

Eclaircir est-il suffisant pour favoriser la régénération de taillis de chêne blanc ?

Retour sur un dispositif expérimental installé il y a 27 ans en forêt domaniale de Lure (Alpes-de-Haute-Provence)

par Bernard PRÉVOSTO, Christian RIPERT et Roger OSTERMEYER

La régénération des taillis de chêne pubescent est une question qui préoccupe les propriétaires et les gestionnaires forestiers méditerranéens depuis longtemps.

Il est bon que le monde de la recherche s'en empare.

L'étude présentée ici apporte des éléments nouveaux non seulement sur les problèmes de régénération des vieux taillis, mais aussi sur la dynamique du hêtre. Cependant, les résultats montrent aussi la nécessité de continuer activement les expérimentations.

Les taillis de chêne : une ressource abondante mais difficile à renouveler

Avec respectivement 340 000 ha et 400 000 ha, le chêne vert (*Quercus ilex*) et le chêne blanc (*Quercus pubescens*) représentent entre le quart et la moitié des peuplements forestiers en région méditerranéenne française (BONIN et ROMANE, 1996). Le volume sur pied pour ces deux essences représentent environ 56 % du volume total des feuillus en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (IFN, 2010). Le chêne vert domine dans l'étage méso et thermo méditerranéen, alors que le chêne blanc est emblématique de l'étage supra-méditerranéen. Cependant les limites entre ces deux espèces ne sont pas clairement établies. D'une part à cause d'interpénétrations entre les deux étages à la faveur de conditions écologiques plus ou moins favorables à l'une ou l'autre des deux espèces et, d'autre part, en raison des perturbations anthropiques. Sur un plan écologique, les chênaies représentent le stade final de la succession végétale secondaire qui, après abandon des espaces, fait succéder aux peuplements pionniers (pin d'Alep, pin syl-

vestre) l'installation progressive du chêne. Les peuplements apparaissent sous des formes diversifiées mais les taillis sont les plus représentés puisque leur superficie (toutes essences confondues) est estimée à 567 000 ha sur les deux régions PACA et Languedoc-Roussillon (IFN 2010). Malgré la faible productivité actuelle des taillis de chênes (1 à 2 m³/ha/an en moyenne), ils fournissent actuellement, 151 000 m³ de bois bûche en PACA et la demande est croissante, essentiellement au niveau du chauffage individuel (communes forestières PACA, 2009). Les taillis autrefois fortement utilisés pour la production de bois de feu et autres produits (écorces par exemple) ont été souvent délaissés dans les années cinquante au profit d'autres sources d'énergie. Il en résulte un grand nombre de taillis vieillis qui ne peuvent plus être régénérés efficacement par la voie végétative induite par la coupe habituelle, car les souches ne possèdent plus la capacité à fournir de nombreux rejets. Il faut alors recourir à la régénération par voie sexuée, c'est-à-dire à partir des glands. Cependant cette méthode est incertaine et la pérennisation des vieux taillis de chêne est souvent compromise en raison de leur faible potentiel de régénération (LI et ROMANE, 1997). A terme, cette situation peut freiner la production des taillis alors même que ces peuplements sont susceptibles d'être plus fortement sollicités dans l'avenir.

Pour répondre à ces questions relatives à la régénération, le Cemagref (aujourd'hui Irstea) avait installé en 1985 un essai d'éclaircies dans un taillis de chêne blanc en Forêt domaniale de Lure (département des Alpes-de-Haute-Provence). L'essai réalisé par R. OSTERMEYER et ses collaborateurs (OSTERMEYER, 1985) consistait à pratiquer des coupes d'éclaircies de différentes intensités afin d'en observer les conséquences sur l'installation de chênes de franc-pied (les semis) et sur la croissance du taillis et des réserves laissées en place.

Début 2012, nous sommes allés revisiter cet essai — avec l'espoir qu'il n'ait pas été trop perturbé depuis son installation — avec les interrogations suivantes :

- la régénération des chênes a-t-elle eu lieu ? Quelles ont été les modalités de coupe les plus favorables à l'installation et au développement des semis ?

- comment le taillis et les réserves ont-ils réagi aux différents types de coupes, quelle a été leur croissance ?

L'expérimentation de Lure : un taillis soumis à différentes modalités de coupes

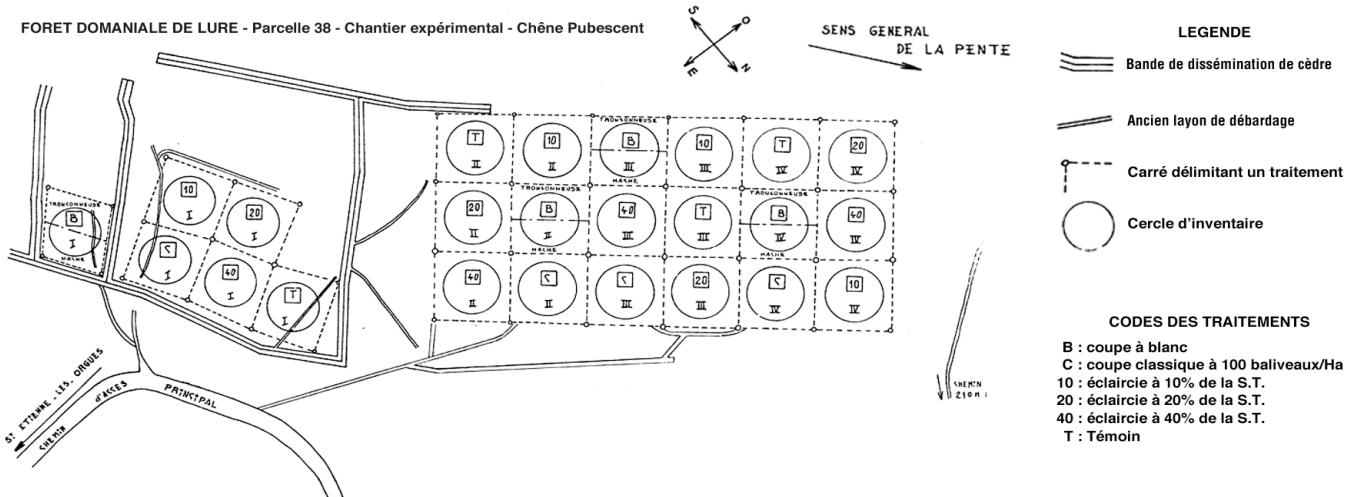
Le cadre naturel : un site en limite de l'aire du chêne

