

Quel avenir pour les taillis de chênes pubescents dans la moitié sud de la France ? Le cas de la Provence

Yvon DUCHÉ*

Extrait de « Forêts de France » n° 280, jan.-fév. 1985.
(reproduit avec l'autorisation de l'auteur et de l'éditeur)

Les traitements en taillis simple de chênes pubescents à révolution assez brève (20 à 30 ans) avaient autrefois pour finalité essentielle la production de bois de chauffage et de charbon de bois.

Aujourd'hui, cet objectif se justifie beaucoup moins puisque le taillis ne fournit plus une production bien adaptée aux demandes du marché, du moins dans l'état actuel des techniques de récolte et d'utilisation.

Une remise en question des traitements sylvicoles passés est donc souhaitable. Malheureusement, la formulation de propositions de remplacement se heurte à un manque de connaissances théoriques (notamment de ces peuplements) et à un manque d'expérience pratique, à cause de l'absence de résultats comparatifs concernant des traitements sylvicoles différents.

Avec l'aide financière du Fonds européen d'orientation et de garantie agricole (Feoga), le Cémagref a entrepris l'étude des classes de croissance des peuplements de chênes pubescents en Provence et de leurs facteurs explicatifs. Cette étude a fait l'objet d'un mémoire de l'École nationale des ingénieurs des travaux des Eaux et des Forêts (Enutes) de troisième année (Duché, 1983). Cet article présente une synthèse de ce travail et de celui réalisé par Louise-Marie Joffre (Joffre, 1983) qui comporte une importante analyse de la bibliographie existante.

La première phase de l'étude entreprise a permis de mettre en évidence l'éventail des « fertilités » existant sur la zone d'étude, et d'analyser les relations reliant les « fertilités » aux variables

écologiques. Dans une seconde phase, des hypothèses ont été formulées quant aux principales modalités d'aménagement de ces taillis que l'on peut actuellement retenir. Enfin, une troisième phase, expérimentale, est envisagée pour tester certaines de ces hypothèses.

En ce qui concerne les taillis, le concept de fertilité est assez contestable. En effet l'apparence actuelle d'un peuplement traité en taillis dépend à la fois des caractéristiques écologiques de la station et des facteurs liés à l'histoire du peuplement : les coupes agissent sans que l'on sache le préciser, sur la composition génétique du peuplement, et sur l'état physiologique de l'ensouchemen. Dans la suite de l'exposé, on parlera donc d'indice et de classes de croissance plutôt que d'indice et de classes de fertilité.

La croissance du chêne pubescent

La première phase de ce travail a donc débuté par un travail d'inventaire et de mesure effectué sur 176 placettes réparties dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ces placettes ne forment pas un échantillonnage systématique. Néanmoins on s'est efforcé de représenter les différents types de taillis existants dans la région, à la fois quant à leur répartition géographique, et quant à leurs caractéristiques écologiques. Pour chacune de ces placettes, la hauteur dominante et l'âge du taillis ont été relevés ainsi que les principaux facteurs écologiques. On a ensuite cherché à caractériser par un indice approprié la croissance de chacune des formations étudiées.

Compte tenu de l'état actuel des peuplements et de l'échantillonnage réalisé, l'indice de croissance finalement retenu est la hauteur dominante à

30 ans (notée H_{30}). Le choix de ce paramètre s'inspire de la « loi » de Eichhorn élargie.

La « loi » de Eichhorn pose l'hypothèse que la production d'un peuplement n'est fonction que de sa hauteur dominante, cette dernière étant indépendante des traitements sylvicoles ayant affecté ledit peuplement. Cette hypothèse essentiellement valable pour les futaines régulières peut s'appliquer en première approximation aux taillis de chênes pubescents.

Une large gamme d'âges ayant été prospectée (12 à 115 ans), il est nécessaire pour calculer cet indice de connaître la hauteur dominante à l'âge de référence de 30 ans, donc de connaître le tracé des courbes hauteur-âge. Ces courbes ont été obtenues de deux manières différentes : d'une part, à partir de l'étude de 42 analyses de tiges; d'autre part, à partir d'une régression sur le nuage des 176 points (hauteur \times âge) de l'échantillon. Les courbes définitivement retenues ont été représentées figures 1 et 2. L'ensemble du faisceau de courbes a été réparti selon 4 classes de croissance. La validité de ces courbes est optimale entre 5 et 50 ans. En deçà, la qualité de la coupe influe trop sur la vigueur des rejets pour que l'on puisse proposer un modèle. Au-delà de 50 ans, il serait souhaitable de valider les courbes proposées par des analyses de tiges supplémentaires réalisées sur des peuplements âgés.

