



**HAL**  
open science

## Installation des peuplements de Chêne et facteurs du milieu

Gérard Lévy, Henri Frochot, Michel Becker

► **To cite this version:**

Gérard Lévy, Henri Frochot, Michel Becker. Installation des peuplements de Chêne et facteurs du milieu. Revue forestière française, 1990, 42 (2), pp.240-245. 10.4267/2042/26069 . hal-03425355

**HAL Id: hal-03425355**

**<https://hal.science/hal-03425355>**

Submitted on 10 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.

# INSTALLATION DES PEUPELEMENTS DE CHÊNE ET FACTEURS DU MILIEU

G. LÉVY - H. FROCHOT - M. BECKER

L'installation des peuplements de Chêne est une phase délicate et coûteuse pour laquelle les facteurs du milieu jouent un rôle essentiel.

Il importe de faire la part des effets favorables et défavorables des différents éléments constitutifs du milieu et de leurs interactions, puis d'en tirer profit pour le choix des interventions.

Cette présentation se limite à mettre l'accent sur trois points importants : la concurrence herbacée, la maîtrise de certains facteurs de croissance stationnels, les problèmes particuliers liés aux sols à hydromorphie temporaire.

## LA CONCURRENCE HERBACÉE

La présence d'un tapis herbacé dense est l'une des causes de la mortalité et de la réduction de croissance des jeunes régénérations de Chêne.

Un exemple est donné par un essai réalisé en plaine d'Alsace dans une plantation de Chêne rouge d'Amérique effectuée sur terrain propre après travail du sol : en fin de première année, le taux de mortalité atteint 57 % dans les témoins, contre 10 % dans les parcelles traitées à l'atrazine. Cette différence de mortalité est attribuée à l'effet négatif de la végétation herbacée, extrêmement développée dès la fin du printemps dans les témoins (90 % de recouvrement), mais très limitée dans les parcelles traitées (15 %) (Frochot, Wehrlen, non publié).

De même, la végétation herbacée peut provoquer la mortalité totale des semis naturels, comme nous le verrons un peu plus loin.

Dans une expérience réalisée en Lorraine sur un sol préalablement préparé, on fait varier la surface désherbée autour des jeunes plants de Chêne pédonculé. Les résultats montrent un effet négatif significatif de la végétation herbacée : la croissance des chênes est d'autant plus grande

que le tapis herbacé est plus éloigné du plant. Ainsi, un désherbage effectué sur un rayon de 50 cm permet une augmentation de 45 % de la croissance en diamètre après trois ans de plantation (Frochot, non publié). L'importance de l'effet varie également avec l'espèce herbacée en présence : dans ce même essai, les graminées ont montré un effet plus défavorable qu'un mélange de dicotylédones ou que le trèfle blanc, ces deux dernières situations étant équivalentes.

Un suivi de l'état hydrique du sol, réalisé dans une expérimentation semblable à la précédente, montre le rôle primordial de la végétation herbacée dans la compétition pour l'eau.

Si le sol est plus humide sous les graminées qu'en sol nu au début du printemps, le phénomène s'inverse rapidement : l'herbe provoque un dessèchement du sol prononcé pendant la majeure partie de la période de croissance, c'est-à-dire au moment où les besoins en eau sont maximum, et les ressources de plus en plus limitées (Frochot et Trichet, 1988).

Une autre cause de disparition ou de stagnation des régénérations de Chêne est l'émission de substances inhibitrices naturelles, dites allélopathiques. Ainsi, le potentiel allélopathique de la Molinie (*Molinia caerulea* (L.) Moench) et du Crin végétal (*Carex brizoïdes* (L.)) a été mis en évidence, d'une part au moyen de tests de laboratoire à partir de macérations de feuilles (Becker, 1984a), d'autre part en forêt sur des semis naturels de Chêne pédonculé à partir d'apports répétés de litière fraîche (Becker, 1984b). Cet essai était réalisé dans des conditions d'éclaircissement relatif assez faible. Les résultats montrent une augmentation significative du pourcentage de perte de semis, qui passe de 28 % dans les témoins à respectivement 41 % et 55 % en présence de litière de Molinie et de Crin végétal. D'autre part, l'effet inhibiteur est d'autant plus important que l'éclaircissement relatif est faible.

