



Centre Régional de la Propriété Forestière
Bourgogne

Le traitement irrégulier des chênaies de Bourgogne



SOMMAIRE

page 2	Introduction au traitement irrégulier des chênaies Les chênaies de Bourgogne. Les objectifs du traitement irrégulier.
page 4	Carte d'identité de la futaie irrégulière Caractéristiques essentielles : étagement des hauteurs, structure, mélange d'essences. La futaie irrégulière : ni trop claire, ni trop dense, Le traitement irrégulier : des interventions légères et fréquentes.
page 6	Comment passer d'un taillis avec réserves à une futaie irrégulière ? ...en organisant différemment et en adaptant les pratiques habituelles.
page 8	Les problèmes posés par les anciennes pratiques issues du taillis-sous-futaie Trop de lumière : inconvénient de la coupe rase de taillis, Trop d'ombre : inconvénient des taillis avec réserves fermés.
page 10	Les effets bénéfiques de la lumière diffuse en futaie irrégulière Couvert irrégulier et lumière diffuse favorisent les semis. Le couvert irrégulier améliore la qualité des bois produits. L'utilisation des processus naturels limite les coûts.
page 12	En futaie irrégulière, la lumière, bien dosée, fait pousser tous les arbres ...elle préserve aussi leur qualité et favorise la biodiversité !
page 14	Tableau de bord du traitement irrégulier : Le taillis et le sous-étage : caractéristiques à rechercher, conduite à tenir dans différents cas.
page 16	La futaie : caractéristiques à surveiller. Repères pour suivre le capital et la structure de la futaie. La surface terrière pour évaluer simplement le capital sur pied.
page 18	Le traitement irrégulier s'adapte à de nombreuses structures de futaie Exemples de phases d'évolution.
page 20	En pratique, comment s'enchaînent les interventions ? Chronologie typique - Panorama des interventions.
page 23	Fiches techniques d'intervention
page 59	Glossaire

L'éclaircie de taillis

Définition et objectifs ; mise en œuvre ; première éclaircie de taillis ; deuxième passage et suivants ; bénéfice induit : l'étagement, allié précieux ; l'obtention et la pérennisation de l'étagement ; éléments de coûts ; trucs et astuces.

Le cloisonnement

Le cloisonnement qu'est-ce que c'est ?
De nombreux avantages.
Mise en œuvre ; Trucs et astuces.

La coupe jardinatoire

La coupe jardinatoire : plusieurs opérations combinées.
Quand couper ? Combien couper ?
Le suivi de la parcelle ; Choix pratique des arbres à couper, éléments de coût ; trucs et astuces.

Les soins cultureux - les travaux

Quels sont les individus à favoriser ? Quelques exemples d'évolution de semis ; types d'interventions selon la hauteur de la régénération.
Éléments de coût ; le cloisonnement culturel.

La promenade sylvicole

Le concept ; cibles pour les actions ponctuelles du propriétaire.
Les principaux outils du promeneur actif.

Les plantations complémentaires

Les enrichissements par parquets.
Les plantations diffuses ou par bouquets.
Règles communes à toutes les plantations complémentaires.

La méthode du contrôle : suivi de la gestion

Pourquoi le contrôle ?
L'inventaire en plein avant les coupes jardinatoires ; les inventaires statistiques.

Fiche
1



Fiche
2



Fiche
3



Fiche
4



Fiche
5



Fiche
6



Fiche
7



Ces peuplements où le traitement en taillis-sous-futaie a été abandonné, représentent la moitié des surfaces forestières, soit 325.000 ha. Ils se composent d'un taillis issu de rejets ou de drageons, et d'une réserve d'arbres de futaie issus de semis, mais souvent aussi de rejets affranchis.

Les chênaies de Bourgogne

Les chênaies de Bourgogne sont, pour une part très importante, composées de taillis avec réserves.

Les taillis sous futaie d'antan...

Dans le taillis-sous-futaie classique, le taillis était périodiquement coupé à blanc, en réservant les perches d'essences nobles du même âge, les baliveaux. La mise en lumière brutale qui en découlait était censée favoriser l'apparition de semis et le développement des baliveaux. Ainsi, la futaie, en permanence rajeunie, comportait différentes classes d'âge et de grosseur, qui lui conféraient un caractère irrégulier.

Cependant, la mise en lumière favorisait autant les essences diverses, ce qui a souvent compromis le renouvellement. Le faible recrutement de petits bois a conduit à limiter les coupes et à laisser vieillir les bois moyens, donc augmenter le volume à l'hectare.

...ont évolué vers les taillis avec réserve actuels

Dans les taillis avec réserves dominant souvent les bois moyens et dans une moindre mesure les gros bois. Le capital sur pied est globalement plus élevé que celui d'un taillis-sous-futaie, dans une fourchette de l'ordre de 50 à 100 m³ /ha.

Taillis avec réserves classiques

Bois moyens (BM) de chêne, parfois accompagnés de fruitiers, de hêtre
20 à 80 m³ /ha

Petits bois (PB) Rares et souvent mal conformés avec un petit houppier

Gros bois (GB)
30 à 50 m³ /ha



Taillis de charme avec du hêtre, du tremble et du bouleau, parfois du noisetier, du tilleul ou du chêne. Les brins sont presque aussi hauts que les arbres de futaie. Jusqu'à 250 stères /ha



Dans ces mélanges, le taillis vieilli est souvent aussi haut que les réserves de futaie, les semis de chêne apparaissent épisodiquement mais ne survivent pas, et les petits bois ont tendance à disparaître.

Les objectifs du traitement irrégulier

1. Une production soutenue de gros bois de qualité

La production de gros bois d'essences nobles constitue le revenu principal de la sylviculture.

Cela nécessite de fixer pour chaque essence et pour chaque qualité de bois un diamètre d'exploitabilité. Il dépendra de l'objectif de production du sylviculteur, de la station (un bon sol sain permet de viser la production de diamètres plus importants) et des conditions de marché.

Par exemple, pour le chêne, le diamètre d'exploitabilité permettant le rendement maximum est compris entre 70 et 80 cm pour les belles qualités alors que, pour un alisier, les risques technologiques et sanitaires ne permettent pas de fixer un diamètre d'exploitabilité supérieur à 45-50 cm.

2. Un renouvellement continu du peuplement : le semis, sous produit de la sylviculture

Le semis assure le remplacement progressif des gros bois récoltés par de nouveaux petits bois de qualité.

La mise en œuvre des interventions du traitement irrégulier génère des **conditions de lumière particulières**. Ces conditions permettent à un semis diffus de s'installer presque en permanence, réparti de manière aléatoire en « salle d'attente ». Les semis se développent ensuite en petits groupes (aussi appelés « collectifs ») dans des ouvertures de l'ordre de 3 ares correspondant à l'abattage d'un gros bois dans le taillis.

Ces constatations permettent de **ne plus créer artificiellement de trouées** pour obtenir l'apparition des semis, considérés alors comme un « sous-produit » de la sylviculture. On se limite donc à gérer le peuplement en améliorant la futaie tout en accompagnant les semis. Il s'agit d'en assurer la survie puis le développement jusqu'au stade de gaules, puis de perches, par des opérations culturales appropriées, mais réduites.



Gros bois en futaie irrégulière
Chêne sessile de diamètre 70 cm

Bénéfice induit : les gros et très gros bois maintenus dans cet objectif sont aussi les plus hauts, avec un houppier ample et peu de branches basses. Ils permettent la diffusion de la lumière jusqu'au sol. Ils assurent dans le peuplement un rôle stabilisateur et éducateur pour les plus petits.

Un bouquet de semis de chêne venu naturellement en futaie irrégulière





Un peuplement étagé se caractérise par des houppiers régulièrement distribués dans tout l'espace vertical.

- Il s'agit d'un peuplement composé d'arbres de futaie (chêne et autres essences nobles dans le cas présent) et de brins de taillis en sous-étage (surtout à base de charme et de hêtre).
- Les arbres de futaie sont constitués d'une proportion assez importante de gros bois de qualité et possèdent un houppier développé et peu comprimé par des concurrents.
- Une lumière diffuse parvient en permanence jusqu'au sol, filtrée par un couvert discontinu. Elle permet l'installation de semis de chêne et d'autres essences nobles, puis le développement d'une partie d'entre eux jusqu'au stade de gaules. Certaines de ces gaules accéderont enfin à la lumière directe de l'étage dominant sous forme de perches.
- Ces caractéristiques ne se rencontrent simultanément **que dans des peuplements qui présentent un bon étagement.**

La futaie irrégulière est composée d'arbres de hauteurs variées...

Exemple de futaie irrégulière

Peuplement irrégulier, étagé et mélangé diffusant la lumière jusqu'au sol

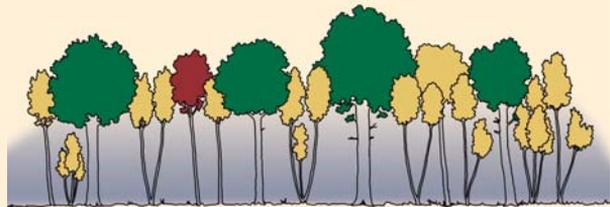
 Chêne	 Hêtre
 Alisier	 Charme
 Merisier	



Exemple de taillis avec réserves

Peuplement irrégulier où le taillis forme un écran à la lumière

 Chêne	 Charme
	 Tremble



Une futaie irrégulière diffère d'un taillis avec réserves non seulement par l'étagement et la structure de la futaie, mais également par la forme et la structure du taillis. Le dosage du sous-étage détermine donc également les conditions de lumière.

...d'arbres de plusieurs essences en mélange...

Les variations de luminosité dans un peuplement irrégulier permettent le développement de nombreuses essences d'arbres plus ou moins exigeantes en lumière.

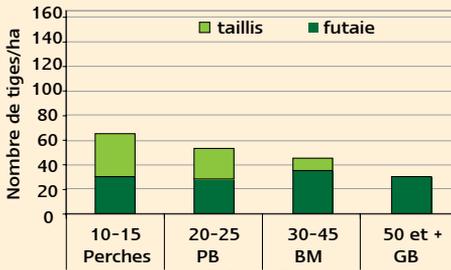
Les peuplements mélangés présentent le plus souvent un meilleur étagement, grâce à la variété de forme et de croissance des différentes espèces qu'ils renferment, tant dans la futaie que dans le taillis.



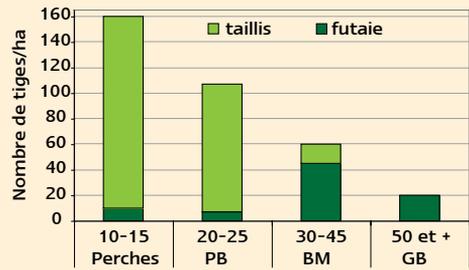
... et d'arbres de différentes grosseurs

Cette imbrication de tiges de hauteurs variées induit également la juxtaposition d'arbres d'âges différents et donc, de toutes les catégories de grosseurs : perches, petits bois, bois moyens, gros bois. Cette structure évolue perpétuellement en fonction du grossissement annuel des arbres et du recrutement de petits bois à partir des perches. Il est donc impossible de maintenir en permanence les peuplements dans des normes strictes de répartition des diamètres.

Exemple de répartition des diamètres (cm)



Futaie irrégulière



Taillis avec réserves

La futaie irrégulière : ni trop claire ni trop dense

Dans un peuplement feuillu étagé, le couvert que représente la futaie se situe idéalement entre 6/10° et 8/10°. Dans une futaie plus claire, la lumière trop directe favorise le développement excessif d'une végétation gênante (ronce, rejets de bois blancs, graminées...) difficile à contenir. Une futaie plus dense, au contraire, finit par constituer un plafond fermé qui ne laisse plus filtrer suffisamment de lumière. Ce couvert minimum correspond à un volume de futaie de l'ordre de 80 m³/ha et à une surface terrière d'environ 12 m²/ha (voir page 17).

Le traitement irrégulier : des interventions douces et fréquentes

Une futaie irrégulière étagée ne correspond pas à un état naturel stable car la tendance générale des peuplements est plutôt de se refermer et de se régulariser, jusqu'à ce que le vieillissement, entraînant le dépérissement et la chute d'arbres, occasionne des trouées successives. Un couvert étagé se recrée alors naturellement et la régénération s'installe, mais au bout d'un processus trop long pour constituer une méthode de sylviculture.

En traitement irrégulier, les coupes de récolte et d'amélioration plus fréquentes et plus légères, dans la futaie comme dans le taillis, entretiennent l'étagement du peuplement et permettent le dosage permanent de la lumière. Les travaux sylvicoles y contribuent également.



Parcelle à futaie trop claire envahie par la ronce

Comment passer d'un taillis avec

En organisant différemment et en adaptant

**TAILLIS EXPLOITABLE
AVEC RÉSERVES**
Peuplement
classique, issu des
anciens taillis-
sous-futaie.

La mise en œuvre
de l'éclaircie de
taillis permet
l'apport de lumière
diffuse au sol

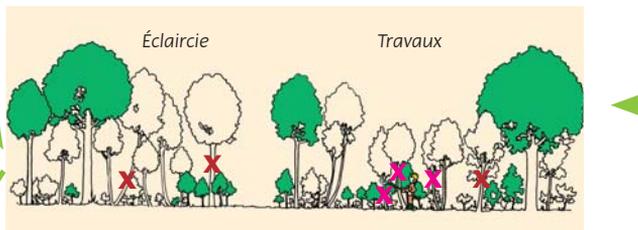
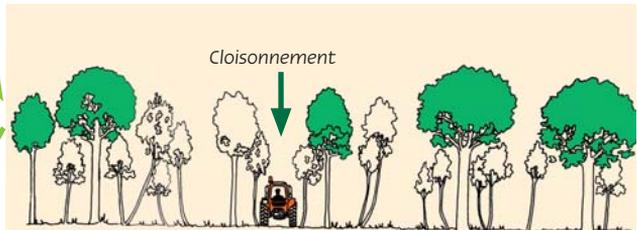
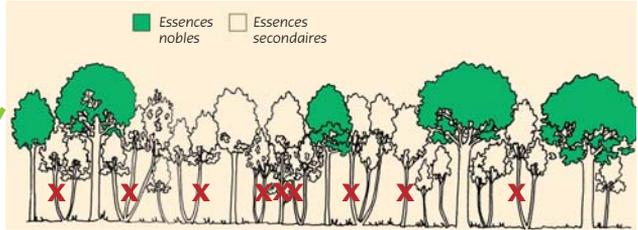
Elle induit l'apparition
des semis

Suite à la coupe jardinatoire,
en lumière diffuse, les semis
les moins gênés et les plus
vigoureux se développent
jusqu'au stade de gaules.
Ces gaules cherchent à
gagner rapidement l'étage
dominant, mais seules les
mieux situées y parviennent
sous forme de perches

A ce stade, un nouveau sous-
étage est acquis, constitué
de repousses de taillis, de
semis, de gaules, de perches

FUTAIE IRRÉGULIÈRE

Le semis apparaît et se développe.
Des arbres de toutes dimensions
se partagent l'espace vertical.



réserves à une futaie irrégulière ?



les pratiques habituelles

Conditions requises pour l'application du traitement irrégulier :

- le taillis doit être exploitable au moins partiellement pour que l'on puisse entamer un processus de conversion.
- s'il ne l'est pas, mieux vaut s'accorder une période d'attente sans intervention.
- la futaie ne doit pas être trop pauvre : elle doit présenter un capital suffisant traduit par une surface terrière de plus de 5 m² /ha (voir page 17).