Les courbes de croissance ainsi établies constituent un moyen utile de prévision de l'avenir des peuplements dans l'hypothèse du maintien de la sylviculture actuelle. Une étude complémentaire de quelques caractéristiques dendrométriques simples (volume, surface terrière et accroissement moyen à l'hectare) a permis d'établir pour les taillis de chênes pubescents à l'âge de référence de 30 ans la typologie donnée dans le tableau I.

*Ingénieur des travaux des eaux et des forêts,
Direction départementale de l'agriculture et de
la forêt, place Noël Blache, 83071 Toulon ce-
dex.

Figure 1
EVOLUTION DE LA HAUTEUR DOMINANTE DANS LE TEMPS

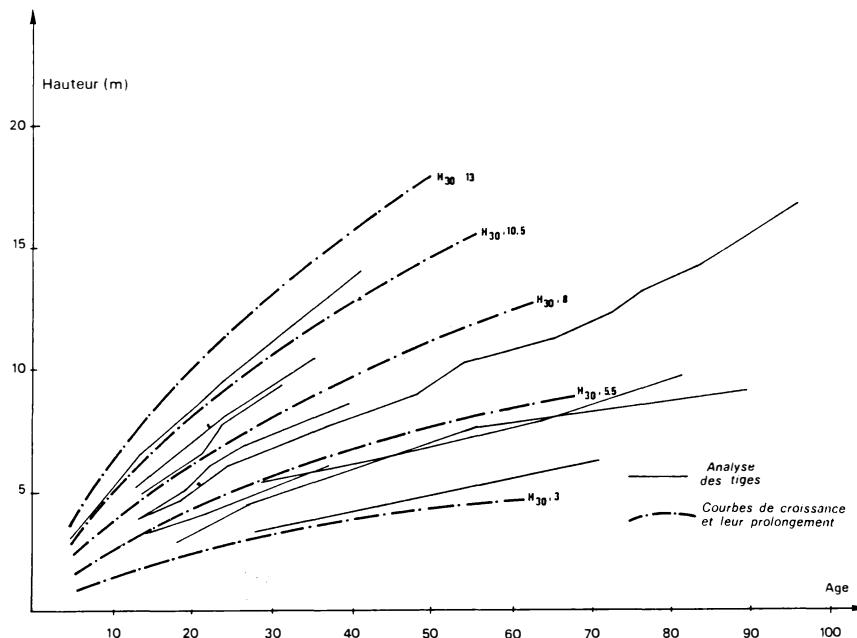
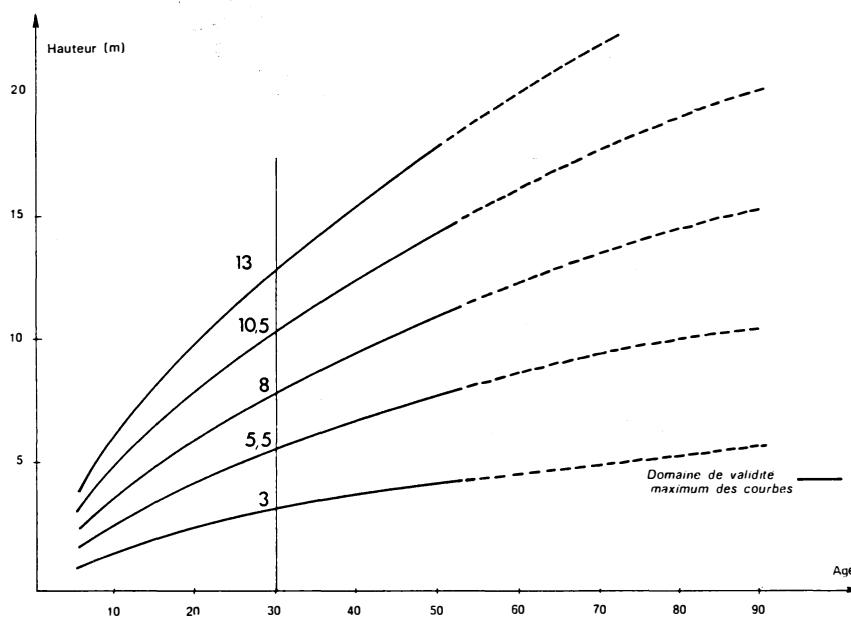


Figure 2
CROISSANCE DU CHENE PUBESCENT EN PROVENCE



Typologie des taillis âgés de 30 ans (tableau I)

Classe de croissance	Hauteur dominante à 30 ans (m)	Surface terrière à 30 ans (m²/ha)	Volume à 30 ans (m³/ha)	Accroissement moyen à 30 ans (m³/ha/an)
I	10,5 – 13	26 – 32	117 – 150	3,9 – 5
II	8 – 10,5	20 – 26	84 – 117	2,8 – 3,9
III	5,5 – 8	14 – 20	51 – 84	1,7 – 2,8
IV	3 – 5,5	8 – 14	18 – 51	0,6 – 1,7

La croissance du chêne pubescent en relation avec les facteurs du milieu

Parallèlement à l'étude dendrométrique de la croissance que nous venons d'examiner, le relevé des principales variables écologiques a été effectué sur les 176 stations. L'emploi de différentes méthodes statistiques a permis de tester l'influence de chacune de ces variables sur la croissance des taillis de chênes pubescents, puis d'élaborer une sorte de « clé de détermination » de l'indice de croissance de ces formations.