Par contre, les effets positifs d'une végétation à base de rejets ligneux, ou même de ronce, lorsque les jeunes chênes la dominent suffisamment, sont parfaitement connus des forestiers. L'établissement d'un fourreau ligneux autour des jeunes arbres est une technique intéressante qui améliore la forme, la protection du plant et peut-être la croissance (Demolis et Jamey, 1988). Les effets positifs obtenus peuvent être liés à la réduction de l'évapotranspiration consécutive à l'abri latéral, ou au remplacement des graminées par des espèces moins concurrentes. La question essentielle reste d'établir le meilleur compromis entre les effets négatifs et positifs de la végétation. Plusieurs expériences sont actuellement mises en place pour y répondre, aussi bien avec les ligneux qu'avec la végétation herbacée.

Les interventions sur la végétation peuvent se ramener à trois cas principaux :

— La végétation herbacée, qui se développe dans les régénérations naturelles ou artificielles, doit être maîtrisée avec des herbicides sélectifs, notamment les graminicides <sup>(1)</sup>. Ceux-ci peuvent être utilisés sur les lignes de plants, sur les taches de semis ou sur de plus grandes surfaces. Leur utilisation aboutit souvent au remplacement des graminées par des dicotylédones herbacées ou des ligneux (substitution de flore provoquée).

— La maîtrise d'espèces pérennes particulièrement gênantes comme la Ronce dans les jeunes régénérations naturelles, la Fougère, la Clématite, la Callune, les Calamagrostis... nécessite une intervention préventive en préparation avec des herbicides systémiques foliaires <sup>(1)</sup>. Les interventions manuelles, mécaniques ou chimiques réalisées après régénération s'apparentent à des solutions de rattrapage, généralement peu satisfaisantes.

— La maîtrise des rejets ligneux fait essentiellement appel à des interventions mécaniques, combinant mécanisation (cloisonnement) et opérations manuelles. Celles-ci sont destinées à une véritable conduite de l'accompagnement ligneux (Demolis, Jamey, 1988). Les herbicides ne sont alors utiles que pour la suppression pied à pied d'espèces ou de rejets trop vigoureux.

(1) Se reporter à la note technique CEMAGREF - INRA, 1987.

## OPTIMISATION DE LA CROISSANCE INITIALE DU CHÊNE

La concurrence herbacée n'est pas seule en cause dans le mauvais démarrage de beaucoup de plantations de Chêne. Plusieurs facteurs du milieu peuvent aussi intervenir.

Des essais précédents ont ainsi montré l'efficacité considérable d'une économie des réserves hydriques du sol, et à un moindre degré d'une amélioration de ses propriétés chimiques, sur le démarrage de plantations de Merisier et de Frêne, même après destruction du tapis herbacé (Frochot et Lévy, 1980 et 1986). On peut penser également qu'un abaissement de l'évapotranspiration potentielle (ETP) au niveau de la partie aérienne des plants augmenterait l'efficacité de l'eau absorbée.

Deux plantations expérimentales de Chêne sessile ont été ainsi réalisées sur sol brun eutrophe afin de déterminer certains des facteurs en cause dans le mauvais démarrage des plantations et d'essayer d'améliorer cette croissance initiale. La première permet de tester des herbicides, des paillages plastique noirs et transparents (qui agissent essentiellement sur l'économie de l'eau du sol), des manchons plastique de 1,20 m de haut installés autour des plants et permettant d'abaisser l'ETP, des engrais. Après cinq ans, les différences significatives suivantes ont été notées (Frochot et Lévy, à paraître) : témoin (63,7 cm de haut et 12,3 mm de diamètre) < « herbicides » (97,2 cm et 17,4 mm) < « film plastique noir » (178,0 cm et 34,0 mm) = « film plastique transparent + herbicides » (198,7 cm et 38,7 mm). La fertilisation ne s'avère pas efficace.

Quant aux plants entourés d'un manchon plastique, leur croissance initiale en hauteur (deuxième année essentiellement) est très supérieure à celle de tous les autres plants, mais elle ralentit très nettement quand le sommet du plant sort du manchon (149,7 cm après cinq ans). Cette forte croissance de départ n'est pas due uniquement à une « recherche » de la lumière, mais aussi à un abaissement de l'ETP : dans une expérience complémentaire installée dans des conditions climatiques défavorables, les manchons ont permis en effet une survie de 100 % des plants, contre 80 % dans le meilleur traitement suivant.

