

Repères pour la conversion d'un taillis-sous-futaie de chêne (1) en futaie irrégulière

Yann Mozziconacci, Bruno Vanstaevel, CRPF de Bourgogne

Profiter des avantages de la structure irrégulière des taillis-sous-futaie, en évitant les inconvénients de ce traitement est un enjeu important. Cette démarche peut être facilitée par la connaissance de caractéristiques des peuplements, compatibles avec une structure irrégulière pérenne. Les résultats des travaux conduits par le CRPF de Bourgogne fournissent des repères intéressants.

La Bourgogne compte une proportion très importante d'anciens taillis-sous-futaie à base de chêne, ce qui a conduit le CRPF, avec l'appui de la Région, à participer à la recherche de solutions pour la conversion de ces peuplements en futaie irrégulière.

Les termes de la convention passée avec la Région imposaient de fournir rapidement des résultats vulgarisables auprès des propriétaires forestiers et facilement applicables par leur gestionnaire. Indirectement, ce travail prépare l'intégration de ce type de traitement sylvicole dans les futurs SRGS (Schémas Régionaux de Gestion Sylvicole) sur des bases réalistes.

L'objectif d'un traitement irrégulier est d'abord d'assurer une production soutenue de gros bois de qualité tout en permettant :

- l'apparition de semis en lumière diffuse ;
- le développement d'un certain nombre d'entre eux jusqu'au stade de gaules ;
- le passage de quelques perches jusqu'à la lumière directe dans l'étage supérieur.

Le travail entrepris visait à vérifier la faisabilité de cet objectif pour le chêne, et à définir les principes et les interventions permettant sa mise en application pratique.

Les bases du référentiel technique

Le CRPF s'est donc orienté vers la mise en place d'un référentiel souple et léger, destiné à analyser un grand nombre de peuplements dans des conditions variées, et dans un laps de temps très court.

Ce référentiel a été constitué sur la base de placettes illustrant et chiffrant des parties de peuplements sélectionnés selon plusieurs critères :

- la présence de régénération de chêne par bouquets ou diffuse pour évaluer les conditions de leur installation,
 - une structure irrégulière dans la répartition des catégories de gros-bois, avec présence de gaules ou de perches de chêne en déterminant l'historique ayant conditionné leur survie,
 - des interventions dans le taillis rompant avec la coupe rase traditionnelle,
 - un historique sylvicole pouvant être reconstitué avec suffisamment de précision,
 - un gestionnaire disposé à maintenir ou favoriser une structure irrégulière.
- Ce travail a conduit à l'installation de 150 placettes, après la visite et

l'observation de 2 ou 3 peuplements par placette retenue (2).

Les premières analyses des données recueillies dans ce cadre n'ont pas montré de relations évidentes entre la présence de bouquets de régénération de chêne viables (semis, gaules) et la taille, la forme des trouées ou la structure des peuplements.

En revanche des conclusions inattendues ont pu être tirées, dont la plus surprenante concerne l'importance de l'étagement des peuplements.

Résultats les plus marquants

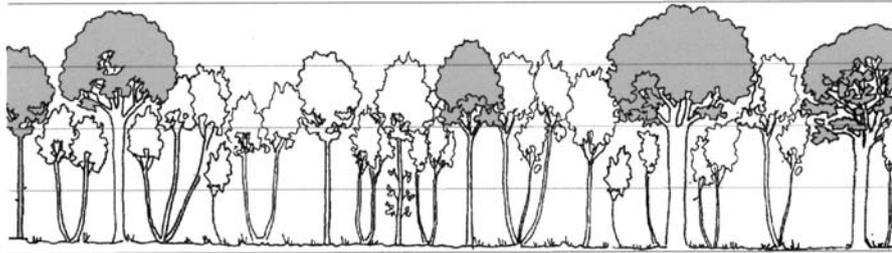
L'étagement

Un peuplement étagé se caractérise par des houppiers régulièrement distribués dans tout l'espace vertical (sa fermeture est dite irrégulière), au contraire d'un peuplement stratifié dont les couronnes des arbres occupent la même portion de l'espace, et forment une ou plusieurs strates, distinctes (sa fermeture est alors dite horizontale). Voir p. suivante.