Influence des facteurs du milieu

Ce sont certaines caractéristiques physiques du sol qui expliquent le mieux la croissance du chêne pubescent, et en particulier les caractéristiques liées au volume de sol exploitable par les racines et sa capacité de rétention en eau (divers pourcentages de cailloux, profondeur, texture). Ces résultats sont conformes aux hypothèses qu'on pourrait formuler *a priori*: en effet les précipitations en régime méditerranéen tombent généralement en averses assez fortes, et il y a un fort ruissellement qui limite l'apport d'eau en profondeur. C'est ce qui explique que l'on relève les meilleures croissances sur les terrains qui retiennent le mieux cet apport d'eau (pendage inverse de la roche, positions topographiques peu drainées). Les facteurs physico-chimiques, tel le pH, influent peu ou pas.

« Clé de détermination » de la croissance

Cette « clé » a été obtenue en appliquant la méthode de segmentation qui permet, par une suite de partitions dichotomiques, de scinder un ensemble de départ hétérogène vis-à-vis de plusieurs variables (ici des facteurs écologiques) en un certain nombre de sous-ensembles plus homogènes vis-à-vis de ces mêmes variables. Les résultats sont présentés figure 3.

Mode d'emploi de la « clé de détermination »

Le schéma présenté figure 3 résulte d'une étude menée sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur : *il n'est donc valable que pour cette région*.

Il permet de prévoir la hauteur (dominante) atteinte par un taillis de chênes pubescents à l'âge de référence de 30 ans. Pour connaître l'évolution de cette hauteur dans le temps, on se reportera aux courbes de croissance de la figure 2.

Liste 1	Liste 2
Plantes de « bonne croissance »	Plantes de « mauvaise croissance »
Lierre grimpant	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Hedera Helix</i>	Aphyllante de Montpellier
Aubépine monogyne	<i>Aphyllantes monspeliensis</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	Amélanchier
Cornouiller sanguin	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	Germandré petit chêne
Troène vulgaire	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	Lavande vraie
Eglantier	<i>Lavandula vera</i>
<i>Rosa arvensis</i>	Sédum à pétales droits
Paturin des bois	<i>Sedum annopetalum</i>
<i>Poa memorialis</i>	Brachypode de Phénicie
Violette	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
<i>Viola Sp</i>	Sariette des montagnes
Bruyère arborecente	<i>Satureia montana</i>
<i>Erica arborea</i>	Brachypode rameux
Cormier	<i>Brachypodium ramosum</i>
<i>Sorbus domestica</i>	Genêt d'Espagne
Astragale de Montpellier	<i>Genista hispanica</i>
<i>Astragalus monspeliensis</i>	Fétuque ovine
Callune	<i>Festuca ovina</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	Germandré tomenteuse
Chèvrefeuille d'étrurie	<i>Teucrium polium</i>
<i>Lonicera etrusca</i>	Buis
Noisetier	<i>Buxus sempervirens</i>
<i>Corylus avellana</i>	Romarin officinal
Capillaire noire	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Asplenium adiantum nigrum</i>	Genêt scorpion
Sené bâtarde	<i>Genista scorpius</i>
<i>Coronilla emerus</i>	
Viorne Lantane	
<i>Viburnum lantana</i>	
Alisier blanc	
<i>Sorbus aria</i>	

La « clé de détermination » s'utilise en parcourant la figure 3 de gauche à droite, et en examinant, à chaque niveau, la réponse à une question simple portant sur l'observation d'un ou plusieurs facteurs écologiques facilement mesurables sur le terrain. En fonction de la réponse à cette question on suit une des deux flèches possibles. En cas d'hésitation entre 2 flèches, les parcourir jusqu'au bout et établir une moyenne

Signification des termes employés.

« Cailloux en affleurement » : cailloux de plus de 2 cm détachés de la roche visibles à la surface du sol.

« Cailloux dans le sol » : cailloux de plus de 2 cm présents dans les 20 premiers centimètres du sol.

« Profondeur » : moyenne des profondeurs d'enfoncement d'une tarière à vis hélicoïdale (\varnothing 3 cm) en plusieurs points du terrain (3 à 5).

« Plantes de bonne croissance » : plantes de la liste 1 (voir tableau II).

« Test botanique » : compter le nombre d'espèces présentes sur la planche de chacune des deux listes suivantes : le test botanique est la différence 1-2.