X Les éclaircies de taillis (cf. fiche technique d'intervention n°2) ont pour objectif de :

- libérer de la place pour faire pousser les moyens et les petits bois ainsi que les perches d'avenir d'essences nobles.
- apporter de la lumière diffuse dans le peuplement. Ces éclaircies sont répétées tous les 8 à 12 ans. (les interventions légères et fréquentes remplacent les coupes rases épisodiques de l'ancien taillis-sous-futaie).

X Les coupes jardinatoires (cf. fiche technique d'intervention n°3) répondent à plusieurs objectifs :

- récolter une partie des gros bois.
- améliorer les arbres de bonne qualité en supprimant de moins bons qui les gênent. La coupe prélève peu (de 10 à 25 % du volume de la futaie), mais souvent (tous les 8 à 12 ans).

X C'est aussi l'occasion de compléter le dosage de la lumière en coupant quelques brins de taillis.

X Les travaux jardinatoires au profit des jeunes tiges d'essences nobles (cf. fiche technique d'intervention n°4) :

Si les autres interventions sont correctement conduites et s'ils sont réalisés à temps, ces travaux resteront assez légers. Ils visent à :

- dégager et mettre en croissance les semis, les gaules et les perches des essences que l'on choisit de favoriser.
- améliorer la forme des tiges par la taille et l'élagage.

Futaie irrégulière :

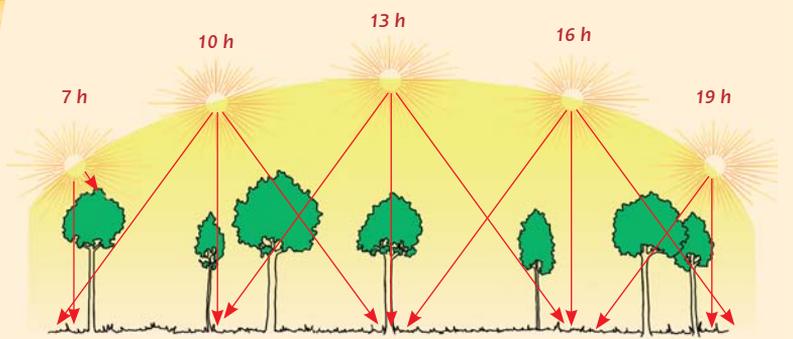
La succession répétée des interventions précédentes constitue le traitement irrégulier. Il conduit progressivement les taillis avec réserves jusqu'à une forme de futaie irrégulière où des arbres de toutes dimensions, diamètre comme hauteur, se côtoient.

Dans ce type de forêt, chaque arbre profite de la lumière, filtrée par le peuplement, qui pénètre jusqu'au sol.

Ceci favorise la croissance de tous les sujets, des semis jusqu'aux gros bois.

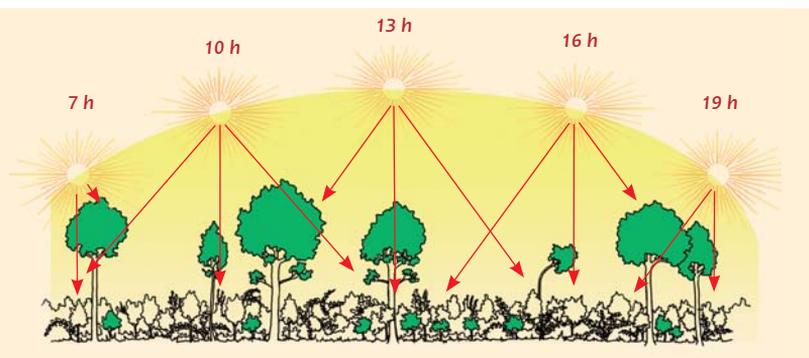
Trop de lumière : inconvénient de la coupe rase de taillis

Semis abondants, mais très forte concurrence



La coupe rase périodique du taillis apportait une grande quantité de lumière directe...

La coupe rase de taillis génère un très fort apport de lumière, favorable au développement de nombreux semis de chêne. Mais elle provoque aussi l'explosion de la ronce et des rejets, notamment de bois blancs. Dans ces conditions, les semis sont très rapidement dominés et finalement étouffés par toute cette végétation concurrente très dynamique. Les dégagements de semis y sont difficiles et très coûteux, donc rarement réalisés.



...mais les effets négatifs de l'éclairement trop brutal se faisaient vite sentir

Dépréciation de la qualité des arbres de futaie

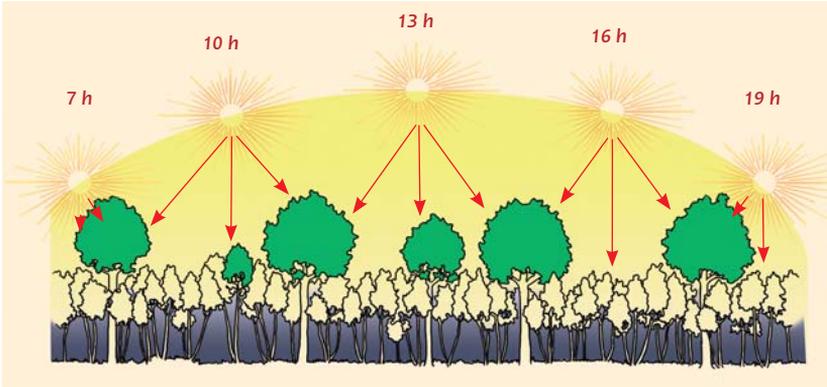
Ces apports brutaux de lumière génèrent l'apparition de nombreuses branches sur le tronc des arbres (les gourmands) et provoquent des à-coups dans la croissance. Ces phénomènes déprécient la qualité des grumes. Les perches et les petits bois d'essences nobles, brutalement isolés, risquent de se courber ou de casser sous le poids du houppier que leur tige, trop grêle, ne peut supporter.



Trop d'ombre : inconvénient des taillis avec réserves fermés

Lumière insuffisante pour le développement des semis

Dans les taillis-sous-futaie vieilliss l'ensemble des houppiers constitue un ou plusieurs « plafonds végétaux » formant un écran total à la lumière. Dans l'ombre dense, tous les semis meurent en 2 à 3 ans.



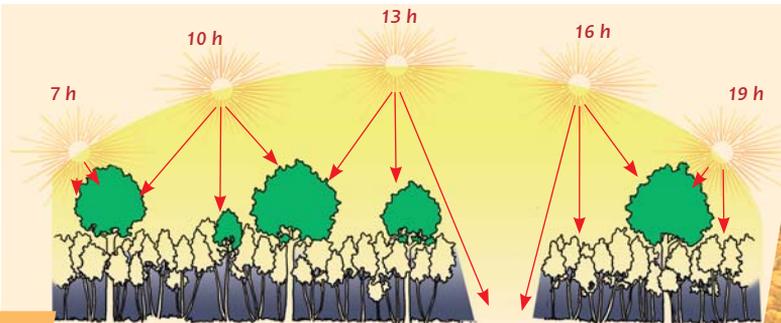
Des trouées à « l'emporte-pièce » peu efficaces

Dans ces peuplements fermés, les coupes de grumes sont souvent réalisées dans le taillis non exploité. Les places d'abattage y créent de petites ouvertures, mais dans un peuplement qui reste dense par ailleurs. La lumière n'y parvient que quelques heures par jour.

Ces petites trouées créent des puits de lumière directe qui sont surtout favorables au développement de la ronce ; les semis de chêne ne disposent pas de lumière assez longtemps pour se développer correctement. Ils végètent et disparaissent rapidement, éliminés par la végétation concurrente. Le renouvellement des parcelles n'est donc pas possible dans ces conditions.

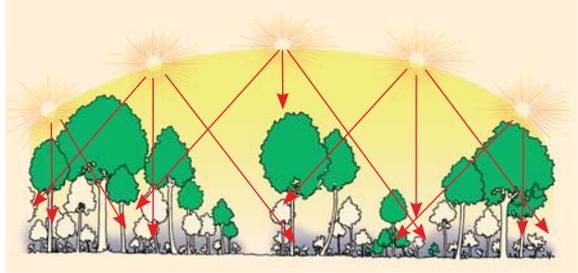
UN TAILLIS QUI GÊNE LA FUTAIE

Les brins du taillis vieilli parviennent au niveau du houppier des arbres de futaie qu'ils concurrencent et dont ils pénalisent la croissance et la qualité.



Couvert irrégulier et lumière diffuse favorisent le développement des semis

Dans une futaie irrégulière, à couvert étagé, la lumière du soleil diffuse constamment à travers tout le peuplement.



Semis de chêne diffus en « salle d'attente » dans un peuplement étagé

Dans ces conditions de lumière diffuse, le semis apparaît pratiquement partout, même celui d'essences réputées exigeantes en lumière comme le chêne. Il s'installe par places, en constituant ce qui est appelé une « salle d'attente ».

Les semis ne survivent et ne se développent pas partout de façon homogène. Ils ne deviennent progressivement plus vigoureux qu'aux endroits où des taches de lumière plus importantes peuvent pénétrer (par exemple dans ou en bordure des places d'abattage, à proximité de cloisonnements...). Ils se développent alors sous la forme de petits collectifs présentant l'aspect de cônes où les plus grands semis sont ceux qui bénéficient des meilleures conditions de lumière. Si ces conditions se maintiennent, ils pourront passer la porte de la « salle d'attente » et atteindre progressivement le stade de gaules puis de perches dans la pleine lumière de l'étagé dominant.



Un collectif de semis de chêne en forme de cône

 *Perche de chêne individualisée et passée dans l'étagé dominant*



L'utilisation des processus naturels limite

La mise en œuvre du traitement irrégulier pourrait laisser craindre une augmentation des coûts de gestion :

- les interventions sont fréquentes, les opérations de gestion souvent répétées (martelages, suivis).
- elles doivent être réalisées avec soin et rigueur. Cela suppose de recourir à des intervenants disposant d'un bon niveau technique.

Cependant, des analyses récentes montrent que la production et la valeur du capital sont améliorées par le traitement irrégulier des taillis avec réserves (le réinvestissement ne dépasse jamais le quart des recettes).

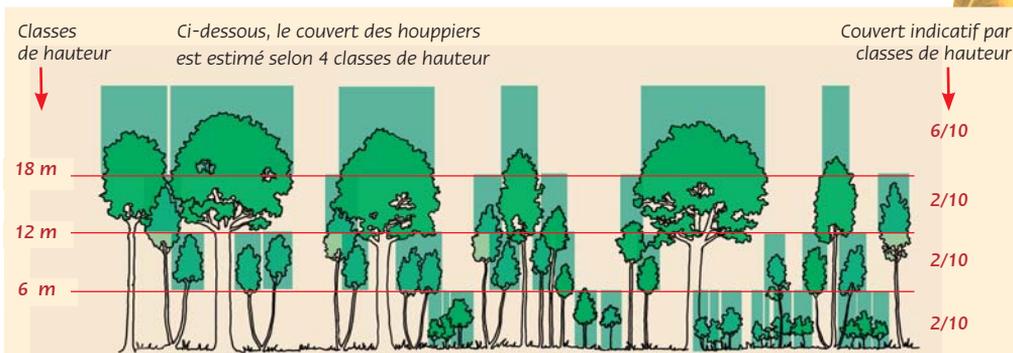
Ces conclusions découlent des observations suivantes :

- la sylviculture d'arbres qui a pour objectif de produire une proportion assez importante de gros bois de qualité est basée sur une optimisation



Le couvert irrégulier améliore la qualité des bois produits

L'observation de nombreux peuplements de référence a permis d'établir quel type de taillis et de sous-étage assure le meilleur dosage de la lumière. Il correspond au meilleur compromis entre le développement d'une régénération diffuse, la limitation de la végétation concurrente, et le maintien d'un bourrage préservant la qualité du bois d'œuvre produit par les futaies.



C'est le cas du peuplement figuré sur l'exemple ci-dessus. Les arbres de toutes les hauteurs se partagent équitablement l'espace, ce qui permet à chacun de donner le meilleur de sa production, de développer un houppier harmonieux et de maintenir son fût à l'abri d'une lumière trop directe, limitant l'apparition sur le tronc de gourmands qui dévalorisent le bois.

Les rejets de taillis, les semis, les gaules, les perches et les arbres de futaie se superposent dans tout l'espace vertical pour constituer un peuplement étagé.

les coûts de gestion

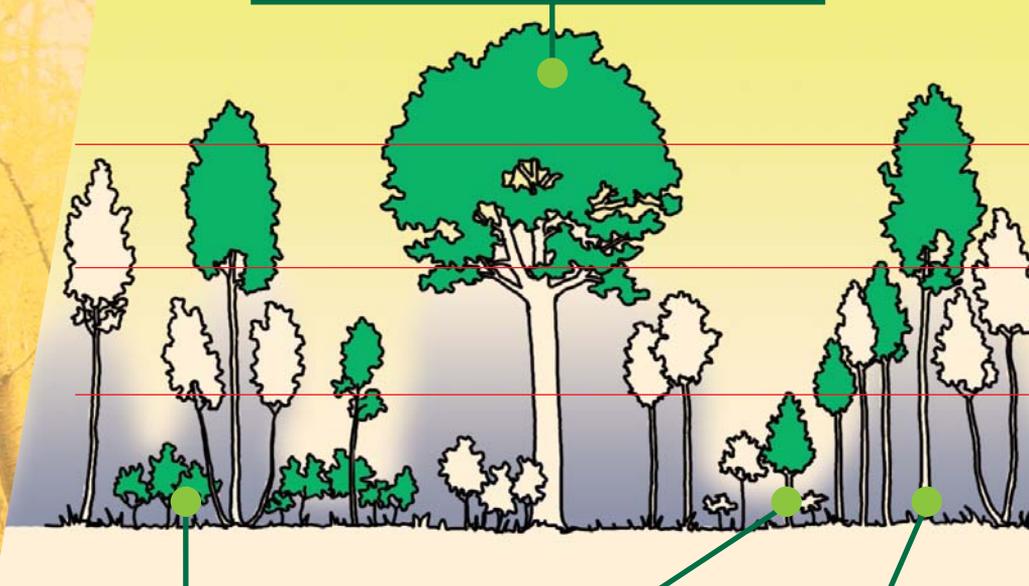
de la valeur de chaque arbre et limite grandement les sacrifices d'exploitabilité en évitant de couper des arbres qui ne sont pas mûrs ;

- ce traitement continu et pérenne permet une régularité des dépenses et des revenus. Il évite les longues périodes d'investissement en travaux lourds non compensés par des recettes. En traitement régulier, le revenu de la coupe définitive est important, mais décalé de plus d'une génération des investissements de reconstitution (reboisement ou régénération en plein) ;

- la régénération continue et diffuse découle des interventions globales de récolte et d'amélioration du peuplement. Elle résulte de processus naturels liés au dosage de la lumière et nécessite donc relativement peu de soins cultureux. L'estimation du temps moyen de main d'œuvre affectée aux travaux sylvicoles se situe actuellement entre 1/4 d'heure et 1/2 heure par hectare et par an (maximum constaté : 1 heure). Pour une parcelle, cela représente deux à quatre heures de main d'œuvre à l'hectare entre chaque coupe.

Elle préserve aussi leur qualité ...

Les gros bois jouent un rôle de stabilisateurs dans le peuplement. Leur gros houppier et l'absence de branches basses sont favorables à un bon dosage de la lumière. Ils constituent des habitats particuliers pour de nombreuses espèces qui ne vivent que sur des gros arbres.



Même sous un couvert relativement fermé, un semis diffus apparaît cycliquement ; il subsiste 3 à 5 ans dans cette ombre légère. Si les conditions de lumière locale ne lui sont pas favorables, il ne se développera pas et disparaîtra à terme. Cette plage de semis correspond à la notion de « collectif » en salle d'attente.

Les semis installés grâce à des processus naturels permettent de disposer d'un peuplement composé d'essences indigènes bien adaptées au sol et au climat.

