



**HAL**  
open science

# Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la région méditerranéenne française

Michel Ducrey

► **To cite this version:**

Michel Ducrey. Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la région méditerranéenne française. *Revue forestière française*, 1992, 44 (1), pp.12-34. 10.4267/2042/26291 . hal-03444120

**HAL Id: hal-03444120**

**<https://hal.science/hal-03444120>**

Submitted on 23 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# QUELLE SYLVICULTURE ET QUEL AVENIR POUR LES TAILLIS DE CHÊNE VERT (*Quercus ilex* L.) DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE

---

M. DUCREY

Les écosystèmes forestiers à base de Chêne vert, qui dans la partie occidentale du bassin méditerranéen couvrent plus de six millions d'hectares, sont en perpétuelle évolution.

Au sud de la Méditerranée, particulièrement en Afrique du Nord, la pression démographique et le pâturage ont largement contribué à une régression continue des écosystèmes à Chêne vert pourtant considérés comme les plus résistants. Le stade ultime de la dégradation de ces écosystèmes conduit à la disparition totale des espèces pérennes à l'exception du Chêne vert lui-même (c'est-à-dire quelques cépées de Chêne vert disséminées sur un sol entièrement nu).

Au nord de la Méditerranée, au contraire, la déprise rurale permanente entraîne une extension continue des écosystèmes forestiers. Les écosystèmes à Chêne vert sont sans doute ceux qui sont le moins expansifs mais leur sous-exploitation conduit à l'apparition de structures et d'architectures nouvelles liées entre autres au vieillissement de ces formations végétales (Barbero *et al.*, 1990). Ces nouvelles structures rendent ces écosystèmes particulièrement sensibles aux incendies et aux ravageurs.

Il est donc évident, mais encore faut-il le souligner, que les problèmes qui se posent ici ou là-bas ne sont pas les mêmes et que toute solution valable pour le nord ne l'est pas forcément pour le sud et inversement d'ailleurs. Aussi notre article se cantonnera aux formations de Chêne vert nord-méditerranéennes et plus particulièrement celles de la zone méditerranéenne française.

La France, avec ses 350 000 hectares de Chêne vert, situés pour la plupart en région méditerranéenne, est évidemment caractéristique du deuxième cas de figure. Le Chêne vert y constitue des formations assez variées, les taillis simples et fermés étant les plus répandus. Dans les stations les plus riches, il présente l'aspect de futaie sur souche laissant sous lui un sous-bois très réduit. À l'opposé, les formes dégradées sont nombreuses et constituent, sur substrat calcaire, les différents aspects de la garrigue.

La diminution de la demande en bois de feu, qui s'est accentuée au cours des dernières décennies, a abouti à une sous-exploitation des taillis de Chêne vert et, conséquemment, à leur vieillissement.

Les forestiers ne sont pas restés insensibles à cette situation et les initiatives pour tenter de remédier à cette situation ont foisonné. On peut en donner quelques exemples.

La conservation de réserves dans le taillis a de tout temps existé, même dans les taillis de Chêne vert où cette pratique, la plupart du temps, ne se justifiait pas. Ce type de balivage ne conservait traditionnellement que peu de tiges, souvent moins de 100, plus rarement quelques centaines à l'hectare. Plus récemment, les forestiers ont proposé de véritables éclaircies, censées concilier la production de bois de chauffage et une certaine fonction paysagère des peuplements de Chêne vert. Dans le même ordre d'idées, des éclaircies laissant subsister environ 1 000 tiges par hectare étaient destinées à entamer une conversion en futaie sur souche de ces taillis inexploités. La création de coupures de combustible partiellement arborées, en bordure de route ou au cœur des massifs de Chêne vert, conduit à pratiquer un balivage des taillis en gardant cependant un nombre suffisant de tiges, supérieur à 1 000 par hectare, pour contrôler la repousse des rejets. Ce balivage peut être réalisé de deux façons : balivage traditionnel isolant les brins et les répartissant régulièrement ou création de « bouquets » séparés les uns des autres. Il est accompagné d'un élagage pour remonter artificiellement le couvert et le rendre plus défensable contre le feu. Une utilisation sylvo-pastorale des forêts de Chêne vert, aujourd'hui redevenue à l'ordre du jour, nécessiterait aussi une ouverture du taillis : soit un balivage plus ou moins intensif pour permettre l'apparition d'un tapis herbacé, soit la création d'une mosaïque nécessitant la suppression de cépées entières.

Alors que la sylviculture des taillis de Chêne vert est traditionnellement caractérisée, dans la quasi-totalité des cas, par l'absence d'interventions entre deux coupes à blanc, les nouvelles utilisations des forêts de Chêne vert nécessitent une gestion plus intensive à base d'éclaircies diverses et répétées. Nous manquons jusqu'à maintenant de connaissances techniques pour définir ces interventions sylvicoles nouvelles, mais aussi pour prévoir leurs conséquences à plus ou moins long terme sur l'avenir de ces formations forestières.



Photos M. Ducrey - INRA Avignon

A gauche : Chêne vert en bas-fond humide dans une forêt de Pins maritimes de l'île d'Oléron (Charente-Maritime).  
A droite : futaie sur souche de Chêne vert dans le Parc naturel de Montseny en Catalogne (Espagne).

## LES QUESTIONS POSÉES À LA RECHERCHE

Nous avons installé diverses expérimentations dans des taillis de Chêne vert afin d'appréhender dans leur ensemble les questions relatives au fonctionnement du taillis, mais aussi de la cépée qui en est l'organisme élémentaire, que ce soit dans le cas du taillis classique non perturbé ou dans le cas du taillis éclairci. Ces questions dépendent des objectifs recherchés et de la sylviculture qui est appliquée à ces taillis : maintien du régime du taillis ou conversion progressive en futaie sur souche.

Dans le cas du maintien du taillis, les questions importantes concernent l'allongement de la durée de révolution du taillis. Cette durée est actuellement de trente ans en théorie ; mais en raison de la mévente de ces dernières décennies, on trouve couramment des taillis âgés de 50 ans, 60 ans, ou davantage, et hauts seulement de 5 à 7 mètres. Quelles sont les conséquences du vieillissement sur la production de bois bien entendu, mais aussi sur la vigueur et la pérennité des cépées ? N'y a-t-il pas, à long terme, risque de dépérissement et de dégradation de ces taillis pouvant aller jusqu'à leur disparition ? En d'autres termes, comment évolue au fil des années la faculté du Chêne vert à rejeter de souche ?

D'autre part, peut-on améliorer la qualité du taillis par exemple en faisant des dépressages ou des sélections de brins, tout en gardant le régime du taillis, c'est-à-dire sans déclencher l'apparition de nouveaux rejets ?

Enfin, on peut s'interroger quant aux méthodes d'exploitation du taillis. Les méthodes anciennes d'exploitation à la hache ou par le saut-du-piquet<sup>(1)</sup> ont conduit aux taillis que nous connaissons. Mais quelle est l'influence à long terme de l'exploitation actuelle par tronçonneuse ? Il est bien difficile de le dire. Dans le même ordre d'idées, on exploite aujourd'hui le Chêne vert tout au long de l'année. Pourtant au siècle dernier, on pensait que certaines saisons étaient plus propices que d'autres, moins dommageables pour la repousse des rejets. Qu'en est-il réellement ?

Dans le cas de la conversion progressive en futaie sur souche, les questions sont encore plus nombreuses et plus importantes. Tout d'abord peut-on envisager cette conversion dans tous les taillis ou faut-il la réserver aux plus productifs ? Dans ce deuxième cas, à partir de quel niveau de productivité et de quelle hauteur du taillis cette opération sera-t-elle intéressante ?

Techniquement, il est indispensable de procéder par dépressage ou éclaircie pour aboutir à la futaie sur souche, ou à toute autre structure souhaitée dans le cadre du pâturage ou de la prévention contre les incendies. Mais deux questions nouvelles apparaissent. A quel moment faut-il intervenir : à partir du taillis existant ou dès la coupe à blanc ? Avec quelle intensité faut-il intervenir ? C'est là un point important qui conditionnera la repousse des rejets. En effet, dès que l'on intervient un peu fortement, les rejets apparaissent vigoureusement et leur contrôle devient un véritable problème.

Quand on aura réalisé cette conversion (ce n'est pas une utopie, puisqu'il existe de beaux exemples de futaies sur souche), on se retrouvera avec des chênes verts ayant une partie aérienne âgée de 100 à 150 ans ou même davantage, et un système racinaire plus âgé encore. Comment faudra-t-il procéder pour régénérer une telle futaie sur souche ? Bien que l'on ne sache pas grand chose sur la faculté régénératrice des souches très âgées, il paraît difficile de compter sur la production de rejets de souche suffisamment nombreux et vigoureux. Si on doit recourir à la régénération naturelle, comment faudra-t-il procéder ? Ce n'est pas simple, quand

---

(1) Le saut-du-piquet est une technique ancienne qui consiste à couper le brin à environ 50 cm du sol et à le désolidariser de la souche, au niveau de la soudure entre les deux, en le frappant horizontalement avec le dos de la hache ou avec une masse. L'effet escompté est une fragmentation de la souche et un rajeunissement de la cépée.

on sait que le rôle de la régénération naturelle dans le renouvellement du taillis de Chêne vert est quasi inexistant !

Ces questions en entraînent bien entendu d'autres au niveau scientifique, notamment sur la dynamique d'apparition des rejets et la physiologie des souches, ainsi que sur le fonctionnement et la régénération des systèmes racinaires.

## EXPÉRIMENTATIONS EN COURS SUR LES TAILLIS DE CHÊNE VERT

Nous ne prétendons pas avoir abordé, dans les expérimentations que nous avons conçues et installées, tous les problèmes précédemment posés. Nous avons cependant veillé à les concevoir de manière suffisamment générale pour prendre en compte le plus grand nombre possible de questions.

Une première série d'expérimentations a porté sur le dépressage et l'éclaircie de taillis d'âge différent. Son but technique est de répondre aux deux questions suivantes : quel doit être l'âge optimum du taillis au moment d'entamer la conversion en futaie sur souche ? Et quelle doit être l'intensité optimale d'intervention lors du premier dépressage ou de la première éclaircie ? Ces expérimentations peuvent aussi répondre à une question beaucoup plus générale : quelle est la réaction du taillis de Chêne vert à des dépressages, éclaircies ou exploitations partielles, pratiquées avec des intensités différentes dans des taillis d'âge différent ? Envisagée de cette manière, cette expérimentation permet de prévoir ce qui se passera dans le cas de différents scénarios sylvicoles.

La première expérience, réalisée en forêt communale de La Bruguière (Gard), a étudié, dans des taillis âgés de 4, 8, 15, 20 et 25 ans, l'effet de deux intensités de dépressage : fort et faible devant permettre d'arriver, à 30 ans, à des densités de 1 000 et 2 000 tiges par hectare (Toth *et al.*, 1986).