Après plusieurs essais, la formule retenue pour caractériser l'étagement sur les peuplements de réfé-

Étagement d'un peuplement

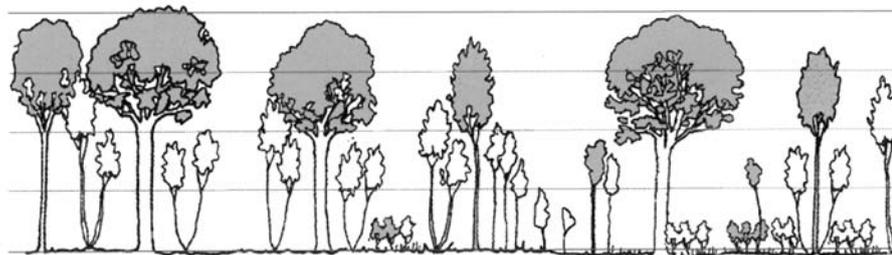
Peuplement vieilli non-étagé formant écran à la lumière



Classes de hauteur Couvert

Classe D	> 18 m	6/10
Classe C	12 à 18 m	6/10
Classe B	6 à 12 m	3/10
Classe A	1 à 6 m	0/10

Peuplement irrégulier, étagé, diffusant la lumière



Classes de hauteur Couvert

Classe D	> 18 m	6/10
Classe C	12 à 18 m	2/10
Classe B	6 à 12 m	2/10
Classe A	1 à 6 m	2/10

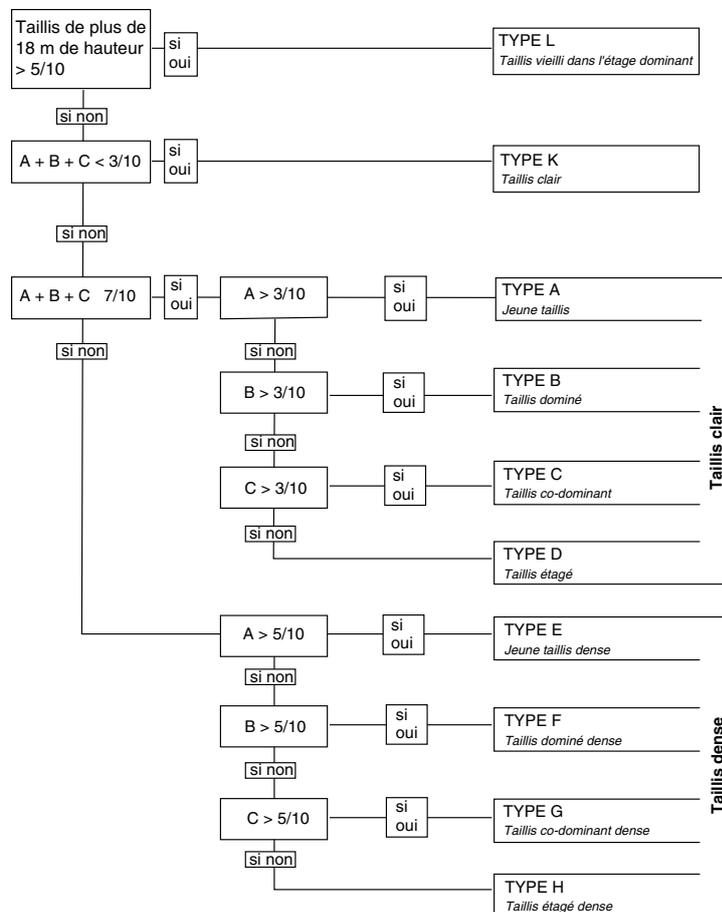
rence correspond à l'évaluation du couvert des houppiers (en 1/10^e de la surface totale) selon leur appartenance à l'une des classes de hauteur définies par tranches de 6 m. Cette méthode est valide pour les taillis avec réserve bourguignons sur des stations où le chêne atteint une hauteur dominante supérieure à 18 m. L'analyse de cette notion nécessitait l'utilisation d'un critère synthétique d'évaluation. Il a été résolu par la construction d'une clef permettant de différencier des types de sous étages plus ou moins clairs et étagés (voir ci-contre). Cette clef est basée sur un découpage de l'étagement en trois niveaux (1-6 m, 6-12 m, 12-18 m) dont le couvert est évalué.