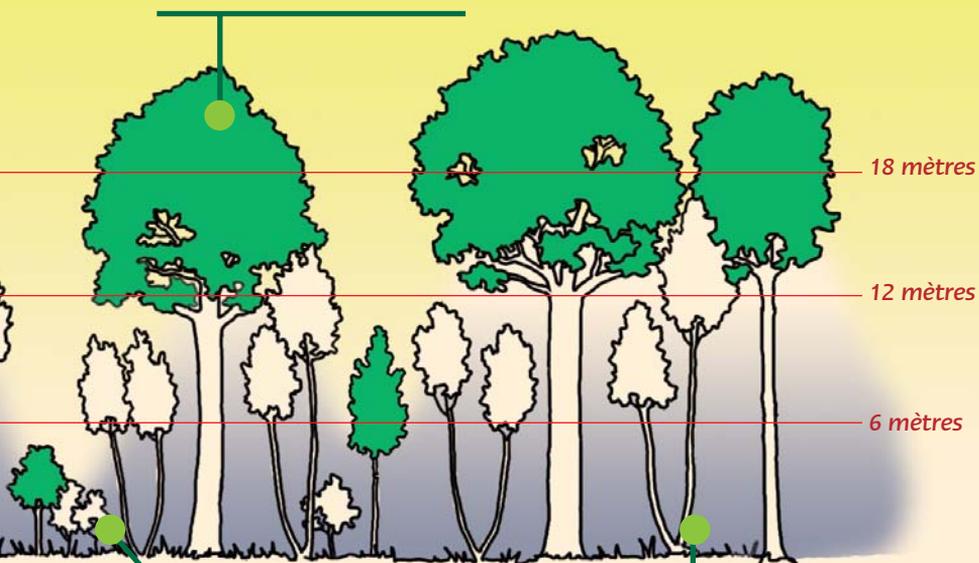
Une partie des semis en « salle d'attente » pourra croître à la faveur d'un changement local des conditions de lumière provoqué par la succession des coupes. Un certain nombre d'entre eux passera au stade de gaules. Dans ces conditions de lumière, la trouée d'exploitation de 1 ou 2 gros bois proches ouvre un espace suffisant pour assurer la croissance de quelques gaules.

Quelques unes des gaules auront suffisamment d'espace pour accéder progressivement à l'étage dominant au stade de perches. Elles parviennent à surmonter le taillis en profitant du gainage assuré par le sous-étage.



...et favorise la biodiversité !

Le houppier des bois moyens, bien dégagé, leur assure une croissance optimale.



L'ambiance lumineuse générée par un couvert léger et un étagement correct permet de limiter le développement de la végétation gênante pour les semis, notamment la ronce et les rejets de taillis. Cette végétation reste cependant présente, ce qui permet au gibier d'y trouver sa nourriture. Le sol, légèrement éclairé, se réchauffe plus rapidement ce qui facilite l'activité d'une micro-faune favorable à une bonne décomposition et une bonne minéralisation de la matière organique.

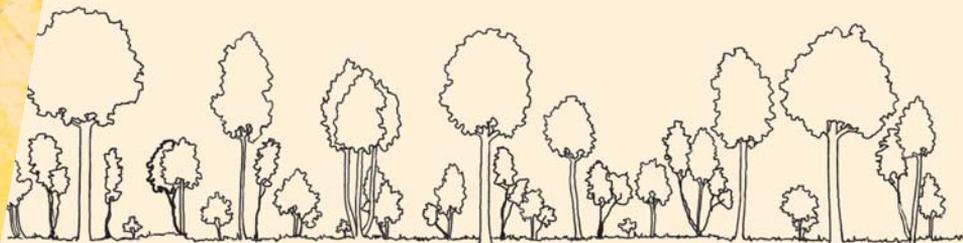
Le gainage assuré par le taillis limite le développement des gourmands mais ne gêne pas les moyens et gros bois. Les différents niveaux de végétation dans le peuplement favorisent de nombreux oiseaux. Les arbustes à baies et les petits fruitiers qui s'y développent sont utiles à leur alimentation ainsi qu'à celle de différents insectes et mammifères.

Tableau de bord du traitement irrégulier

Caractéristiques à rechercher

Le taillis étagé clair

Un taillis étagé clair est favorable à l'installation et au développement des semis.



Il convient de suivre l'évolution du peuplement et d'intervenir lorsque le taillis tend à trop se refermer.

Cet état peut rarement être obtenu après une première éclaircie du taillis. Il est, par contre, naturellement généré par la répétition des interventions qui conduit progressivement à un bon dosage de la lumière.

Le couvert total du taillis et du sous-étage occupe moins de 4 à 5 /10^e. Tous les brins sont répartis de façon homogène sur toute la hauteur du peuplement. On compte de l'ordre de 40 à 50 stères/ha. La porosité globale, permet à la lumière de pénétrer dans tout le peuplement sous la forme de nombreuses taches lumineuses.

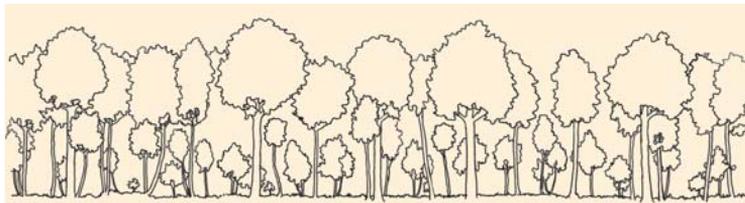
Repères techniques pour le taillis et le sous-étage

Données établies pour les taillis à base de charme dominant, ou mélange de charme et hêtre

	Avant la coupe de taillis	Après la coupe de taillis
Taillis et sous-étage	<i>Des tiges de toutes hauteurs sont réparties dans le peuplement. Les brins les plus hauts sont plus nombreux. Cependant, la lumière diffuse est rare, le peuplement se trouve dans une certaine pénombre.</i>	<i>Aucune des catégories de tiges ne domine. Il fait clair dans le peuplement.</i>
Surface terrière du taillis	6 à 8 m ² /ha	2 à 4 m ² /ha
Volume/ha de taillis exploitable	70 à 100 stères/ha	35 à 40 stères/ha

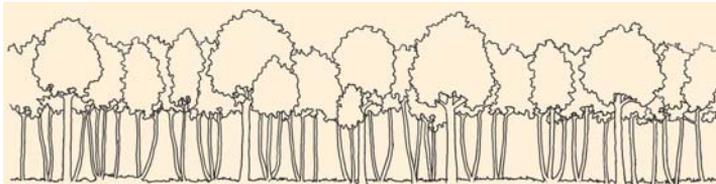


Autres cas courants de taillis : quelle conduite tenir ?

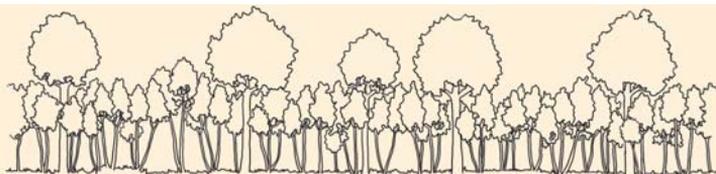


Ce taillis comporte
70 à 100 stères /ha

Taillis étagé dense : Malgré des brins répartis sur toute la hauteur, le taillis est dense. Cette structure est courante dans les peuplements ayant fait l'objet d'une éclaircie de taillis déjà ancienne. Les houppiers se partagent tout l'espace, mais leur développement a refermé le peuplement qui devient assez sombre. **Une éclaircie de taillis est nécessaire.**



Taillis dense et vieilli : Ce taillis vieilli est exploitable et peut atteindre 250 stères/ha. La plupart des brins se situent dans l'étage dominant où ils représentent un couvert de plus de 7/10^e. Cette strate haute ferme presque totalement le peuplement. Pratiquement aucune lumière ne parvient jusqu'au sol. C'est le cas fréquent d'un taillis-sous-futaie resté longtemps sans interventions. **Dans le cadre d'un traitement irrégulier, il convient de mettre en œuvre sans attendre une éclaircie de taillis avec cloisonnement.**



Taillis dense et jeune : Ce jeune taillis dense n'est pas exploitable. La strate basse est quasiment continue. C'est l'état d'un taillis-sous-futaie après la coupe rase de taillis, pendant une longue période comprise entre 5 et 20 ans. Les arbres dominants sont en lumière, mais le sol est dans une obscurité presque totale. **Avant d'appliquer les interventions propres au traitement irrégulier, il convient de laisser vieillir ce taillis sans intervention.**



Caractéristiques à surveiller

Faites l'analogie avec le tableau de bord d'une voiture.

Être au volant requiert surtout de regarder la route (*observer les peuplements*) et de réagir en permanence pour adapter sa conduite aux particularités du trajet (*appliquer une sylviculture tenant compte de la qualité individuelle des arbres*). Mais le chauffeur a périodiquement besoin de jeter un œil au tableau de bord, pour adapter sa vitesse, pour vérifier le niveau d'essence et surtout veiller qu'aucun voyant critique ne s'allume.

Il en va de même pour les principaux indicateurs qui permettent de suivre l'évolution d'un peuplement auquel on applique un traitement irrégulier.

Les données chiffrées suivantes, comme le tableau de bord de notre automobile, guident le sylviculteur lorsqu'il doit prendre une décision de coupe ou réaliser un choix entre deux arbres...

Repères pour suivre le capital et la structure de la futaie

Avant la coupe, la surface terrière peut raisonnablement atteindre 17 à 18 m²/ha (110 m³ à 120 m³ de bois d'œuvre/ha). Au delà, l'excès de capital entraîne un couvert trop important de la futaie et au-delà de 20 à 21 m²/ha les jeunes chênes sous couvert ne se développent pas. Il est important d'éviter qu'elle ne descende trop en dessous de 13 à 14 m²/ha (90 m³ à 100 m³/ha) après la coupe jardinatoire.

Le nombre de gros bois est maximum avant les coupes jardinatoires : il peut atteindre au maximum 30 %. Après la coupe, il peut être réduit à moins de 20 %.

Différents outils permettent de connaître l'état du peuplement avant d'y intervenir, et de le comparer à ces repères. Ils sont détaillés en fiche 7 : le contrôle.

	Peuplement repère, données indicatives
Surface terrière (voir p. 17)	15 m ² /ha
Couvert de la futaie	6/10 ou 7/10 ^e
Densité	100 à 120 tiges/ha
Répartition des diamètres	1/3 de petits bois 1/3 de bois moyens 1/3 de gros bois
Nombre de tiges d'avenir (perches et gaules dans l'étage dominant)	15 à 30 tiges/ha
Volume de bois d'œuvre	100 m ³ /ha



La surface terrière pour évaluer simplement le capital sur pied

Pour exprimer le capital de bois sur pied, l'habitude veut que l'on utilise le volume/ha. Mais la définition de ce volume peut varier d'un opérateur à l'autre (volume de bois d'œuvre, volume bois fort jusqu'à 7 cm de découpe, volume de bois d'œuvre de premier choix, ...).

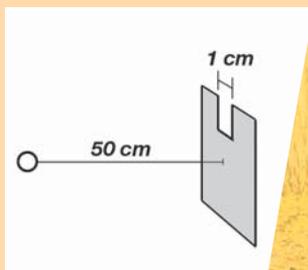
La surface terrière est un indicateur simple qui caractérise de façon objective et rapide le capital de bois sur pied constituant un peuplement. Elle correspond à la somme des surfaces des sections des arbres à 1,30 mètre de hauteur sur un hectare. Elle est exprimée en m^2/ha .

Mesurer la surface terrière par un tour d'horizon relascopique

La jauge d'angle est l'outil qui permet d'effectuer cette mesure sur le terrain. Il s'agit d'une plaquette dans laquelle est réalisée une encoche de 1 cm de largeur, et qui est placée au bout d'une chaîne de 50 cm de longueur.

Le principe est simple : l'opérateur porte le bout de la chaîne à son œil et éloigne la plaquette à bout de chaîne tendue. A partir d'un point d'observation dans le peuplement, l'opérateur effectue un tour d'horizon complet en visant le tronc de tous les arbres de futaie à 1,30 m de hauteur (à partir des petits bois, c'est-à-dire 17,5 cm de diamètre).

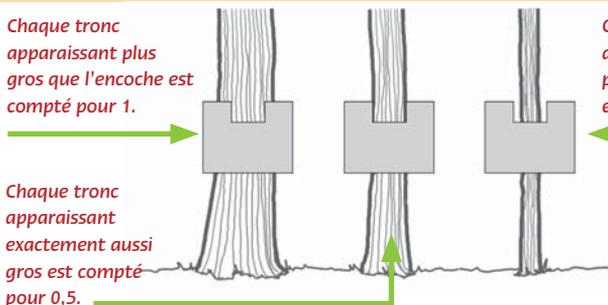
Il existe deux méthodes pour calculer cette surface terrière : l'une, arithmétique, est basée sur les données d'un inventaire de toutes les tiges de la parcelle, la seconde est mesurée par le « tour d'horizon relascopique ».



Chaque tronc apparaissant plus gros que l'encoche est compté pour 1.

Chaque tronc apparaissant exactement aussi gros est compté pour 0,5.

Chaque tronc apparaissant plus petit que l'encoche est compté zéro



Le total représente la surface terrière en mètres carrés par hectare (m^2/ha), notée « G » par convention.

La répétition de quelques mesures systématiques, ou au hasard, dans le peuplement permet une évaluation fiable du capital.



Peuplement irrégulier à gros bois et à structure étagée juste après une éclaircie de taillis

Les capacités d'évolution et la réactivité d'un peuplement soumis à des interventions fréquentes, permettent une bonne adaptation des récoltes aux impératifs du marché et aux besoins du propriétaire.



Peuplement vieilli avec taillis éclairci

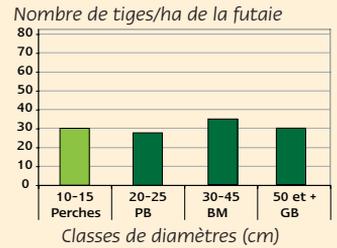
Peuplement irrégulier à gros bois

L'étude de l'accroissement des peuplements permet d'évaluer la structure susceptible d'assurer à la fois une production de gros bois intéressante, l'apport de lumière au sol, et la production de petits bois assurant sa pérennité. Un peuplement irrégulier à gros bois présente une structure de cette nature. En schématisant, il comporte une proportion presque équivalente de petits, moyens et gros bois.

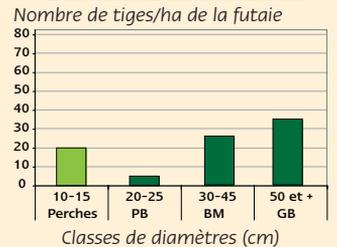
Le peuplement peut perdurer sous cette forme avec un passage à la futaie plutôt réduit et des coupes jardinatoires assez fréquentes (par exemple : 1 perche par ha/an et des rotations de 8 à 12 ans prélevant environ 20 à 25 % du capital). L'ensemble des interventions appliquées à ce peuplement doit autoriser la fabrication et le maintien d'un stock de perches compris entre 15 et 30 tiges d'essences nobles à l'hectare.

Peuplement vieilli

Il est essentiellement composé de bois moyens et de gros bois. Il est cependant assez facile, en favorisant l'étagement par les interventions appropriées, de générer des semis pour constituer progressivement une réserve de perches. Le peuplement peut atteindre une structure irrégulière à gros bois s'il comporte quelques perches dès le départ (ce qui est assez fréquent) et si les interventions pratiquées favorisent un renouvellement un peu plus important (par exemple avec un passage à la futaie d'au moins 1, 5 perches /ha/an il lui faudrait une quarantaine d'années et 3 coupes jardinatoires pour parvenir à ce résultat).