Conclusion

Il semble que l'usage simultané des courbes hauteur dominante-âge d'une part et de la segmentation d'autre part

permette d'aboutir à un diagnostic fiable.

Si, par ces deux méthodes, l'on obtient deux estimations discordantes, cela est dû à des conditions particulières non détectées au moment de la première observation. (Par exemple un ensouchemen particulièrement mauvais, ou encore la proximité d'une source). Il convient alors de mettre en évidence l'origine de la perturbation afin de pouvoir choisir l'estimation correspondante à la réalité.

Sylviculture des taillis de chênes pubescents

Armés de cette méthode permettant d'établir un pronostic sur la croissance des taillis, nous avons formulé quelques hypothèses de sylviculture, en tenant compte des considérations suivantes.

État de l'ensouchemen

Quelques observations faites sur des souches déterrées indiquent qu'actuellement il ne se produit probablement pas d'affranchissement de rejets, ni d'émission de racines adventives nouvelles.

Il se peut que les nouvelles modalités de coupes, introduites depuis une ou deux rotations (remplacement de la hache par la scie puis la tronçonneuse) soient responsables de cet état de fait. La coupe réalisée est trop haute et pas assez franche pour favoriser l'apparition des bourgeons proventifs, qui sont les seuls à permettre l'affranchissement. On peut donc penser que le maintien du traitement en taillis conduit à une diminution des capacités d'alimentation des tiges au cours des rotations successives.

Obtenir une meilleure productivité, et surtout assurer la pérennité de ces peuplements, signifient donc provoquer par un moyen approprié un rajeunissement des racines (autrefois on utilisait des techniques telles le « parage des souches » ou le « saut du piquet »⁽¹⁾) ou même un renouvellement total par développement de semis.

Réaction aux éclaircies

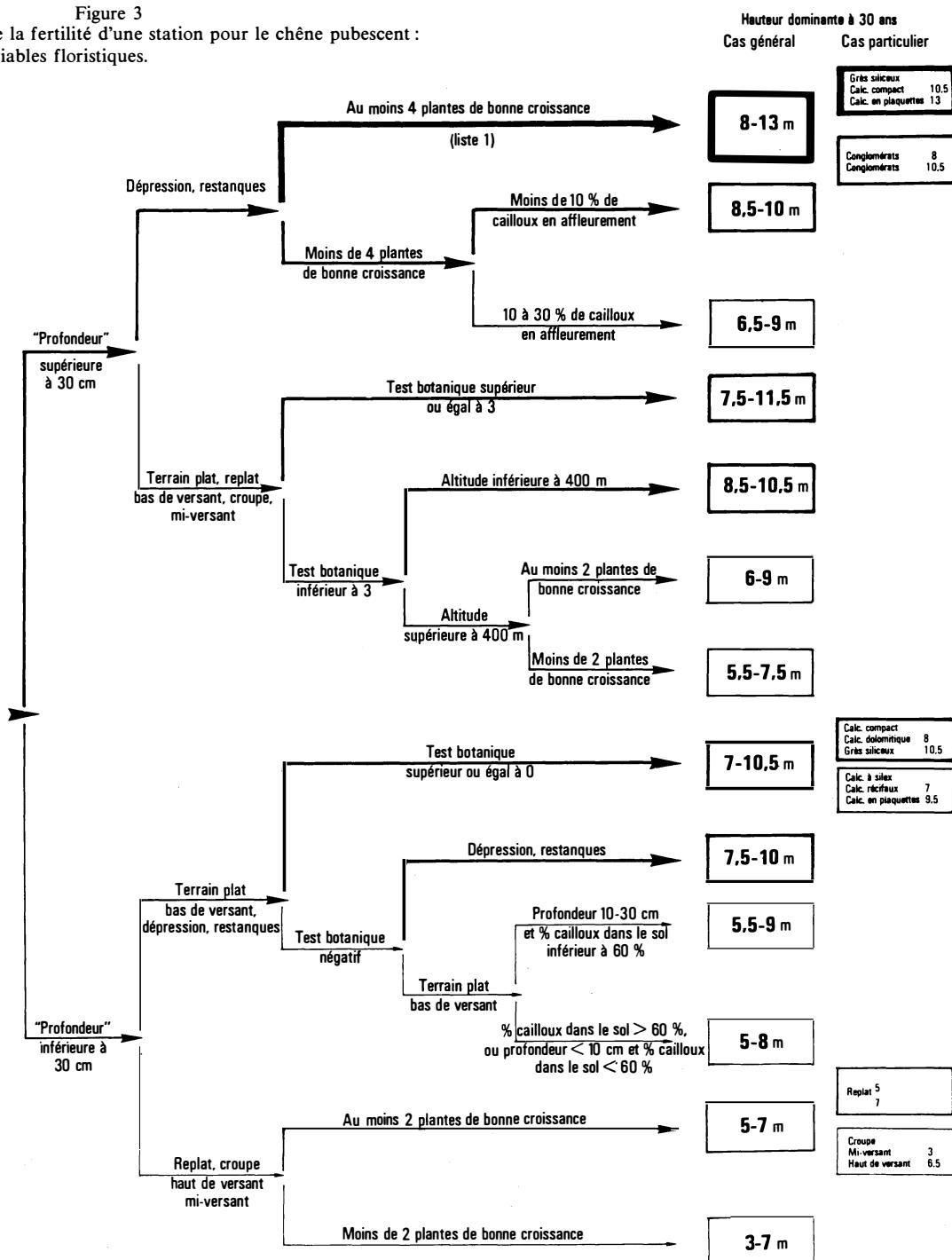
L'étude de quelques pare-feu arborés montre que les éclaircies dans des taillis de chênes pubescents doivent dans de nombreux cas être faibles si l'on veut éviter de fortes descentes de cimes, tout particulièrement pour les stations ventées, sur sols fissurés. Ces observations assez ponctuelles ne permettent pas de préciser le seuil d'éclaircie qui provoque ces dessèchements (seul un programme d'expérimentation systématique pourrait le faire), mais on peut penser que des variations de 10 à 20 % du facteur d'espacement⁽²⁾ à chaque éclaircie sont raisonnables : on réservera les plus fortes aux sols les mieux alimentés en eau et les moins exposés au vent.