La deuxième expérience, réalisée en forêt domaniale de Puéchabon (Hérault), a étudié, dans des taillis âgés de 43 et 57 ans, l'effet de quatre intensités d'éclaircie : faible, moyenne, forte et très forte ayant enlevé respectivement 26 %, 42 %, 58 % et 78 % de la surface terrière initiale (Ducrey *et al.*, 1987).



**Cépée de Chêne vert, identifiée et isolée en vue de l'exploitation à la hache, dans un taillis de 30 ans et haut en moyenne de 4 mètres, en forêt communale de La Bruguière (Gard).**

Photo M. Ducrey - INRA Avignon

La figure 1 (ci-dessous) indique les normes qui ont été utilisées pour le dépressage et l'éclaircie des taillis et montre la concordance entre ces deux opérations.

Une seconde série d'expériences a porté sur les méthodes et dates d'exploitation des taillis. Les outils et les méthodes d'exploitation des taillis de Chêne vert ont évolué au cours du temps. Si des techniques anciennes telles que la coupe-entre-deux-terres<sup>(2)</sup> ou le saut-du-piquet étaient couramment utilisées à la fin du siècle dernier, concurremment d'ailleurs avec l'emploi de la

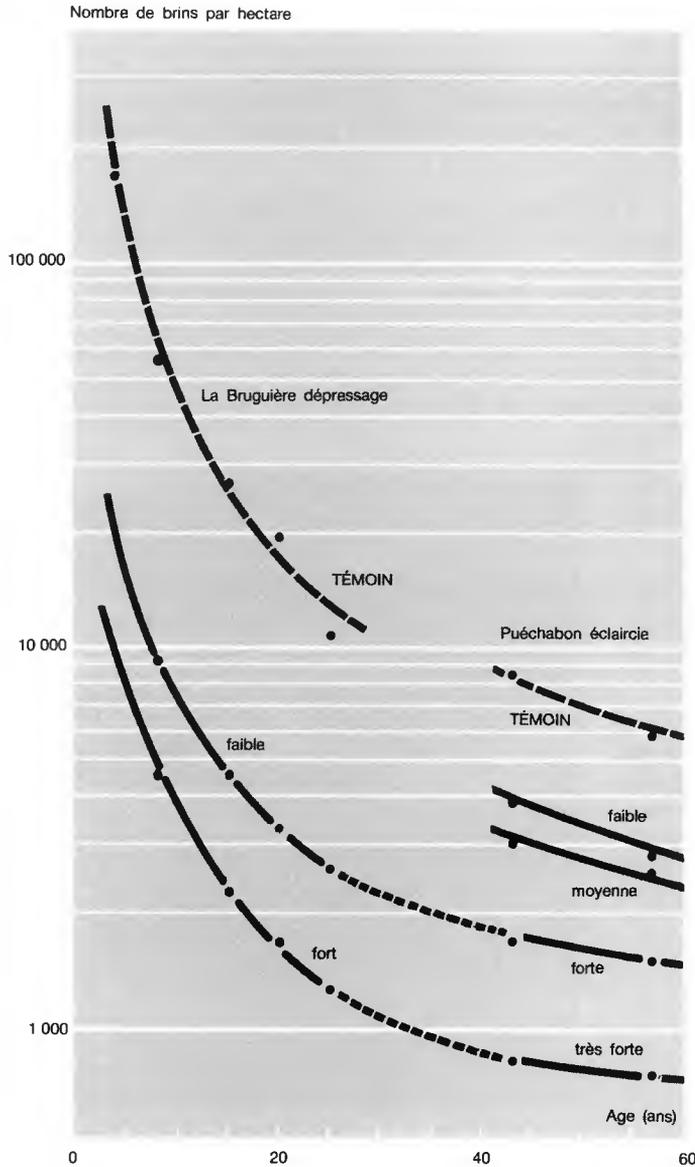


Figure 1

**NORMES EXPÉRIMENTALES UTILISÉES  
POUR LE DÉPRESSAGE ET L'ÉCLAIRCIE  
DES TAILLIS DE CHÊNE VERT À LA  
BRUGUIÈRE (GARD) ET À PUÉCHABON  
(HÉRAULT)**

(2) La coupe-entre-deux-terres est une ancienne technique qui consiste à dégager la terre autour des souches de manière à effectuer une coupe très basse destinée à limiter la production de rejets et favoriser le drageonnement.

hache ou de la serpe, elles ont totalement disparu depuis une cinquantaine d'années, l'emploi de la tronçonneuse est maintenant généralisé. Notre objectif n'est évidemment pas de dire que telle méthode est la meilleure et qu'il faut l'utiliser de préférence aux autres. Nous voulons surtout comparer ces méthodes entre elles, afin de comprendre quelles conséquences elles ont pu avoir, ou peuvent avoir, sur la pérennité et la vigueur à long terme des taillis de Chêne vert.

De même, les périodes d'exploitation des taillis peuvent varier. Généralement l'exploitation se fait en dehors de la saison dite de végétation, mais ce n'est pas toujours le cas. Des exploitations en pleine période de montée de sève (comme c'était la règle lorsque le Chêne vert était systématiquement écorcé pour la production de tanins), en pleine sécheresse estivale, ou au contraire pendant les périodes de gel hivernal, furent et sont encore nombreuses et fréquentes.

La troisième expérience porte donc sur l'influence de la modalité et de la date d'exploitation du taillis sur la fréquence d'apparition et la vigueur des jeunes rejets. Quatre modalités d'exploitation ont été retenues : la tronçonneuse rez-terre, la tronçonneuse à 15 cm du sol, la hache et le saut-du-piquet. Les exploitations ont été faites tous les deux mois pendant une année complète, dans un taillis âgé de 30 ans en forêt communale de La Bruguière, Gard (Ducrey et Turrel, 1986).

## LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les principaux résultats obtenus quatre à cinq ans après la mise en place des expérimentations sont résumés dans les paragraphes qui suivent. Ils portent tout d'abord sur les lois de croissance des taillis de Chêne vert, puis sur l'influence des dates et méthodes d'exploitation sur la repousse du taillis et enfin sur l'effet des dépressages et éclaircies.

### Lois de croissance des taillis de Chêne vert

Les informations recueillies sur la croissance des taillis témoins non perturbés par les éclaircies donnent une assez bonne idée des lois de croissance des taillis de Chêne vert (Boisserie, 1990) :

- Le nombre total de tiges diminue fortement avec l'âge et ce, dès la deuxième année, l'essentiel de la mortalité ayant lieu pendant les dix premières années. Cette diminution est la résultante d'une diminution du nombre de brins par cépée mais aussi d'une diminution du nombre de cépées. Elle est due tout d'abord à une forte concurrence intra-cépée puis à une concurrence inter-cépées provoquant la mort de certaines d'entre elles.
- Les accroissements<sup>(3)</sup> en hauteur atteignent leur maximum dès la première année et diminuent fortement pendant les deux ou trois années suivantes. Ils ne cessent ensuite de décroître mais beaucoup plus lentement.
- Les accroissements en diamètre passent par un maximum très tôt, avant dix ans. Ils diminuent ensuite régulièrement mais faiblement.
- En conséquence, les taillis assez âgés (40 à 50 ans) présentent des accroissements en diamètre encore relativement forts ; la production annuelle de bois est encore loin d'être négligeable à cet âge (2 à 3 m<sup>3</sup>/ha/an en volume commercial à la découpe de 4 cm de diamètre).

---

(3) Tous les accroissements en hauteur et en diamètre sont soit des accroissements annuels, soit des accroissements courants annuels calculés sur l'ensemble de la période d'étude c'est-à-dire 5 ans pour La Bruguière et 4 ans pour Puéchabon.

### **Influence des méthodes et dates d'exploitation**

Un bilan, effectué quatre années après la coupe du taillis, a donné les résultats suivants (Ducrey et Turrel, 1992) :

- La production, en nombre et en vigueur, des jeunes rejets est plus élevée lors de l'exploitation d'hiver, notamment juste après la fin de la saison de végétation (novembre) ou juste avant (mars). Elle est cependant plus faible en période de grands froids (janvier).
- L'exploitation, en été, a un effet dépressif sur le nombre et la vigueur des rejets.
- Les cépées coupées produisent des rejets d'autant plus nombreux et vigoureux qu'elles ont beaucoup de brins et que ceux-ci sont gros.
- Le nombre de rejets est semblable selon que l'outil utilisé est la hache ou la tronçonneuse au ras du sol. La coupe haute à la tronçonneuse a seulement un effet positif sur la production de rejets de petite dimension, sans avenir, mais pas sur les rejets de grande taille.
- La technique du saut-du-piquet, qui selon la littérature était utilisée pour diminuer le nombre de brins et favoriser le drageonnement, produit effectivement moins de rejets, mais malheureusement ils sont aussi de plus petite dimension. Par contre, nous n'avons pas observé de drageons.

### **Influence des dépressages et des éclaircies**

Les résultats de ces expériences ont été consignés dans deux articles (Ducrey et Toth, 1992 ; Ducrey et Boisserie, 1992). Les plus importants peuvent être résumés ainsi :

- L'accroissement en circonférence est stimulé par ces interventions quel que soit l'âge du taillis. Dans les taillis âgés, cet effet se fait sentir seulement si le pourcentage de surface terrière enlevée en éclaircie est supérieur à 50 %.
- L'ordre de grandeur de l'accroissement en circonférence après éclaircie est identique dans les taillis jeunes et âgés. La bonne réaction des taillis les plus âgés est à souligner ; elle paraît d'autant plus spectaculaire, par rapport aux taillis jeunes, que la croissance avant éclaircie était très faible.
- La croissance en hauteur n'est pas stimulée par le dépressage ou l'éclaircie ; dans la plupart des cas, l'effet est même dépressif en raison notamment des nombreux dessèchements de cime.
- L'ouverture du couvert a un effet positif sur l'apparition de gourmands le long des brins réservés et sur leur allongement.
- L'intensité de l'éclaircie a un effet positif sur l'apparition et la croissance des nouveaux rejets de souche ainsi que sur le recouvrement du sous-bois par la jeune strate arbustive constituée par les rejets des chênes verts et des autres espèces arborescentes et arbustives présentes dans le taillis.
- La vigueur et la croissance des rejets apparaissant après une éclaircie sont plus grandes dans les taillis âgés que les taillis jeunes.
- Le nombre et la croissance des rejets émis par une cépée partiellement coupée sont liés positivement au niveau moyen de l'éclaircie dans la parcelle et au degré de coupe dans la cépée elle-même (pourcentage de brins ou de surface terrière exploités).