**Évolution possible en 40 ans.
3 coupes
Passage à la futaie
de 1,5 perche /ha/an**



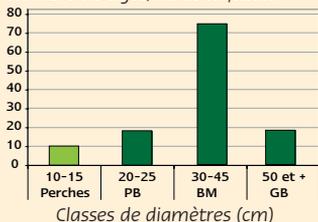


Peuplement à dominante de bois moyens

Il correspond à une évolution fréquente des taillis-sous-futaie, et il présente souvent un couvert très fermé. La production de perches y est difficile et passe forcément par une phase de vieillissement du peuplement avec une succession de coupes jardinatoires (comportant une grande part d'amélioration dans les bois moyens). Il peut donc, lui aussi, parvenir à une

structure irrégulière stable à gros bois mais au terme d'une période assez longue. Dans l'exemple ci-contre, 5 coupes jardinatoires en 70 ans permettraient la fabrication progressive de perches et le début du renouvellement continu du peuplement tout en produisant des gros bois.

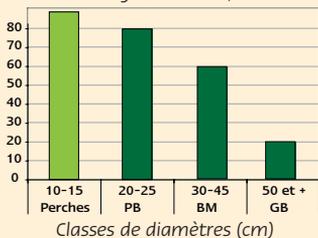
Nombre de tiges/ha de la futaie



Évolution possible en 70 ans.
5 coupes
Passage à la futaie de 0,5 perche /ha/an pendant 40 ans, puis de 1 perche /ha/an

Évolution possible en 50 ans.
4 coupes
Passage à la futaie de 1,5 à 2 perches /ha/an

Nombre de tiges/ha de la futaie



petits et moyens bois, peut augmenter progressivement la part des gros bois. Dans l'exemple, 4 coupes en 50 ans conduisent à un peuplement irrégulier à gros bois.



Peuplement dense, à dominante de bois moyens, ici avec taillis éclairci récemment

Peuplement à dominante de petits bois cloisonné et éclairci



Dans tous les cas, le dosage du sous-étage, doit être conduit parallèlement à ces interventions dans la futaie notamment par le biais des éclaircies de taillis.



En pratique, comment s'enchaînent les

Le traitement irrégulier se traduit surtout par une succession d'interventions légères, fréquemment répétées.

Chronologie typique des interventions

1. Première éclaircie de taillis : elle est plutôt forte, les cloisonnements sont ouverts à ce moment-là.

2. Première coupe jardinatoire

3. Éclaircie de dosage du taillis

4. Travaux sylvicoles

5. Coupe jardinatoire suivante

2 à 5 ans

1 à 3 ans

8 à 12 ans

Les temps indiqués doivent être adaptés à la réaction de chaque peuplement et aux volumes à prélever. On peut ainsi être amené à réaliser les éclaircies de taillis juste après la coupe jardinatoire pour en regrouper la vente avec celle du houppier des grumes abattues.

Panorama des interventions

L'ÉCLAIRCIE DE TAILLIS

fiche d'intervention technique n°1 (p. 23)

Cette intervention, indispensable pour le détournage des tiges d'avenir ainsi que pour l'apport et le dosage de la lumière, doit être mise en œuvre dans tous les taillis exploitables. Rotation : 8 à 12 ans - Prélèvements : au moins 50 % du volume, au premier passage, 30 à 50 % du volume aux passages suivants.

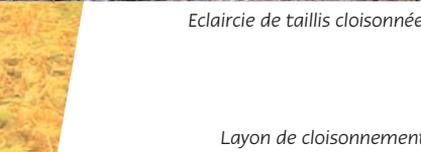
LES CLOISONNEMENTS

fiche d'intervention technique n°2 (p. 27)

Généralement, lors des éclaircies de taillis, un réseau de chemins est ouvert pour permettre le passage des engins, pour sortir les bois et limiter les dégâts. Il permet également de structurer la parcelle et de repérer plus facilement des éléments dispersés (semis, gaules, perches, essences rares...).



Eclaircie de taillis cloisonnée



Layon de cloisonnement





LA COUPE JARDINATOIRE **fiche d'intervention technique n°3 (p. 31)**

C'est une coupe de bois d'œuvre qui combine récolte et amélioration du peuplement. Mise en œuvre tous les 8 à 12 ans, cette coupe prélève entre 10 et 25 % du volume de bois d'œuvre. Cette rotation et ce prélèvement s'adaptent au niveau de capital du peuplement :

- si G est inférieure à 12 m²/ha le peuplement doit être capitalisé, la coupe est repoussée sauf pour des raisons sanitaires ;
- si G est de 12 à 15 m²/ha, le peuplement doit s'enrichir encore. La coupe sera légère : prélèvement d'environ 10 % du volume sur pied ;
- si G est supérieure à 15 m²/ha, la situation est favorable. La coupe jardinatoire aura un prélèvement proche de l'accroissement : 15 à 25 % maximum du volume sur pied.

LES SOINS CULTURAUX **fiche d'intervention technique n°4 (p. 39)**

Les travaux ont pour vocation d'assurer le développement des semis bien situés et nécessaires à la pérennité du peuplement. Ils ne doivent être envisagés que lorsque les conditions de survie des semis sont réunies, et notamment si le peuplement est suffisamment étagé.

Ces soins, dits culturaux, regroupent toutes les interventions utiles à l'amélioration de la croissance et de la forme des arbres d'avenir dans les premières années de leur développement. Ils se résument surtout à supprimer les concurrents et parfois à assurer une taille de formation ou un élagage. Ces interventions culturelles sont à envisager dans les 5 ans qui suivent la coupe jardinatoire, de préférence après l'éclaircie de taillis.

LA PROMENADE SYLVICOLE **fiche d'intervention technique n°5 (p. 47)**

Certains soins culturaux peuvent être réalisés par le propriétaire en mettant à profit des visites dans ses peuplements. Avec un outillage léger et quelques gestes simples, ces loisirs peuvent prendre la forme agréable et pleine d'enseignements d'une « promenade sylvicole ».



Coupe jardinatoire



Détourage au profit de gaules de chêne

Repérage d'une perche de chêne à la peinture



Panorama des interventions



LES PLANTATIONS COMPLÉMENTAIRES **fiche d'intervention technique n°6 (p. 51)**

Lorsque, dans le peuplement, la lumière diffuse permet le développement de semis, il peut toutefois être nécessaire de le compléter par l'introduction de quelques plants.

Dans les mêmes conditions, il peut être intéressant d'introduire en nombre très réduit des essences insuffisamment présentes (feuillus précieux, divers, voire résineux) pour contribuer au mélange et à la biodiversité du peuplement.

UN CONTRÔLE PÉRIODIQUE POUR SUIVRE **LA GESTION** **fiche d'intervention technique n°7 (p. 55)**

La gestion des peuplements irréguliers doit en permanence composer avec un équilibre instable.

Cela nécessite de disposer d'instruments de contrôle : pour leur suivi sylvicole, pour vérifier l'effet des interventions et pour adapter leur intensité.



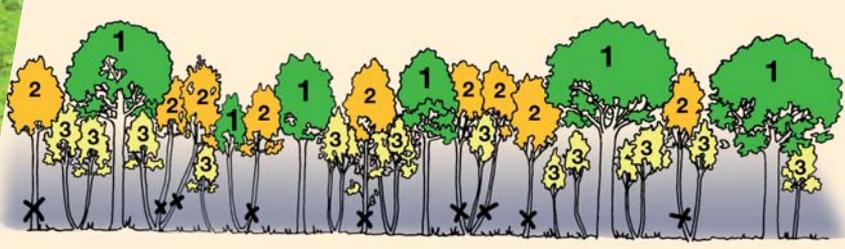
L'éclaircie de taillis

Fiche
1



*Coupe sage et détourage : futaie de taille ;
Coupe rase et bois de chauffage : fêtu de paille*

(Proverbe - CRPF Centre - Ile de France)



Exemple de marquage d'une première éclaircie de taillis

La première éclaircie de taillis peut parfois être mécanisée et réalisée à l'abatteuse, il faut alors adapter les cloisonnements et le marquage en conséquence



Définition et objectifs

C'est une coupe partielle du taillis qui ne prélève qu'une partie des tiges. Le marquage est réalisé en abandon, seules les tiges à couper sont marquées par le sylviculteur, toutes les autres sont maintenues sur pied.

Il s'agit de donner davantage d'espace aux jeunes arbres et aux bois moyens et d'apporter de la lumière dans le peuplement. Les branchages ne sont jamais brûlés.

Mise en œuvre

1. Repérer et choisir les tiges d'avenir (perches et petits bois mais aussi bois moyens, voire gros bois).
2. Puis marquer en abandon les brins qui gênent le houppier des tiges d'avenir. Il peut s'agir aussi bien de brins d'essences diverses que de tiges d'essences nobles.
3. Il faut maintenir un sous étage en gainage : aucun petit brin dominé ne doit être coupé, hormis les « brins frotteurs » qui pourraient blesser les tiges d'avenir.

Première éclaircie de taillis

Le réseau de layons de cloisonnements est le plus souvent ouvert à l'occasion de cette première intervention. L'éclaircie et le cloisonnement cumulés prélèvent de 50 à 100 stères/ha (environ 50 % du volume). L'éclaircie enlève surtout des gros brins de taillis.

Cette première intervention dans le taillis est le fait générateur du traitement irrégulier : elle entraîne un apport de lumière assez conséquent qui amorce la dynamique conduisant à la futaie irrégulière. Le peuplement n'est pas étagé, mais cette intervention l'y prépare.

Deuxième passage et suivants

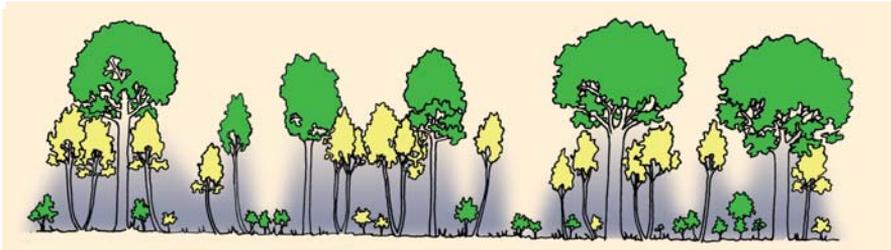
La rotation des éclaircies est fonction de la vigueur du taillis. On cherchera à intervenir le plus souvent possible tout en proposant des lots commercialisables. Les objectifs et la mise en œuvre des passages suivants en

éclaircie de taillis sont identiques au premier, mais on y recherche davantage l'étagement du peuplement.

En effet, il s'agit de favoriser le développement d'arbres de toutes les hauteurs sans laisser une des catégories dominer les autres. Le peuplement doit rester suffisamment clair. Dans cet objectif, il est possible de « détourner » un brin d'essence secondaire dominant et bien affranchi qui constituera localement un point haut nécessaire à la diffusion de la lumière.

Les prélèvements seront de 30 à 50 stères/ha dans des taillis encore assez denses.

Bénéfice induit : l'étagement, allié précieux



La succession des éclaircies de taillis, alternant avec des coupes jardinatoires, permet d'obtenir progressivement un peuplement présentant des houppiers sur toute la hauteur du peuplement, ce qui favorise la pénétration d'une lumière diffuse.

Cet étagement est le seul garant :

- de la survie, puis de la croissance des semis,
- du développement des perches et des petits bois,
- du maintien de la qualité des futaies.

L'obtention et la pérennisation de l'étagement

L'évolution naturelle porte le sous étage et le taillis à se refermer rapidement en une seule strate. Ceci rend nécessaire le passage en éclaircie de taillis selon des rotations courtes (8 à 12 ans).

Cela peut même justifier, lorsque le taillis est inexploitable (conditions de marché défavorables ou volume insuffisant), de réaliser un passage à bois perdu. C'est alors une opération culturale permettant également d'assurer le détournement des gaules, des perches et des petits bois d'avenir.

Cet effort est à rapprocher des soins culturaux (Cf. Fiche n°4 : Les soins culturaux : les travaux).



En traitement irrégulier, la désignation des tiges d'avenir constitue surtout un repérage qui permet de les protéger plus facilement lors de l'exploitation.

Éléments de coûts

Intervention	Temps à passer	Fréquence	Outils
Désignation	1 h 30 à 3 h/ha	Facultatif	Peinture ou ruban
Marquage en abandon	2 à 3 h /ha	Tous les 8 à 12 ans	Griffe, peinture, hachette

Trucs et astuces

- Si des brins de taillis sont à enlever à proximité de collectifs de semis, prélever de préférence ceux situés au sud est, ce qui optimisera l'apport de lumière.
- Préparer les places d'abattage pour les arbres de futaie à couper lors de la prochaine coupe jardinatoire.
- Penser à enlever les brins frotteurs qui abîment irrémédiablement les tiges d'avenir.
- Éviter d'empiler des bois contre des tiges d'avenir.
- Lorsque les volumes prélevés seront encore plus réduits (troisième passage et suivants), la coupe de taillis sera faite juste après la coupe de grumes. De cette manière le façonnage des houppiers et des taillis pourra être combiné. Cette intervention en parallèle permet au gestionnaire de compléter son marquage en dosant le sous-étage après la coupe jardinatoire.
- Le marquage à la peinture est le plus visible.
- Par sécurité, réfléchir avant de prélever plus d'un brin sur trois et de marquer un seul brin isolé au milieu d'une cépée.



Comment procéder dans les peuplements sans perches ni petits bois d'essences nobles ?

L'étagement découle, pour partie, des détourages successifs des perches et des petits bois. Lorsque ceux-ci sont localement absents, on reproduit ce procédé en repérant les brins d'essences diverses les mieux conformés (A) qui seront ensuite détourés comme s'il s'agissait de tiges d'avenir.

Perche de charme détournée lors d'une éclaircie de taillis

Le cloisonnement



Fiche
2

*Lerne Ordnung, übe Sie, Sie spart dir Zeit und Müh
(Apprends l'ordre, pratique-le, il t'épargnera du temps
et de la peine)*

Vieux proverbe allemand cité par Grand Père Bernhart, forestier alsacien



Débardage de bois de chauffage par un cloisonnement



Le cloisonnement ne diminue pas la production de bois : les cimes des arbres se touchent et aucune place n'est perdue

Le cloisonnement ne nécessite aucun entretien ultérieur. Si la largeur des layons reste raisonnable, l'ombre du peuplement limite la croissance des rejets sur le chemin.

Le cloisonnement qu'est-ce que c'est ?

Un réseau systématique de chemins – ou « layons » – destinés à :

- circuler plus facilement dans les parcelles, ce qui est très important pour permettre les interventions fréquentes : l'exploitation, l'inventaire, la description des peuplements, le marquage des coupes, la réalisation des travaux...
- structurer l'espace pour se repérer aisément dans les parcelles et éventuellement faciliter la localisation, sur une carte, des éléments importants.

De nombreux avantages

Le cloisonnement se compose généralement d'un ensemble de chemins parallèles de 4 à 5 m de large ouverts tous les 20 à 25 m. Le plus souvent, il est réalisé lors de la première intervention dans les taillis exploitables.