Perspectives sylvicoles

Comme cela a déjà été indiqué, les peuplements de chênes pubescents ne font l'objet actuellement que d'une sylviculture extrêmement simple. Il s'agit d'une coupe tous les 30 ans environ, destinée essentiellement à la production de bois de chauffage. En réalité, ces taillis sont plutôt utilisés à d'autres fins : promenades, récolte de champignons et chasse. Ils sont en fait surtout très utiles pour la protection des sols, dans les terrains très médiocres, où les qualités de rusticité de l'essence lui permettent de survivre. La poursuite pure et simple de ces pratiques de coupe est problématique puisqu'au bout de quelques rotations supplémentaires les ensouchements actuels risquent d'être épousés. La diminution du nombre de souches jointe au manque d'entretien conduisait alors à un embroussaillement croissant, donc à des risques d'incendies accrus.

La question se pose donc dès maintenant de définir des orientations pour l'avenir de ces taillis. Nous avons tenté d'y répondre, tout au moins en partie en évoquant les principales possibilités que l'on peut actuellement retenir (tableau III).

Figure 3
Clé de détermination de la fertilité d'une station pour le chêne pubescent :
variables du milieu, variables floristiques.



Dans ce tableau, en face de chaque objectif figurent les classes de croissances concernées. Celles-ci ont été retenues en fonction des critères de financement qui conduisent à réservier les aménagements les plus coûteux, soit aux terrains qui nécessitent le plus une intervention (maintien des sols, défense contre les incendies, reconstitution des peuplements épuisés...), soit à ceux qui sont les plus susceptibles de permettre l'amortissement de l'opération (cf. l'annexe sur les aspects financiers de l'amélioration des taillis).

Conclusion

A partir des classes de croissance proposées et des possibilités de financement, on peut élaborer une typologie sylvicole assez simple. Cette typologie ne pourra être complète que lorsqu'on aura répondu à plusieurs questions encore en suspens, à savoir :

— quelle est la réponse à l'éclaircie de ces taillis ?

— quelles sont les techniques de coupe les plus appropriées en cas de maintien de la gestion en taillis ?

— comment obtenir la régénération par semis naturels des futaines sur souches, ou des taillis vieillis ?

Des technologies d'utilisation du bois de chêne pubescent (petites grumes) devront également être mises au point pour utiliser au mieux la qualité de ce bois et diminuer le coût de la gestion de la forêt méditerranéenne.