Ces résultats ne sont pas exhaustifs et nous en citerons d'autres au cours de la discussion qui va suivre. En effet, nous allons maintenant voir comment les différents objectifs dont il a été question précédemment peuvent être atteints et quelles en seront les conséquences à moyen et long terme.



Photo M. Ducrey - INRA Avignon

Éclaircie très forte dans un taillis de Chêne vert de 57 ans et de 6 mètres de hauteur (avec jeunes rejets de souche de 1 an) en forêt domaniale de Puéchabon (Hérault).

## LE TAILLIS SIMPLE

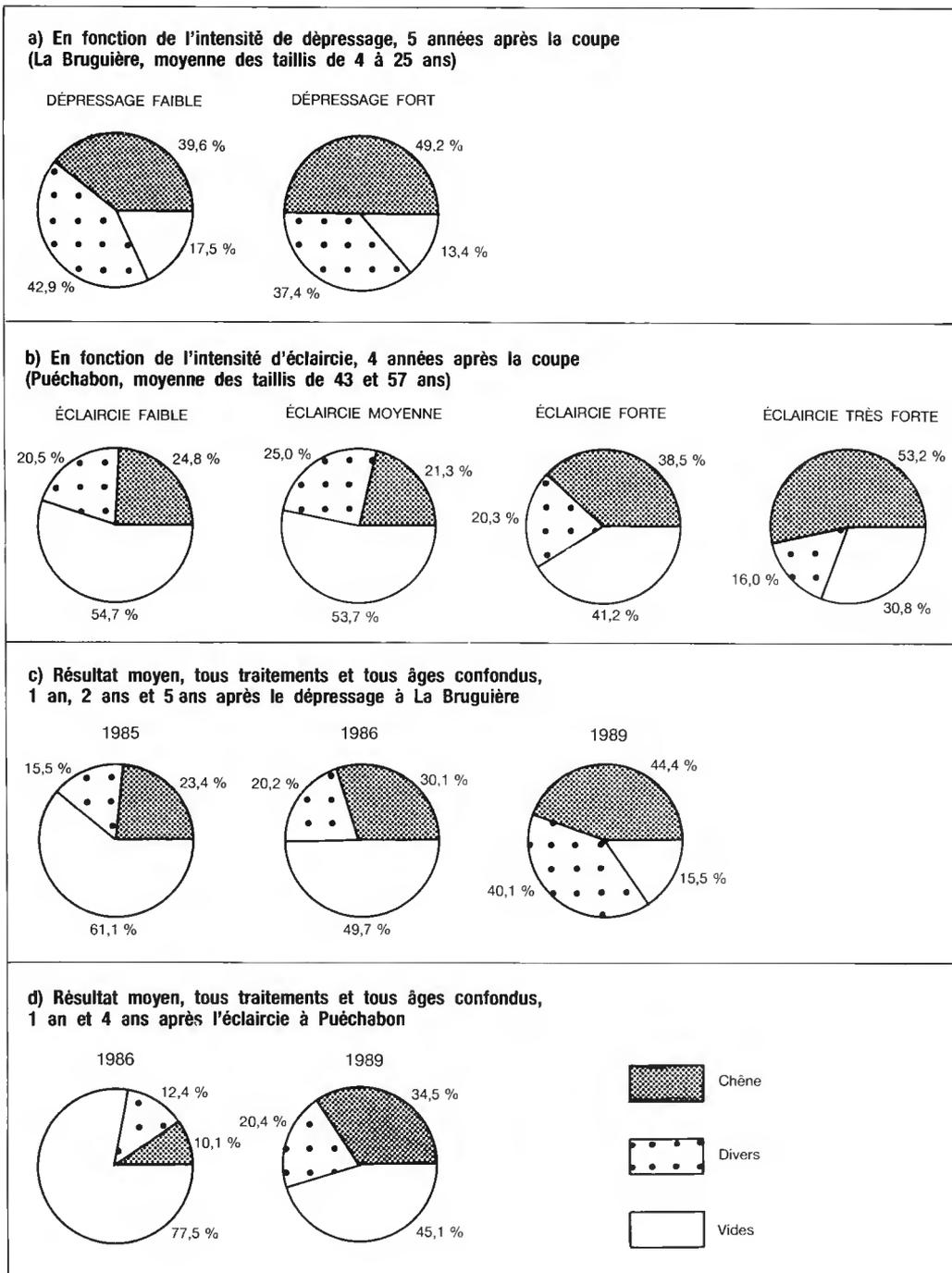
Le premier cas à envisager est le régime du taillis simple qui est caractérisé uniquement par la durée de la rotation : temps entre deux coupes à blanc successives. On peut penser qu'il existe un optimum biologique pour la durée d'une rotation et qui doit être un compromis entre le maximum de production en biomasse et le minimum d'affaiblissement des souches. Il dépend donc de la fertilité de la station, des conditions d'environnement et de l'âge, donc de l'état physiologique des souches. Il existe aussi un optimum économique qui prendra en plus en compte la demande socio-économique, la qualité du produit recherché (par exemple une dimension des brins compatible avec une utilisation comme bois de feu) ainsi que le coût de l'exploitation.

La durée des rotations dans les taillis de Chêne vert a sans cesse évolué et est passée de 10 ans au début du XIX<sup>e</sup> siècle quand la pression démographique était très forte, à 20 ans à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle quand le Chêne vert était exploité essentiellement pour la production de charbon de bois et d'écorce à tan, à 25 ans, 30 ans et souvent davantage au milieu du XX<sup>e</sup> siècle quand la demande en bois de feu a diminué fortement pour arriver à l'absence d'exploitation dans les années 1960. La durée actuelle des rotations, quand les coupes peuvent être à peu près normalement commercialisées, s'établit autour de 30-40 ans de manière à écouler la ressource sur pied.

Il est bien difficile de fixer un optimum biologique pour le Chêne vert. Il est certain que des rotations courtes, inférieures à 15 ans, provoquent un épuisement prématuré des souches. Par contre, il est difficile de fixer une limite supérieure. Bien qu'il soit reconnu que la capacité du Chêne vert à rejeter de souche perdure très longtemps, rien n'indique jusqu'à quand cette capacité est suffisante et compatible avec le renouvellement du taillis. La durée de 30 ans (plus ou moins 5 à 10 ans), qui semble actuellement un bon compromis, est davantage le résultat d'un compromis économique que biologique. Il y a, dans ce domaine, matière à de nouvelles et nombreuses recherches.

Figure 2

RECOURVEMENT DU SOL, APRÈS DÉPRESSAGE OU ÉCLAIRCIE, PAR LES REJETS DE CHÊNE VERT ET AUTRES ESPÈCES DIVERSES DANS DIFFÉRENTES SITUATIONS :



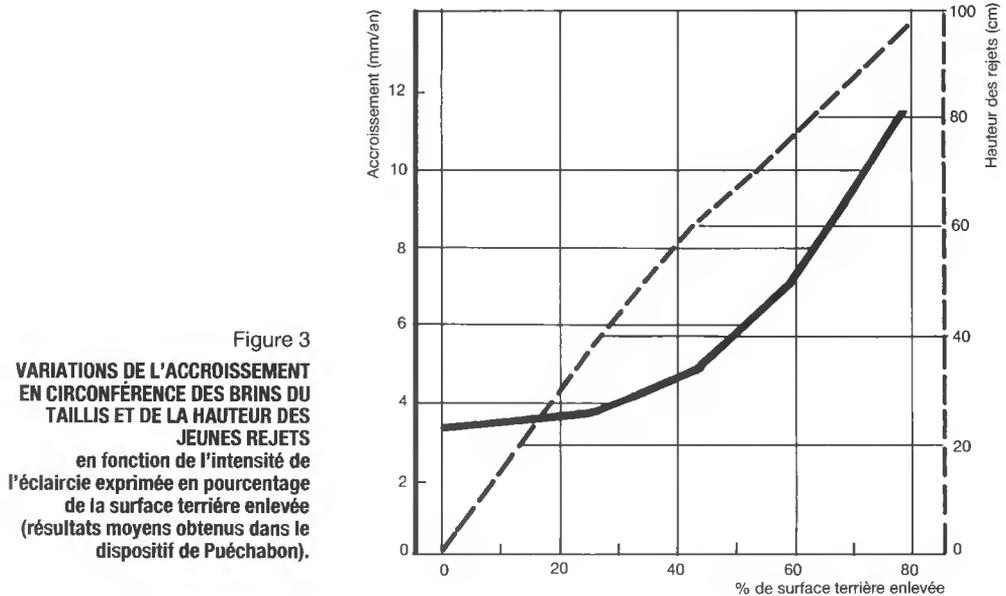
## L'ÉCLAIRCIE DES TAILLIS

Les éclaircies que l'on pourrait réaliser dans les taillis de Chêne vert répondent globalement à trois objectifs distincts : amélioration du taillis, conversion en futaie sur souche ou récolte du bois.

Le point commun entre ces éclaircies est la diminution de la compétition entre brins donc l'espérance d'un gain de croissance pour les brins restants mais aussi l'ouverture du couvert qui provoque l'apparition plus ou moins explosive de nouveaux rejets et d'une strate arbustive importante.

La figure 2 (ci-contre) illustre la dynamique d'occupation du sol par les rejets des chênes verts et des autres espèces arbustives au cours du temps et en fonction de l'intensité du dépressage ou de l'éclaircie.

La figure 3 (ci-dessous), quant à elle, montre comment l'intensité de l'éclaircie agit, dans le cas des taillis âgés, de manière simultanée sur l'accroissement en circonférence des brins du taillis et sur la croissance en hauteur des jeunes rejets.



Suivant l'objectif choisi, on agira au mieux sur les différents paramètres définissant l'éclaircie pour tenter d'atteindre l'effet recherché.

### L'éclaircie d'amélioration

Il s'agit d'améliorer la qualité du taillis tout en restant strictement dans le régime du taillis simple, c'est-à-dire : peuplement composé exclusivement de cépées contenant plusieurs brins ayant tous le même âge.

Réalisée dans les taillis âgés, cette éclaircie s'apparente à une opération de nettoyage des broussailles et d'enlèvement des brins traînants ou de petite taille. Dans ces conditions, c'est une éclaircie très faible qui enlève moins de 20 % de la surface terrière sur pied et qui, par conséquent, ouvre très peu le couvert.

Nous avons vu que, dans ces conditions, le gain de croissance par rapport à un taillis standard est pratiquement nul. Par contre, l'ouverture du couvert est déjà suffisante pour provoquer l'apparition de rejets de souche mais leur développement restera très limité.

Ce type d'éclaircie, qui est coûteux à réaliser et qui n'apportera pas de gain de croissance, doit donc être réservé à la création et à l'entretien d'un sous-bois propre rendant le peuplement moins sensible au feu.