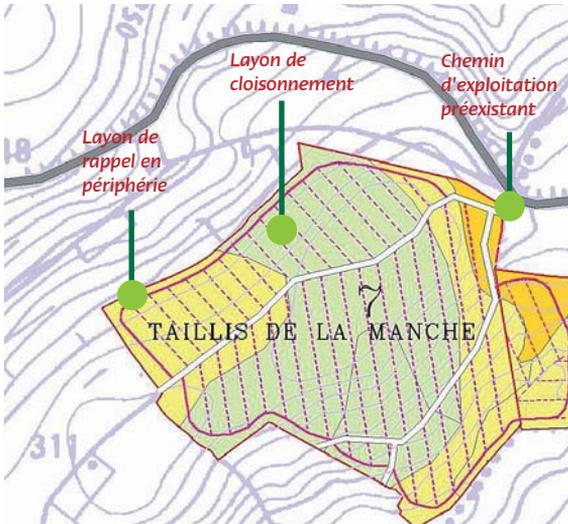
Il permet de :

- sortir le bois d'œuvre, mais aussi le bois de feu et d'industrie dans des peuplements où le sous-étage rend difficile la circulation des tracteurs,
- réduire les blessures causées par les engins ou les limiter aux arbres bordant les layons,
- limiter le tassement des sols : 70 % des dégâts causés à un sol résultant du premier passage de tracteur, il est préférable de les concentrer sur un cloisonnement plutôt que de dégrader fortement l'ensemble de la parcelle.



Mise en œuvre

Le réseau de cloisonnement est de préférence systématique, avec des chemins parallèles à espacement constant.



Le cloisonnement est installé de manière à ce que les layons débouchent prioritairement sur les chemins d'exploitation déjà existants. Il est souvent complété par un chemin de rappel en périphérie de la parcelle.

Il doit prioritairement tenir compte du contexte de la parcelle, en particulier pour ce qui concerne les points suivants :

- sur un versant, le tracteur monte et descend sans problème mais aura beaucoup de difficultés à travailler en dévers,
- certaines parcelles sont équipées d'un réseau de fossés important. Ceux-ci nécessitent d'adapter le tracé du cloisonnement pour faciliter leur franchissement,
- les parcelles sont rarement entourées de chemins, ce qui rend utile l'ouverture d'un layon de rappel sur le pourtour de la parcelle, à une vingtaine de mètres de la limite,
- la sortie des tracteurs sur les chemins doit être aisée, elle nécessite parfois un petit aménagement ou un léger élargissement des layons de manière à éviter les manœuvres,
- si la configuration des lieux et les modalités techniques du débardage le permettent, on peut orienter les layons selon un axe est-ouest, qui apportera davantage de lumière et de chaleur à l'intérieur du peuplement, la course du soleil étant inclinée sur le sud sous nos latitudes.

Fiche 2



Trucs et astuces

- Le cloisonnement est marqué, en hiver, à la peinture sur les brins de taillis, grâce à un alignement à la boussole qui matérialise l'axe ou, de préférence, l'un des bords des layons. Avec cette dernière méthode, les brins portant les marques seront maintenus sur pied, la réception du chantier sera moins discutable. A l'usage, ces marques permettront aussi de mieux repérer les cloisonnements depuis les tracteurs.
- Il est ensuite exploité et vendu en bois de feu ou d'industrie, souvent en même temps que l'éclaircie de taillis.
- Après quelques années, les houppiers se développent, une légère végétation s'installe au sol et le cloisonnement devient moins visible. Pour permettre aux chauffeurs de tracteur de les repérer facilement lors des exploitations ultérieures, le marquage sera régulièrement rafraîchi avec des peintures longue durée, de préférence sur les arbres de futaie en bordure des cloisonnements. Afin d'assurer une meilleure tenue aux marques, il est préférable de passer au préalable la plane et la brosse métallique sur l'écorce des arbres.
- S'il est préférable de réaliser un cloisonnement systématique à base de layons parallèles, certains cas très particuliers conduisent à en assouplir le tracé (terrain très accidenté, en forte pente, présence de souches après tempête...). L'expérience montre que les arbres de belle qualité pour lesquels un cloisonnement est détourné de son axe sont le plus souvent victimes de blessures lors de la circulation des engins. Il faut donc réserver cette pratique à des arbres exceptionnels, en leur appliquant une technique de contournement spécifique. Le cloisonnement doit commencer à dévier 15 à 20 m avant l'arbre d'élite et ne récupérer son axe qu'après la même distance. L'arbre est ainsi préservé dans un environnement de taillis.
- Si l'exploitation du taillis doit être mécanisée, il convient de réduire l'espacement entre l'axe des cloisonnements à 15-17 mètres de façon à ce que l'abatteuse puisse intervenir sur le peuplement sans quitter le cloisonnement.



Marquage de cloisonnements à l'aide d'une boussole forestière

La coupe jardinatoire



Fiche
3

Imiter la nature et hâter son œuvre, telle est la maxime fondamentale du sylviculteur

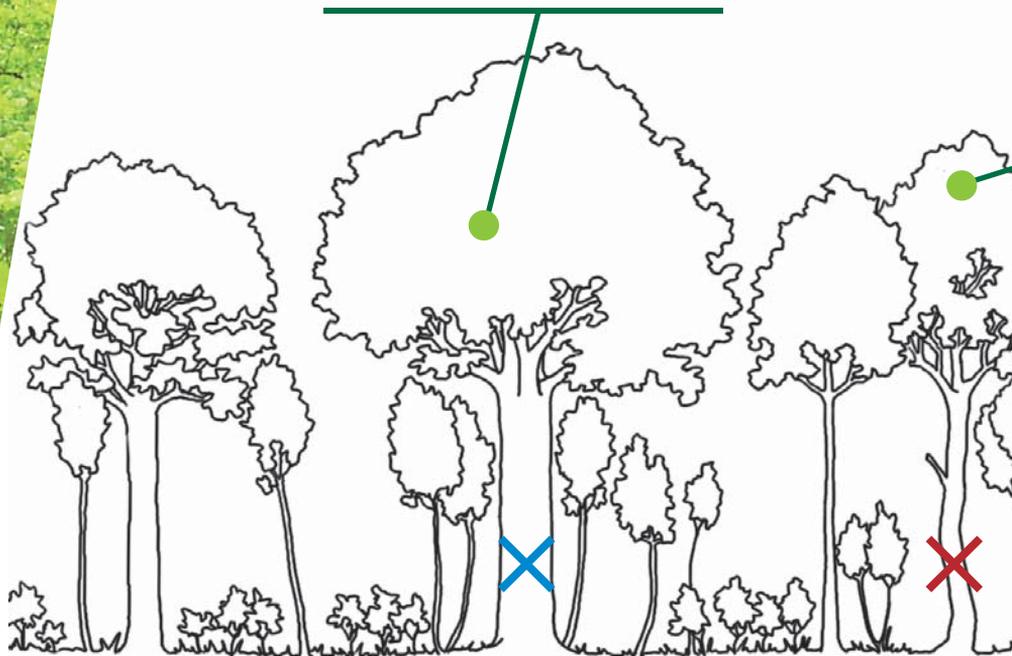
Louis Parade

Fiche
3

C'est une coupe légère et fréquente
et qui combine la récolte de gros bois et

La récolte

C'est l'objectif de la sylviculture. Il s'agit de récolter les gros bois arrivés à leur diamètre d'exploitabilité dans la limite des possibilités du peuplement, c'est-à-dire en veillant à ne pas l'appauvrir.



Les arbres à forte valeur écologique

Les arbres morts, sans valeur commerciale, constituent des abris pour une faune variée et abondante (insectes, oiseaux,...). Ils ne présentent pas de risques sanitaires pour les arbres sains. Dans la mesure où de tels arbres ne sont pas dangereux pour les usagers de la forêt (en bordure de chemin), il est utile d'en maintenir quelques uns (un arbre mort par hectare présente déjà un impact significatif pour l'accueil de nombreuses espèces).

qui se fonde sur l'analyse de chaque arbre,
l'amélioration des meilleurs arbres.



L'amélioration

C'est l'opération qui consiste à supprimer un arbre médiocre uniquement lorsqu'il gêne une tige de meilleure qualité. Il ne s'agit en aucun cas d'éliminer tous les mauvais bois, mais bien de travailler au profit des plus jolis.



Le taillis et les perches

Un prélèvement léger de brins de taillis peut être réalisé en même temps que la coupe jardinatoire. (cf. fiche 1 : éclaircie de taillis)

Fiche
3



Martelage d'un peuplement irrégulier : exploitation d'un gros bois mûr à côté d'un bouquet de semis

Quand couper ?

L'intervalle entre les coupes, appelé « rotation » est une donnée essentielle pour un traitement irrégulier. Il est choisi en fonction de plusieurs objectifs importants :

- maintenir, en permanence, un étagement suffisant des houppiers laissant filtrer une lumière diffuse jusqu'au sol et permettant la croissance des jeunes bois. Les besoins en lumière des jeunes chênes en sous-étage imposent de choisir des rotations permettant leur survie : elles se situent dans la fourchette de 8 à 12 ans (7 à 15 ans dans quelques cas particuliers) ;

- accompagner le peuplement et son évolution plutôt que le contraindre brutalement, ce qui suppose de pratiquer des prélèvements légers et répétés. Suivre précisément la réaction et l'évolution de chaque arbre n'est possible qu'avec des rotations courtes ;

- conserver des gros bois jusqu'à des diamètres importants, sans pour autant prendre le risque technique ou financier de les maintenir sur pied trop longtemps. Un accident (gélivure, dépérissement, casse...) sur un gros bois de qualité constitue une perte importante. La probabilité de perdre un tel bois en ne pouvant pas le récupérer à

temps, est beaucoup plus importante pour une rotation de 30 ans, par exemple, qu'avec des coupes programmées tous les 10 ans.

Combien couper ?

La deuxième caractéristique des coupes jardinatoires est l'intensité du prélèvement, c'est-à-dire la fraction du volume retirée du peuplement. Celle-ci est fondée sur les observations suivantes :

Dans un peuplement dont le capital de la futaie correspond aux conditions favorables à la futaie irrégulière (environ 15 m² /ha de surface terrière), la croissance approche les valeurs moyennes suivantes :

Accroissement en surface terrière :	0,25 à 0,5 m ² / ha / an
Accroissement en volume bois d'œuvre :	2 à 3,5 m ³ / ha / an
Taux d'accroissement de la surface terrière ou du volume :	2,5 %

Le prélèvement doit répondre à la règle suivante :

ACCROISSEMENT x ROTATION = PRÉLÈVEMENT

Pour une rotation de 10 ans, par exemple, le prélèvement peut atteindre de 3 à 3,5 m², soit 20 à 25 m³/ha. Ceci revient à couper entre 15 et 20 % du capital sur pied.

Ces principes doivent encore être soumis à un dernier critère de choix ; le peuplement doit être périodiquement ramené à un niveau compatible avec le développement de bouquets de semis, en adaptant le prélèvement en conséquence :

- peuplement inférieur à 13 m²/ ha : prélèvement inférieur à l'accroissement (phase de capitalisation),
- peuplement de l'ordre de 15 m²/ ha : maintien du capital, prélèvement égal à l'accroissement,
- peuplement plus dense, capital supérieur à 17 m²/ ha : le prélèvement peut dépasser légèrement l'accroissement.

Le suivi de la parcelle

Le choix de la rotation des coupes, du prélèvement à envisager et des modalités de choix à réaliser lors du marquage des bois, nécessitent une bonne connaissance des caractéristiques du peuplement et, surtout, de son évolution entre chaque intervention. Le moyen le plus sûr pour y parvenir est de pratiquer la « **méthode du contrôle** », expérimentée de longue date dans les futaies jardinées résineuses. On pratique un inventaire du peuplement avant chaque coupe pour comparer les résultats avec ceux de la parcelle après la dernière coupe.

Le prélèvement ou la rotation doivent aussi tenir compte de la nécessité économique de commercialiser un volume suffisant sur la coupe, pour constituer un lot attractif auprès des acheteurs potentiels.



Les différentes possibilités pratiques de cette méthode font l'objet de la fiche n° 7 « Le contrôle ».

Fiche
3

La mise en application d'un traitement irrégulier suppose de savoir à partir de quel diamètre un arbre doit être considéré comme mûr et donc bon à récolter. Cette nécessité conduit à fixer un diamètre d'exploitabilité pour chaque essence objectif, en fonction des potentialités offertes par le milieu naturel de la parcelle. Il doit correspondre au stade où les arbres ont atteint le maximum de production, en quantité et en qualité, juste avant qu'ils ne commencent à se déprécier.



Le marquage d'une coupe jardinatoire suppose l'analyse individuelle de chaque arbre : ici suppression d'un bois moyen médiocre au profit d'un gros bois de qualité

Globalement l'adage suivant doit guider le bras du marqueteur qui s'interroge sur l'impact de son prélèvement : « à action violente, réaction violente ».

Les directives de martelage découlent de l'état de la parcelle

La mise en œuvre d'un traitement irrégulier nécessite de connaître les caractéristiques globales du peuplement afin de fixer le contexte dans lequel s'inscrira la coupe, pour en déduire les directives de martelage.

Diamètre d'exploitabilité : les gros bois doivent impérativement être maintenus dans une proportion suffisante, car ils concentrent toute la production de qualité. Ces arbres constituent aussi les éléments stabilisateurs du peuplement et leur houppier, ample et haut, participe directement à la qualité de l'étagement ainsi qu'à la pénétration de la lumière jusqu'au sol. Le sylviculteur doit donc se fixer comme objectif la production maximum de gros bois, sans pénaliser la fabrication de petits bois et sans comprimer à l'excès les bois moyens qui assureront la prochaine génération de producteurs.

Essences adaptées : l'obtention d'un mélange dans les essences nobles de la futaie induit de nombreux avantages (stabilité des peuplements, diminution des risques sanitaires, adaptation aux variations de demandes du marché). Les différences de forme et de feuillage de ces essences sont propices à une bonne diffusion de la lumière dans le peuplement. Les essences adaptées aux stations sont déterminées avant le martelage avec un ordre de priorité économique. Dans ce cadre, lorsque deux arbres d'essences différentes sont en concurrence, conserver celui qui est le moins représenté dans le peuplement permet d'améliorer progressivement le mélange.

Couvert de la futaie : le degré de couvert de l'étage dominant, essentiellement celui de la futaie, est aussi primordial que la gestion de l'ambiance du sous bois. Ce couvert doit représenter au moins 6/10^e avec une part significative de gros bois ; ces arbres, les plus hauts du peuplement, sont déterminants dans le dosage de la lumière.

Gestion du capital sur pied : le martelage de la coupe doit être effectué en tenant compte du niveau de capital vers lequel tendre dans la futaie, mais surtout en cherchant à éviter un prélèvement trop brutal. Mieux vaut prévoir une coupe peu de temps après celle en cours que de se risquer à des prélèvements trop forts et déstabilisants pour le peuplement.

La coupe jardinatoire est une sylviculture d'arbres

La connaissance des caractéristiques globales du peuplement permet de définir les grandes orientations du prélèvement à effectuer. Mais réaliser une vraie coupe jardinatoire nécessite surtout d'examiner le potentiel de chaque arbre, et d'étudier les relations avec tous ses voisins avant d'arrêter la décision de le couper ou de le maintenir. Cette sylviculture se base donc plus sur le potentiel individuel des arbres que sur l'aspect du peuplement.

Critères d'évaluation d'un arbre à venir

1. Est-il poussant ?

- État sanitaire
- Aspect du houppier (suffisamment développé ou équilibré, ou apte à se reformer)

2. La qualité est-elle satisfaisante ?

- Forme du tronc
- Présence ou absence de singularités (défauts)

A-t-il atteint son diamètre d'exploitabilité ?

non

Est-ce un arbre d'avenir ?

non

Gêne-t-il un arbre voisin ?

oui

Est-il moins prometteur que cet arbre voisin ?

oui

A-t-il un rôle d'éducation ?

non

L'arbre est à couper

oui

oui

non

non

oui

Guide pour le choix des arbres à couper en coupe jardinatoire.

Critères d'évaluation du rôle éducateur ou stabilisateur d'un arbre

Si je le prélève :

1. L'objectif de récolte de la coupe tolère-t-il localement et globalement le prélèvement de ce bois ?
2. Son couvert est-il localement indispensable (protection d'un autre arbre de qualité, éducation de semis...?)
3. Son exploitation entraîne-t-elle une casse importante sur les arbres voisins ?

