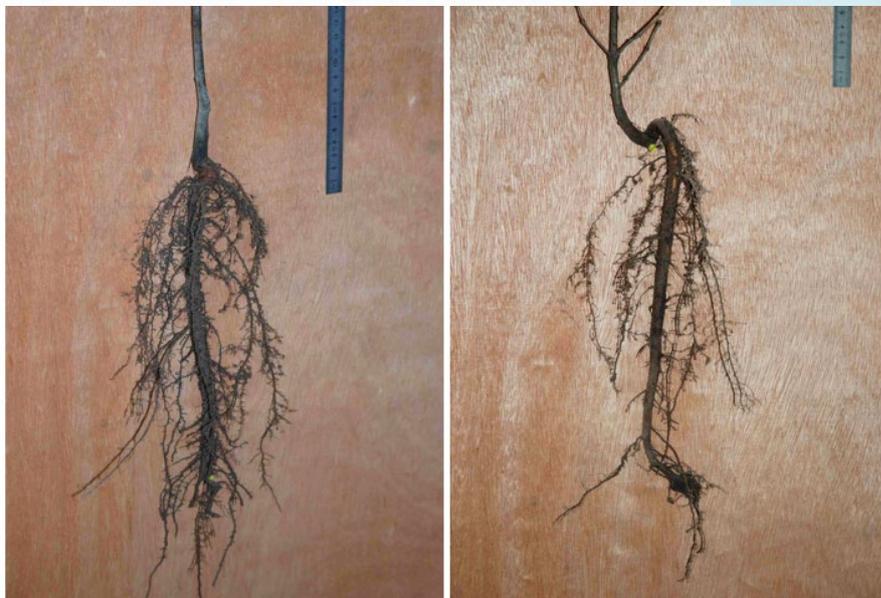
en les protégeant avec des sacs en toile ou plastique fermés (à titre indicatif, 5 jours de stockage à 14°C = 35 à 45 % de mortalité selon les essences). En cas de stockage : un lieu frais et ombragé suffit s'il doit durer moins de 2 jours. Au-delà, il est **nécessaire de disposer d'une jauge en terrain meuble et filtrant**, toute exposition des racines au soleil réduit en effet la reprise et affecte la croissance des plants (temps d'exposition supérieur ou égal à 30 minutes = 30 % de taux de reprise).

Qualité des plants

Quelle que soit la plantation, l'état sanitaire des plants doit être irréprochable (pas de blessures, moisissures) et la qualité bien présente (bon équilibre tige-racines, pas de défauts).

Le pépiniériste se doit de fournir des plants de qualité et le propriétaire doit s'assurer de cette qualité lors de la réception. Les critères de non recevabilité des plants (feuillus) sont les suivants :

- Blessures non cicatrisées ;
- Plant partiellement ou totalement desséché ;
- Tige présentant une forte courbure ;
- Tige multiple ;
- Tige présentant plusieurs flèches (sauf hêtre, chênes et charmes) ;
- Ramification absente ou insuffisante ;
- Racines principales enroulées ou tordues ;
- Radicelles absentes ou amputées ;
- Dommages causés par des organismes extérieurs ;
- Traces d'échauffement, de fermentation ou de moisissures liées au stockage ou au transport.



Sabine Girard IDF © CNPF

Comparaison de deux plants de chênes : à gauche plant accepté (racines principales multiples et chevelues) ; à droite plant refusé (déformation importante du collet)

La plantation se réalise **hors période de végétation** (hiver à partir de novembre, jusqu'au début du printemps).

Avantages et inconvénients des périodes de plantation

| | Plantation précoce (novembre-janvier) | Plantation tardive (fin d'hiver – début avril maximum) |
|----------------------|---|---|
| Avantages | → Meilleure reprise des plants si températures clémentes | → Préférable sur sol argileux ou inondable → Préférable en cas d'abondance de lapins |
| Inconvénients | → Exposition plus importante aux dégâts de gibier, de gelées et d' engorgement hivernal sur station humide | → Plants plus sensibles au stress hydrique en cas de sécheresse printanière |



Tess De Backer © CNPF

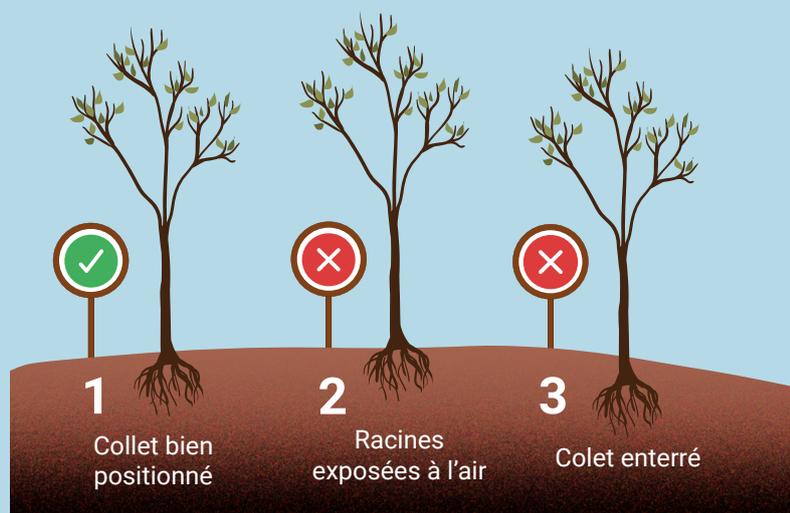
Deux méthodes principales de plantation existent :

- Le **potet**, qui consiste à ameublir la terre manuellement ou avec des outils mécaniques avant d'installer le plant. Cela améliore la reprise et la croissance des plants.
- La **fente**, consistant à écarter la terre à l'aide d'une houe, sans l'ameublir. Cette méthode, bien que plus rapide que le potet, est déconseillée car le système racinaire est comprimé et ne peut s'ancrer correctement.



cf. glossaire page 30

QUELQUES ASTUCES POUR UNE BONNE PLANTATION



Positionner correctement le collet, en évitant de l'enterrer, particulièrement chez les arbres fruitiers. Pour les plants en motte, placer une petite couche de terre sur la motte pour éviter le dessèchement des plants.