Ce type d'éclaircie n'a pas de signification dans les taillis très jeunes (moins de dix ans) car, à ce moment-là, le couvert n'est pas encore fermé et le débroussaillage ne ferait que retarder la fermeture du couvert. D'autre part, la concurrence à l'intérieur de la cépée est alors très forte, et la mortalité naturelle suffisante pour éliminer les brins traînants et de petite taille.

### **L'éclaircie de conversion**

La conversion en futaie sur souche est *a priori* un objectif raisonnable pour un taillis non exploité. Il s'agira donc, dans ce cas, de diminuer progressivement la densité du taillis adulte pour arriver à ne laisser plus qu'un brin par cépée. Mais on peut aussi se demander s'il n'est pas préférable et plus rapide d'entamer la conversion en futaie sur souche à un stade plus jeune.

Un taillis âgé d'environ 50 ans a, en général, une densité comprise entre 8 000 et 10 000 brins par hectare appartenant en général à plus de 2 500 cépées. L'objectif d'une première éclaircie de conversion est de ramener la densité entre 1 000 et 2 000 brins par hectare. Deux méthodes peuvent être utilisées pour réaliser cette éclaircie.

Celle que nous avons utilisée consiste à fixer une densité finale et à transformer cette densité en espacement moyen, puis à utiliser cet espacement moyen pour choisir les arbres réservés, dans la mesure du possible parmi les plus beaux. Ceci conduit à une régularisation du peuplement, ce qui est très souhaitable. Mais, en raison de l'arrangement des brins en cépées, ceci conduit souvent à exploiter de très beaux brins dans les cépées les plus vigoureuses et, inversement, à garder des brins isolés de moins bonne venue pour régulariser le peuplement.

Une autre méthode consiste à raisonner au niveau de la cépée, quand il est encore possible de l'identifier, et de déterminer l'éclaircie en fixant un nombre ou un pourcentage de brins à exploiter dans chaque cépée. Cette méthode permet de conserver davantage de beaux brins, notamment quand les cépées sont proches les unes des autres, mais de ce fait, elle régularise moins le peuplement.

L'intensité de l'éclaircie va déterminer la réaction du peuplement. Une éclaircie forte, enlevant plus de 50 % de la surface terrière initiale, a un effet substantiel sur l'accroissement en circonférence des brins réservés (accroissement multiplié par 2 ou 3), ce qui est l'un des buts recherchés. Une telle éclaircie s'accompagne généralement d'une descente de cime, ce qui élimine tout espoir de gain de croissance en hauteur, du moins pendant les quatre ou cinq ans qui suivent l'éclaircie. Par contre, il y aura production abondante de jeunes rejets de souche qui seront d'autant plus nombreux et vigoureux que l'intensité de l'éclaircie est forte. Le problème du contrôle des rejets va alors devenir primordial.

Il peut être alors préférable de proposer une éclaircie plus modérée, enlevant moins de 50 % de la surface terrière initiale. Le gain de croissance du taillis sera alors pratiquement nul mais la croissance des jeunes rejets sera moindre et leur contrôle plus facile. Ce type d'éclaircie sera aussi moins traumatisant pour la cime des chênes verts et les descentes de cime moins nombreuses.

D'autres éclaircies seront nécessaires pour parvenir au stade final de la futaie sur souche. Nous n'avons pour l'instant pas suffisamment de recul pour donner des indications précises. Cepen-

dant les grands principes qui doivent être respectés pour décider de l'opportunité d'une nouvelle éclaircie sont les suivants : la repousse des jeunes rejets doit préalablement avoir été contrôlée et les houppiers doivent avoir été suffisamment reconstitués pour que les cimes soient à nouveau jointives. Si ces conditions sont remplies, on pourra à nouveau procéder à des éclaircies qui devront être d'autant plus modérées et espacées dans le temps que la cime des chênes verts prendra de l'ampleur, et ce, afin de limiter l'ouverture du couvert.

Dans ces conditions, la conversion risque d'être longue et s'étaler sur plusieurs décennies. La principale raison est que les brins de taillis que l'on désire conduire jusqu'à la futaie ont poussé très serrés et que leur houppier n'a jamais été très développé. Il faut du temps pour modifier la morphologie de ces arbres. On peut alors se demander s'il ne vaudrait pas mieux entamer la conversion beaucoup plus tôt.

Nous avons effectué des éclaircies dans des taillis de 4, 8 et 15 ans qui peuvent nous servir de référence. Dans de tels taillis, la densité est très forte : plus de 100 000 brins par hectare à 4 ans, près de 30 000 à 15 ans. La mortalité naturelle y est aussi par conséquent très forte. Les éclaircies que l'on pourra faire dans ces taillis devront donc être fortes et répétées pour devancer le simple effet de la mortalité naturelle. Mais, dans ces conditions, le contrôle des jeunes rejets imposera des recépages fréquents pour éviter que les nouveaux rejets dont la croissance initiale est forte viennent se confondre avec les brins réservés âgés simplement de quelques années supplémentaires.

En procédant ainsi, il serait possible de concentrer dès le jeune âge la production du taillis sur un nombre limité de brins qui très rapidement acquerraient la morphologie de brins de futaie avec un fût plus droit et un houppier bien développé. Mais il s'agirait alors de réaliser un travail minutieux et de longue haleine dont le coût économique est sans commune mesure avec le gain technique escompté.

### **L'éclaircie de production**

L'éclaircie des taillis adultes de Chêne vert n'a pas toujours été envisagée pour favoriser la conversion en futaie sur souche. Ces éclaircies, que l'on peut alors assimiler à une exploitation partielle du taillis, ont pu être préconisées pour concilier la production de bois de chauffage et une certaine fonction paysagère en évitant la coupe rase du taillis.

Pour être rentables, de telles éclaircies doivent être très fortes et prélever un important volume sur pied. Dans ces conditions, il est probable que les brins les plus gros et les cépées les plus vigoureuses seront exploitées en priorité, même si des consignes contraires sont suggérées. Quel est l'avenir de taillis ainsi exploités ? Deux situations peuvent se présenter : la non-intervention ou le choix tardif de la conversion.

La non-intervention conduit, par le jeu des nouveaux rejets, à créer un taillis dans le taillis, en quelque sorte un taillis fureté pour peu que cette pratique se fasse à intervalles réguliers. Un tel furetage se traduit par un affaiblissement des cépées du fait que les brins restants sont les moins vigoureux, qu'ils ont peu de chances de retrouver un développement normal mais qu'ils concurrencent les jeunes rejets. Cette opération, qui peut être tolérée par la cépée en climat tempéré, ne paraît pas opportune en climat méditerranéen dont les effets sur le fonctionnement de la cépée sont beaucoup plus stressants.

Une éclaircie de production peut éventuellement constituer la phase initiale d'une conversion en futaie sur souche. Mais nous avons vu qu'une telle éclaircie est très forte et que le contrôle des rejets, par des recépages fréquents, devra être conduit activement. De plus, cette éclaircie n'aura pas été conçue pour favoriser les meilleurs brins et la qualité d'un tel peuplement restera médiocre. Il conviendra donc de se montrer très réservé face à une éclaircie qui prétend allier la production de bois et la conversion en futaie sur souche.

Si l'objectif est vraiment la production de bois, il vaut mieux, aussi bien pour le propriétaire lui-même que pour la conservation de la qualité physiologique de la souche, réaliser des coupes à blanc classiques quitte à prendre en compte l'aspect paysager en laissant des rideaux d'arbres en bordure des voies de communication ou dans des zones permettant d'améliorer la qualité esthétique des sites.

En définitive, les éclaircies, quel que soit leur objectif, ont d'abord pour effet l'apparition de nouveaux rejets dans les cépées accompagnée d'une strate de broussailles importante et, secondairement de favoriser la croissance des brins éclaircis. Selon l'objectif fixé et les moyens que l'on veut attribuer à sa réalisation, le contrôle des rejets pourra être passif ou actif. Il est passif quand on joue sur le degré d'ouverture du couvert pour contrôler la strate arbustive ; il est actif quand on utilise des moyens différents : débroussaillage mécanique, phytocides nanifiants, brûlage dirigé ou pâturage pour assurer ce contrôle. Nous reparlerons de ces différents aspects dans les chapitres suivants.

### **TALLIS ET COUPURES DE COMBUSTIBLE**

Les taillis de Chêne vert constituent des formations continues et fermées dès leur jeune âge, avec une biomasse végétale uniformément répartie depuis le sol jusqu'au sommet des houppiers. Ce milieu est favorable au déclenchement et à la propagation des incendies. Un des moyens de limiter ce risque consiste à créer des discontinuités à l'intérieur de ces formations, discontinuités horizontales et discontinuités verticales tout à la fois (Ducrey, 1990).

Les discontinuités horizontales peuvent être créées de différentes manières : coupures totales de combustible sur des bandes plus ou moins larges dans les situations stratégiques, pare-feu arborés en bordure de routes ou de pistes, ou encore discontinuités au sein même des peuplements par disjonction des cimes des arbres de manière individuelle ou par bouquets. Pour les forêts aménagées selon le régime du taillis, un choix judicieux de l'assiette des coupes permettrait l'alternance des parcelles anciennes et des parcelles nouvellement exploitées, ce qui romprait la continuité actuelle.

La discontinuité verticale doit être recherchée pour éviter que les portions fines de la biomasse végétale, et en particulier foliaire, soient importantes entre le sol et la base des houppiers comme c'est le cas dans la plupart des taillis. Les opérations de débroussaillage entre les cépées de Chêne vert, de dépressage des bas brins à l'intérieur des cépées, l'élagage des brins du taillis ont pour but de relever le couvert, créant par la même occasion deux strates différentes : l'une constituée par les troncs et que l'on s'efforcera de maintenir propre, et l'autre constituée par les houppiers et franchement séparée du sol.

Si la création de ces discontinuités ne pose pas de problèmes techniques majeurs, leur entretien est beaucoup plus complexe.

Les coupures totales ne semblent pas poser de problèmes dans la mesure où la suppression complète du taillis par coupe à blanc est suivie d'un dessouchage puis d'un entretien mécanique et chimique régulier.