Dans la pratique, on constate que les peuplements étagés relativement clairs (ensemble du sous étage représentant moins de 7/10 de couvert avec un étagement à chaque niveau représentant moins de 3/10 de couvert) sont ceux qui présentent la meilleure proportion de placettes à semis bien venants. Les taillis

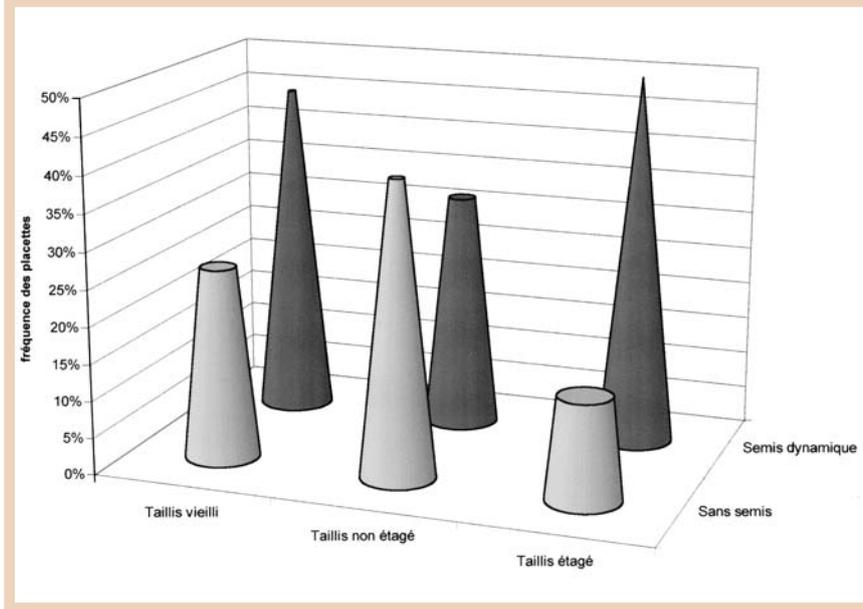
Détermination des types de sous étage en taillis-sous-futaie

Classe A : tiges de 1 à 6 m de hauteur totale
 Classe B : tiges de plus de 6 m à 12 m
 Classe C : tiges de plus de 12 m à 18 m

Le couvert de chaque classe est exprimé en dixièmes de couvert



Réaction des semis de chêne à l'étagement du peuplement



en améliorant la surface fonctionnelle pour la photosynthèse, ce qui est bénéfique à la croissance.

Un sous étage susceptible de jouer ces différents rôles présente les caractéristiques moyennes suivantes : un couvert cumulé de 6/10, une surface terrière de 6 m² pour un volume exploitable d'environ 50-60 st /ha.

Le couvert de l'étage dominant

Dans l'analyse du référentiel bourguignon, le couvert de l'étage dominant a aussi des conséquences sur la régénération et le développement de la végétation concurrente. Il correspond à la projection des houppiers dont le sommet dépasse la hauteur de 18 m :

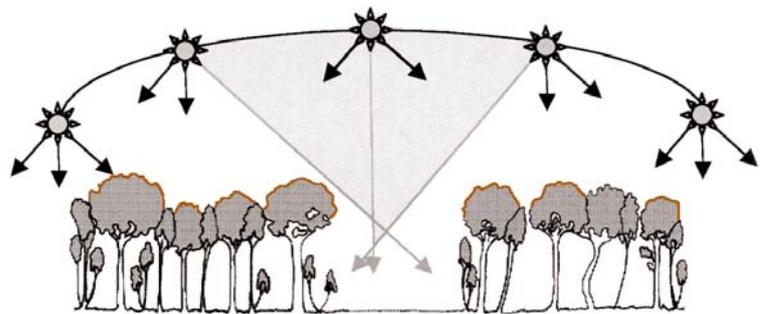
vieillis peuvent également, dans certaines conditions, présenter des bouquets de semis avec une bonne croissance, mais de façon plus aléatoire.