Philippe Van Lerberghe © CNPF

IV

Francis Pauquai © CNPF

ACCOMPAGNEMENT DE LA RÉGÉNÉRATION DANS LE JEUNE ÂGE (NATURELLE OU ARTIFICIELLE)

En régénération naturelle ou plantation en plein, le suivi de la régénération est indispensable pour assurer la bonne croissance des jeunes arbres et garantir leur qualité future. Ci-dessous quelques conseils pour accompagner au mieux le renouvellement :

→ **Abondance et vigueur de la ronce** : doser la lumière peut permettre de limiter la vigueur et l'abondance de la ronce. Si cela n'est pas possible, le recours à du matériel dédié est possible (cf. tableau ci-dessous).

ATTENTION : il faut éviter la destruction totale de la ronce ! Elle peut protéger les jeunes arbres de la dent du gibier ou de la concurrence d'autres plantes très gourmandes en eau (graminées) et présente un caractère floricole d'importance pour les pollinisateurs en forêt.

→ **Abondance de la fougère aigle** : comme pour la ronce, le dosage de la lumière peut limiter son développement. Le bâtonnage (i.e. action de battre la fougère à la machine ou manuellement, sur la partie haute de la plante, pour limiter le développement de nouvelles tiges) ou le passage d'un rouleau réduiront sa vigueur. Un passage à la débroussailluse peut aussi freiner sa croissance éviter l'étouffement des plants. Ces opérations doivent être réalisées 2 à 3 fois par an, de début juin à fin juillet.

→ **Développement majoritaire d'une espèce non objectif** : les trembles, grisards, érables sycomores ou charmes se régénèrent parfois à des densités très élevées, éliminant les possibilités de régénération des autres espèces. Quelques années avant de régénérer, il est indispensable de réduire la proportion de ces essences, en favorisant les essences minoritaires par des dégagements manuels et un gyrobroyage sur au moins 50 % de la surface de la parcelle (diminution des coûts de dégagement avec l'utilisation d'un gyrobroyeur).

ATTENTION : il ne faut pas chercher à supprimer complètement ces essences qui peuvent jouer un rôle important dans l'éducation des semis d'essences objectives via différents mécanismes : gainage, amélioration de la fertilité, ressource alternative pour le gibier, création d'une ambiance forestière, etc.



Gilles Poulain © CNPF

Ronce comme fougère aigle peuvent concurrencer très fortement les plants si elles ne sont pas maîtrisées au travers d'interventions régulières.

Gestion de la végétation concurrente et matériel adapté

| Type de végétation | Contraintes du type de végétation | Atouts du type de végétation | Matériel de lutte adapté | Période d'intervention |
|---|--|---|--|------------------------|
| Fougère aigle | Consommation d'eau, ombre, écrasement, risque d'incendie | | Scarificateur réversible, broyeur, rouleau brise-fougère, bâtonneuse mécanique | Mai à juillet |
| Graminées, Joncs, Carex | Consommation d'eau, risque accru d'incendie | | Pioche-herse, sous-soleur multifonction, cover-crop, rouleau landais | Mi-avril à mi-juillet |
| Ronce | Consommation d'eau, ombre, écrasement, déformation | Ressource alimentaire pour le gibier | Scarificateur réversible, broyeur, débroussailleuse, chisel | Janvier à août |
| Genêt, Ajonc | Consommation d'eau, ombre, écrasement, risque accru d'incendie | Education des jeunes arbres | Broyeur, débroussailleuse, cover-crop | Février à août |
| Ligneux divers | Consommation d'eau, ombre | Ressource alimentaire pour le gibier, éducation des jeunes arbres | Broyeur, tronçonneuse, débroussailleuse à lame, serpe/croissant | Toute l'année |
| Éricacées (callune, myrtille, bruyère) | Consommation d'eau | | Broyeur, débroussailleuse, rouleau landais, cover-crop | Février à août |
| Lianes : chèvre-feuille, clématite | Ecrasement, déformation | | Sécateur, croissant | Toute l'année |



Jérôme Rosa © CNPF

Le tronçonnage des ligneux permet de réduire la compétition en eau tout en augmentant l'apport de lumière aux arbres restants.



Sylvain Gaudin © CNPF

V

DES ALTERNATIVES OFFERTES AU FORESTIER

Il est plutôt rare que le choix offert au forestier pour la mise en œuvre de son renouvellement soit binaire : entre coupe totale ou attente, ou entre régénération naturelle ou artificielle. Il existe beaucoup d'entre-deux qui permettent une plus grande souplesse dans l'adaptation des peuplements, et donc une plus grande résilience face aux risques climatiques ou sanitaires. Lorsque le peuplement est hétérogène, notamment, un renouvellement partiel peut-être envisagé à la place d'un renouvellement en plein.