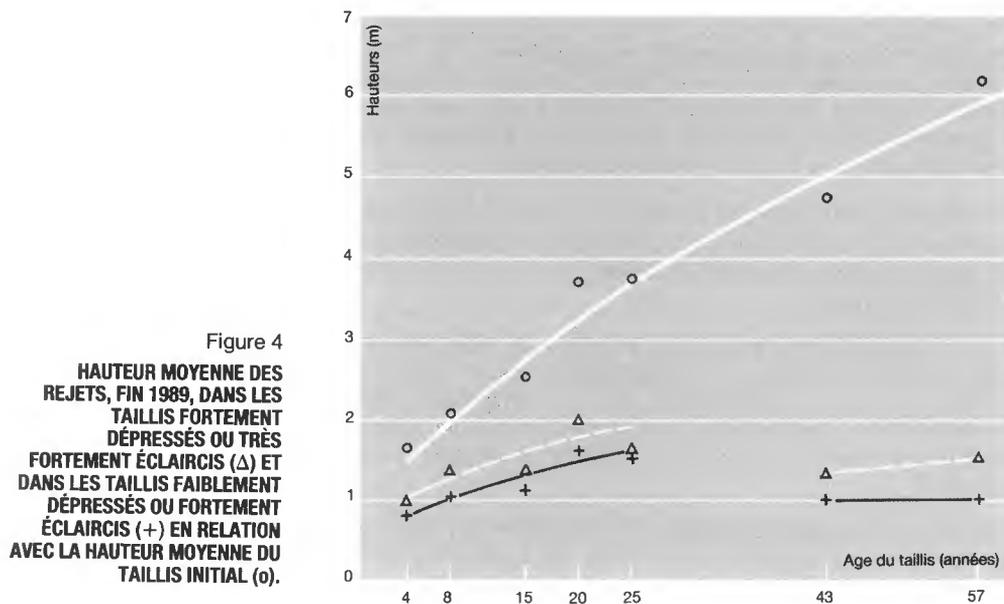
Un pare-feu arboré, pour être utile, doit allier une discontinuité horizontale : cimes non jointives, et une discontinuité verticale : brins élagués pour relever le couvert. Ceci correspond à des densités inférieures à 1 000 tiges par hectare pour des taillis âgés de plus de 30 ans, donc à des intensités d'éclaircie très fortes favorisant une repousse très vigoureuse des rejets et l'apparition de nombreux gourmands. On peut aussi tolérer des cimes jointives dans la mesure où on peut maintenir le sol parfaitement nu. Les rejets et broussailles doivent être éliminés régulièrement

(par pâturage ou par débroussaillage mécanique ou chimique) ainsi que les gourmands, si on veut maintenir la discontinuité verticale.

L'intérêt de ces pare-feu est tel qu'il justifie le coût des entretiens nécessaires au maintien de leur efficacité.

Les taillis en cours de conversion ont des structures qui peuvent présenter un certain intérêt dans la prévention des incendies. En fait, tout dépend du moment où est entamée la conversion en futaie sur souche.

La figure 4 (ci-dessous) montre comment se situent, l'un par rapport à l'autre, le toit de la strate arbustive et le toit du taillis éclairci, quatre à cinq ans après l'éclaircie. On voit que dans les taillis jeunes, de moins de 25 ans, la strate arbustive atteint une hauteur égale à la moitié de la hauteur du taillis éclairci, c'est-à-dire qu'elle a pratiquement rejoint la strate arborescente. Cette situation est particulièrement inefficace du point de vue de la prévention des incendies. Par contre dans les taillis âgés, de plus de 40 ans, la strate arbustive n'atteint que le quart de la hauteur totale du taillis et les deux strates sont distinctes. Cette structure est davantage compatible avec la prévention des incendies. Elle le sera encore plus si on effectue des recépages réguliers de la strate arbustive, ce que nous avons conseillé dans le cas de la conversion en futaie sur souche.



Quelques mots enfin sur la réaction des cèpées de Chêne vert à l'incendie. Il n'est pas rare que les gestionnaires se posent des questions quant à la conduite à suivre après le passage du feu dans un taillis de Chêne vert : laisser le peuplement en l'état ou procéder à un recépage complet du taillis.

La conduite à tenir dépend de l'intensité du feu et, en particulier, il faut distinguer les îlots parcourus par un feu courant n'ayant guère entraîné que le dessèchement du feuillage (ce qui souvent n'apparaît qu'au bout de plusieurs jours) des zones où feuillage et rameaux sont totalement détruits.

Dans le premier cas, une nouvelle feuillaison se produit peu après le passage du feu et il n'y a pas à intervenir.

Dans le deuxième cas, l'idée de laisser le peuplement en l'état vient du fait que, très rapidement après l'incendie et surtout s'il a lieu pendant la première moitié de l'été, on assiste rapidement à l'apparition de rejets de souche et de gourmands dans des endroits apparemment calcinés mais où les bourgeons épïcormiques proventifs n'ont pas été détruits. Cette réaction désordonnée du Chêne vert n'est pas souhaitable car les nouveaux rejets, se développant de manière anarchique en différents endroits des brins brûlés, ne constitueront jamais de véritables brins de taillis et auront pour effet d'affaiblir la souche.

Il semble alors préférable de procéder à un recépage immédiat du taillis brûlé ce qui, dans le meilleur des cas, retardera la pousse des rejets jusqu'au début de l'année suivante et qui, au moins, permettra la mise en activité des bourgeons les plus proches du sol, voire légèrement au-dessous du niveau du sol, c'est-à-dire ceux qui produiront les rejets les plus vigoureux.

### TAILLIS ET SYLVO-PASTORALISME

Le pâturage des taillis fermés n'est guère possible. Il exige des structures plus ouvertes ne serait-ce que pour permettre le passage des animaux. Deux types d'ouvertures peuvent convenir : une ouverture régulière à l'image de celle réalisée par les éclaircies dont il a été question précédemment ou une ouverture en mosaïque avec des zones déboisées et des bosquets intacts. Les zones déboisées, couvrant entre le dixième et le quart de la superficie totale, servent de voies de pénétration dans le taillis conservé intact qui pourra ainsi être pâturé. L'objectif de ces ouvertures est, en plus de la pénétration du troupeau, d'assurer un engazonnement du sol et une certaine production d'herbe.

Le pâturage, particulièrement celui des caprins, semble intéressant pour l'entretien des structures créées dans le cadre de la prévention des incendies de forêts ou dans les premiers stades de la conversion des taillis en futaie sur souche ainsi que nous l'avons déjà dit dans les chapitres précédents.

À titre d'exemple, les mesures de biomasse de rejets effectuées dans des taillis de 4 à 25 ans, cinq ans après dépressage, montrent que la masse totale des rejets produits au cours des cinq années qui suivent le dépressage est non négligeable : 3,0 à 6,0 tonnes par hectare pour les rejets de Chêne vert dont 35 % de feuilles et un total, y compris les autres espèces arbustives, de 5,0 à 8,5 tonnes par hectare (il s'agit de matière séchée à l'étuve à 65°C jusqu'à poids constant).

Par contre le pâturage dans des taillis de Chêne vert, sans aucun objectif sylvicole en accompagnement, est franchement à déconseiller. De toute façon, il est réglementairement interdit mais il faut éviter les dérogations.

L'effet néfaste du pâturage dans les taillis de Chêne vert résulte du pâturage lui-même mais aussi et surtout de la nature même du taillis et des structures qui ont été créées pour rendre possible ce pâturage. En effet, l'ouverture du taillis provoque l'élimination de cépées entières dont la densité va être fortement réduite. Le pâturage quant à lui élimine les quelques drageons ou semis qui suffisent à assurer la pérennité du taillis en plus du renouvellement normal par rejets de souche.

En cas d'abandon du pâturage, il n'est plus possible de retourner rapidement à l'état de peuplement fermé et tous les stades de la recolonisation du milieu par la végétation devront se succéder avant de parvenir à nouveau au stade de taillis fermé en équilibre avec le milieu ; le délai pour y parvenir est de l'ordre du siècle.

Cet effet sur le long terme n'est pas ressenti par l'éleveur qui ne raisonne pas à la même échelle

de temps que le forestier et qui n'est pas concerné par l'interruption de l'évolution normale du taillis, les structures créées lui semblant tout à fait satisfaisantes.

Il sera donc particulièrement intéressant ainsi que le préconise Challot (1990) de distinguer le cas de la forêt pâturée de celui du pâturage arboré. Dans la forêt pâturée, sylviculture et pastoralisme doivent se partager le même espace ; ces systèmes ont leurs logiques propres, rarement conciliables. Ce cas n'est ni réaliste ni souhaitable. Le pâturage arboré, dans lequel toute sylviculture est absente, entoure et protège la forêt qui, elle, n'est pas pâturée. Ce dernier cas, notamment les grandes coupures pastorales, est à encourager et à multiplier pour accroître la protection de la forêt.

## LE VIEILLISSEMENT DES TAILLIS

La non-exploitation des taillis de Chêne vert conduit à l'allongement des rotations donc à leur vieillissement. On a, en fait, affaire à deux phénomènes différents qui ne se passent pas à la même échelle de temps : le vieillissement de la partie aérienne et celui de la partie souterraine.

Le vieillissement de la partie aérienne se traduit par une diminution de la densité du taillis mais aussi par une continuation de la croissance en circonférence et, dans une moindre mesure, de la croissance en hauteur, ce qui se traduit par un maintien de la production de bois qui, vers 50-60 ans, est encore de l'ordre de 2 ou 3 m<sup>3</sup>/ha/an en accroissement courant, c'est-à-dire autant sinon plus qu'à 20 ans.

La diminution de la densité en fonction de l'âge, comme on a pu le voir sur la figure 1 (p. 16), est très importante dans le jeune âge ; elle se ralentit par la suite mais est encore non négligeable vers 60 ans. Elle résulte d'une double cause : diminution du nombre de brins par cépée et diminution du nombre de cépées, ce qui est illustré par la figure 5 (ci-contre).

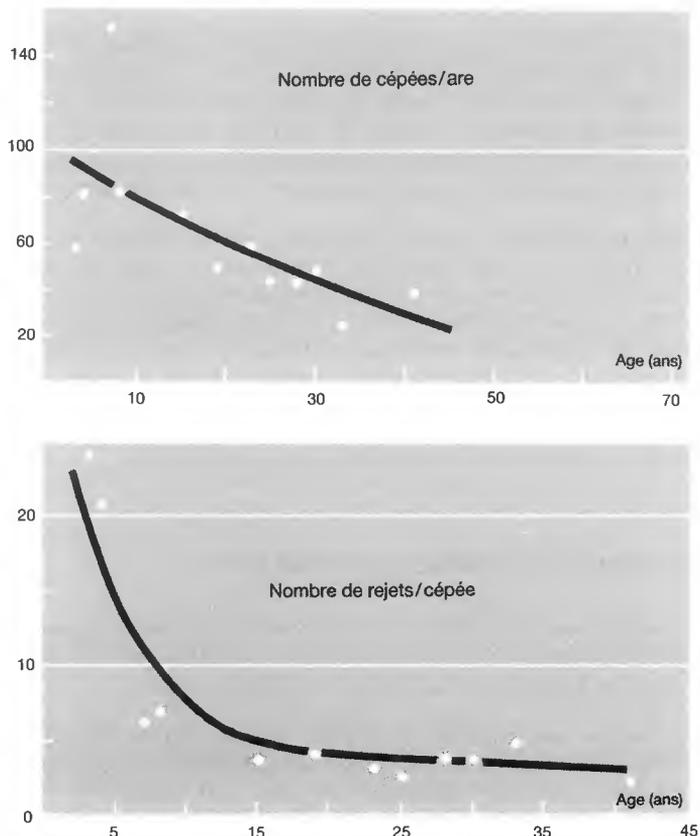


Figure 5  
ÉVOLUTION, EN FONCTION DE L'ÂGE  
DU TAILLIS, DE LA DENSITÉ DES  
CÉPÉES (EN HAUT) ET DU NOMBRE  
DE BRINS PAR CÉPÉE (EN BAS)  
DANS DES TAILLIS DE 3 À 41 ANS À  
LA BRUGUIÈRE (les courbes donnent  
une idée du sens de variation).