Le dispositif est situé dans la parcelle 623 de la forêt domaniale de Lure sur la commune de Saint-Etienne-les-Orgues sur une pente régulière d'exposition sud-est. L'altitude moyenne est de 1200 m, ce qui correspond en termes d'étages de végétation (carte OZENDA, 1970) à la série subméditerranéenne du chêne blanc et du pin sylvestre, mais en limite de l'étage montagnard, série mésophile du hêtre. Le site se situe donc en limite de l'aire de distribution du chêne blanc, caractéristique qui a son importance comme nous le verrons par la suite. Les données moyennes sur le climat ont été déduites de celles de la station météo de Saint-Michel-l'Observatoire, localisée à une altitude plus basse (650 m). La pluviométrie sur le site est estimée à 1100-1200 mm/an, la température moyenne à 11,5°C, le coefficient climatique d'Emberger à 145, ce qui correspond à un bioclimat humide froid.

La roche-mère est un calcaire à silex du Bedoulien (crétacé inférieur) à pendage presque conforme. Le sol est du type brun lessivé (brunisol luvique), assez profond à texture argilo-limoneuse et présentant un humus du type oligomull.

L'expérimentation de 1985 : des éclaircies de différentes intensités

Le dispositif a été installé en 1985 dans un taillis de chêne blanc (surface terrière du chêne de 29 m²/ha) avec réserves (les réserves sont des brins de taillis et non des arbres de franc pied). Par ailleurs, le peuplement a été largement infiltré par le pin sylvestre (surface terrière totale du peuplement 31 m²/ha). Parmi les essences peu représentées figuraient le hêtre, le sapin pectiné et l'érable à feuilles d'obier. L'âge du taillis était de 56 ans (déterminé à partir de comptage de cernes) et l'âge des réserves entre 77 et 90 ans. La dernière coupe aurait eu lieu en 1929, date proche de la date d'acquisition par l'Etat de cette forêt (1930). Cette coupe comprenait la récolte du taillis et des réserves en laissant sur pied environ 100 tiges/ha de chêne (les baliveaux) et 10 pins/ha.



L'expérimentation de 1985 comprenait 6 traitements correspondant à 6 différentes modalités d'éclaircie :

- Traitement T (témoin) : aucune éclaircie
- Traitement 10 : éclaircie supprimant 10% de la surface terrière totale (le peuplement passant de 36 à 32 m²/ha)
- Traitement 20 : éclaircie supprimant 20% de la surface terrière (36 à 29 m²/ha)
- Traitement 40 : éclaircie supprimant 40% de la surface terrière (41 à 26 m²/ha)
- Traitement C : éclaircie dite « classique » supprimant le taillis et ne laissant que 100 baliveaux de chênes/ha (35 à 11 m²/ha)
- Traitement B : coupe à blanc (35 à 0 m²/ha). Cette coupe comprenait deux sous-modalités, dont nous ne tiendrons pas compte par la suite car nous n'avons pas observé de différence entre ces traitements : une exploitation à la tronçonneuse et une à la hache le plus près possible du sol.

Dans les traitements 10, 20 et 40, l'éclaircie (réalisée en avril 1985) a ciblé en priorité les pins, assez nombreux, si bien que la surface terrière du chêne n'a que faiblement varié dans les peuplements de ces modalités avant et après les éclaircies.

Les traitements ont été appliqués sur des carrés de 40 m × 40 m et répliqués 4 fois (blocs I à IV). Le plan du dispositif est présenté figure 1.

Un dispositif perturbé au cours du temps

En revisitant le site, nous nous sommes aperçus que l'essai avait subi au moins une coupe depuis 1985 car le témoin n'avait plus la structure d'un taillis non éclairci ! Renseignements pris auprès de l'ONF, une coupe a eu lieu en 1998 sur l'ensemble de la

parcelle (58 ha) contenant le dispositif. Cette coupe a prélevé au total 480 tiges/ha pour une surface terrière de 14,3 m²/ha et un volume total de 113 m³/ha. C'est essentiellement le pin qui a été ciblé puisqu'il représente environ 60% du volume prélevé et secondairement le chêne (32% du volume). En revanche, les caractéristiques de cette coupe pour les différentes modalités du dispositif ne sont pas connues. Mais il est clair que celle-ci a eu comme conséquences d'homogénéiser les modalités et surtout le témoin qui a été éclairci assez fortement. Dans les résultats exposés ci-dessous nous avons donc volontairement exclus ceux concernant le témoin (qui en fait n'en est plus un !).