Cette partie introduit donc également des méthodes de renouvellement variées qui ne relèvent pas des itinéraires « classiques » détaillés dans les précédentes parties. Elle donne un aperçu de la diversité possible qui s'offre au propriétaire en matière de renouvellement des peuplements. **Les itinéraires détaillés de ces méthodes alternatives seront prochainement disponibles sous formes de fiches techniques dédiées.**

A - Renouvellement en plein

1- Les coupes successives de régénération naturelle (cf. partie II)



Florent Gallois © CNPF

Objectif : Exploiter l'intégralité du peuplement en plusieurs coupes successives dans le but d'obtenir une régénération naturelle pouvant être complétée par des plantations en enrichissement.

Avantages :

- Maintien de l'ambiance forestière protectrice dans le jeune âge ;
- Commercialisation d'un grand volume de bois (attractivité & économie d'échelle) ;
- Limite l'explosion de la végétation concurrente ;
- Maintien d'un couvert permanent limitant les inconvénients de la coupe rase.

Inconvénients :

- Accessibilité plus contrainte pour la préparation du terrain et les enrichissements ;
- Nécessite une grande technicité ;
- Risque de dégât sur la régénération installée lors des coupes successives ;
- Maîtrise plus délicate de la pression du gibier.

2- La coupe rase (cf. partie III)

Gilles Poulain © CNPF



Objectif : Exploiter l'intégralité du peuplement en une fois pour repartir généralement sur un renouvellement en plein par plantation.

Avantages :

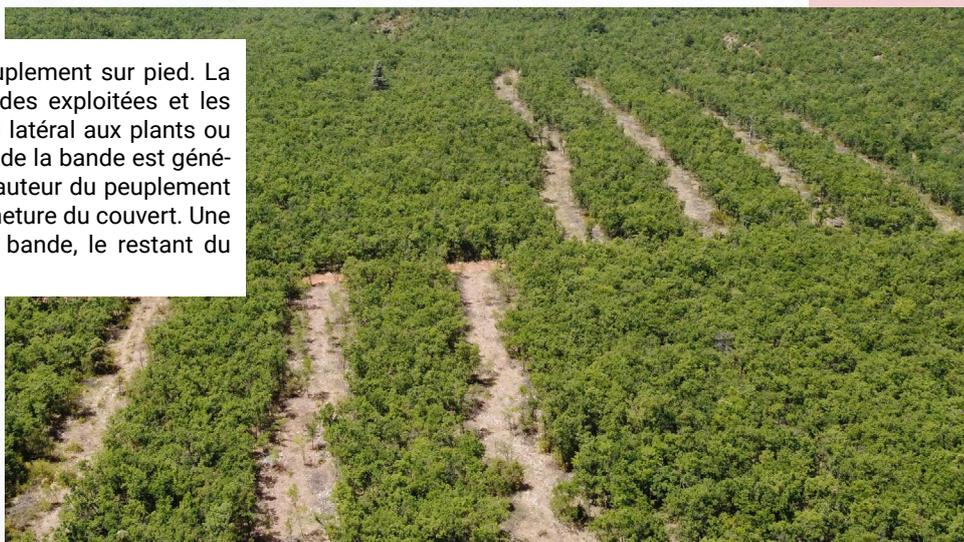
- Exploitation facilitée
- Commercialisation d'un grand volume de bois (attractivité & économie d'échelle)
- Introduction de nouvelles essences
- Préparation facilitée du sol
- Accessibilité pour réaliser la plantation et entretenir les plants

Inconvénients :

- Perte de l'ambiance forestière (vigilance sur les espèces sensibles à la sécheresse atmosphérique et aux extrêmes de températures)
- Risque d'explosion de la concurrence herbacée
- Risque d'érosion des sols et de perte de fertilité (lessivage et ruissellement)
- Risque de remontée de nappe
- Perte du rôle de protection de la forêt contre les crues, les coulées de boue, les chutes de pierre, etc.

3- Les coupes par bandes alternes

Objectif : Exploiter par bandes le peuplement sur pied. La régénération s'effectue dans les bandes exploitées et les bandes maintenues apportent un abri latéral aux plants ou à la régénération naturelle. La largeur de la bande est généralement au moins équivalente à la hauteur du peuplement pour éviter le phototropisme et la fermeture du couvert. Une fois la régénération acquise dans la bande, le restant du peuplement est récolté.



Bernard Petit © CNPF

Essences adaptées : toutes les espèces conviennent, avec un avantage donné aux espèces à croissance rapide (merisier, châtaignier, érables). Le chêne est moins adapté à cette configuration, bien qu'il ne soit pas à exclure totalement. Le hêtre convient parfaitement.

Avantages :

- Conservation l'ambiance forestière pour la croissance des plants ;
- Réduction du nombre de dégagements à faire autour des plants ;
- Facilité d'exploitation des bandes boisées.

Inconvénients :

- Fermeture des bandes non exploitées sur les bandes fermées, ce qui nécessite une vigilance et un entretien régulier ;
- Impact paysager important, en particulier sur les versants.



En cas de mélange, il faut prendre en compte **les rythmes de croissance des différentes essences**. Dans le cas contraire, les plants pourraient se concurrencer et réduire leurs croissances respectives et/ou déprécier la qualité future du bois.