En simplifiant, ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les peuplements étagés présentent une forte proportion de petites ouvertures par lesquelles s'infiltré une lumière diffuse et de petites zones de lumière directe, apportant un éclairage relatif suffisant à la survie et au développement du semis de chêne.

Ceci est illustré par la photo hémisphérique p. 49, prise dans un peuplement assez dense mais étagé, en bordure d'un bouquet de régénération.

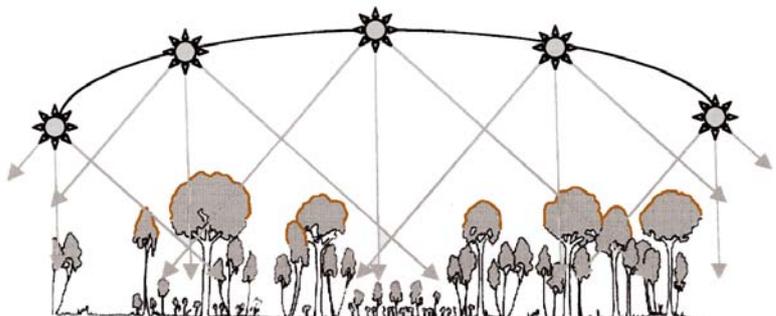
La surface moyenne des petites trouées dans lesquelles se développent ces collectifs de semis ressort à un peu plus de 3 ares sur l'ensemble du référentiel, ce qui peut correspondre à l'ouverture causée par l'exploitation d'un gros bois dans le taillis. Il faut noter que le sous-étage est également favorable au gainage des réserves, ce qui les protège de l'apparition de gourmands et contribue à la production de bois d'œuvre de qualité. Il permet enfin une bonne mise en lumière du houppier des réserves,

Peuplement à étage unique, bien qu'irrégulier en structure



- Les rayons du soleil pénètrent dans le peuplement essentiellement sous forme de puits de lumière
- Les parties du houppier permettant la photosynthèse sont limitées (contours en rouge foncé).

Peuplement irrégulier et étagé



- La lumière est diffusée dans l'ensemble du peuplement
- Les houppiers plus "libres" présentent une surface fonctionnelle plus importante pour la photosynthèse.



© A. Paquette

Photo hémisphérique d'un peuplement étagé du référentiel CRPF de Bourgogne.

ceux de la futaie et également ceux des brins de taillis ayant dépassé ce seuil. En résumant, on constate que :

- dans les peuplements à taillis étagé clair, la croissance des semis est pénalisée par un couvert de l'étage dominant supérieur à 7/10^{es},
- qu'en dessous de 6/10^{es} la ronce et les rejets d'essences diverses tendent à devenir plus actifs.

La fourchette de 6 à 7/10 de couvert présenterait donc le meilleur compromis entre couvert de la futaie (capital de la futaie), développement des semis et limitation des entretiens à leur profit.

Le capital et la structure de la futaie

Les couverts ci-dessus correspondent à une surface terrière moyenne de 15 m²/ha, comprise dans un intervalle de 13 à 18 m²/ha, dans lequel la régénération diffuse de chêne peut se développer.

Les conditions de lumière diffuse, et donc la capacité des peuplements à se régénérer de façon continue, sont directement influencées par l'étagement des houpes, ou structure verticale.