Avril 2012 : l'essai est remesuré

Les mesures n'ont porté que sur les blocs II, III et IV. Le bloc I, excentré, était d'ailleurs considéré en 1985 comme plus hétérogène par rapport aux autres blocs, à la fois pour les facteurs du milieu et les caractéristiques du peuplement. Dans chaque traitement, une placette d'inventaire de 20 m × 20 m a été installée au centre de chaque carré de 40 m de côté. Un inventaire du diamètre à 1m30 de toutes les tiges >1,30 m de hauteur a été effectué en différenciant taillis et tige de franc pied. Nous avons mesuré sur chaque placette 4 à 5 chênes dominants (hauteur, diamètre à 1,30 m, état sanitaire), en sélectionnant quand cela était possible les arbres utilisés en 1985 pour l'étude de la croissance (repérés par un anneau jaune autour du tronc toujours visible). Nous avons également mesuré 3 à 4 hêtres par parcelle de toutes dimensions. Des mesures d'âge ont été réalisées sur un sous-échantillon des chênes et des hêtres par carottage du tronc à 40 cm du sol.

Fig. 1 :
Plan du dispositif initial (Ostermeyer, 1985). Les traitements sont appliqués sur des carrés de 40 m de côté dans les blocs numérotés I à IV.

Des résultats inattendus

La dynamique du peuplement : avantage au hêtre !

En pénétrant à nouveau dans l'essai en 2012, nous nous sommes aperçus, dès le premier abord, d'un changement majeur : le hêtre s'implantait largement dans le peuplement alors que la régénération du chêne était inexisteante !

Les mesures nous ont confirmé cette impression. Dans les modalités éclaircies à 10, 20 et 40%, la densité de chêne régresse fortement de 2500 tiges/ha en 1985 (après coupe) en moyenne à 1200 tiges/ha environ actuellement (Cf. Fig. 2). Cette chute drastique est due au vieillissement du taillis conduisant à la mortalité de brins dans les cépées et à la coupe de 1998. En revanche, la repousse du taillis dans les traitements « coupe classique » et « coupe à blanc » explique le plus grand nombre de tiges dans ces modalités. La surface terrière du chêne varie assez peu entre les traitements.

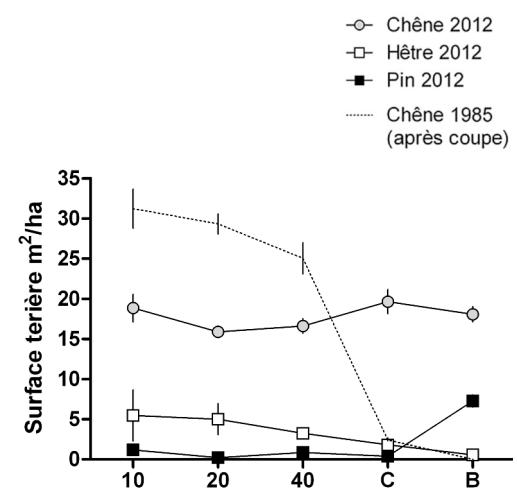
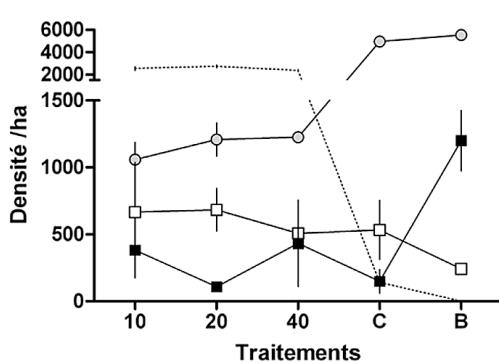
Le fait important est que les tiges de chêne inventoriées appartiennent au taillis : la régénération est constituée par le hêtre, présent sous forme de tiges de toutes dimensions, secondairement par le pin sylvestre et l'érable à feuilles d'obier (non représenté dans les figures).

La densité et la surface terrière du hêtre augmentent de la coupe à blanc à la coupe classique, puis dans les traitements éclaircis (Cf. Fig. 2). L'analyse de la répartition des arbres selon les classes de diamètre (Cf. Fig. 3) confirme une installation du hêtre plus ancienne et plus abondante dans les traitements 10, 20 et 40 que dans les traitements

B et C. En effet, les classes de diamètre 15 et + pour le hêtre sont présentes dans les trois premiers traitements et non dans les deux derniers. L'abri constitué par le chêne dans les traitements à éclaircie partielle (10, 20 ou 40) a été un facteur favorable pour l'installation du hêtre, qui tire bénéfice d'un ombrage modéré dans le jeune âge, alors que les conditions d'installation ont été moins propices à découvert (coupe classique, coupe à blanc). On trouve en revanche la plus forte densité d'érable, espèce héliophile, dans la coupe classique (500 tiges/ha contre 200 tiges/ha en moyenne pour les éclaircies 10, 20 et 40). La densité maximale en pin, espèce colonisatrice des milieux ouverts, s'observe logiquement dans la coupe à blanc (1200 tiges/ha contre 300 tiges/ha en moyenne pour le reste des traitements).

Les éclaircies seules n'ont donc pas permis la régénération du chêne. Elles ont au contraire favorisé l'installation du hêtre puis celle du pin et, dans une moindre mesure, celle de l'érable. OSTERMEYER avait d'ailleurs noté en 1985 la présence du hêtre sous forme de semis, en particulier dans les bandes de cèdre, adjacentes au dispositif (cf. plan du dispositif Fig. 1). Cette dynamique du hêtre est d'ailleurs d'autant plus remarquable que, lors de la coupe initiale, les gros semenciers de hêtre avaient été éliminés en partie. Il en est de même pour le pin, essence ciblée en priorité par la coupe de 1985 puis celle de 1998. Les coupes n'ont donc pas pu empêcher une installation rapide par le hêtre et le pin, espèces pouvant se disséminer à distance (par le geai pour le hêtre, par le vent pour le pin). Cette transition vers la hêtraie en mélange avec le pin et l'érable est donc bien en cohérence avec la carte de végétation d'Ozenda.