Comparatif des différents types de mélanges d'essences

| Type de mélange | | Avantages | Inconvénients |
|-----------------|--|---|--|
| Par bandes | | <ul style="list-style-type: none"> → Facile à mettre en place → Utile si les rythmes de croissance des essences sont différents → Maintien du mélange facilité → Gestion et exploitation peu complexes | <ul style="list-style-type: none"> → Perception paysagère défavorable → En cas de mortalité d'une des essences, formation de zones conséquentes à regarnir |
| | | <ul style="list-style-type: none"> → Facile à mettre en place → Permet d'installer des lignes d'essences d'accompagnement (à croissance rapide) pour éduquer et protéger les essences objectif → Les lignes d'essences à croissance rapide peuvent être exploitées pour créer des cloisonnements | <ul style="list-style-type: none"> → Concurrence entre les lignes à vitesses de croissance différentes → Dosage du mélange pouvant être délicat |
| Par bouquets | | <ul style="list-style-type: none"> → Utile si les rythmes de croissance des essences sont différents et la compétition entre espèces est forte → Dosage facilité du mélange | <ul style="list-style-type: none"> → Mise en place complexe, besoin d'un pré-piquetage |
| | | <ul style="list-style-type: none"> → Facile à mettre en place → Utile si les rythmes de croissance des essences sont différents et la compétition entre espèces est forte | <ul style="list-style-type: none"> → En cas de crise sanitaire et de dépérissement d'une essence, formation de trouées plus conséquentes à regarnir |



cf. glossaire page 31

Les espèces plantées à densités définitives sont généralement plantées seules, sans autre essence objectif. Les essences à croissance rapide et lente peuvent être mélangées, mais il est déconseillé de les mélanger en pied à pied ou par ligne (sauf lignes temporaires d'accompagnement). Il est conseillé dans ce cas d'opter pour d'autres méthodes de mélanges (itinéraires prochainement développés dans des fiches techniques dédiées).

Intérêts du mélange :

- Dilution du risque d'attractivité pour les agresseurs spécialistes. Le mélange favorise également la venue de prédateurs naturels de certains ravageurs ;
- Augmentation de la résilience des peuplements face au stress hydrique, particulièrement sur les stations limitantes, grâce à des mécanismes de complémentarité. Il faut toutefois rappeler que ces effets dépendent à la fois des essences en présence et du contexte écologique ;
- Augmentation de la résilience face aux tempêtes, surtout en peuplement étagé ;
- Gains globaux de productivité, particulièrement au profit de l'essence la plus poussante du mélange ;
- Amélioration de l'élagage naturel et de la forme des arbres en présence d'accompagnement ;
- Augmentation potentielle de la biodiversité.

Limites :

- Des effets très variables en fonction des essences en présence et du contexte écologique ;
- Des contre-exemples connus comme le mélange chênes-pin sylvestre : une biodiversité plus importante est observée sous une chênaie pure par rapport au mélange. Il existe de plus un risque de sensibilité accru aux sécheresses estivales ;
- Le mélange est plus complexe à mener, notamment la maîtrise de la compétition entre essences ;
- Logistique d'exploitation et commercialisation plus complexes qu'en peuplement pur.

B - Renouveau partiel d'un peuplement : la création de trouées



Sylvain Gaudin © CNPF

Objectif : exploiter sur des surfaces réduites (entre 25 et 50 ares) pour engager un renouvellement local (= coupes rases de très petites tailles). Il peut s'agir d'arbres dépérissants, de peuplements pauvres à renouveler progressivement, de **bouquets** d'arbres arrivés à maturité ou de chablis à extraire. La création de trouées, qu'elle soit volontaire ou induite par une perturbation, tend souvent à irrégulariser le peuplement. **À l'exception de l'irrégulier, le rayon de la trouée doit au minimum être égal à 1 fois la hauteur de peuplement.**

Le renouvellement au sein des trouées peut se faire par régénération naturelle ou par plantation. Le succès du renouvellement dépend de la correspondance entre le besoin en lumière des essences et la disponibilité en lumière. La lumière peut atteindre la trouée de façon directe ou diffuse (au travers du peuplement). Cette disponibilité dépend de plusieurs facteurs : taille et forme de la trouée, exposition et pente, hauteur des arbres et type d'essences avoisinant la trouée, stratification verticale du peuplement ou encore surface terrière. Des outils existent pour estimer la lumière disponible dans une trouée : horloge solaire, densiomètre, etc.

Avantages :

- Conservation de l'ambiance forestière
- Bonne capacité d'adaptation aux perturbations et aux dépérissements.

Inconvénients :

- Nécessité d'identifier les trouées (matérialisation sur le terrain et par cartographie) pour ne pas oublier les plants qui ont besoin d'un suivi attentif ;
- Gestion complexe nécessitant des accès (cloisonnements sylvicoles et d'exploitation) pour entretenir la régénération et vidanger le bois à son voisinage.



Exemple de la plantation en enrichissement d'une trouée

Si la régénération naturelle n'apparaît pas dans la trouée, cela peut être lié à un manque de lumière, une végétation bloquante ou un problème de pression du gibier. Dans ces trois cas, il est possible d'y remédier moyennant une gestion adaptée : coupe d'arbres pour apporter de la lumière, méthodes de lutte contre la végétation concurrente, plan de chasse et capacité d'accueil du milieu, etc.