La concurrence intra-cépée affecte les brins les moins vigoureux, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas été en mesure de développer un système racinaire propre et qui, dès le début de la rotation, ont été désavantagés par rapport aux autres. Ce retard les classe d'emblée dans la catégorie des tiges dominées, ce qui contribue encore à leur élimination. Mais apparaît aussi une compétition inter-cépées au détriment des moins vigoureuses. On doit aussi signaler une compétition inter-spécifique qui se produit au détriment des espèces arbustives et arborescentes qui accompagnent le Chêne vert dans les phases jeunes du taillis. Ainsi les taillis deviennent de plus en plus monospécifiques au fur et à mesure de leur vieillissement.

La conséquence la plus importante du vieillissement de la partie aérienne du taillis est la diminution de l'ensouchement et donc la difficulté, après la coupe à blanc du taillis, de reconstituer rapidement un peuplement fermé.

Une autre conséquence probable du vieillissement de la partie aérienne du taillis est la diminution de la faculté de la cépée à rejeter de souche à la suite d'une exploitation à blanc. C'est une opinion communément admise mais il est bien difficile d'en apporter la preuve. Nous n'avons pas constaté ce phénomène dans les taillis que nous avons étudiés. Mais 60 ans n'est pas vieux pour un Chêne vert dont la longévité est de l'ordre de 200 ans ! Il y a dans ce domaine une lacune en matière de connaissances et des observations nouvelles seraient utiles ; mais ce n'est pas tous les jours que l'on exploite des peuplements de Chêne vert de plus de 100 ans.

Mais quand on pense au vieillissement du taillis, on pense aussi au vieillissement de l'ensouchement et au nombre de rotations successives supportées par les mêmes souches. Là encore, nous manquons totalement d'informations.

Si on se réfère à un cas relativement simple, le Châtaignier par exemple, on constate, qu'à partir d'un tronc d'arbre de franc pied, les rejets se développent sur la périphérie de la souche de manière à former un cercle qui s'agrandira à chaque rotation jusqu'à atteindre un ou deux mètres de diamètre. Comme le cœur de la souche dépérit rapidement, on finit par avoir plusieurs brins complètement individualisés les uns des autres donnant naissance à leur tour à autant de cépées nouvelles contribuant à un rajeunissement permanent du taillis.

Mais le cœur de la souche de Chêne vert est pratiquement imputrescible et l'individualisation des brins n'est pas possible de cette manière. Les brins du taillis sont toujours liés physiquement par la souche, même s'ils sont dans la plupart des cas physiologiquement indépendants, et leur seule possibilité d'individualisation partielle est d'émettre des racines qui leur appartiennent en propre sans passer par l'intermédiaire de la souche commune. Ce procédé ralentit sans doute beaucoup le processus de rajeunissement du taillis.

Le stade ultime du vieillissement du taillis est la futaie sur souche très proche de celle que l'on souhaite obtenir par l'intermédiaire de la conversion.

## **LA FUTAILLE (SUR SOUCHE) DE CHÊNE VERT**

Quand on parle de futaie de Chêne vert, il faut traduire quasi instantanément : futaie sur souche. En effet, la futaie sur souche est déjà l'exception dans les écosystèmes à Chêne vert et la futaie vraie, de franc pied, l'exception de cette exception.

La plupart des futailles connues se trouvent sur roches-mères cristallines surmontées de sols riches et profonds qui permettent aux potentialités de l'espèce de s'exprimer entièrement. À titre d'exemple, on peut trouver dans le massif des Maures (Var) une futaie sur souche qui, à l'âge de 140 ans, a une hauteur dominante de 21,6 mètres et un volume sur pied de 415 m<sup>3</sup>.

Ainsi qu'il a été dit précédemment, on parvient au stade de la futaie sur souche soit en laissant vieillir le taillis soit en faisant une conversion. En fait, la conversion ne fait qu'accélérer le processus de réduction de la densité et permet d'atteindre le stade de futaie sur souche plus rapidement que par le simple effet de la mortalité naturelle et du vieillissement du taillis.

Le vieillissement ou la conversion permettent-ils de passer systématiquement du taillis à la futaie sur souche ? Si la fertilité de la station n'est pas suffisante, on assistera à un dépérissement des taillis vieilliss ou, en cas de conversion, à l'impossibilité pour les brins éclaircis de reconstituer un houppier permettant au peuplement de se refermer.

Il faut donc réserver la conversion aux taillis les plus productifs. Nous n'avons pour l'instant pas de références suffisantes pour être plus précis.

Peut-il exister de vraies futaies de Chêne vert ? Théoriquement c'est possible si on procède par semis ou par plantation. À la fin du siècle dernier, de telles méthodes étaient préconisées pour reboiser les surfaces délaissées par l'agriculture. Pourtant dans ces zones-là, on ne retrouve pratiquement que des taillis. De même, sur les grandes surfaces qui ont été abandonnées entre les deux guerres et qui ont été spontanément envahies par la garrigue, le Chêne vert devrait se retrouver sous forme de brins de franc pied car ces zones n'ont jamais été exploitées en taillis. Pourtant il n'en est rien et on ne trouve que des cépées.

En fait, même si on part d'un semis, on aboutit très rapidement à une cépée par le jeu des dessèchements de cime consécutifs aux sécheresses estivales, aux gelées hivernales ou aux dégâts d'insectes ou à cause des bris de cime occasionnés par la neige ou le vent mais surtout en raison de la très forte capacité du Chêne vert à rejeter de souche. Il semble donc qu'en climat méditerranéen, la cépée soit la principale forme d'expression morphologique du Chêne vert. Sans doute sous des climats moins stressants, climat atlantique par exemple, le Chêne vert peut-il être rencontré plus fréquemment sous l'aspect d'arbres de futaie !

On ne peut parler de futaie sans aborder le problème de son renouvellement.

Classiquement les taillis ou taillis-sous-futaie de la France tempérée qui ont été convertis en futaie sur souche sont renouvelés par régénération naturelle, d'une part parce qu'à l'âge de leur renouvellement les chênes tempérés ont perdu leur capacité à rejeter de souche (c'est d'ailleurs l'objectif recherché par cette méthode) et d'autre part parce que la régénération naturelle donne des résultats satisfaisants.

Pour le Chêne vert, il faut examiner les deux possibilités. Si on veut utiliser la régénération par rejets de souche, on se heurtera à deux problèmes majeurs. D'une part, la densité de la futaie sera telle (400 à 500 arbres par hectare) qu'elle ne permettra pas le retour à un taillis de densité suffisante pour couvrir entièrement le sol ; la densité moyenne d'un taillis adulte étant supérieure à 2 500 cépées par hectare. D'autre part, la capacité à rejeter de souche, même si elle n'a pas entièrement disparu, ce que nous avons de bonnes raisons de croire, sera certainement très affaiblie. Il n'est donc pas possible de compter sur ce type de régénération.

La possibilité de régénération par semis naturels reste une inconnue. Nos connaissances se limitent aux taillis (Lobréaux, 1987). Les glandées existent et sont abondantes tous les deux ou trois ans. Il est alors possible de trouver des semis mais, en général, ils disparaissent dès la fin de la première année sous les taillis fermés, en raison de la très forte concurrence pour l'eau et du manque de lumière. Dans le cas d'un taillis éclairci, les jeunes semis vont souffrir du dessèchement superficiel du sol provoqué par sa mise en lumière et être très rapidement dominés par les rejets issus des brins coupés.

Dans la futaie sur souche, ces phénomènes ne peuvent qu'être accentués et la régénération naturelle devient plus qu'improbable. En d'autres termes, ce type de peuplement ne peut plus être régénéré naturellement et la seule solution reste la plantation que ce soit avec le Chêne vert, si on le souhaite vraiment, ou avec un résineux adapté aux conditions écologiques.

## FONCTIONNEMENT DE L'ÉCOSYSTÈME « CHÊNE VERT »

À partir du moment où on envisage l'hypothèse de vieillissement des taillis de Chêne vert, il est nécessaire d'étendre le débat à l'écosystème « Chêne vert » dans son ensemble.

L'exemple fourni par la chênaie verte de la vallée du Fango (Haute-Corse) illustre notre propos. On y trouve différents stades qui permettent de reconstituer l'évolution dynamique des peuplements de Chêne vert dans ce type de milieu. On part de vieux chênes verts dépérissants isolés dans ce qui pouvait être un pâturage arboré abandonné ou une futaie sur souche dépérissante. On assiste à une colonisation progressive par les espèces arbustives du maquis, essentiellement Arbousier et Bruyère arborescente. Dans ce maquis, le Chêne vert est présent, vraisemblablement issu de graines, de drageons ou de rejets d'anciennes cépées, en quantité plus ou moins importante et toujours sous forme de cépées enserrées dans le maquis. Peu à peu les houppiers vont émerger du maquis et commencer à le dominer jusqu'à aboutir, en un temps plus ou moins long selon qu'il y a ou non intervention humaine, à un stade de taillis à peu près pur de Chêne vert. Le phénomène de vieillissement permet d'aboutir à la futaie sur souche qui va évoluer jusqu'au stade de sénescence à un âge situé entre 200 ou 250 ans. Le cycle peut ainsi se perpétuer en absence de présence humaine.

Cet exemple doit pouvoir être transposé à l'écosystème « Chêne vert » sur substrat calcaire avec passage par différents stades de la garrigue. Il est aussi possible de passer par un stade de futaie résineuse car on rencontre très souvent le Chêne vert en sous-bois dans les écosystèmes à Pin d'Alep ou à Pin maritime où ces deux espèces peuvent finalement, avec ou sans aide extérieure, être éliminées au profit du Chêne vert. Il est ainsi possible de construire un cycle (figure 6, ci-contre) qui illustre les différentes étapes de l'évolution dynamique de l'écosystème « Chêne vert ».