Fig. 2 :
Densité et surface terrière (moyenne \pm erreur type) selon les essences et les traitements. Pour le chêne, toutes les tiges font partie du taillis.
Traitements 10 : éclaircie à 10% de la surface terrière, 20 : éclaircie à 20%, 40 : éclaircie à 40%, C : coupe classique laissant 100 baliveaux/ha, B : coupe à blanc.



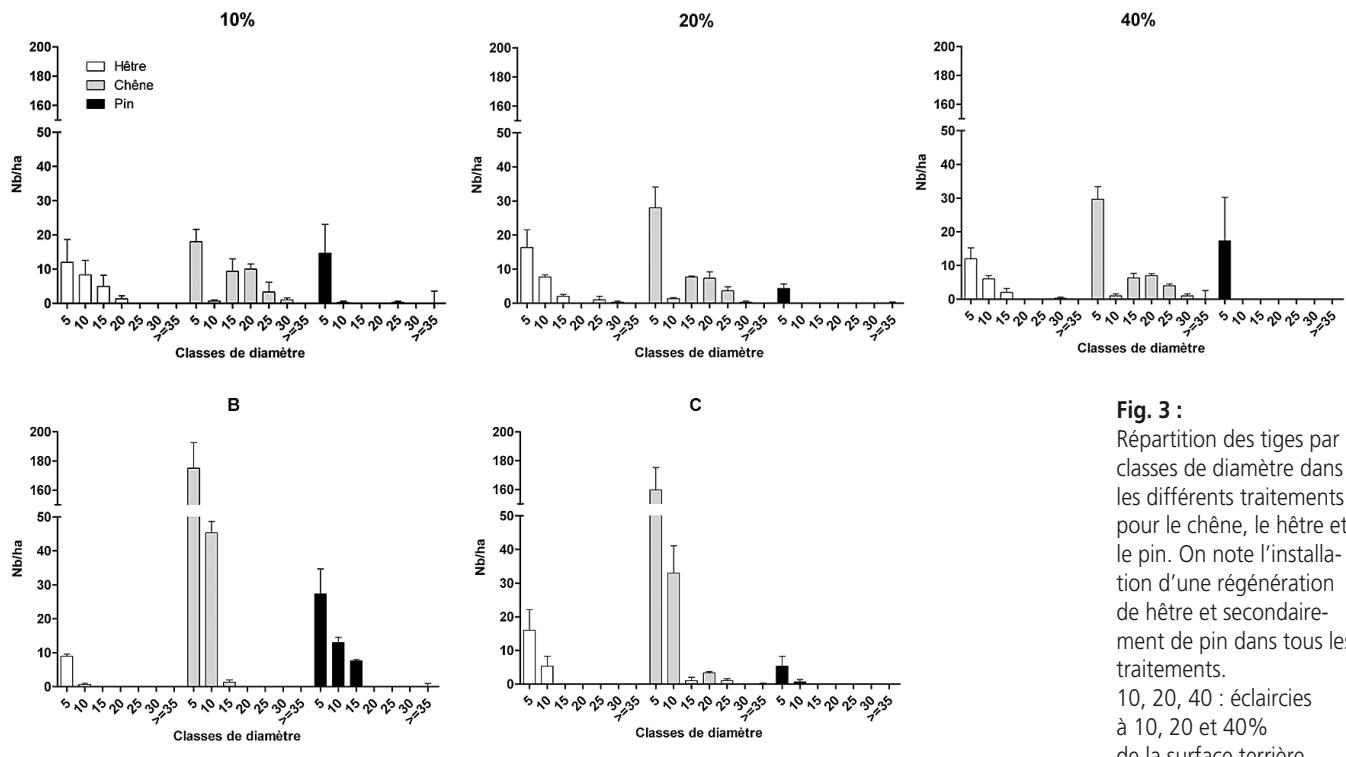


Fig. 3 :
Répartition des tiges par classes de diamètre dans les différents traitements pour le chêne, le hêtre et le pin. On note l'installation d'une régénération de hêtre et secondairement de pin dans tous les traitements.
10, 20, 40 : éclaircies à 10, 20 et 40% de la surface terrière,
B : coupe à blanc,
C : coupe classique à 100 tiges/ha.

La croissance : essoufflement du chêne, dynamisme du hêtre

La comparaison des inventaires entre 1985 et 2012 permet une estimation de la croissance du chêne. Pour les seuls chênes dominants des modalités 10, 20 et 40, qui sont formés par les réserves essentiellement, le diamètre moyen est passé de 18 cm en 1985 à 21cm en 2012 (27 années de végétation), soit un accroissement sur le rayon moyen de