En revanche, il est aussi possible que les arbres ne soient pas en capacité d'ensemencer, ou que cela ne soit pas souhaitable (cf. clé de décision pour le choix du type de renouvellement) : essences non adaptées à la station ou au changement climatique, arbres dépérissants ou malades, essences non productives ou trop envahissantes, mauvaise qualité génétique...

Dans ces derniers cas, il est possible de réaliser des plantations dans les trouées afin de diversifier la régénération ou de pallier son absence.

L'objectif de ce type d'enrichissement est donc d'ajouter des plants à un peuplement existant pour l'améliorer et/ou compléter une régénération naturelle. Il est classiquement recommandé de planter des placeaux ou des bouquets dans la trouée.

En cas de plantation dans un peuplement adulte, **il faut veiller à ne pas planter à moins de 10 m de l'aplomb des grands arbres situés au sud de la trouée.** Il est de même recommandé de planter les essences de lumière sur la partie nord de la trouée, là où la ressource lumineuse sera la plus abondante.

Il est important de veiller à ce que le besoin croissant en lumière des plants soit toujours satisfait. Cela passe par des dégagements localisés (recrû ligneux ou végétation concurrente) mais aussi éventuellement par un agrandissement de la trouée ou des éclaircies à son voisinage.

Avantages :

- Limiter les interventions de taille de formation et de dégagement des plants ;
- Valoriser un peuplement avec beaucoup de trouées suite à des perturbations ;
- **Diversifier** la régénération naturelle présente (N.B. : si l'essence plantée est la même que celle qui se régénère naturellement, il s'agit alors d'un complément et non d'un enrichissement).

Inconvénients :

- Repérage des trouées indispensable pour ne pas oublier les plants ;
- Entretien régulier nécessaire pour garantir la croissance des plants : gestion de la ronce dans les grandes trouées de plus de 25 ares, agrandissement de la périphérie des trouées si nécessaire.



cf. glossaire page 30

Illustration de la méthode des placeaux

Les placeaux se définissent comme des surfaces de très faible étendue, préparées en vue d'un ensemencement ou d'une plantation (définition issue du Vocabulaire forestier).

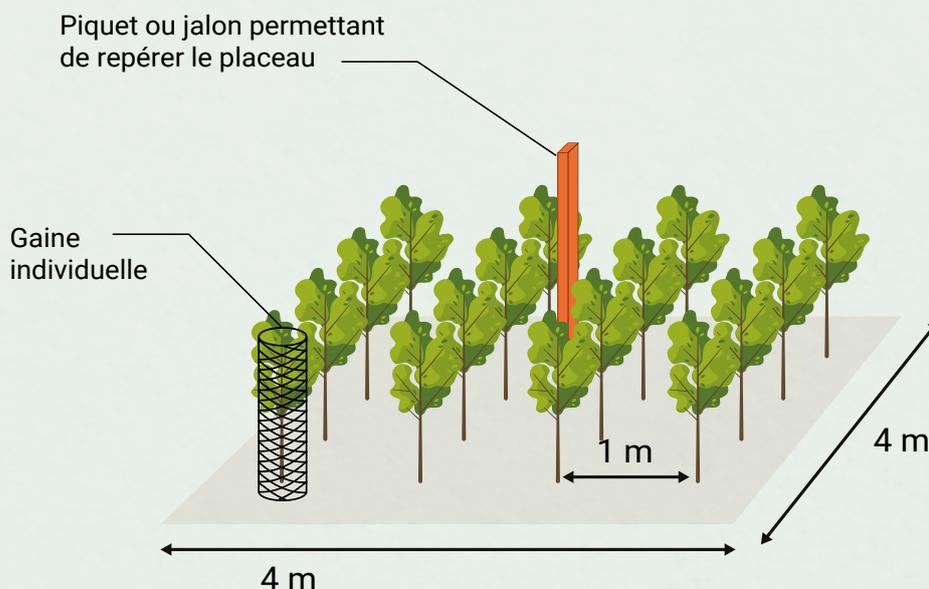
Les petits placeaux à forte densité sont appelés « nids », et concernent des surfaces de quelques mètres carrés avec des plants généralement espacés de moins de 1 m les uns des autres.

Les petits placeaux relèvent de surfaces de quelques dizaines de mètres carrés.

Enfin, les grands placeaux regroupent les plantations sur des surfaces comprises entre 100 et 500 m².



Exemple d'un schéma de placeau de 16 chênes sessiles avec une densité de 80 placeaux / ha.



Leah Brunette © CNPF

(d'après la brochure « Des itinéraires de reconstitution innovants : le projet TRANSCO », CNPF Grand-Est).

Les points d'appui se définissent quant à eux par une technique de plantation réalisée par petits bouquets ou par placeaux, implantés selon un dispositif géométrique généralement appuyé sur un réseau de cloisonnements ou de desserte interne (définition issue du Vocabulaire forestier). Les espacements entre les

différents placeaux sont inférieurs ou égaux à l'envergure maximale du houppier des arbres objectif. Ils permettent de constituer un peuplement final complet à partir des plants installés. En général, un seul arbre objectif par placeau est maintenu jusqu'au diamètre d'exploitabilité.



Noémi Havet © CNPF

La méthode en points d'appui permet de réaliser des entretiens ciblés. Les tailles de formation s'effectuent ainsi sur un choix de 2 à 3 tiges, dans les 10 années qui suivent la plantation.

Dans tous les cas, il faut matérialiser les placeaux pour les retrouver et dégager la végétation concurrente.