De plus, l'analyse de la structure horizontale (répartition des catégories de diamètre) sur l'ensemble du référentiel, montre que les structures irrégulières à gros bois, ou à bois moyens et gros bois, sont celles où les semis se développent le plus facilement. Le maintien d'un peuplement dans un état irrégulier réside donc dans la maîtrise permanente de ces deux formes de structure.

Exemples de caractéristiques d'un peuplement irrégulier type

Des repères chiffrés, jouant le rôle de garde-fous ou d'indicateurs, sont intéressants pour réaliser un diagnostic et pour évaluer quels sont les caractéristiques à améliorer en priorité dans un peuplement que l'on souhaite orienter et/ou maintenir dans

Exemple de repères pour une futaie irrégulière

	Caractéristiques moyennes	Caractéristiques avant coupe	Caractéristiques après coupe
Structure	bois moyens et gros bois dominants ou irrégulière à gros bois	bois moyens et gros bois dominants ou irrégulière à gros bois	irrégulière à gros bois ou à dominante de bois moyens
Répartition indicative des diamètres	PB 30 %, BM 45 %, GB 25 %	PB 30 %, BM 45 %, GB 25 %	PB 30 %, BM 50 %, GB 20 %
Capital en surface terrière	15 m ² /ha	17-18 m ² /ha	13-14 m ² /ha
Couvert	6 à 7/10	8/10	6/10
Ordre de grandeur de densité	120 tiges/ha	130 tiges/ha	115 tiges/ha
Ordre de grandeur du volume bois d'œuvre : diam. > 30 cm (BM + GB)	90 à 100 m ³ /ha	110 à 120 m ³ /ha	90 m ³ /ha

Exemple de repères pour un taillis étagé

	Caractéristiques moyennes	Caractéristiques avant coupe	Caractéristiques après coupe
Étagement	D (taillis étagé clair)	H (taillis étagé dense) ou G (taillis co-dominant dense)	D (taillis étagé clair)
Couvert indicatif			
A (1-6 m)	2/10	3/10	1/10
B (6-12 m)	2/10	3/10	2/10
C (12-18 m)	2/10	3/10	1/10
Surface terrière*	6 m ² /ha	8 m ² /ha	4 m ² /ha
Volume exploitable indicatif	50-60 st/ha	70-80 st/ha	35-40 st/ha

* La surface terrière est comptée à partir d'un ϕ de précomptage de 2,5 cm dont le couvert cumulé n'est pas négligeable.

une structure irrégulière compatible avec un renouvellement continu.

Dans le tableau précédent, les caractéristiques favorables à la régénération diffuse de chêne et les paramètres moyens des peuplements de référence qui leur correspondent ont été utilisés pour ébaucher la « carte d'identité » d'un exemple de peuplement feuillu bourguignon répondant aux objectifs précédemment définis.

En utilisant les intervalles encadrant les caractéristiques moyennes, on peut tenter d'établir une fourchette dans laquelle pourrait s'inscrire un tel peuplement entre deux rotations de coupe.

La gamme de couvert et d'étagement présentant de bonnes conditions globales pour le maintien d'une lumière diffuse est réduite et ces paramètres évoluent rapidement vers la fermeture et la régularisation. Le maintien de ces conditions nécessite donc de passer fréquemment en coupe, en pratiquant des prélèvements légers. Les observations conduites sur le référentiel montrent que le maintien d'un taillis étagé et d'un couvert de la futaie inférieur à 8/10^{es} passe par des rotations comprises entre 8 et 12 ans.

Les tableaux précédents ont été construits sur la base d'une rotation de 10 ans, ce qui correspond à des valeurs moyennes d'accroissement et d'évolution des peuplements résumées ci-dessous.