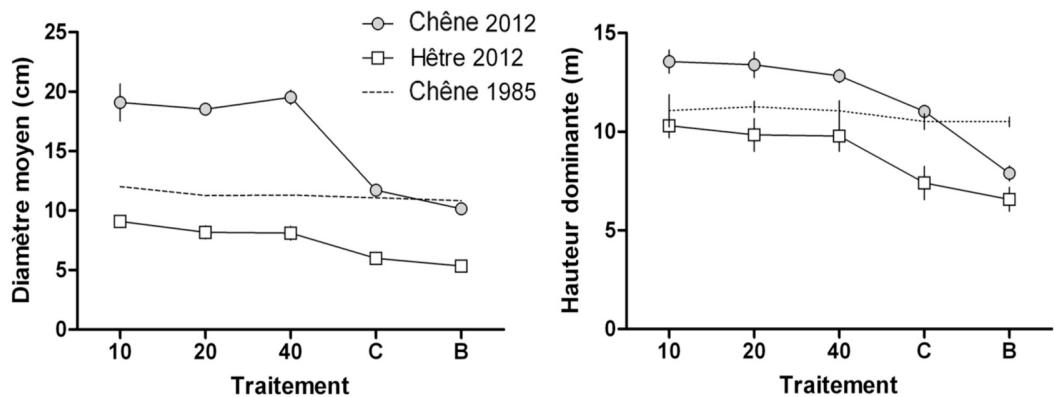
0,56 mm/an. Pour l'ensemble du peuplement (modalités 10, 20 et 40), en ne tenant compte que des tiges > 7 cm de diamètre pour se conformer aux mesures faites en 1985, le diamètre moyen progresse de 11,5 cm à 19,1 cm (Cf. Fig. 4) soit un accroissement sur le rayon de 1,4 mm/an. La hauteur dominante progresse quant à elle d'environ 8 cm/an. D'après les mesures effectuées par OSTERMEYER (1985), le peuplement se situe en classe de fertilité III (sur 4 classes de fertilité notée de I à IV selon un ordre décroissant de fertilité, DUCHÉ, 1983) pour un

Photo 1 (à gauche) :
Coupe à blanc en 1986. Les annotations faites par les auteurs repèrent différents types de souches.

Photo 2 (ci-dessous) :
Vue de la coupe à blanc en 2012 (noter la plus forte présence du pin).



Fig. 4 :
Diamètre moyen et hauteur dominante du chêne et du hêtre en fonction des traitements. Pour le diamètre moyen du chêne en 2012, seules les tiges de diamètre >7cm ont été retenues pour se conformer au protocole de 1985. Les valeurs pour 1985 dans les traitements B et C sont celles avant coupe.



accroissement courant estimé à 2 m³/ha/an à 56 ans, ce qui est relativement modeste pour un peuplement situé sur un sol profond. La faible croissance des réserves montrent que celles-ci semblent atteindre un âge limite qui se situe pour la plupart entre 80 et 90 ans d'après nos lectures de cernes. Cet âge limite peut s'expliquer d'une part, du fait que les réserves sont probablement issues de rejets de souche pour la plupart et non de graines, d'où un possible épuisement de la souche et, d'autre part, parce que le chêne atteint ici la limite altitudinale de son aire de répartition. L'état sanitaire du chêne est d'ailleurs médiocre : une grande partie des cimes des réserves présente des symptômes de dépérissement plus moins accentués (Cf. Photo 5).

En revanche, le hêtre montre une croissance forte en particulier dans les modalités 10, 20 et 40 où il s'est établi préférentiellement (Cf. Fig. 4). La hauteur des plus hautes tiges (qui ont au maximum 27 ans) avoisine déjà la hauteur dominante du peuplement de chêne de 1985 (alors âgé de 56 ans). Dans les modalités C et B, les dimensions sont plus faibles en raison d'une installation sans

doute plus tardive et de conditions de croissance moins favorables (couvert du chêne faible ou nul les premières années).

La difficile régénération des taillis de chêne

Une régénération qui s'installe mais ne perdure pas

Dans le dispositif de Lure, la régénération en semis de chêne a été inventoriée en juillet 1986 suite à une glandée assez abondante en automne 1985. Les résultats (MAZOBEL, 1986) montrent qu'il y a eu une levée des glands dans tous les traitements, y compris le témoin, sauf après coupe rase ou coupe à blanc (Cf. Fig. 5), les semis de 1 an étant absents dans ces deux derniers traitements. En revanche, les densités sont comparables dans les traitements 10, 20, 40 et dans le témoin. Les semis de 2 ans, moins abondants que ceux de 1 an, sont également peu présents dans les traitements B et C, alors que

Photo 3 (à gauche) :
Coupe classique ne laissant que 100 baliveaux par hectare en 1986.

Photo 4 (à droite) :
Vue de la coupe classique en 2012.



les semis plus âgés (les préexistants) sont représentés dans les mêmes proportions dans tous les traitements.

L'absence de régénération notée en 2012 n'est donc pas liée à une trop faible glandée après les traitements ou à une levée insuffisante, mais bien à une mortalité des semis. Le manque de suivi de la régénération dans le temps n'a pas permis de connaître les causes de cette mortalité, ni si elle a été brutale ou progressive. Cependant MAZOBEL (1986) notait, sans les quantifier, une croissance très ralentie des semis dès la seconde année et un manque de dominance apicale des semis (tiges rampantes).

Des résultats qui s'accordent avec ceux d'autres expérimentations

Afin d'approfondir les résultats de l'expérimentation de Lure, BOURDENET *et al.* (1996) ont mis en place un dispositif en forêt domaniale de Montdenier dans les Alpes-de-Haute Provence en testant quatre modalités : le témoin non éclairci, une coupe à 1800

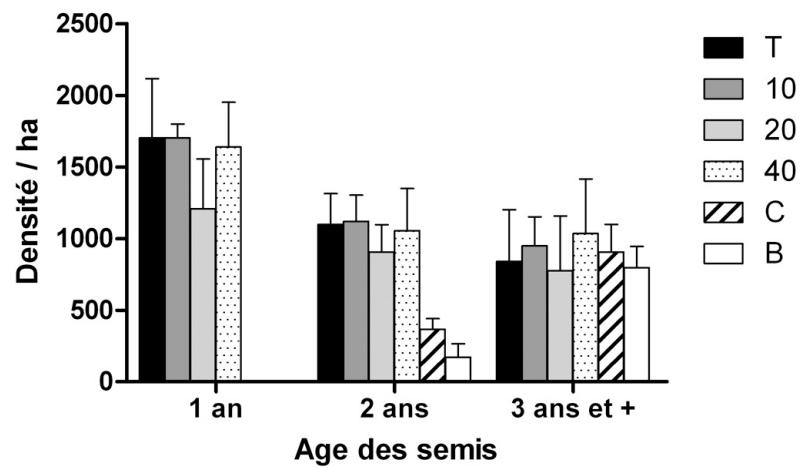


Fig. 5 :
Densité des semis de chêne (moyenne + erreur standard) en 1986 en fonction de leur âge dans les différents traitements (d'après MAZOBEL, 1986). Les semis de 1 et 2 ans se sont installés après les coupes alors que ceux de 3 ans et plus sont des préexistants.