Cet itinéraire de reboisement permet de produire à la fois du bois de chauffage et des bois de qualité, tout en favorisant la biodiversité grâce au mélange d'essences.

VI

Tess De Backer © CNPF

ASPECTS ADMINISTRATIFS ET RÉGLEMENTAIRES DU RENOUVELLEMENT

Une parcelle exploitée doit être reboisée dans les cinq ans qui suivent la coupe.

L'article L124-6 du Code Forestier (nouveau) spécifie cette réglementation liée au reboisement :

« Dans un massif forestier d'une étendue supérieure à un seuil arrêté par le représentant de l'Etat dans le département, après avis du Centre national de la propriété forestière et de l'Office national des forêts, après toute coupe rase d'une surface supérieure à un seuil arrêté par la même autorité dans les mêmes conditions, la personne pour le compte de qui la coupe a été réalisée ou, à défaut, le propriétaire du sol est tenu, en l'absence d'une régénération ou reconstitution naturelle satisfaisante, de prendre, dans un délai de cinq ans à compter de la date de début de la coupe définitive, les mesures nécessaires au renouvellement de peuplements forestiers. »

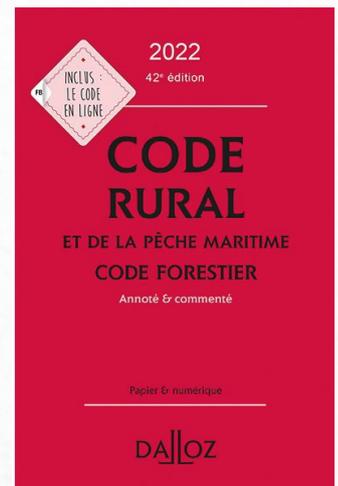
Ces mesures doivent être conformes selon le cas :

- 1° Aux dispositions d'un des documents de gestion mentionnés à l'article L. 122-3 ;
- 2° À l'autorisation de coupe délivrée pour la propriété ou la parcelle concernée en application du présent code ou d'autres législations ;
- 3° Aux prescriptions imposées par l'administration ou une décision judiciaire, à l'occasion d'une autorisation administrative ou par suite d'une infraction.

À défaut de mention, dans l'acte de vente d'un terrain, des travaux de reconstitution forestière obligatoires par suite des coupes de bois réalisées sur ce terrain avant sa vente et de l'engagement par l'acquéreur d'en assurer à ses frais la réalisation, le vendeur reste responsable de leur paiement à l'acquéreur. ».

(Version en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2012 – article créé par Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)).

→ Article et références complètes à retrouver ici : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000025245853



Le renouvellement de peuplements forestiers peut s'accompagner de dispositifs et d'aides financières permettant d'optimiser votre fiscalité.

→ Retrouvez l'ensemble des informations liées à la fiscalité forestière (dispositifs fiscaux à jour, aspects réglementaires forestiers, aides existantes) sur le site internet du CNPF :

<https://www.cnpf.fr/se-former-s-informer/droit-et-fiscalite/fiscalite-forestiere>

Annexe : Provenances des plants feuillus selon les arrêtés Matériel Forestier de Reproduction (Ministère de l'Agriculture)

Catégories (Cat.) :
T = Testée ;
Q = Qualifiée ;
S = Sélectionnée ;
I = Identifiée

| ESSENCE FEUILLUES | MATÉRIELS RECOMMANDÉS POUR LA RÉGION | | AUTRES MATÉRIELS UTILISABLES | |
|---|---|------|--|------|
| | NOM | CAT. | NOM | CAT. |
| <i>Acer platanooides</i> Erable plane | APL 901 - Nord | I | | |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> Erable sycomore | APS 101 - Nord | S | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> Aulne glutineux | AGL 130 - Ouest | I | | |
| <i>Castanea sativa</i> Châtaignier | CSA 102 - Bassin parisien | S | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> Hêtre commun | FSY 102 - Nord | S | | |
| <i>Juglans major x regia L.</i> Noyer hybride MJ | JMR 900 - France | I | | |
| <i>Juglans nigra L.</i> Noyer noir d'Amérique | JNI 900 - France | I | | |
| <i>Juglans nigra x regia</i> Noyer hybride NG | JNR 900 - France | I | | |
| <i>Juglans regia L.</i> Noyer commun | JNR 900 - France | I | | |
| <i>Populus spp.</i> Peupliers en cultivars | | | | |
| <i>Prunus avium</i> Merisier | Tous cultivars admis au registre français des matériels de base : Ameline, Monteil, Gardeline | | | |
| | PAV-VG-001 (L'Absie) | Q | | |
| | PAV-VG-003 (Avessec) | Q | | |
| | PAV 901 - France | S | | |
| <i>Quercus petraea</i> Chêne sessile | QPE 101 - Bordure Manche | S | QPE 104 - Perche QPE 105 - Sud bassin parisien | S |
| | QPE 102 - Picardie | S | | |
| <i>Quercus pubescens</i> Chêne pubescent | QPU101 - Nord-Ouest | I | QPU 901 - Est et Massif central nord (conseillé aussi en provenance principale dans l'est*) QPU 360 - Sud-Ouest QPU 741 - Languedoc QPU 751 - Provence | I |
| <i>Quercus robur</i> Chêne pédonculé | QRO 100 - Nord-Ouest | S | QRO 301 - Nord du Bassin de la Garonne QRO 201 - Plateaux du Nord-Est (uniquement dans l'est*) | S |
| <i>Quercus rubra</i> Chêne rouge d'Amérique | QRU-VG-001 (La Boiserie) | Q | | |
| | QRU 901 - Nord-Ouest | S | | |
| | QRU 902 - Est | S | | |
| | QRU 903 - Sud-Ouest (sauf dans la sylvoécocorégion Mosan, Thiérache et Hainaut) | S | | |
| <i>Robinia pseudoacacia L.</i> Robinier faux-acacia | Cultivars hongrois : Appalachia, Jászkiséri, Kiskunsági, Nyírségi, Úllői, Zalai, RozsaszinAC | | | |
| | Cultivars et vergers à graines roumains, hongrois et bulgare | | | |
| | Peuplements sélectionnés roumains, bulgares et hongrois | | | |
| <i>Sorbus domestica</i> Cormier | SDO 900 - France | I | | |
| <i>Sorbus torminalis</i> Alisier torminal | STO 901 - Nord France | I | | |
| <i>Tilia cordata</i> Tilleul à petites feuilles | TCO130 - Ouest | I | TCO 200 - Nord-Est (provenance recommandée pour la SER Mosan, Thiérache et Hainaut et alternative pour les autres SER) | I |
| <i>Tilia platyphyllos</i> Tilleul à grandes feuilles | TPL901 - France | I | | |