L'arbre est à maintenir sur pied

Fiche **3**



Repérage d'une perche de chêne à préserver

Éhouppage d'un frêne



Éléments de coût

Une équipe de martelage en traitement irrégulier est généralement réduite : le plus souvent un pointeur et au maximum 3 marteleurs. Cette configuration permet à chacun d'intégrer plus facilement les choix effectués par ses voisins. Par ailleurs, elle favorise la discussion lors d'un choix délicat, permet au pointeur de visualiser tous les cas difficiles et d'homogénéiser les décisions de martelage. **Dans ces conditions, il faut compter entre 3 et 6 hectares martelés par homme et par jour.**

Trucs et astuces

- Lors du marquage de la coupe, les perches et petits bois qui doivent être respectés par l'exploitation seront plus facilement visibles s'ils sont repérés avec une marque de couleur vive.
- Lors de l'abattage, les bûcherons cèdent parfois à la facilité de diriger le houppier des arbres abattus dans les cloisonnements. C'est à éviter, car le débardage est rendu plus difficile par la suite, ce qui pénalise gravement l'exploitation du bois de chauffage. Par contre, les rémanents démembrés de taillis peuvent avantageusement être disposés dans les cloisonnements où ils constitueront une couche réduisant le tassement des porteurs.
- L'éhouppage : c'est la suppression de tout ou partie des grosses branches de l'arbre sur pied avant son abattage. Il est parfois obligatoire pour éviter la casse de tiges d'avenir voisines ; il peut préserver la qualité du bois de l'arbre abattu en prévenant tout risque d'éclatement du tronc lorsque le houppier touche le sol. Dans ces deux cas, l'éhouppage est vite rentabilisé.
- La préservation des jeunes tiges d'avenir peut parfois rendre nécessaire le cablage lors de l'abattage de certaines grumes en profitant de la présence du débardeur.
- La vente en régie, c'est-à-dire avec mise des bois en bord de route par le propriétaire, présente beaucoup d'avantages dans ce type de gestion. Elle permet de maîtriser la qualité de l'abattage comme du débardage. Elle permet par ailleurs de trier les bois en les regroupant en lots de qualité homogène, ou suffisamment importants, pour les rendre plus attrayants auprès des acheteurs potentiels.

Les soins culturaux : **les travaux**



Fiche
4

*Au jardin, il y a beaucoup à gagner en faisant « avec »
et beaucoup à perdre en faisant « contre »*

Gilles Clément « La sagesse du Jardinier »

Fiche
4



Arbre coupé



Essence noble



Essence
secondaire



Semis d'avenir



Semis ou
gaule appelés
à disparaître

Quels sont les individus à favoriser ?

La futaie irrégulière tire profit des dynamiques naturelles du milieu. En lumière filtrée, les semis d'essences nobles s'installent partout mais seuls les plus vigoureux et les mieux situés survivent et s'individualisent naturellement. Les essences concurrentes subissent les mêmes contraintes et présentent un développement moins « agressif » qu'en plein découvert.

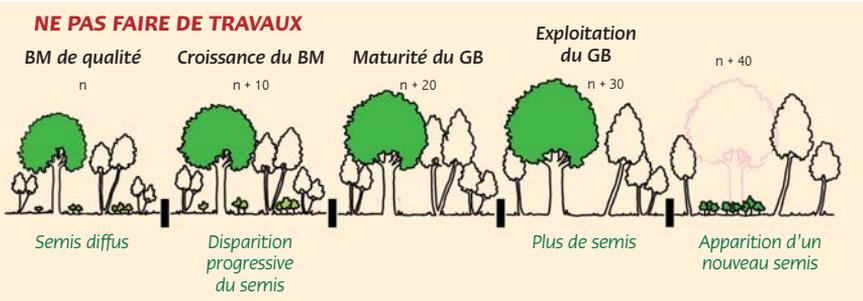
Ceci permet de limiter, sans les supprimer totalement, les dégagements de semis, la taille de formation des gaules et l'élagage des perches. Les travaux de dépressage deviennent pratiquement inutiles.

Pour cela, il convient d'être vigilant et de limiter les soins culturaux aux sujets bien situés, c'est-à-dire ceux qui pourront se développer sans nécessiter l'exploitation d'un arbre voisin encore en pleine croissance.

Le repérage des individus pour lesquels il faut consentir un effort en travaux est parfois difficile mais toujours primordial. En effet, c'est cette identification qui permet de minimiser le coût des travaux.

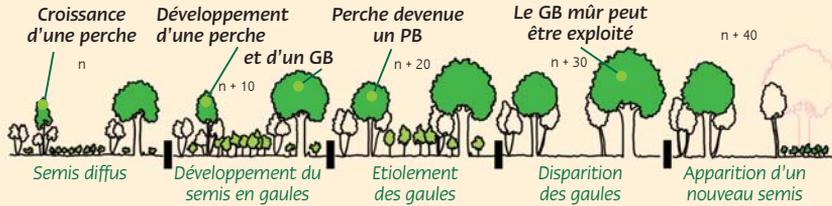
Le sylviculteur doit donc observer attentivement le peuplement qui surplombe et environne les semis, gaule ou perche, de manière à évaluer quels individus sont susceptibles de gagner un jour l'étage dominant et d'y jouer un rôle de production. Ils seront éventuellement identifiés par une marque distinctive.

Quelques exemples d'évolution de semis



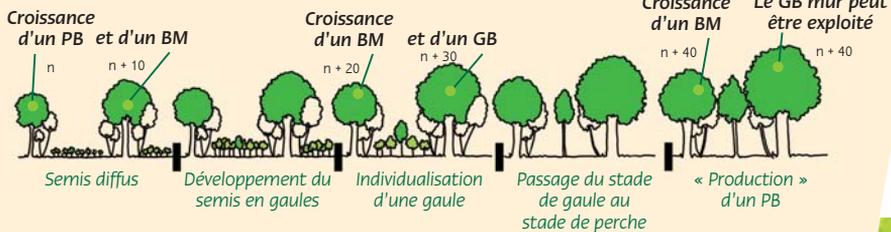
Dans ce cas, le semis diffus apparu au pied d'un arbre d'avenir ne fait pas l'objet de travaux ; son avenir est de toute façon compromis par le nécessaire maintien sur pied du bois producteur. Une nouvelle génération de semis apparaîtra plus tard, après la récolte du gros bois.

NE PAS FAIRE DE TRAVAUX



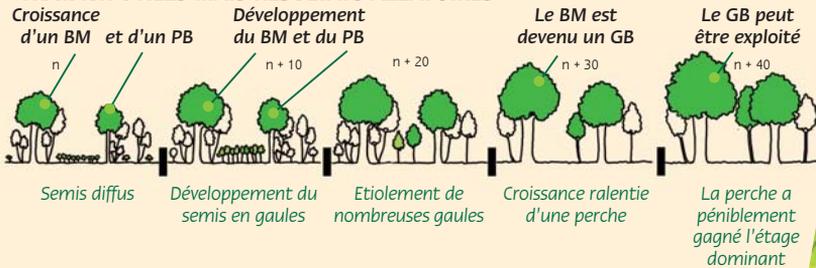
Afin de privilégier la production, ce semis diffus doit être oublié. Le revenu est ici concentré dans le GB et l'avenir est assuré par la perche. Cette génération de semis est inutile ; on ne l'élimine pas, mais on n'engage pas de travaux pour la favoriser.

TRAVAUX INDISPENSABLES



Le semis diffus est suffisamment éloigné des jeunes bois et des arbres producteurs, « il est à sa place ». Les travaux que peut nécessiter son développement seront localement mis en œuvre.

TRAVAUX UTILES MAIS RÉSULTATS ALÉATOIRES



Les situations ne sont évidemment pas toujours aussi nettement tranchées. Dans le cas illustré ci-dessus, la gaule a réussi à s'individualiser, malgré une forte concurrence, et à fournir ultérieurement une perche. Celle-ci est un peu comprimée et présente une croissance ralentie qui peut s'améliorer à la faveur des interventions. Dans ces cas intermédiaires, le choix de réaliser les travaux ou non dépend du budget alloué par le propriétaire aux opérations culturales.

Fiche
4

Types d'intervention selon

NB : un certain nombre de brins d'essences secondaires (5) peuvent être conservés dans les bouquets. Leur feuillage maintient une certaine concurrence qui, si elle est maîtrisée, peut optimiser la croissance des tiges objectif vers la lumière.

NB : un brin mal conformé, qu'il soit d'essence noble ou d'essence sans intérêt économique, peut être conservé dans la mesure où il ne gêne pas le développement des semis et s'il participe à leur gainage (cf. n° 10 sur les schémas).

Principaux travaux à réaliser :

1. Exploiter les brins de taillis courbés au-dessus des semis (tronçonneuse, croissant, scie pistolet).
2. Réduire la ronce virulente qui concurrence les semis (croissant ou traitement localisé en hiver). Attention, cette ronce constitue un abri pour les jeunes chênes et une protection contre le gibier. Il n'est donc nécessaire de la combattre que lorsqu'elle est envahissante.
3. Exploiter les rejets d'essences secondaires gênant les semis d'essences nobles (croissant).
4. Installer des protections contre les cervidés sur les semis sensibles. Elles permettent de limiter les frottis et abrouissements, et de repérer les tiges objectif.

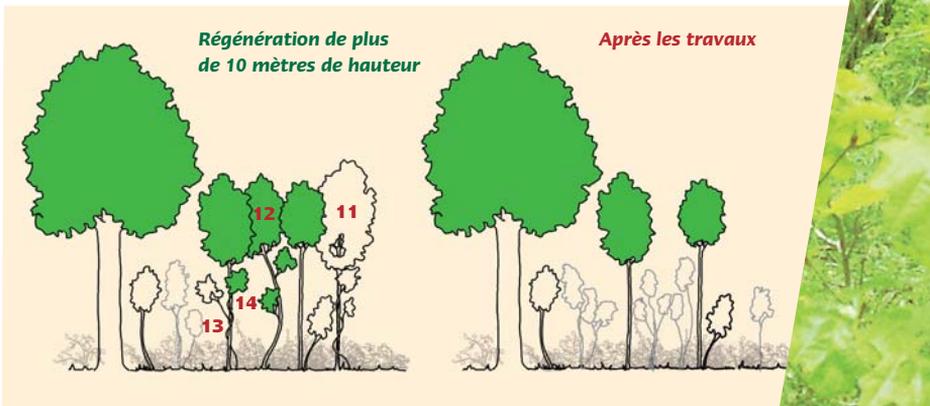
Principaux travaux à réaliser :

6. Exploiter les brins de taillis courbés au-dessus des semis (tronçonneuse, croissant, scie pistolet à denture japonaise)
7. Éliminer le chèvrefeuille ou la clématite qui montent le long des tiges. Ils entraînent très souvent des déformations importantes (sécateur, serpe).
8. Rabattre (couper à environ 1 mètre) les brins d'essence sans intérêt économique qui dominent nettement un semis d'essence objectif (croissant, tronçonneuse).
9. Taille de formation sur les gaules d'avenir qui le nécessitent.

Principaux travaux à réaliser :

11. Détourner les perches d'essences objectif en éliminant les brins d'essences secondaires qui gênent le développement de leur houppier (tronçonneuse).
12. Lorsque plusieurs perches d'essence objectif se concurrencent, éliminer les moins bonnes et les plus gênantes pour favoriser le houppier des meilleures.
13. Éliminer le chèvrefeuille ou la clématite qui montent le long des tiges. Ils peuvent encore entraîner des déformations importantes à ce stade (sécateur, serpe).
14. Élaguer les branches basses mal insérées ou atteignant des dimensions risquant de déprécier la qualité du bois (sécateur à deux mains, échenilloir, scie emmanchée).

la hauteur de la régénération



Fiche
4

Fiche
4

*Coupe au croissant de brins
d'essences diverses pour
détourner un semis de chêne*

Combien ?

L'effort à consentir pour les opérations culturales assurant le développement de la régénération diffuse, du stade des collectifs de semis au stade des perches, représente en moyenne **¼ d'heure à ½ heure/ha/an de main d'œuvre, soit, sur une période de 10 ans, 2,5 à 5 heures /ha.**

Un ouvrier traite un hectare en 2 à 4 heures. L'importance de ses interventions dépend de la station, de l'étagement, de l'intensité de la coupe précédente et de la concurrence.

Quand ?

Un passage en soins culturaux tous les 5 à 10 ans sur chaque parcelle paraît le plus judicieux, si possible lorsque l'effet bénéfique d'une coupe sur l'apport de lumière se fait encore sentir, par exemple après chaque coupe de taillis ou chaque coupe jardinatoire.

Cela n'exclut pas une visite plus fréquente, appuyée sur les cloisonnements, permettant de petites opérations très ponctuelles et légères, le cas échéant réalisables par le propriétaire lui-même (cf. Fiche 5 : « Promenade sylvicole »).

Comment ?

Dans la pratique il est important de fixer, a priori, un budget maximum à consacrer par parcelle et par intervention. Ce principe permet non seulement de maîtriser les coûts, mais aussi de doser plus finement les interventions en évitant les actions trop brutales. On pratique, sur le terrain, de la manière suivante :

1. On fait un rapide passage sur la parcelle entière en réalisant les interventions essentielles les plus faciles, les plus évidentes et les plus urgentes. Si au terme de ce passage, il reste du temps par rapport aux prévisions, il peut alors être utilisé en intervenant de façon plus intensive sur des

cas particuliers repérés, mais laissés de coté au départ.

2. Le cloisonnement est nécessaire pour systématiser le travail ; il favorise l'accès et le repérage dans la parcelle et permet donc un gain de temps important.

3. Il est indispensable de faire appel à une main d'œuvre qualifiée et spécialisée.

4. Les outils doivent être polyvalents et légers :

- scie pistolet ;
- croissant ;
- sécateur ;
- éventuellement petite tronçonneuse ;
- la forme de quelques gaules peut justifier un repérage au ruban permettant de revenir ultérieurement avec le matériel adapté à la taille de formation (scie emmanchée, échenilloir, échelle légère + scie pistolet).



Intervention culturale sur quelques brins de taillis visant à doser la lumière au profit d'un collectif de semis de chêne

Fiche 4



Ouverture de filets culturaux au broyeur à axe horizontal dans un jeune taillis non exploitable

Le cloisonnement culturel

Il s'agit d'un ensemble de petits layons parallèles, ouverts dans des cas particuliers où un taillis jeune non exploitable (par exemple rejets de moins de 15 ans), ou un sous-étage dense (par exemple noisetier), contient des gaules ou des perches d'essences nobles récupérables. Il permet :

- de circuler dans ces peuplements souvent impénétrables,
- de réaliser un diagnostic rapide et efficace,
- de faciliter le détournement de gaules ou de perches en limitant les coûts (travail plus systématique, moins pénible et plus rapide).

Mise en œuvre

Ce cloisonnement sera ouvert le plus souvent au broyeur. Les layons seront positionnés par rapport aux chemins d'exploitation existants, selon la même logique que celle du cloisonnement d'exploitation.

Ces layons ne seront utilisés que pendant la période active de travaux. Ils seront progressivement abandonnés, sauf quelques uns, espacés de 20-25 m, qui deviendront des layons d'exploitation.

Les lignes seront espacées d'une distance équivalente à la hauteur du peuplement, plus 2 mètres (par exemple si on souhaite dégager des perches dans un taillis de 10 m, les layons de cloisonnement seront espacés de 12 m). La largeur des layons sera celle d'un passage de broyeur.