Enfin, il faudra se pencher sur le problème le plus crucial, celui du finan-

	Traitement	Objectif	Opérations à réaliser	Classes	Remarques
<i>Mainien de la gestion en taillis</i>	Traitement classique en taillis	Production de bois de feu	Coupes rases tous les 30 à 40 ans	II-III-IV	Réserver les révolutions les plus longues aux meilleures fertilités. « Parer » les souches pour essayer d'obtenir des affranchisements de brins.
Dépressages précoces	Éventuellement production de petites grumes de chênes surtout préparation à la conversion en futaie sur souches	Dépressage entre 5 et 10 ans laissant 3 à 5 brins vigoureux par cèpée	I-II I-II-III	Le dépressage se fera d'autant plus tôt que le taillis est dans une bonne classe de croissance. Des essais sont actuellement en cours (INRA) pour déterminer l'intensité optimale de ces dépressions.	
	Enrichissement des taillis <i>en feuillus en résineux</i>	Production de grumes feuillus de qualité. Ensemencement des taillis par des résineux colonisateurs à fort ombrage (cèdres ou sapins méditerranéens), en bouquets, ou en bandes de 4 à 5 lignes de plantation. Production de grumes résineuses en seconde génération et évolution à long terme vers une futaie mixte moins sensible aux incendies.	Plantation de feuillus précieux (noyer, frênes, érables). Utiliser des préférences des grands plants.	I-partie sup. de II toutes classes	A réserver aux meilleures stations (fonds de vallons et anciennes restanques humides). Les bouquets doivent comporter au moins 25-30 pieds. Les bandes seront le plus souvent possible, disposées perpendiculairement à la direction du vent dominant. A réserver aux secteurs correspondant à une bonne classe de croissance pour le résineux introduit.
<i>Abandon de la gestion en taillis</i>	Transformation	Principalement maintien des sols et reconstitution des peuplements détruits par les incendies. Éventuellement un peu de production de grumes résineuses	Plantation en plein de résineux les mieux adaptés au milieu. (Voir les études CEMAGREF et INRA sur l'écologie des essences de reboisement et leur consommation en eau).	III-IV	Vu le coût très élevé, ces opérations sont à réserver aux cas les plus difficiles. Taillis totalement épuisés, reconstitution des peuplements fortement dégradés par un incendie.
	Vieillissement	Maintien de l'état boisé en envisageant une régénération naturelle au stade taillis vieillissant. Production : chasse, éventuellement pâturage	Nettoyages périodiques des morts-bois pour diminuer le risque d'incendie.	I-II III ou IV peu dense	Une étude économique de rentabilité est indispensable avant toute intervention de ce type. Évolution vers une lande boisée si la régénération n'a pas lieu.
	Conversion en futaie sur souches	Maintien de l'état boisé et renouvellement des enrâchements par régénération naturelle au stade futaie. Protection contre l'incendie par élévation de la strate arborée, et élimination progressive de la broussaille par le couvert.	Conversion par éclaircies progressives. La technique de régénération est encore indéterminée : coupes à blanc par tâches ? coupes d'ensemencement et coupes de mises en lumière ?	I-II-III	Les modalités de ces éclaircies sont à étudier. Pour l'instant on peut conseiller de ne pas utiliser d'intensités trop fortes afin de ne pas risquer de fortes descentes de cimes. (Enlever 10 à 20 % maximum du facteur d'espacement à chaque éclaircie).

Tableau III

cement des travaux. En effet, les communes, et surtout les particuliers n'étant pas en mesure de supporter le coût des travaux de conversion, ou d'introduction de résineux, il est nécessaire de prévoir un système d'aides financières à long terme. Même dans ce cas l'intérêt économique d'une plantation en plein reste très douteux. Le coût de l'opération : 9 500 à 13 000 F par hectare pour la plantation, plus 17 000 à 23 000 F pour l'entretien n'est justifié que lorsque les produits attendus de cette transformation sont de première qualité.

L'installation de bouquets de dissémination est beaucoup moins onéreuse, mais n'est susceptible de fournir des grumes exploitables qu'en deuxième génération.

Dans ces conditions, on peut rechercher avec intérêt d'autres voies d'appro-

che du problème, par conservation du peuplement de chênes pubescents et développement d'usages multiples tels que : trufficulture, aménagement sylvopastoral et aménagement cynégétique.

Mais d'autres modalités sont à rechercher et à utiliser. On a pu observer dans des cas concrets comment le renouveau d'intérêt porté aux pratiques traditionnelles comme l'affouage et, en général, à la préservation du cadre de vie des résidents ruraux, ont permis de faire prendre en charge par les habitants d'une commune l'entretien d'une partie de leur bois communal. Tous ces exemples peuvent paraître ponctuels. Ils sont néanmoins des indications sur la manière dont on peut chercher à promouvoir la forêt méditerranéenne de ces régions « basses », non traditionnellement forestières dans le système plus

large d'utilisation qui permettra de lui trouver un avenir.

Y. D.

(1) Saut du piquet : on fend la souche en quatre et on l'arrache; la régénération se fait par drageons (Plaisance : « Dictionnaire des forêts », Cf. Forêt méditerranéenne, t. VI, n° 2; 1984, p. 168-169).

(2) Étant donné le large éventail de hauteur (H) existant pour un âge donné (rapport de 1 à 4 selon l'indice de croissance), le raisonnement sur le facteur d'espacement (S) sera préféré à celui sur le nombre de tiges (N) : rappelons que le facteur d'espacement vaut :

$$S = \frac{10\ 000}{(0,931 H) \times N}$$

Annexe

Aspects financiers de l'amélioration des taillis de chênes pubescents

Tous les prix cités sont des prix hors taxes en francs 1982.