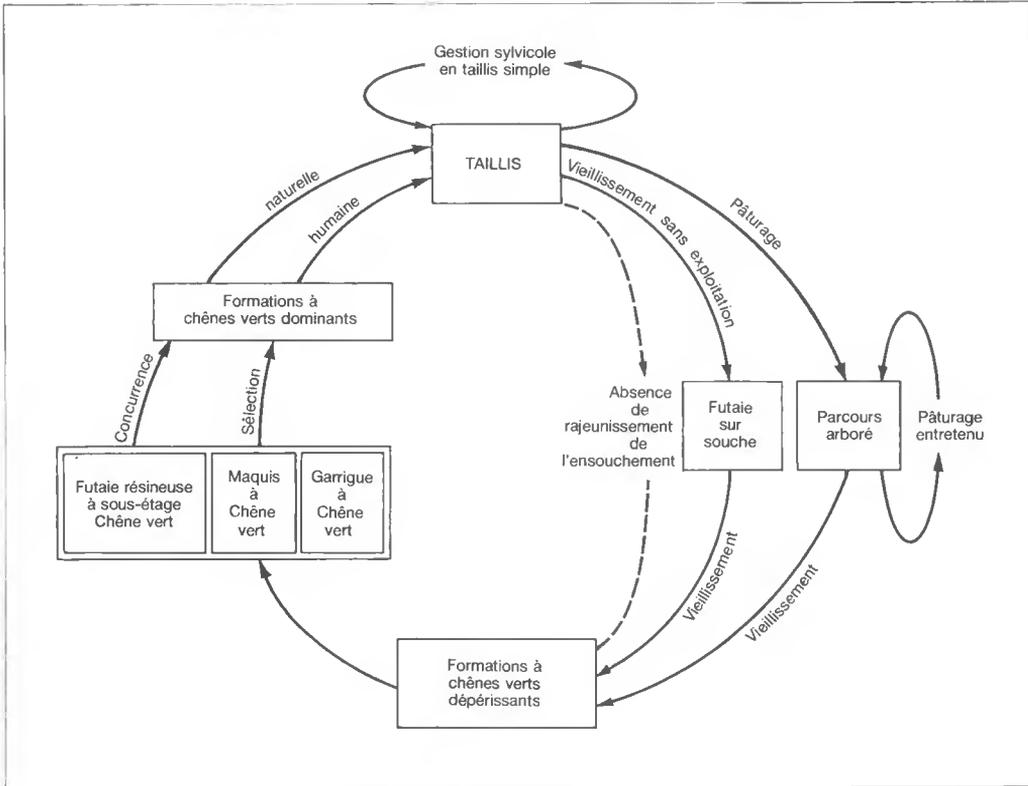


Photo M. Ducrey - INRA Avignon

La particularité de ce cycle est qu'il peut se refermer sur lui-même au stade du taillis si ce stade est entretenu par une gestion sylvicole de type « taillis simple ». Par contre l'évolution au stade de futaie sur souche ou de parcours arboré est irréversible, et pour retourner au stade « taillis », il est nécessaire de parcourir le cycle dans son ensemble. Rappelons-le, le temps nécessaire pour le parcours complet du cycle est de l'ordre de 200 à 250 ans.

**Chênes verts émergeant du maquis à Arbousier et Bruyère arborescente, et récemment dégagés, en forêt domaniale du Fango (Haute-Corse).**

Figure 6 **ESSAI DE RECONSTITUTION DU CYCLE D'ÉVOLUTION DYNAMIQUE DE L'ÉCOSYSTÈME « CHÊNE VERT » EN PRÉSENCE D'UNE PRESSION ANTHROPIQUE MODÉRÉE**



Le seul point obscur est le passage obligé, à un moment ou à un autre, par la reproduction sexuée pour assurer la pérennité de cet écosystème. Le passage par les stades clairs du maquis, de la garrigue ou de la futaie résineuse fournit les meilleures conditions écologiques pour l'avènement de la reproduction sexuée.

## CONCLUSIONS

Le taillis simple semble, au vu de tout ce qui a été dit jusqu'ici, le meilleur moyen pour gérer les formations de Chêne vert de la France méridionale en assurant tout à la fois une production de bois substantielle et un maintien à long terme de la pérennité de l'écosystème.

Si, pour des raisons majeures, ce type de gestion doit être modifié, par exemple pour assurer localement une meilleure protection contre les incendies ou pour permettre le pâturage en forêt en réponse à une demande socio-économique impérieuse et vitale, il est indispensable que le gestionnaire soit informé de l'effet de ces traitements et ensuite qu'il en assume les conséquences.

Tout au long de cet article, nous avons envisagé différents scénarios possibles sans avoir cependant la prétention d'être exhaustif. Nous avons tenté d'en montrer les conséquences à moyen et long terme en nous basant sur les résultats objectifs des expériences de l'INRA en la matière et sur notre propre opinion, plus subjective, sur ce sujet. Nous souhaitons que ces quelques pages puissent alimenter la réflexion des gestionnaires publics et privés confrontés à la gestion des forêts de Chêne vert.

M. DUCREY  
Directeur de Recherches  
Station de Sylviculture méditerranéenne  
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
Avenue A. Vivaldi  
84000 AVIGNON

## BIBLIOGRAPHIE

### Articles cités dans le texte

- BARBERO (M.), BONIN (G.), LOISEL (R.), QUEZEL (P.). — Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of the mediterranean basin. — *Vegetatio*, 87, 1990, pp. 151-173.
- BOISSERIE (M.). — Influence des traitements sylvicoles (exploitation à blanc, dépressage, éclaircies) sur la repousse et la croissance des taillis de Chêne vert. — Avignon : INRA, 1990. — 72 p. + annexes (Mémoire de 3<sup>e</sup> année ENITEF).
- CHALLOT (A.). — Sylvopastoralisme : de quoi s'agit-il ? — *Revue forestière française*, vol. XLII, n<sup>o</sup> spécial « Espaces forestiers et incendies », 1990, pp. 173-179.
- DUCREY (M.). — Peut-on rendre la yeuseraie moins combustible ? — *Revue forestière française*, vol. XLII, n<sup>o</sup> spécial « Espaces forestiers et incendies », 1990, pp. 202-206.
- DUCREY (M.), BOISSERIE (M.). — Recrû naturel dans des taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) à la suite d'exploitations partielles. — *Annales des Sciences forestières*, 1992 (sous presse).
- DUCREY (M.), TOTH (J.). — Effects of cleaning and thinning on height growth and girth increment in holm oak coppices (*Quercus ilex* L.). — *Vegetatio*, 1992 (sous presse).
- DUCREY (M.), TOTH (J.), TURREL (M.). — Protocole d'étude des éclaircies dans des taillis de Chêne vert âgés de 43 et 57 ans en vue de leur conversion en futaie sur souche (forêt domaniale de Puéchabon, Hérault). — Avignon : INRA - Station de Sylviculture méditerranéenne, 1987. — 23 p. (Document n<sup>o</sup> 4-87).
- DUCREY (M.), TURREL (M.). — Modalités et dates d'exploitation des taillis de Chêne vert en forêt communale de La Bruguière (Gard). Protocole expérimental et état initial. — Avignon : INRA - Station de Sylviculture méditerranéenne, 1986. — 9 p. (Document n<sup>o</sup> 15-86).
- DUCREY (M.), TURREL (M.). — Influence of cutting methods and dates on stump sprouting in holm oak (*Quercus ilex* L.) coppices. — Soumis pour publication à *Annales des Sciences forestières*, 1992.
- LOBRÉAUX (O.). — Quelques aspects de la régénération par semis, par rejets de souche et après dépressage du taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.). — Avignon : INRA ; Montpellier : CNRS, 1987. — 72 p. (Mémoire de 3<sup>e</sup> année ENITEF).
- TOTH (J.), DUCREY (M.), TURREL (M.). — Protocole d'étude du dépressage dans des taillis de Chêne vert âgés de 4 à 25 ans en vue de leur conversion en futaie sur souche (forêt communale de La Bruguière, Gard). — Avignon : INRA - Station de Sylviculture méditerranéenne, 1986. — 26 p. (Document n<sup>o</sup> 19-86).