Le marquage se fait plutôt en hiver, avec une peinture de couleur voyante, en répétant fréquemment, le long du tracé, des marques positionnées à une hauteur suffisante. Il est préférable de changer de couleur d'un cloisonnement à l'autre pour éviter de confondre deux tracés lors de l'ouverture au broyeur.

Lorsque le peuplement est vraiment impénétrable, il est possible de travailler sans marquer les tracés. On positionne juste le début des cloisonnements, puis un homme à pied guide le chauffeur du broyeur par radio.

Un cloisonnement ouvert dans un peuplement de plus de 8 mètres ne nécessite pas d'entretien. En dessous, il peut être nécessaire de refaire un passage de broyeur 2 ou 3 ans après l'ouverture.

La promenade sylvicole



Repérage à la peinture d'une perche de chêne d'avenir

« Petites actions et grands effets »

Bruno Vanstaevel

Fiche
5

Fiche 5



Peu importe la surface parcourue, mais chaque promenade ajoute sa touche de petits gestes sylvicoles aux précédents.

Dégagement au croissant d'un collectif de semis de chêne



Le traitement irrégulier privilégie des interventions les plus légères et les plus fréquentes possibles, tant pour les coupes que pour les travaux. De plus, la mise en œuvre de ces interventions est facilitée par une bonne connaissance des peuplements.

Le concept

Un propriétaire proche de son massif, disposant d'un peu de temps et connaissant bien sa forêt, peut mettre à profit les visites de sa propriété pour accomplir quelques petits gestes culturels, amusants et bénéfiques pour son peuplement et pour lui-même.

Equipé d'outils légers, le propriétaire parcourt ses bois et réalise ces petites actions, dont la répétition amène de grands effets, mais qui sont, pour la plupart, difficilement concevables dans un cadre de prestation de services.

Les cibles pour les actions ponctuelles du propriétaire peuvent être :

Repérage et suivi :

- repérer les jeunes individus de valeur est peut-être l'action la plus facile et la plus importante lors de la promenade active du propriétaire. Cela permet de mieux évaluer la richesse d'une forêt en jeunes brins prometteurs que l'on sous-estime fréquemment, surtout en chêne. Ces individus identifiés pourront alors être détourés lors de la « promenade » suivante. Le repérage des jolies tiges permet aussi aux intervenants (bûcherons, débardeurs, ...) de minimiser les dégâts. Les collectifs de semis prometteurs peuvent être repérés au topofil ou au GPS, et marqués à la peinture ou au ruban coloré.

- repérer certains arbres remarquables, en terme de qualité, d'essences, de valeur écologique, ... Grâce à un réseau de cloisonnement, il est facile de repérer sur un plan ces individus particuliers à l'occasion d'une sortie en forêt.

Les dégagements de semis :

- réalisés de préférence en début de saison de végétation, au croissant ou au coupe-ronce.
- les déliantages peuvent être réalisés toute l'année en supprimant, au sécateur ou à la serpe, les lianes (chèvrefeuille, dématite) qui utilisent les jeunes tiges comme support.

La protection des semis :

- la protection des semis par la pose de manchons, en plus de les préserver de la dent du gibier, permet un repérage aisé des sujets d'avenir sur lesquels on concentrera les interventions ;
- réalisée pendant la saison de végétation, elle réclame un équipement un peu encombrant (massette, piquets et protections, éventuellement croissant). Cette intervention paraît mieux adaptée au promeneur en quad ;
- l'époque où les semis sont en feuille est préférable, car elle permet de faciliter la détermination des essences. Certaines essences sont toutefois plus faciles à repérer en automne (alisier torminal) ou en hiver (hêtre).

Taille de formation :

- suppression des fourches ou des branches gênantes pour améliorer la forme des jeunes tiges ;
- elle est réalisée au sécateur à une main, à deux mains, à l'échenilloir ou à la scie emmanchée ;
- effectuer le travail en début de croissance des pousses, après les gelées de printemps.

Élagage :

- coupe des branches jusqu'à 6 m sur de jolis petits bois pour éviter la présence de nœuds ;
- effectuer le travail hors sève montante et hors gel ou, mieux, fin juillet-début août, et toujours laisser au moins 50 % du houppier vert.

Dépressage et détourage :

- ils ont pour objectif de soulager les belles gaules (jusqu'aux jeunes perches) de la concurrence des individus qui gênent leur développement, que ces derniers soient d'essences secondaires ou nobles ;



Semis de chêne protégé dans un collectif

NB : pour les arbres difficiles ou dont l'exploitation brutale risquerait d'engendrer des réactions violentes du reste du peuplement, on peut envisager la dévitalisation sur pied. Elle consiste à éliminer, à la plane, l'ensemble des couches vivantes (situées sous l'écorce) d'un arbre gênant. Sa mort lente apportera une lumière progressive.

Taille de formation d'une perche de chêne à l'échenilloir

L'époque de mise en œuvre des dépressages et détourages a peu d'importance pour les arbres, cependant on appréhende parfois mieux l'état de concurrence lorsqu'il n'y a pas de feuilles.



- tous les outils à tranchants peuvent être utilisés, ils doivent être adaptés au diamètre des brins à éliminer (serpe, scie égoïne, sécateur à deux mains pour les tiges jusqu'à 5 cm de diamètre, petite tronçonneuse pour les plus grosses tiges).

Les principaux outils du promeneur actif



Outre ce matériel traditionnel, un appareil de positionnement GPS permet de repérer facilement les arbres remarquables, les semis, les gaules, les perches intéressantes, et d'en reporter la localisation précise sur un plan.

La sécurité ...

L'utilisation d'outils tranchants, à mains ou thermiques, réclame des précautions particulières.

L'approche des jeunes arbres et les interventions à leur profit se font souvent dans une végétation dense dont il faut se protéger.

Il existe une large gamme de vêtements et d'accessoires adaptés à cet usage.

Les plantations complémentaires



*« Celui qui te conseille d'agrandir la plantation
ne t'aidera pas à la cultiver »*

Proverbe téké

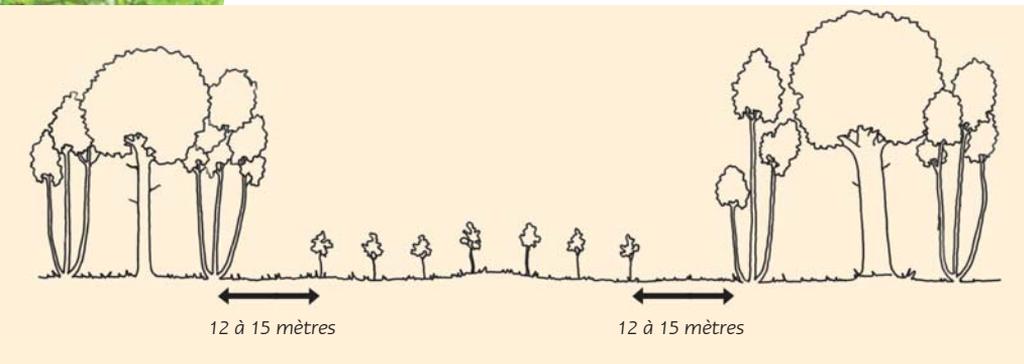
Fiche
6

Fiche 6



Les enrichissements sont des plantations d'essences nobles, adaptées à la station, dans un peuplement constitué. Deux cas radicalement différents sont à distinguer :

Les enrichissements par parquets



Parquet d'enrichissement en érable sycomore et chêne sessile



Les enrichissements par « parquets » sont des plantations réalisées dans de grandes trouées résultant d'une coupe rase du taillis, dans une zone identifiable sans réserves de plus d'une vingtaine d'ares. Ces plantations sont généralement réalisées en lignes espacées de 4 à 6 m, à une densité de l'ordre de 400 plants /ha.

Le repérage des zones est facilité par les cloisonnements ; il peut se faire à la faveur des éclaircies de taillis, en marquant à la peinture le contour des zones pauvres rencontrés dans le peuplement.

Ces enrichissements, dans une forêt en traitement irrégulier, constituent des sous-parcelles qui nécessitent les travaux obligatoires d'une futaie régulière :

- **La surveillance générale** requiert de passer régulièrement dans les zones plantées (au moins une fois par an) pour vérifier la bonne croissance et l'état sanitaire des plants. Elle permet d'évaluer les actions à effectuer (par exemple le redressement des protections contre les cervidés, l'élargissement des trouées par exploitation de brins de taillis si les plants de bordure se révèlent trop gênés).
- **Les dégagements de plantation** : ils sont indispensables comme dans toute plantation en plein, et peuvent amener à réaliser au moins un passage par an dans les premières années.

L'accès aux plants est nettement facilité par l'ouverture des interlignes au broyeur, si le nombre de bouquets d'enrichissement est suffisant pour la rentabiliser.

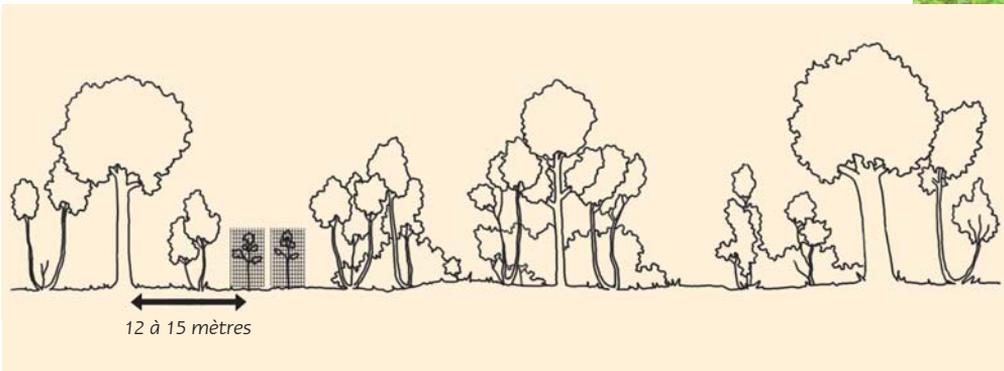
• **Les tailles et les élagages** : compte tenu du faible nombre de plants, il y a intérêt à investir dans l'éducation des jeunes arbres.

- **Taille de formation** : suppression des fourches et des branches gênantes pour améliorer la forme des plants ;

- **Élagage** : suppression progressive des branches sur 5 à 7 m de hauteur au final, pour accroître la proportion de bois sans nœuds de forte valeur.

NB : L'étagement du peuplement autour des bouquets favorise la croissance des plants ; il permet d'améliorer leur reprise et leur forme.

Les plantations diffuses ou par bouquets



Elles visent à introduire des plants de différentes essences, isolés ou par petits groupes, essentiellement dans les petites trouées de quelques ares correspondant aux places d'abattage des arbres de futaie (notamment des gros bois).

Ce type de plantation est donc plutôt réalisé après la coupe jardinatoire. Il est à réserver aux parcelles dans lesquelles les houppiers sont déjà étagés.

Une partie de ces plants peut survivre jusqu'au stade de gaules, puis produire des perches en passant dans l'étagé dominant. Pour cela, il faut respecter scrupuleusement les interventions sylvicoles qui permettent de maintenir une lumière diffuse, en particulier les rotations courtes entre les coupes.

Plant de merisier en plantation diffuse avec un tube de protection plastique contre le gibier

Fiche
6



Fiche
6

Plant isolé de chêne avec un manchon de protection en grillage plastique

Le matériel important à emporter lors de cette prospection (paquet de plants, de piquets, de manchons de protection, maillet, pioche, sécateur, agrafeuse...) peut justifier l'utilisation d'un petit véhicule de transport tout-terrain de type quad.

NB : *Il ne faut pas hésiter à protéger un semis naturel de belle forme lorsqu'il est rencontré lors de plantations d'enrichissement.*

Les plants introduits en enrichissement coûtent beaucoup plus cher que ceux d'une plantation en plein (6 à 15 € par plant selon les cas). Tous ne peuvent survivre : ces plantations sont donc à réserver à des cas particuliers comme l'introduction d'essences pour diversifier la composition du peuplement.

L'environnement global qui conditionne la réussite de ces plantations diffuses permet également l'installation et le développement de collectifs de semis. Les plants installés se trouvent donc fréquemment mélangés avec des semis naturels. L'investissement se justifie donc :

- afin de créer des points d'appui pour les interventions culturales qui seront menées à la fois au profit des plants introduits et des semis naturels ;
 - pour introduire des feuillus nobles (frêne, merisier, érable) et des fruitiers disséminés (alisiers, cormiers) contribuant à la diversification et à l'irrégularisation du peuplement (le mélange de diverses essences est favorable à la variété de l'étagement). Les essences d'ombre sont particulièrement adaptées à ce type de plantation (hêtre notamment).
- Ce mode d'introduction présente quelques contraintes :
- faible quantité de plants à introduire rendant leur acquisition difficile et coûteuse ;
 - nécessité de parcourir l'ensemble de la parcelle pour trouver les points où la lumière diffuse suffisamment.

Règles communes à toutes les plantations complémentaires :

- ne pas introduire de plants à moins de 12 à 15 mètres d'un arbre d'avenir ;
- préférer des plants de grande taille (0,80 m à 1,50 m), s'ils sont jeunes (3 ans maximum) et possèdent un bon système racinaire, surtout en cas de plantation diffuse sous forme d'individus isolés ;
- envisager systématiquement une protection individuelle anti-gibier. Les manchons en grillage plastique renforcé de 1,20 m de hauteur sont bien adaptés à ce type de plantation. Ces protections sont de bons repères et elles permettent de concentrer les interventions successives sur les mêmes tiges ;
- il n'est pas nécessaire d'introduire des plants à moins de 5 mètres l'un de l'autre ;
- bien localiser les bouquets ou les plants isolés, et si possible les reporter sur plan, en se basant sur le cloisonnement ou mieux, en effectuant un repérage avec un appareil de relevé GPS.

Suivi de la gestion la méthode du contrôle



*« Va dans la forêt, les arbres t'enseigneront
plus que les livres »*

Saint-Bernard de Clairvaux

Fiche
7

Fiche
7

Le principe consiste à estimer l'état du peuplement par rapport à des points de repère indicatifs en inventoriant l'ensemble des arbres de futaie qui le composent.

Pourquoi le contrôle ?

Le traitement irrégulier est une sylviculture d'arbres qui cherche à valoriser chaque tige pour sa valeur intrinsèque. Cela implique surtout de réaliser des choix individuels au moment du martelage, sans perdre de vue l'état général du peuplement et son évolution.

C'est la raison pour laquelle il faut estimer périodiquement les caractéristiques des peuplements forestiers pour évaluer les effets de la gestion pratiquée et, le cas échéant, y appliquer de petites actions correctives, qui restent légères si elles sont pratiquées à temps.

Les principaux descripteurs sont :

- la répartition des catégories de bois (**structure** du peuplement),
- le volume par hectare (**capital**, aussi évalué en surface terrière).

La comparaison d'inventaires permet d'évaluer l'évolution des parcelles :

- le passage à la futaie qui indique le nombre de perches qui sont devenues des petits bois entre les deux inventaires, (c'est-à-dire celles qui ont franchi le diamètre de précomptage de 17,5 cm). Il traduit le niveau de renouvellement de la futaie qui s'opère à partir du stock de perches ;
- l'accroissement du peuplement qui caractérise la productivité et dont découlent les prélèvements ;
- le grossissement des arbres dans chaque classe de diamètre ou de circonférence qui permet de mieux anticiper les réactions du peuplement ;
- l'évolution de la structure qui dépend notamment des trois caractéristiques précédentes et des prélèvements effectués ;
- la modification de la composition du mélange d'essences ;
- la progression globale de la qualité si elle est notée lors des inventaires.

L'inventaire en plein avant les coupes jardinatoires

Sur l'ensemble de la parcelle, tous les arbres sont mesurés à partir d'un diamètre de précomptage déterminé (le plus souvent 17,5 cm) et marqués à la peinture ou à la griffe forestière dès qu'ils sont comptabilisés.