*soit les sylvoécocorégions (SER) suivantes : Mosan, Thiérache et Hainaut ; Brie et Tardenois ; Champagne crayeuse



GLOSSAIRE

Tess De Backer © CNPF

A

AMBIANCE FORESTIÈRE

Micro-climat présent au sein des forêts, caractérisé par une luminosité plus faible et des extrêmes de température tamponnés.

B

BOUQUET :

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

C

CLOISONNEMENT

Couloir ou chemin de circulation à pied ou avec des engins qui facilite les interventions et limitent le tassement du sol. Deux types de cloisonnement existent :

- Sylvicole (créé au gyrobroyeur pour accéder à la régénération ou plantation) : largeur du tracteur (2 à 2,5 m) et distance entre deux cloisonnements de 4 à 6 m, soit dans la régénération soit entre les lignes de plantation ;
- D'exploitation (à prévoir pour évacuer les bois) : largeur entre 4 et 5 m minimum, espacement compris entre 15 et 25 m.

COMPLÉMENT DE RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Plantation d'une même espèce que la régénération naturelle permettant de compléter une régénération partiellement acquise pour diverses raisons (gibier, couverture du sol, semenciers...).

D

DÉBARDAGE

Transport des billes depuis le lieu d'abattage jusqu'au lieu de stockage.

DIAMÈTRE D'EXPLOITABILITÉ

Diamètre (à 1,3 m de hauteur) que devra atteindre un arbre pour fournir le bois attendu, valorisable économiquement. Le diamètre d'exploitabilité varie en fonction de l'objectif recherché et de l'essence selon les marchés.

E

ÉCLAIRCIE

Opération forestière consistant à réduire la densité d'arbres d'un peuplement par des coupes. Les arbres objectifs sont désignés au préalable pour que les coupes leur soient bénéfiques (apport de lumière en retirant les arbres dont les houppiers entrent en concurrence avec eux). Les arbres qui ne correspondent pas aux critères de qualité sont retirés de manière prioritaire).

ENGORGEMENT

Stagnation d'eau dans le sol, due à la position de la nappe phréatique.

ENRICHISSEMENT

Plantation complémentaire à la régénération naturelle. La densité et la disposition des plants ne permettront pas de constituer un peuplement final complet. Des tiges du peuplement interstitiel fournissent donc le complément. Les arbres objectifs se retrouvent parmi les plants mais également parmi les tiges présentes avant l'enrichissement.

ESSENCE D'ACCOMPAGNEMENT

Essence à rôle cultural plantée ou conservée en vue de soutenir et améliorer la croissance, la santé et la qualité des essences principales, et plus particulièrement les arbres objectifs : gainage, protection contre le vent et l'ensoleillement, protection contre le gibier, ambiance forestière, etc.

ESSENCE DE DIVERSIFICATION

Essence préservée ou introduite pour son utilité écologique (amélioration de l'humus, paysage, biodiversité), cynégétique (alimentation ou abri) ou son rôle de protection (pathogènes, incendies).

F

FUTAIE

Peuplement forestier composé d'arbres issus de graines (semis ou plants).

I

IRRÉGULIER

Mode de gestion sylvicole caractérisé par une hétérogénéité des classes d'âges au sein d'un même peuplement et la présence d'un couvert arboré permanent. Les coupes s'effectuent tous les 8 à 10 ans en dosant le prélèvement. Ce mode est propice à la régénération naturelle.



P

PLANTATION DANS LE RECRÛ

Méthode consistant à planter dans une zone forestière recouverte (pour tout ou partie de sa surface) d'une régénération naturelle ligneuse. Cette plantation est généralement à densité plus faible que sur terrain nu mais alliée à une certaine disposition des plants, elle permet de constituer un peuplement final complet. Le recrû interstitiel n'a alors qu'un rôle d'accompagnement voire de diversification et on ne parle alors pas d'enrichissement.

R

RECRÛ

Ensemble de semis, rejets, drageons qui apparaissent après une coupe ou un sinistre.