tiges/ha, une coupe à 1200 tiges/ha et une coupe à 600 tiges/ha. A l'issu de quatre années de mesure, les auteurs ont constaté que les coupes les plus légères (1200 et 1800 tiges/ha) sont moins défavorables pour la levée et la survie des semis que la coupe intense, mais que les gains en nombre par rapport au témoin sont faibles. De plus, la mortalité des semis est importante (60 à 70 % en 4 ans) et le développement des semis est difficile quel que soit le traitement.

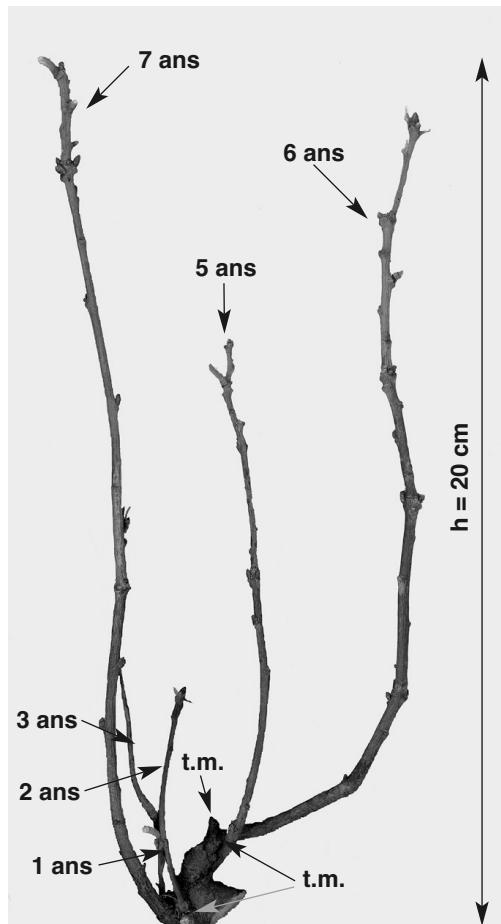


Photo 5 (à gauche) :
Descente de cime dans une réserve de chêne en 2012.

Photo 6 (ci-contre) :
Architecture d'un semis de chêne en forme de « microcépée », les âges des différentes tiges sont indiqués (t.m. : tige morte ou avortée). L'âge estimé du plant (nombre de cernes au collet) est de 19 ans.

Une étude plus récente a été conduite par AMANDIER (2008) sur le territoire de Gréoux-les-Bains (Alpes-de-Haute-Provence). Le dispositif expérimental comporte les traitements suivants : témoin (taillis de 50 ans, 2750 tiges/ha), éclaircie faible (1025 tiges/ha), éclaircie moyenne (558 tiges/ha), éclaircie forte (358 tiges/ha). La densité de la régénération (rejets + semis) augmente avec l'intensité de l'éclaircie et atteint son maximum dans la coupe rase et l'éclaircie forte. La densité de semis est faible mais pas nulle dans le témoin, alors que les rejets sont nombreux mais leur densité décline au cours du temps. En revanche, la croissance des semis reste très faible au cours du temps, quel que soit le traitement (11 à 18 cm au bout de 10 ans !) ce qui vient confirmer les résultats de l'étude de BOURDENET (1996). En revanche les rejets sont beaucoup plus dynamiques et leur croissance augmente avec l'intensité de la coupe.

Une croissance chaotique des semis

Il semble donc que le déficit de régénération des taillis soit lié à un trop faible développement des semis qui finissent par disparaître. En effet, nos observations de la croissance de plusieurs semis dans divers autres sites, ainsi que celles de BOURDENET *et al* (1996) et d'AMANDIER (2008), montrent que ceux-ci ne présentent pas de dominance apicale. Le gland germe, émet une première tige, mais sa croissance s'arrête au bout d'une ou de quelques années, une nouvelle tige repart du collet et le processus se répète sans que l'on puisse expliquer exactement les raisons de ce comportement (microclimat, station, compétition... ?). Les semis ont alors une architecture en forme de « microcépée » (Cf. Photo 6). Cette architecture est défavorable pour le semis qui ne peut alors s'extraire de la végétation au sol. Elle est sans doute le reflet de contraintes biotiques et/ou abiotiques trop fortes pour permettre un développement « normal » du plant.

Quelles conclusions pour l'expérimentation de Lure ?

L'expérimentation de Lure et les résultats de précédentes études nous amènent à tirer les enseignements suivants :

1 - Les éclaircies seules sont inefficaces pour régénérer le taillis. Les résultats des expérimentations de Lure, de Montdenier (BOURDENET *et al.*, 1996), de Gréoux-les-Bains (AMANDIER, 2008) pour le chêne blanc et les travaux sur le chêne vert (DUCREY, 1992, 1996) le montrent. Les raisons de ce déficit en semis naturels sont encore mal connues et nécessitent des travaux plus précis pour tenir compte des processus d'acquisition des ressources en eau et en lumière, du poids de la compétition intraspécifique (notamment les rejets) et interspécifique, de l'influence du microclimat et peut-être d'autres facteurs (allélopathie par exemple). Ce constat impose la prudence au gestionnaire qui conduit ses taillis vers la futaie sur souche, car il sera confronté à une double difficulté lors du renouvellement du peuplement : difficulté pour obtenir des semis, mais aussi des rejets en raison d'un nombre plus faible de tiges et d'une capacité de rejet des souches amoindrie par le vieillissement !