Bien qu'ancienne, c'est encore aujourd'hui une bonne méthode pour suivre l'évolution des peuplements de chaque parcelle forestière, ou pour estimer l'état global d'une forêt de moins de 100 ha.

Après quelques inventaires, le gestionnaire dispose de suffisamment d'informations sur la croissance de ses peuplements pour ne réaliser éventuellement le comptage qu'une rotation sur deux. Cette opération permet de réaliser, avec une précision comprise entre 5 et 10 %, les calculs sur le passage à la futaie, la structure, l'accroissement et la productivité.

Trucs et astuces

Pour un inventaire réalisé en circonférence, l'adoption d'un code de marquage matérialisant sur l'écorce la classe de grosseur de chaque arbre permet de juger, à l'inventaire suivant, combien de classes il a franchi.

L'évaluation de la croissance individuelle permet ainsi d'apporter un élément de choix supplémentaire lors du martelage.



Inventaire en plein

L'inventaire peut être réalisé sur chaque parcelle avant son passage en coupe jardinatoire, ce qui permet de disposer des résultats pour orienter le martelage.

 Le marquage évolutif est basé sur l'utilisation de différentes parties d'une étoile de ce type	Dizaines									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	Centaines		Exemples de marques de circonférences							
	100	200	60	80	100	150	180	200	210	230
		+	└	└	-	\	/	+ -	+	+ /

Éléments de coût

L'équipe idéale est composée de trois compteurs et d'un pointeur. Dans ces conditions, quatre personnes peuvent parcourir jusqu'à 30 ha/jour dans les peuplements où la circulation est aisée, pour descendre à seulement 12 ha/jour dans les peuplements difficiles d'accès (pente, végétation ou taillis dense...).

Fiche
7

La mise en place d'une dizaine de placettes permanentes par parcelle permet d'en suivre l'évolution et de fournir une évaluation du capital sur pied pour un coût comparable à celui de l'inventaire en plein.

Les inventaires statistiques

Inventaire statistique par placettes temporaires

Cette méthode est plus économique que l'inventaire en plein pour déterminer les caractéristiques d'une forêt assez vaste (de plus de 100 ha).

L'inventaire est effectué sur des placettes d'une surface de 5 ares, qui ne servent qu'une fois et qui sont rapides à matérialiser. Elles sont réparties de façon systématique ou aléatoire pour représenter au mieux la variabilité du peuplement, leur surface cumulée ne dépassant jamais 10 % de la surface totale.

La précision est au moins aussi bonne que celle d'un comptage en plein, mais la comparaison d'inventaires basés sur des placettes temporaires ne permet pas de caractériser l'évolution des peuplements de manière fiable. De plus, cet inventaire est peu adapté au contrôle par parcelle pour lequel il ne fournit pas la précision requise. Il est donc à réserver au suivi global de l'état d'une forêt.

Inventaire statistique par placettes permanentes

Pour pallier cet inconvénient, la méthode est améliorée en matérialisant les placettes mesurées pour les rendre permanentes. Le suivi du peuplement sera donc effectué par comparaison de mesures précises, toujours réalisées sur la même fraction du peuplement.

Cette méthode est adaptée pour le suivi de l'ensemble d'une grande forêt (avec un minimum de 100 placettes).

La surface parcourue étant réduite, il est possible de relever et de suivre, pour un coût admissible, davantage de caractéristiques (par exemple inventaire des perches, présence de gaules ou de régénération...).



Mesure d'une placette permanente

- Abandon** (ou **marquage en abandon**) Arbre marqué dans une coupe pour être abattu.
- Abroustissement** Consommation de bourgeons, feuilles, aiguilles, semis ou pousses par le gibier.
- Accroissement** Augmentation de dimension d'un arbre ou d'un peuplement (en hauteur, diamètre, volume, surface terrière, etc.)
- Affranchis** Brins issus de rejets bien conformés et situés suffisamment près du sol, pour pouvoir s'affranchir de la souche d'origine.
- Amélioration** Coupe favorisant la croissance des arbres objectif.
- Arbre d'avenir** Voir tige d'avenir
- Baliveau** Terme provenant du traitement en taillis-sous-futaie. Tige d'avenir d'essence noble, du diamètre d'une perche ou d'un petit bois, issue de semis ou de rejet affranchi, et pouvant produire à terme du bois d'œuvre.
- Biodiversité** Variété d'écosystèmes, variété d'espèces, variété entre les individus d'une espèce.
- Bois blancs** Essences forestières à bois clair et de valeur médiocre comme le bouleau et le tremble.
- Bois d'industrie** Bois de trituration : bois destiné à la fabrication de pâte à papier ou de panneaux.
- Bois d'œuvre** Bois apte au sciage, au tranchage, au déroulage.
- Bois de feu** Bois destiné au chauffage ou à être transformé en charbon de bois.
- Bois perdu** Bois gênant coupé mais de trop faible qualité pour être récolté et commercialisé ; laissé au contact du sol, il se décompose rapidement.
- Bouquet** Groupe d'arbres de dimensions sensiblement voisines, s'étendant sur une surface insuffisante pour être cartographiée ou pour constituer une unité de gestion indépendante. Sa surface est inférieure à 20 ares.
- Bourrage** Végétation conservée ou introduite autour d'une tige d'avenir.
- Brin** Arbre issu de rejet de souche.
- Brin frotteur** Brin dont la tige ou une branche frotte le tronc d'un autre arbre, en y provoquant souvent des blessures.
- Broyeur** Machine souvent à lames rotatives, permettant de réduire tout ou partie d'une végétation encombrante.
- Câblage** Opération qui consiste à forcer ou à maîtriser la direction de chute d'un arbre lors de son exploitation, à l'aide un câble relié à un treuil.
- Capital (d'une parcelle) ou richesse (d'un peuplement)** Matériel sur pied exprimé par le volume ou, plus généralement, par la surface terrière du peuplement, pour les diamètres supérieurs à 17,5 cm (PB, BM, GB), en ne comptabilisant que les essences jugées économiquement intéressantes.
- Catégories de diamètre** Catégories les plus courantes de bois et de diamètres :

Catégorie de bois	Essence*	Diamètres à 1,30 m	Classes de diamètres
Petit bois (PB)	toutes	De 17,5 cm à 27,4 cm	20 et 25
Bois moyen (BM)	Résineux Feuillus	De 27,5 cm à 42,4 cm De 27,5 cm à 47,4 cm	30, 35, 40 30, 35, 40, 45
Gros bois (GB)	Résineux Feuillus	42,5 cm et plus 47,5 cm et plus	catégories 45 et plus 50 et plus
dont** Très gros bois (TGB)	toutes	67,5 cm et plus	70 et plus

* dans certaines régions, feuillus et résineux ne sont pas différenciés ; ce sont alors les catégories feuillues de ce tableau qui sont retenues pour toutes les essences.

** catégorie pas toujours différenciée ; variations possibles...

... auxquelles s'ajoutent :

Semis	< 2,5 cm ou hauteur	< 3 m
Gaule	De 2,5 cm à 7,4 cm	5
Perche	De 7,5 cm à 17,4 cm	10 et 15

- Chemin d'exploitation** Chemin sur lequel circulent les tracteurs de débardage lors des exploitations (souvent non carrossables pour tout autre véhicule).
- Cloisonnement** Chemins souvent parallèles permettant le repérage des interventions et le passage de tracteurs dans la parcelle.
- Collectif (de semis)** Ensemble de semis poussant ensemble sous forme de bouquet et se soutenant mutuellement.
- Cône de régénération** Collectif en forme de cône dont le sommet est constitué par les tiges les plus vigoureuses du groupe, là où se situent les meilleures conditions de lumière.



Conversion	Passage d'un régime à un autre. Exemple : passage du taillis ou du taillis sous futaie à la futaie.
Couvert	Ensemble des cimes des arbres du peuplement.
Dégagements de semis	Suppression manuelle, mécanique ou chimique de la végétation concurrente des plants ou semis à favoriser.
Déliantage	Opération qui consiste à éliminer les lanes (clématite et chèvrefeuille principalement) pour éviter les déformations qu'elles peuvent provoquer aux jeunes arbres qu'elles utilisent comme support.
Densité	Nombre d'arbres par hectare.
Dépresser, Dépressage	Coupe d'éclaircie dans un très jeune peuplement laissant au sol les arbres supprimés.
Désignation	Opération de repérage (peinture ou ruban coloré) des arbres d'avenir à préserver et à favoriser.
Détourer, détournage	Eclaircie dégagant les houppiers des arbres d'avenir en supprimant des brins gênants.
Drageon	Rejet issu d'un bourgeon développé sur une racine.
Éclaircie	Coupe prélevant une partie des arbres pour favoriser la croissance des autres.
Éclaircie de taillis	Coupe partielle de taillis, par opposition à la coupe rase.
Éhouppage	Suppression de tout ou partie des branches de l'arbre sur pied avant son abattage.
Élagage	Coupe des branches basses au ras du tronc.
Émondage	Suppression des petites branches qui poussent sur le tronc à partir de bourgeons dormants et qui déprécient la qualité du bois.
Enrichissement	Technique sylvicole consistant à accroître la proportion d'essences de valeur, par semis ou par plantation
Essence de lumière	Ne supportant pas ou mal l'ombre dans le jeune âge.
Essences diverses	Essences qui ont un intérêt économique limité dans le contexte actuel.
Essences nobles	Essences dont les caractéristiques et les usages présentent un intérêt économique important.
Étage	Ensemble d'arbres dont les houppiers sont au même niveau.
Étagement	État de la distribution des houppiers d'un peuplement dans l'espace vertical. Un peuplement « étagé » se caractérise par des houppiers régulièrement répartis dans tout l'espace vertical. Au contraire, dans un peuplement « stratifié » les couronnes des arbres occupent la même portion de l'espace et forment une ou plusieurs strates distinctes et fermées.
Étiolement	État des plantes chlorophylliennes qui, ne recevant pas suffisamment de lumière, ont un développement anormal, des tissus insuffisamment robustes pour soutenir les tiges
Exploitabilité	État d'un peuplement dont une partie des arbres a atteint une valeur (liée aux dimensions) permettant leur récolte. Diamètre d'exploitabilité : diamètre d'un arbre pour une valorisation optimum
Diamètre d'exploitabilité	
Gélivure	Fente, crevasse qu'un froid intense produit sur les arbres
Girobroyeur	Machine de nettoyage des sols forestiers à broyeur rotatif.
Gourmand	Rameau naissant sur les troncs de futaies, notamment de chênes, dégagés à la suite d'une coupe et trop éclairés
GPS	Système de localisation qui permet, à un moment précis, de déterminer la position en se servant de signaux émis par des satellites.
Houppier	Ensemble des branches d'un arbre.
Layon	Chemin étroit non carrossable.
Layon cultural	Layon destiné au passage des ouvriers de manière à ce qu'ils aient accès à l'ensemble du peuplement.
Layon d'exploitation	Layon permettant le passage des tracteurs et des engins qui assurent le débardage des bois.
Manchon de protection	Tube en plastique plein ou en grillage plastique ou métallique. Mis en place autour des semis ou des plants, il constitue une protection physique limitant les dégâts dus aux animaux.
Martelage	Opération qui consiste à marquer les arbres à abattre en apposant une empreinte avec un marteau forestier sur un « flachis », ou l'écorce est enlevée avec le même outil. Par extension, désigne l'intervention qui consiste à choisir les arbres à prélever à l'occasion d'une coupe.
Marteleur	Sylviculteur en opération de martelage

Parquet	Groupe d'arbres de dimensions sensiblement voisins s'étendant sur une surface suffisante pour être repérable sur le terrain (et cartographiée) et pour constituer une unité de gestion. Sa surface est d'au moins 20 ares
Passage à la futaie	Nombre de perches (par hectare) atteignant chaque année le diamètre de précomptage (habituellement 17,5 cm). C'est un bon indicateur du niveau de renouvellement du peuplement.
Pied à pied	Juxtaposition (ou mélange intime) d'arbres, parfois de bouquets (transitoires), de différents diamètres.
Place d'abattage	Trouée dans le peuplement générée par l'abattage d'un arbre ou préparée à cet effet.
Placette	Petite parcelle mesurée.
Pointeur	Opérateur qui prend en note les arbres marqués annoncés par le ou les marqueteurs.
Précomptable (tige ou arbre)	Ayant atteint le diamètre de précomptage, c'est à dire le diamètre minimal inventorié (en général 17,5 cm).
Rabattre	Couper une tige à hauteur d'homme.
Recrutement	Voir « Passage à la futaie ».
Régie (vente en)	Mode de mise en vente des bois bord de route. Le vendeur assume l'exploitation et le débardage des produits.
Rejet	Brin de taillis repoussé sur une souche.
Réserve	Arbre non abattu lors d'une coupe.
Richesse	Voir Capital
Rotation	Durée séparant deux passages successifs d'une coupe de même nature, dans la même parcelle.
Saison de végétation	Période de l'année pendant laquelle la végétation est active (printemps et été).
Soins culturaux	Ensemble des travaux qui peuvent être mis en œuvre à l'intention des jeunes arbres.
Sous étage	Voir étage
Station	Territoire présentant des conditions homogènes de sol, climat et topographie.
Strate	Voir étage
Structure (d'un peuplement)	En mode de traitement irrégulier, la structure est caractérisée par la présence ou non d'étagement et par la répartition des classes de diamètres (PB, BM, GB) en % ou en nombre de tiges par hectare.
Surface terrière	Voir explication et mesure page 17.
Sylviculture d'arbres	Sylviculture qui consiste à examiner le potentiel de chaque arbre et à le comparer avec ses voisins avant de décider d'une intervention le concernant. La priorité est donnée à la valorisation de chaque arbre plutôt qu'à la recherche d'une structure précise de peuplement.
Taille, taille de formation	Coupe des branches d'un jeune arbre pour éviter ou supprimer une fourche et améliorer sa forme.
Taillis	Peuplement forestier composé d'arbres issus de rejets et de drageons.
Taillis-sous-futaie	Peuplement feuillu, avec du taillis et de la futaie, dont les arbres sont d'âges variés (multiples de la révolution du taillis).
Tige d'avenir	Arbre dont la conformation (rectitude, ampleur du houppier, absence de singularités, état sanitaire) permet de penser qu'il pourra produire du bois d'œuvre de qualité et croître jusqu'au diamètre optimum d'exploitation économique.
Topofil	Appareil de mesure à fil perdu. Le fil est déroulé sur la distance à mesurer et un compteur totalise la longueur dévidée.
Traitement irrégulier	Mode de gestion basé sur des opérations consistant à valoriser au mieux un peuplement sans a priori sur sa structure actuelle ou future.
Trouée	Étendue de terrain de surface variable, mise en lumière directe par une coupe.
Végétation concurrente	Ensemble de la végétation constituée de graminées, de ronces, d'arbustes ou de rejets ligneux pouvant représenter une concurrence pour les semis ou les plants d'essences nobles.

Document édité
avec l'aide
financière du



et du CETEF de Bourgogne

Réalisé par le
CENTRE RÉGIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE
DE BOURGOGNE
avec la collaboration de
l'Association Futaie Irrégulière (AFI)

Textes

Yann MOZZICONACCI
Bruno VANSTAEVEL

Photos :

B. VANSTAEVEL
F. LABBE (p. 28 haut)
E. MONTASTIER (p. 29)
E. THIERRY (p. 38 bas)

Maquette et mise en page :

 AZUR MULTIMEDIA 04 92 79 50 05



Centre Régional de la Propriété Forestière
Bourgogne

18, boulevard Eugène Spüller
21000 DIJON
Tél. 03 80 41 51 89
Fax 03 80 41 85 16