Maintien de la gestion en taillis simple

Contrairement à la logique écologique qui pousse à abandonner le traitement en taillis, le point de vue financier incite à le conserver: en effet, dans l'immense majorité des cas, il s'agit du seul aménagement susceptible d'apporter un bénéfice certain, aussi minime soit-il.

Aucune donnée chiffrée n'existe actuellement en ce qui concerne les dépressions précoce. Ce traitement ne fournit aucun produit, il se rapproche d'un débroussaillage manuel (10 000 F/ha), mais nécessitant plus de technicité, il risque de revenir un peu plus cher.

Introduction d'autres essences

Les prix des travaux sont évidemment fonction de la nature du terrain, de son accessibilité, de la surface traitée, mais aussi des conditions du marché. Les fourchettes de prix que nous citons s'entendent pour des terrains qui sont situés dans des conditions moyennes.

Le prix d'un plant forestier varie de 2 à 3 F pièce suivant l'essence et le type de conteneur (les cèdres et les sapins méditerranéens en godet polyéthylène valent 2,50 F pièce). La plantation, sur terrain préparé, revient à 3-4 F. Enfin, il faut compter 3,50 F pour l'achat et la pose de manchon protecteur. Il faut donc pour chaque plant un total de 9 à 10 F pour l'achat et la mise en place avec manchon protecteur.

Bouquets de dissémination

Les bouquets, de 30 m de long sur 15 de large, comportent 36 plants (plantation à 3 sur 3) : ils sont disposés sur un maillage carré de 100 m de côté, ce qui donne en moyenne un bouquet à l'hectare.

Bandes de dissémination

On implante des bandes de 15 m de large (comportant 4 raies de sous-solage à 3 m l'une de l'autre) séparées par des interbandes de 60 m, soit en moyenne un hectare planté pour 5 ha traités. La densité retenue est d'environ

INSTALLATION MANUELLE			
	Prix unitaire (F/ha)	Quantité	Total (F/ha)
Ouverture manuelle de la placette	10 000	0,045	450
Ouverture manuelle des potets piochés	10 à 20	36	360-720
Fourniture et installation des plants avec leur manchon	9 à 10	36	324-360
Coût du bouquet installé (environ)			1 100-1 500

INSTALLATION MÉCANISÉE			
	Prix unitaire (F/ha)	Quantité	Total (F/ha)
Ouverture de 70 m de layon (3 m de large)	2-3 000	0,021	42-63
Décapage, puis sous-solage	3-6 000	0,045	135-270
Fourniture et installation des plants avec leur manchon	9 à 10	36	324-360
Coût du bouquet installé (environ)			500-700

BANDES DE DISSÉMINATION			
	Prix unitaire (F/ha)	Quantité	Total (F/ha)
Ouverture des bandes mécanisées suivie d'un décapage et d'un sous-solage	5-8 000	0,2	1 000-600
Fourniture et installation des plants.....	5,5-6,5	176	968-1 144
Total à l'hectare (environ)			2 000-2 800 10 000-13 000

PLANTATION EN PLEIN			
	Prix unitaire (F/ha)	Quantité	Total (F/ha)
Décapage, puis sous-solage	4-6 000	1	4 000-6 000
Fourniture et installation des plants.....	5,5-6,5	1 000 1 100	5 500-6 500 6 500-7 150
Total (environ).....			1 000 1 100 9 500-12 500 10 000-13 000

1 100 plants/ha (3 sur 3) sur la bande, soit $33 \times 4 = 132$ plants pour 0,75 ha, ou 176 plants/ha traité.

Si la région est sensible aux dégâts de gibiers (rongeurs...), il faudra prévoir 600 F en plus pour les manchons protecteurs.

Plantation en plein

Deux densités sont couramment retenues: 1 000 plants/ha (4 sur 2,5) et 1 100 plants/ha (3 sur 3).

L'installation éventuelle de manchons protecteurs reviendra environ à 3 500 F/ha.

Financement, entretiens

Actuellement, toutes ces plantations peuvent être subventionnées à 90 % (50 % par le Feoga, 40 % par le FFN).

Toutefois, la fin de la plantation ne signifie pas la fin des investissements, puisqu'il faudra encore prévoir au minimum un passage en regarnis et trois

entretiens. Le calendrier de ces opérations s'établit comme suit :

Années :

- N : plantation.
- N+1 : regarnis de 10 à 20 % des plants.
- N+2 : premier dégagement manuel autour des plants (4 à 5 000 F/ha).
- N+5 à N+7 : deuxième dégagement manuel autour des plants (4 à 5 000 F/ha).
- N+10 à N+12 : dégagement en plein suivi d'un broyage (8 à 10 000 F/ha).