Passage à la futaie	1,5 tige/ha/an
Accroissement en surface terrière	0,3 à 0,35 m ² /ha/an
Accroissement en volume bois d'œuvre	2 à 2,5 m ³ /ha/an
Taux d'accroissement	2,5 %

Cet exemple permet également d'apprécier la nature de la coupe jardinatoire théorique dans un peuplement déjà irrégularisé :

Prélèvement indicatif en nombre de tiges	15 tiges/ha (prélèvement de 10 à 15 %)
Prélèvement indicatif en surface terrière	4 m ² /ha (prélèvement de 20 à 25 %)
Prélèvement indicatif en volume	20 à 30 m ³ /ha
Volume unitaire moyen	1,7 m ³

Les éléments qui précèdent résultent des observations sur le terrain et de l'analyse des données recueillies lors de la constitution du référentiel. Ils ont valeur d'exemple dans ce domaine d'étude pour préciser la notion de structure irrégulière feuillue.

Ils ne doivent toutefois pas être interprétés comme une norme intangible à atteindre sans discernement, d'autant qu'une structure irrégulière est extrêmement instable, et que les peuplements évoluent naturellement le plus souvent par phases successives (régularisation, vieillissement, rajeunissement, irrégularisation...).

Pour autant, les données fournies pourraient être utilisées comme « peuplement repère ». Ces paramètres peuvent être comparés au 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 la 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 surveiller qu'aucun voyant critique ne s'est allumé. Ce qui précède peut donc servir de tableau de bord sylvicole auquel on se réfère pour

adapter un traitement irrégulier et pour vérifier que la conduite du peuplement ne comporte pas trop de risques, pour éviter les coups de volant trop brutaux et les freinages trop vigoureux. ■

(1) Le chêne sessile et le chêne pédonculé étant tous les deux présents, parfois en mélange, dans les parcelles du réseau de références bourguignon, les éléments fournis ici s'appliquent globalement aux deux espèces. La précision des résultats ne permet pas de les différencier et reste suffisante pour la gestion courante tout en évitant de compliquer la vulgarisation.

(2) Voir le descriptif de ce réseau dans l'article « Apport du réseau AFI : cas de la Bourgogne », p. 38.

Résumé

La prédominance des anciens taillis-sous-futaie de chêne en Bourgogne a conduit le CRPF à étudier les modalités d'un traitement sylvicole permettant d'orienter ces peuplements vers une forme de futaie irrégulière.

La mise en place d'un référentiel technique avec l'appui de la Région a permis d'analyser les facteurs favorables à la conduite de ces peuplements et à la régénération diffuse ou en petits bouquets du chêne.

Le croisement de ces caractéristiques favorables permet d'établir quelques repères et des bornes utiles auquel se référer pour réaliser un diagnostic du stade d'évolution, pour jauger les interventions sylvicoles, et pour analyser les réactions d'un peuplement feuillu à l'application d'un traitement irrégulier.

Il permet également de mieux définir le contour et les principes d'une futaie irrégulière en feuillu.

Mots-clés : Futaie irrégulière, étagement, structure des peuplements, lumière, couvert, chêne, régénération, conversion, éclaircie de taillis, coupe jardinatoire.

Faisceau d'interventions favorables à la futaie irrégulière de chênes en Bourgogne (1)

Les interventions à pratiquer pour obtenir ou maintenir une futaie irrégulière sont relativement classiques ; leur spécificité réside dans leur chronologie, leur courte rotation et leur caractère non systématique.