2 - Les pratiques ont une influence considérable sur la dynamique des peuplements. En revisitant l'essai de Lure, nous ne nous attendions pas à observer une dynamique du hêtre si forte. Le hêtre est une espèce moins thermophile, plus exigeante en eau, nécessitant une plus grande humidité atmosphérique que le chêne blanc. Avec une tendance vers un réchauffement climatique, on aurait pu s'attendre à ce que la place du chêne ait été confortée durant ses trois dernières décennies et non l'inverse. C'est ignorer le poids des pratiques, qui ont un impact à court terme très fort, alors que les modifications du climat induisent des changements plus progressifs et sur une période plus longue. Il est manifeste que le chêne a été maintenu par les pratiques sylvicoles : coupe de taillis permettant à l'espèce de rejeter et suppression des compétiteurs potentiels (hêtre et pin, le sapin étant contrôlé par le chevreuil). L'abandon du régime de taillis et une gestion plus lâche ont permis à la dynamique naturelle de s'exprimer et au hêtre de reconquérir son territoire.

3 - Les essais forestiers permanents tels que ceux de Lure sont des outils précieux pour connaître les processus, examiner les changements et, par la suite, mettre au point des scénarios de gestion. Cela nécessite une gestion minimale au cours du temps (entretien des limites, préservation

contre d'éventuelles perturbations, etc.). Malheureusement, l'essai de Lure a subi une coupe qui gêne aujourd'hui l'interprétation des données et la portée des résultats. La collaboration entre l'organisme expérimentateur (Cemagref) et l'organisme gestionnaire (ONF) n'a pas été suffisante à l'époque pour permettre à l'essai de perdurer dans le temps dans son intégralité. Le pas de temps très long que nécessite l'expérimentation forestière est certes peu compatible avec des schémas administratifs et de gestion souvent très fluctuants. Cette contrainte doit être pourtant dépassée pour tirer tous les bénéfices de ces expérimentations sur le long terme.

4 - Des travaux à poursuivre

Le déficit de régénération des taillis de chêne blanc reste donc un problème qui n'est pas résolu. Jusqu'à présent les expérimentations conduites sur le terrain ont eu pour objectif de régénérer les peuplements au moyen des seules éclaircies du couvert. Cette méthode s'avère cependant insuffisante, du moins pour les conditions écologiques dans lesquelles les expérimentations ont été conduites. Le constat est d'autant plus troublant que le chêne semble s'installer durablement et sans difficulté particulière dans un grand nombre de pinèdes, conformément aux schémas classiques des trajectoires successives. A l'avenir, il sera donc indispensable de mieux cerner les facteurs écologiques susceptibles de piloter le développement des semis de chêne : quel est le rôle des facteurs stationnels, des conditions microclimatiques, des ressources, de la végétation, etc. ? Il sera sans doute nécessaire d'introduire une composante expérimentale plus forte dans les dispositifs et de tester certaines hypothèses, aussi bien sur le terrain qu'en milieu contrôlé.

Sur la base d'une connaissance plus approfondie des processus, il sera alors peut-être possible de tester des itinéraires sylvicoles plus adaptés pour régénérer les taillis de chêne.

B.P., C.R., R.O.

Remerciements

Les auteurs remercient J.M Lopez, F. Guerra, R. Estève pour leur aide sur le terrain et P. Rochas de l'ONF pour ses informations sur le site.

Références

- Amandier L., 2008. Quelle sylviculture pour les beaux taillis de chêne pubescent en Région PACA ? Rapport du programme Sylvipaca, CRPF, 68 p.
- Bonin G., Romane F., 1996. Histoire, dynamique et production des chênaies du Sud-Est français. Journées d'études et d'information sur les chênes vert et blanc, 11-13/01/96.
- Bourdenet P., 1996. Etude de la régénération naturelle du chêne pubescent à partir d'un taillis simple. *Forêt Méditerranéenne*. Vol 17, N°3, 169-174.
- Communes Forestières PACA (2009). Synthèse des gisements de bois disponibles pour une valorisation énergétique en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Document réalisé dans le cadre de la Mission Régionale Bois Energie, mise à jour 2009.
- Duché Y., 1983. Etablissement de classes de croissance de peuplements de chêne pubescent en Provence. Analyse de leurs facteurs explicatifs. Mémoire ENITEF, 106 p. + annexes.
- Ducrey M., 1992. Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la région méditerranéenne française ? *Rev. For. Fr.* XLIV, 12-34.
- Ducrey M., 1996. Recherches et expérimentations sur la conduite sylvicole des peuplements de chêne vert. *Forêt Méditerranéenne*. Vol 17, N°3, 151-168.
- IFN, 2010a. La forêt française. Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009. Les résultats pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Inventaire Forestier National, 24 p.
- Li J., Romane F., 1997. Effects of germination inhibition on the dynamics of *Quercus ilex* stands. *J. Veg. Sci.*, 8 : 287-294.
- Mazobel F., 1986. Les problèmes sylvicoles des taillis de chêne pubescent en région méditerranéenne. Etude N°39, rapport Cemagref, 62 p. + annexes
- Ostermeyer R., 1985. Evolution des taillis de chêne pubescent dans les Alpes du sud. Rapport d'installation d'un chantier expérimental en forêt domaniale de Lure (04). Rapport Cemagref, 72 p. + annexes.
- Ozenda, 1970. Carte de la végétation de la France au 1/200 000, n° 67 (Digne), CNRS, Toulouse