Pour suivre ce calendrier, il faut prévoir pour chaque hectare planté une dépense de 17 000 à 23 000 F étaillée sur une période de 10 à 12 ans. En moyenne on peut dire que les entretiens représentent un investissement équivalent à une fois et demi, deux fois le prix total de mise en place de boisement (qui inclut les regarnis prévus dans le prix de la plantation).

L'ensemble des entretiens reste à la charge du propriétaire, sans possibilité pour lui de se faire subventionner. Or ces entretiens qui devraient représenter entre la moitié et les deux tiers du coût total de l'opération sont trop souvent « oubliés » car non subventionnés, ce qui compromet le succès de la plantation. On aboutit dans ce cas à un véritable gaspillage.

Conversion en futaie sur souches

Le mode de transformation le moins onéreux est le vieillissement des taillis. Le nettoyage des morts-bois est souhaitable mais non obligatoire, sauf à proximité des routes et des habitations: donc jusqu'à la mise en régénération, ce traitement ne coûte rien de plus que ce que coûterait un entretien « normal » de la forêt pour la protéger du feu. Au moment de la régénération, grâce à la récolte de petites grumes, on peut espérer une opération équilibrée : il se peut même que le développement futur de technologies d'utilisation de ces petites grumes permette de tirer quelques bénéfices. Si la régénération par coupe à blanc est possible, cette opération doit pouvoir être équilibrée, les bois récoltés couvrant le prix de la coupe.

Par contre, la conversion par éclaircies progressives, surtout pratiquée à grande échelle, risque d'être déficitaire, puisqu'elle nécessite un inventaire des peuplements et un marquage des brins qui sont des opérations onéreuses. De plus, il sera très difficile, voire impossible, de vendre ces bois disséminés sur la parcelle. Ce traitement peut être réalisé à moindre coût lorsque les coupes sont délivrées en affouage, ou lorsque le propriétaire réalise lui-même la coupe pour ses propres besoins en bois de chauffage.

Bibliographie

- Alexandrian D. 1979. « Les reboisements en chênes méditerranéens ». *Bulletin technique*, ONF, n° 10, p. 17-30.
- Bosch G. et M. 1975. *Contribution à l'étude des peuplements de Quercus pubescens dans les hautes garrigues du Montpelliérais*. Diplôme ingénieur des techniques agricoles, 107 p.
- Charles J.-P. 1981. *La chênaie pubescente dans le massif de la Sainte-Victoire*. DEA, université d'Aix-Marseille, 29 p. plus annexes.
- CRPF L.R. 1976. *Tarifs de cubage pour les taillis de chênes pubescents d'après les données de l'Hérault de l'Inventaire forestier national*. Montpellier, 3 p. (non publié).
- Duché Y. 1983. *Établissement de classes de croissance des peuplements de chênes pubescents en Provence. Analyse de leurs facteurs explicatifs*. Mémoire 3^e année Enitef. Publication Cémafré 1983, 106 p., plus annexes.
- Fernandez R. 1978. *Les peuplements de chênes pubescents des hautes garrigues du Montpelliérais – Étude dendrométrique et écologique*. Mémoire 3^e année Enitef, 171 pages.
- Houssard C. 1979. *Étude de la structure de quelques taillis de chênes pubescents (Quercus pubescens Willd) de la région des garrigues du Montpelliérais*. Thèse de 3^e cycle, USTL. Montpellier, 201 p.
- Joffre L.-M. 1983. *Propositions pour une méthode d'étude des peuplements de chênes pubescents*. Publication Cémafré Aix-en-Provence. Division PFCI, (89 p. dont 50 p. d'étude bibliographique).
- Marsteau C. 1979. *Structure dynamique et mise en valeur forestière d'une zone à chênes pubescents*. Mémoire Enitef, 92 p.
- Morandini R. 1981. « Sylviculture des forêts de chênes méditerranéens, numéro spécial « Sylviculture en forêt feuillue » ». *Revue forestière française*, vol. 33, p. 138-145.
- Mounet J.-P. 1978. *Production de quelques écosystèmes à chênes pubescents. Evaluation de la biomasse des chênes pubescents*. Thèse spécialité Marseille III, 151 p.
- Triat-Laval H. 1979. « Histoire de la forêt provençale depuis 15 000 ans d'après l'analyse pollinique ». *Forêt méditerranéenne I*, 1, p. 19-24.
- Valette J.-C. 1981. *Comportement hydrique du cèdre, des chênes et des pins méditerranéens*. Documentation int. 81/1, Inra Avignon, 43 p.
- Vuillemin J. 1980. *Étude expérimentale de la régénération de deux chênes méditerranéens, Quercus pubescens et Quercus ilex. Recherche d'indicateurs du développement des semis. Écophysiologie comparée des 2 espèces*. Thèse de 3^e cycle, université de Marseille, 126 p. plus annexes.



Balivage du chêne pubescent dans le Haut-Var. Photo F. B.