REGARNIR (REGARNI)

Opération consistant à replanter des arbres dans une zone où la plantation initiale a échoué ou lorsque des arbres sont morts. Cette opération vise à assurer une densité et une distribution suffisantes des arbres pour atteindre les objectifs de la gestion forestière, qu'ils soient économiques, écologiques ou esthétiques.

RÉSERVE

Arbre maintenu sur pied lors du passage en coupe de mélanges taillis-futaies.

S

STATION FORESTIÈRE

Zone de surface variable homogène dans ses conditions de climat, topographie, sol et végétation.

T

TAILLIS

Peuplement forestier composé d'arbres issus de rejets ou de drageons.

BIBLIOGRAPHIE

- Almeida Araujo, Camille (2020). **Etude prospective sur les plantations mixtes en Hauts-de-France**. Rapport de fin de stage. CNPF délégation Hauts-de-France Normandie.
- Bastien, Yves (2001). **Conversion – transformation**. Engref Nancy, 18 pages.
- Bonigen, Jimmy (2021, 2022, 2023). **Ensemble de supports de formation sur le renouvellement forestier**. CNPF Hauts-de-France & IDF.
- CNPF délégation Grand-Est (2024). **Des itinéraires de reconstitution innovants : le projet TRANSCO**
- CNPF délégation Hauts-de-France Normandie (2024). **Schéma Régional de Gestion Sylvicoles (SRGS) de la région Hauts-de-France**
- FNCOFOR, ONF. **Plantation**. Fiche technique « Travaux forestiers », 4 pages.
- FNCOFOR, ONF. **Regarnis de plantation et compléments de régénération naturelle**. Fiche technique « Travaux forestiers », 2 pages.
- FNCOFOR, ONF. **Régénération naturelle**. Fiche technique « Travaux forestiers », 2 pages.
- Havet, Noémi et al. (2021). **Les plantations en points d'appui : un thème d'étude cher au CETEF de la Somme**. Forêt Entreprise n° 259, juillet-août 2021, 4 pages.
- Jenner, Xavier (2018). **Comment inciter au reboisement**. Forêt Entreprise n° 243, novembre-décembre 2018, 3 pages.
- Lemaire, Jean. (2010) **Le chêne autrement : produire du chêne de qualité en moins de 100 ans en futaie régulière**. IDF, 176 pages.
- Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de la Forêt (2014). **Guide pour réussir la plantation forestière – 3ème édition**. Disponible sur : https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/guide_reussir_la_plantation_forestiere_201501_a4_cle8a81f1.pdf

En + : retrouvez l'ensemble des brochures du CNPF délégation Hauts-de-France Normandie sur notre site internet : <https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/>



COFNOR

(coopérative forestière du Nord)

29 avenue Léo Lagrange - 59132 TRELON

Tél. : 03 27 59 71 27

LIGNEO

(coopérative forestière du Nord-Est)

Agence de l'Aisne

25 rue Jean-Baptiste Colbert

ZAC du Champ du Roy - 02000 CHAMBRY

Tél. : 03 23 23 35 06

Forêt d'ici (coopérative quart nord-est)

Agence Artois-Picardie

96 rue Jean Moulin - 80000 AMIENS

Tél. : 03 22 45 35 22

artoispicardie@foretdici.com

Agence Oise Ile-de-France

27 rue d'Amiens - 60200 COMPIEGNE

Tél. : 03 44 90 36 00

oiseiledefrance@foretdici.com

Experts forestiers de France

68 rue du Centre - 60350 BERNEUIL-SUR-AISNE

Tél. : 03 44 85 76 60

Syndicat FRANSYLVA Hauts-de-France

27 rue d'Amiens - 60200 COMPIEGNE

Tél. : 03 44 36 00 22

hautsdefrance@fransylva.fr

DRAAF Hauts-de-France

Siège d'Amiens

518 rue Saint-Fuscien - 80000 AMIENS

Tél. : 03 22 33 55 55

draaf-hauts-de-france@agriculture.gouv.fr

<https://draaf.hauts-de-france.agriculture.gouv.fr>

DREAL Hauts-de-France

Site d'Amiens

57 rue Jules Barni - 80040 AMIENS CEDEX 1

Tél. : 03 22 82 25 00

<https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr>

Certification forestière

PEFC Hauts-de-France

96 rue Jean Moulin - 80000 AMIENS

Tél. : 03 22 33 52 00

hautsdefrance@pefc-france.org

<https://www.pefc-france.org>

Mise à jour : Tess De Backer et Fleur Alonso - CNPF Hauts-de-France Normandie

Co-rédaction : Jimmy Bonigen (Institut pour le Développement Forestier)

Nos remerciements à l'équipe technique du CNPF délégation Hauts-de-France Normandie pour leurs nombreux apports et relectures attentives.

Financier :

Conseil Régional Hauts-de-France

151 Avenue du président Hoover - 59555 LILLE CEDEX

Tél. : 03 74 27 00 00

Site : <https://www.hautsdefrance.fr/>

CNPF délégation Hauts-de-France Normandie

96 rue Jean Moulin - 80000 AMIENS

Tél. : 03 22 33 52 00 - <https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/>

Conception : Grand Nord l'Agence

Publication : décembre 2024

Impression : ICM media

Crédits photo : 1^{re} de couverture : Tess De Backer © CNPF / 2^e de couverture : Gilles Poulain © CNPF / 4^e de couverture : Tess De Backer © CNPF

Contribuez à valoriser la filière forêt bois en recyclant vos papiers.