Bernard PRÉVOSTO
Christian RIPERT
IRSTEA
UR Ecosystèmes
Méditerranéens
et Risques
3275 route de
Cézanne CS 40061
13182
Aix-en-Provence
cedex 5
Mél : bernard.
prevosto@irstea.fr

Roger OSTERMEYER
Direction
départementale
des territoires
de la Creuse
BP 147
23003 Guéret Cedex

Résumé

Les taillis de chêne sont la composante dominante des peuplements feuillus en région méditerranéenne française. Cependant, leur régénération est incertaine en particulier pour les taillis les plus âgés. Pour favoriser cette régénération et mieux connaître leur croissance, un dispositif expérimental avait été installé en 1985 dans un taillis avec réserves de chêne blanc en forêt domaniale de Lure, à 1200 m d'altitude (Alpes-de-Haute-Provence). Le dispositif testait différentes coupes d'éclaircie du taillis : éclaircies partielles (témoin ou prélèvement de 10, 20 ou 40% de la surface terrière) ou éclaircies intenses (coupe classique à 100 baliveaux/ha et coupe à blanc). Le dispositif, bien que perturbé en 1998 par une éclaircie, a été remesuré pour partie en 2012. Les résultats montrent que les semis de chêne, bien que présents dans les premières années suivant les coupes, ne se sont pas installés durablement puisque aucune régénération n'a été observée en 2012 dans les différents traitements. En revanche, on note une régénération abondante du hêtre dans les éclaircies partielles et plus modeste dans les éclaircies intenses avec, dans ce dernier cas, une installation plus marquée du pin sylvestre. Le dynamisme du hêtre s'affirme aussi par une croissance soutenue, alors que celle des réserves de chêne (âge 80-90 ans) est faible et que les arbres montrent de très fréquents signes de dépérissement de leur houppier. L'expérimentation de Lure et de précédents travaux montrent, que même si l'installation initiale des semis est possible, leur développement et leur survie sur le long terme sont compromis. Nous concluons à la nécessité d'engager de nouvelles expérimentations pour pouvoir, d'une part, cerner les facteurs de cet échec et, d'autre part, proposer des itinéraires de gestion susceptibles de favoriser la régénération des taillis.

Summary

Is thinning sufficient to favour downy oak coppice regeneration? Lessons from an experiment established 27 years ago in the Lure forest (Alpes-de-Haute-Provence, France)

Oak coppices are the main component of the hardwood stands in Mediterranean southern France. However natural regeneration is difficult to obtain, especially in ageing coppices. In order to favour seedling establishment and to better understand oak coppice growth, an experiment was set up in 1985 in a downy oak coppice (*Quercus pubescens*) located in the Lure massif (south-eastern France) at an altitude of 1200m. The coppice was thinned more or less severely (= treatments): partial cuts with removal of 10, 20, 40% of the basal area, clear cut (all trees removed), traditional cut (only 100 trees left) and control (no thinning). Pre-existing and newly-established seedlings were measured in 1986. The experiment also included partial thinning in 1998 and the stands were again measured in 2012. Results showed that the seedlings that were present in the years following the treatments did not survive as no regeneration was observed in 2012, whatever the treatment. In contrast, European beech seedlings successfully established and were more abundant in partial cuts (10, 20 or 40%) than in clear or traditional cuts. In such latter treatment, the density of Scots pine seedlings was higher. Beech expansion was also fostered by the species' fast growth whereas oak growth was reduced and symptoms of decay were frequently observed in the canopy of 80-90 year-old oaks. This experiment, as well as previous trials, showed that oak self-seeding was possible after thinning but seedlings did not manage to develop and survive over the longer term.

We conclude that there is a need for further experiments in order to elucidate this lack of seedling survival and to propose the most suitable silvicultural operations.

Resumen

Es suficiente el aclareo para favorecer la regeneración de brotes jóvenes de roble blanco?

Los aclareos de roble son la componente dominante de los poblamientos frondosos en región mediterránea francesa. Sin embargo, su regeneración es poco previsible en especial para los brotes más antiguos. Para favorecer la regeneración y conocer mejor su crecimiento, un dispositivo experimental fue instalado en 1985 en un brote con reservas de roble blanco en el bosque estatal de Lure, a 1200m de altitud (Alpes-de-Haute-Provence). El dispositivo ensayaba diferentes podas de monte: aclareos parciales (testigo o extracción de 10, 20 o 40 % del área basal) o aclareos intensos (cortes clásicos de 100 brotes/ha y la tala rasa.) El dispositivo, aunque perturbado en 1998 por un aclareo, ha sido medido de nuevo en parte en 2012. Los resultados muestran que las siembras de roble blanco aunque presentes durante los primeros años consecutivos a los clareos, no se instalaron durablemente pues ninguna regeneración ha sido observada en el 2012. Sin embargo, se observa una regeneración abundante del haya en los claros parciales y más modesta en los aclareos intensos. En estos últimos se observa una instalación más importante del pino silvestre. El dinamismo del haya se consolida a través de un crecimiento sostenido mientras que las reservas de roble (edad entre 80 y 90 años) es frágil y los árboles muestran frecuentes signos de deterioro de su copa. La experimentación de Lure y de sus trabajos precedentes muestran que aunque la instalación inicial de sembrado es posible, el desarrollo de supervivencia a largo plazo está comprometido. En conclusión, es necesario hacer nuevas experiencias para poder por un lado identificar los factores de dicho fracaso y, por otro lado, proponer itinerarios de gestión susceptibles de favorecer la regeneración de brotes.