Autres articles consultés

- AYMARD (M.), FREDON (J.-J.). — Étude des relations entre une racine et les rejets de la souche chez *Castanea sativa* Mill. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 43, n° 3, 1986, pp. 351-364.
- BARBERO (M.), LOISEL (R.). — Les Chênaies vertes du Sud-Est de la France méditerranéenne : valeurs phytosociologiques, dynamiques et potentielles. — *Phytocoenologia*, vol. 11, n° 2, 1983, pp. 225-244.
- BARTET (E.). — Influence exercée par l'époque de l'abattage sur la production et le développement des rejets des souches dans les taillis. — *Revue des Eaux et Forêts*, vol. 29, 1890, pp. 310-313.
- BEDÉL (-). — Le Chêne vert. — *Revue des Eaux et Forêts*, vol. 5, 1866, pp. 6-15.
- BEDENEAU (M.), PAGES (L.). — Répartition de la sève brute entre les jeunes rejets de bouleau étudiée à l'aide d'un phytocide. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 41, n° 2, 1984, pp. 237-247.
- BICHARD (D.). — Essai sur les relations entre milieu et productivité du Chêne vert au Luberon. — Marseille : Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, 1982. — 88 p. (Thèse 3<sup>e</sup> cycle).
- CABANETTES (A.), PAGES (L.). — Effet des techniques de coupe sur la hauteur des cépées dans un taillis de Châtaignier (*Castanea sativa* Mill.). — *Canadian Journal of Forest Research*, 16, 1986, pp. 1278-1282.
- CABANETTES (A.), PAGES (L.). — Effets des techniques de coupe sur la croissance et le nombre des rejets dans un taillis de Châtaignier (*Castanea sativa* Mill.). — *Annales des Sciences forestières*, vol. 47, 1990, pp. 75-86.
- CARLIER (C.). — Etude de la sectorisation des souches de Châtaignier à l'aide d'eau tritiée. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 44, n° 1, 1987, pp. 85-102.
- FLORET (C.), GALAN (M.-J.), LE FLOC'H (E.), RAPP (M.), ROMANE (F.). — Organisation de la structure de la biomasse et de la minéralomasse d'un taillis ouvert de Chêne vert (*Quercus ilex* L.). — *Oecologia Plantarum*, vol. 10, n° 3, 1989, pp. 245-262.
- HARMER (R.). — Production and use of epicormic shoots for the vegetative propagation of mature oak. — *Forestry*, vol. 61, n° 4, 1988, pp. 305-316.
- HARRINGTON (C.A.). — Factors influencing initial sprouting of red alder. — *Canadian Journal of Forest Research*, 14, 1984, pp. 357-361.
- HUBERT (B.). — Problèmes posés par la mise en place de systèmes sylvo-pastoraux en région méditerranéenne française. Productions animales et gestion des espaces boisés. — Montfavet : INRA, 1987. — 14 p.
- JOLYET (A.). — Traité pratique de sylviculture. — J.-B. Baillière et Fils, 1916. — 724 p.
- KAUPPI (A.), RINNE (P.), FERM (A.). — Initiation, structure and sprouting of dormant basal buds in *Betula pubescens*. — *Flora*, 179, 1987, pp. 55-83.
- KAUPPI (A.), RINNE (P.), FERM (A.). — Sprouting ability and significance for coppicing of dormant buds on *Betula pubescens* Ehrh. stump. — *Scandinavian Journal of Forest Research*, 3, 1988, pp. 343-354.
- LARMINAT (V. de). — Les Forêts de Chêne vert : leur traitement, leur amélioration, leur avenir. — Troyes : L. Lacroix, 1893. — 46 p.
- MAC DONALD (J.-C.), POWELL (G.R.). — First growing period development of *Acer saccharum* stump sprouts arising after different dates of cut. — *Canadian Journal of Botany*, vol. 63, n° 4, 1985, pp. 819-828.
- MATHEY (A.). — Traité théorique et pratique des taillis. — Le Mans : Imprimerie Vilaire, 1931. — 353 p.
- MER (E.). — Influence de l'éclaircie des cépées sur la croissance en grosseur des rejets réservés. — *Revue des Eaux et Forêts*, 1909, pp. 492-497, 524-533, 551-562.
- PARADE (A.). — Cours élémentaire de culture des bois. Livre quatrième. De l'exploitation des taillis (pp. 347-435). — Nancy : Grimblot, Raybois et Cie, 1860. — 699 p.
- PERRIN (H.). — Sylviculture. Tome II. Le traitement des forêts. Théorie et pratique des techniques sylvicoles (pp. 361-368). — Nancy : École nationale des Eaux et Forêts, 1964. — 411 p.
- PISKORIC (O.). — The dynamics of height increment of coppice shoots of Evergreen oak. — *Sumarski List*, vol. 87, n° 3-4, 1963, pp. 122-133.
- REGIMBEAU (M.). — Chêne yeuse ou Chêne vert dans le Gard. — Nîmes : Imprimerie Jouve, 1879. — 164 p.
- RIEDACKER (A.). — Influence du traitement en taillis sur la croissance et la morphogénèse aériennes et souterraines d'*Eucalyptus camaldulensis* Dehn. au Maroc. — Université de Clermont-Ferrand, 1973. — 122 p. (Thèse).
- ROUSSEL (L.). — Lumière, gourmands et rejets de souche. — *Revue forestière française*, vol. XXX, n° 3, 1978, pp. 533-550.
- SEIGUE (A.). — La Forêt circum-méditerranéenne et ses problèmes. — Paris : Maisonneuve et Larose, 1985. — pp. 82-91.
- VOGT (A.R.), COX (G.S.). — Evidence for the hormonal control of stump sprouting by oak. — *Forest Science*, vol. 16, 1970, pp. 165-171.
- WIGNALL (T.A.), BROWNING (C.). — The effects of stand thinning and artificial shading on epicormic bud emergence in Pedunculata oak (*Quercus robur* L.). — *Forestry*, vol. 61, n° 1, 1988, pp. 45-59.
- ZHANG (S.H.). — Contribution à l'étude de la croissance en diamètre du Chêne vert (*Quercus ilex* L.) en relation avec le climat. — Montpellier : Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1987. — 156 p. (Thèse 3<sup>e</sup> cycle).

**QUELLE SYLVICULTURE ET QUEL AVENIR POUR LES TAILLIS DE CHÊNE VERT (*QUERCUS ILEX* L.) DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE (Résumé)**

Traditionnellement, la sylviculture des taillis de Chêne vert était caractérisée par l'absence d'interventions entre deux coupes à blanc espacées de 20 à 25 ans ; ils sont actuellement sous-exploités. De nouveaux objectifs pourraient leur être assignés : vieillissement, conversion en futaie-sur-souche, utilisation silvo-pastorale... Ceci implique une gestion plus intensive à base d'éclaircies diverses et répétées pour lesquelles il n'existe que peu de références biologiques et techniques.

Les expérimentations de l'INRA, portant sur les dépressages et éclaircies réalisés à des âges différents (4 à 57 ans) avec des intensités différentes ainsi que sur les méthodes et dates d'exploitation des taillis, apportant quelques éléments de réponse cinq ans après leur installation : production encore « satisfaisante » des taillis de 50 ans, effet positif des éclaircies sur la croissance en circonférence mais nul sur la hauteur avec comme corollaire la production plus ou moins importante de rejets de souche, effet dépressif des exploitations pendant la saison de végétation... Ils mettent aussi en évidence le rôle primordial de la cèpée, élément de base du taillis, et sa réaction à une exploitation partielle ou totale.

Ces résultats donnent des indications pour la gestion des formations de Chêne vert dans différents cas : maintien du régime du taillis, réalisation d'éclaircies d'amélioration, de conversion ou de production, implantation et entretien des coupures de combustibles, utilisation silvo-pastorale de ces formations... Les conséquences du vieillissement ou de la conversion en futaie-sur-souche sont enfin analysées en termes de régénération et de pérennité du Chêne vert et des écosystèmes qu'il constitue.

**MANAGEMENT METHODS AND FUTURE PROSPECTS FOR THE EVERGREEN OAK (*QUERCUS ILEX* L.) COPPICE FORESTS IN THE FRENCH MEDITERRANEAN REGION (Abstract)**

By tradition between two total cuttings nothing was done to the French evergreen oak. At present these trees are underexploited, which means that it would be most appropriate to assign them new roles such as ageing, conversion into a composite forest, rangeland... This implies tighter management including repeated thinning in various manner, but there is very little biological and technical data on this process.

After some five years of work, INRA experiments on cleanings and thinnings between 4 and 57 years, at differing rates, methods, and forest ages are beginning to provide some answers : 50 year old coppice stands still had satisfactory production rates, thinning had a positive effect on circumference development but had no effect on the height, and thus on the degree of production of stump sprouting, negative effect on the forestland during the growing season... It also brought out the paramount role of the clump, which is basic to the coppice stand and its reaction to partial or total logging.

These results provided useful information for managing French evergreen oaks in different situations, i.e. maintaining the coppice stand formations, thinning for improvement, conversion, or production, establishing and maintaining cuttings for fuel, using the lands for animals... The consequences of ageing and conversion into composite forests are considered in relation to the regeneration and perennality of these evergreen oaks and their ecosystems.

**WELCHER WALDBAU UND WELCHE ZUKUNFT FÜR DEN NIEDERWALD DER STEINEICHE (*QUERCUS ILEX* L.) IN DER FRANZÖSISCHEN MITTELMEERZONE (Zusammenfassung)**

Traditionellerweise zeichnete sich der Waldbau der Niederwälder der Steineiche durch Nichteingreifen zwischen zwei Kahlschlägen im Abstand von 20 bis 25 Jahren aus ; sie sind gegenwärtig zu wenig genutzt. Neue Ziele könnten für sie gefunden werden : Altern, Überführung in Hochwald (dank verbleibende Stockausschläge), Wald-Weidenutzung... Das bringt eine intensivere Bewirtschaftung auf der Grundlage verschiedener und wiederholter Durchforstungen mit sich für welche bisher nur wenige biologische und technische Hinweise existieren.

Die Versuche des INRA, welche sich auf Jungwuchspflege und Durchforstungen auf verschiedenen Altersstufen (4 bis 57 Jahre) mit unterschiedlicher Intensität sowie auf Methoden und Zeitpunkte der Holzbringung des Niederwaldes erstrecken, bringen fünf Jahre nach ihrem Anlauf einige Antworten : eine noch « zufriedenstellende » Produktion des 50 jährigen Niederwaldes, positive Auswirkung der Durchforstung auf den Zuwachs des Umfangs nicht aber der Höhe, dazu, als Folgeerscheinung, ein mehr oder minder starker Stockausschlag, negative Auswirkung der Ernte während der Wachstumsperiode... Sie unterstreichen auch die Bedeutung der Baumgruppe als Grundlage des Niederwaldes und seine Reaktion auf eine teilweise oder totale Nutzung.

Diese Ergebnisse geben Anhaltspunkte für die Bewirtschaftung der Steineichenbestände in verschiedenen Fällen : Fortführung der Niederwaldbetriebsart, Durchführung von Durchforstungen zur Züchtung, zur Überführung oder zur Ertragsverbesserung ; Schaffung und Pflege von waldfreien Schutzstreifen zur Waldbrandverhütung, Wald-Weidenutzung dieser Bestände... Die Folgen des Alterns oder der Überführung in Hochwald (dank verbleibende Stockausschläge) sind endlich im Hinblick auf die Verjüngung und den Fortbestand der Steineiche sowie der Ökosysteme, die sie bildet, untersucht worden.

**¿ QUÉ SILVICULTURA Y QUÉ PORVENIR PARA LOS BOSQUECILLOS DE ENCINAS (*QUERCUS ILEX* L.) DE LA REGIÓN MEDITERRÁNEA FRANCESA ? (Resumen)**

Tradicionalmente, la silvicultura de bosquecillos de encinas, se caracterizaba por la ausencia de intervenciones entre dos tallas a fondo, espaciadas de 20 a 25 años ; actualmente están subexplotados. Podrían serles asignados nuevos objetivos : envejecimiento, conversión en oquedal en tocón, utilización silvopastoril... Esto implica una gestión más intensiva, a base de claros diversos y repetidos para los cuales no existen sino pocas referencias biológicas y técnicas.

Las experimentaciones del INRA actuando sobre las entresacas y claros realizados en edades diferentes (de 4 a 57 años) con diferentes intensidades, así como sobre los métodos y las fechas de explotación de los bosquecillos, suministran algunos elementos de respuesta cinco años después de su instalación : producción aún « satisfactoria » de los bosquecillos de 50 años, efectos positivos de los claros en el crecimiento en circunferencia, pero nulos en la altura teniendo como corolario la producción más o menos importante de retoños de tocón, efecto depresivo de las explotaciones durante la temporada de vegetación... También ponen en evidencia el papel primordial de los vástagos, elemento básico del bosquecillo, y su reacción a una explotación parcial o total.

Esos resultados suministran indicaciones para la gestión de las formaciones de encinas en diferentes casos : mantenimiento del régimen de bosquecillo, realización de claros de mejora, de conversión o de producción, implantación y mantenimiento de tallas de combustibles, utilización silvopastoril de dichas formaciones... Las consecuencias del envejecimiento o de la conversión en oquedal en tocón se analizan finalmente en términos de regeneración y de perennidad de la encina y de los ecosistemas que se constituyen.