Quand ?	Quoi et comment ?	Pourquoi ?
L'éclaircie de taillis		
Tous les 8 à 12 ans selon la fertilité de la station et la composition du taillis, ou dès que le sous étage se referme (disparition de l'étagement). Idéal : à mi-rotation des coupes de bois d'œuvre, ou juste après, en même temps que le façonnage des houppiers, si le volume du taillis devient insuffisamment attractif.	Coupe partielle du taillis marquée en abandon – premier passage (idéal : 2 à 5 ans avant la coupe programmée dans la futaie) : 50 % du volume (70 à 100 stères/ha), incluant les cloisonnements. Prélèvements assez forts dans les taillis fermés pour amorcer l'évolution vers un étagement global. – passages suivants : 25 % du volume (25 à 50 stères/ha) pour entretenir le couvert irrégulier.	– détourer les houppiers des bois les plus prometteurs, quels que soient leurs diamètres (y compris les essences diverses dans zones où les essences nobles sont rares). – maintenir un gainage des fûts pour limiter l'apparition de gourmands. – assurer la stabilité des jeunes tiges d'avenir. – mettre en place ou entretenir l'étagement du peuplement.
Le cloisonnement d'exploitation		
Le plus souvent la parcelle sera cloisonnée lors de la première intervention en éclaircie de taillis, et/ou de coupe dans la futaie.	Ouverture de passages de 4 m de large, tous les 20 à 25 m.	– faciliter l'exploitation et limiter le tassement des sols. – circuler facilement dans la parcelle et éviter les oublis (inventaires, description, marquages, travaux). – participer au dosage de la lumière diffuse dans le peuplement et respecter semis, gaules et perches.
La coupe dans la futaie ou « coupe jardinatoire »		
Tous les 8 à 12 ans selon la fertilité de la station (jusqu'à 15 ans en phase de capitalisation). Ces rotations courtes avec prélèvement léger permettent, à moindre risque, de rechercher l'optimum économique pour chaque arbre de qualité (proche de 70 à 75 cm de diamètre pour les chênes de qualité).	Prélèvement compris entre 10 et 20 % du volume, à adapter au capital sur pied et à la rotation des coupes, pour atteindre progressivement 80 à 120 m ³ /ha bois d'œuvre sur pied. Places d'abattage créées à chaque coupe contribuant à l'étagement, mais effet fugace du fait de la fermeture naturelle du couvert, d'où nécessité de passages en coupe fréquents.	– récolter les bois arrivés à maturité (diamètre d'exploitabilité fixé par essence et par qualité). – favoriser le développement des bois les plus prometteurs, quel que soit leur diamètre, en supprimant les sujets de moindre qualité qui les gênent. – purger progressivement les bois mal-sains ou dépérissants.
Les travaux d'accompagnement		
À envisager pour compléter l'effet bénéfique des coupes lorsqu'il est encore effectif, avec une rotation identique. Les résultats obtenus à ce jour permettent d'évaluer la charge en main d'œuvre à environ 1/4 d'heure par hectare et par an. Cette valeur correspond à une intervention de 2 à 4 heures/ha, par exemple après chaque éclaircie de taillis.	Dégagement, parfois tailles et élagage, rarement dépressage, à réserver aux sujets bien situés, susceptibles de se développer sans nécessiter de sacrifice d'exploitabilité sur leurs voisins. Ils peuvent être complétés par : – pose localisée de protections individuelles sur des semis choisis (repérage facile), – délianage (chèvrefeuille, clématite...), – plantation d'enrichissement ponctuelle et réfléchie (conditions d'étagement, suivi, coûts).	– accompagner les dynamiques naturelles (en lumière diffuse, seuls les semis les plus vigoureux et les mieux situés survivent et s'individualisent naturellement). Dans ces conditions, les dépressages deviennent pratiquement inutiles. – limiter, sans les supprimer totalement, les dégagements, la taille et l'élagage.
Le nécessaire suivi de la gestion		
Idéal : avant et après chaque passage en coupe de façon à définir la nature et l'intensité de la coupe, puis de contrôler son effet et le respect des objectifs fixés. En général, inventaire réalisé avant la coupe.	Évaluation des principaux paramètres permettant de caractériser les peuplements irréguliers (2) de chêne : structure, capital sur pied, couvert, passage à la futaie. Plusieurs méthodes existent : – inventaire en plein ou statistique, – inventaire par placettes permanentes.	– connaître en permanence les caractéristiques du peuplement. – aide aux décisions et choix des modalités et intensités de coupe. – vérifier l'effet des interventions, éventuellement les corriger ou les adapter aux réactions du peuplement.

(1) Document paru sous forme rédigée dans Forêts de France n° 461 - mars 2003.

(2) Voir fourchettes de valeurs pour maintenir ou se rapprocher d'un état irrégulier, pages précédentes.