Par contre, la croissance radiale des plants entourés d'un manchon n'est guère supérieure à celle des témoins ; les plants sont grêles (14,4 mm de diamètre), mais beaucoup moins si l'on combine paillage plastique noir et manchons (25,1 mm).

La seconde plantation expérimentale a permis de montrer qu'un paillage de papier journal installé à la plantation (journaux ouverts, 10 épaisseurs) était aussi efficace qu'un film plastique noir, surtout s'il était recouvert d'une mince épaisseur de terre (résultats obtenus quatre ans après la plantation).

## INSTALLATION EN SOL À HYDROMORPHIE TEMPORAIRE

### Régénération naturelle

Sur pseudogley acide, le sol est souvent recouvert de Molinie ou de Crin végétal.

Après une glandée, le nombre de semis diminue dans le temps, et ils finissent souvent par disparaître totalement trois ou quatre ans plus tard, comme après la glandée de 1976 en forêt de Mondon (Meurthe-et-Moselle) (Becker et Lévy, 1983).

L'étude a montré que la cause essentielle de cette disparition, surtout au cours de la première année d'existence des semis, mais aussi ultérieurement, était la concurrence herbacée. L'influence des facteurs hydriques a été étudiée par examen de l'effet du drainage. Le drainage a un effet propre défavorable à la levée (comptage à la fin de la première année), sans doute



Station à Molinie dans une chênaie hydromorphe.



Régénération naturelle de chêne après suppression de la Molinie par herbicide sélectif.

Photos L. WEHRLÉN - INRA-Nancy Champenoux

parce qu'il provoque un certain dessèchement de la couche supérieure du sol ; par contre, il favorise intrinsèquement la survie ultérieure des semis. Mais le drainage agit sur les semis également indirectement, par l'intermédiaire de ses conséquences sur la végétation herbacée : il favorise le développement de la Molinie, espèce seulement hygrotolérante (ce qui est nuisible aux semis, comme on l'a vu) et défavorise celui du Carex, espèce hygrophile. La résultante du drainage (effet propre et effet indirect) est la suivante : dans les stations à Molinie, forte diminution de la levée, effet nul ou négatif sur la survie ultérieure ; dans les stations à Carex, effet nul sur la levée, positif sur la survie.

L'augmentation de la lumière arrivant au sol est sans effet direct sur la levée des semis ; elle favorise par contre leur survie ultérieure. Cependant, cet accroissement a un effet indirect défavorable à la régénération du Chêne car il augmente la densité du Carex et encore plus de la Molinie, donc la concurrence herbacée. Globalement, la mise en lumière est défavorable à la régénération, sauf, mais de peu, pour la survie des semis dans les stations à Carex.

Sur un plan pratique, si l'on désire assurer l'avenir d'une glandée, il est nécessaire, en premier lieu, de supprimer la concurrence herbacée, notamment par voie chimique. Drainage et mise en lumière pourront alors améliorer encore les résultats.

Un essai complémentaire réalisé en milieu contrôlé (Lévy, Becker et Garreau, 1986) a permis de montrer qu'une hydromorphie superficielle était moins néfaste pour la levée et la croissance initiale chez le Chêne pédonculé que chez le sessile ; ces deux caractéristiques commencent ainsi à être affectées pour une nappe affleurant à - 5 cm pour la première espèce, - 8 cm pour la seconde.

### Plantations

Deux plantations expérimentales de Chêne pédonculé ont été réalisées sur deux sols à hydromorphie temporaire types : un pseudogley acide sur alluvions, et un pèlosol-pseudogley en pente (20 cm de limons recouvrant les argiles du Keuper). Différentes modalités d'assainissement ont été testées (fossés à écartement de 10 et 20 m, billons), combinées ou non avec une fertilisation.

Les résultats sept ans après la plantation ont été exposés précédemment (Lévy, 1986). Après treize années, on peut faire les constatations suivantes :

— sur pseudogley acide, la croissance n'a guère été améliorée par drainage. Deux hypothèses explicatives peuvent être formulées : ou la nappe n'a pas d'effet néfaste, ou l'effet favorable de l'abaissement de la nappe est annulé par une augmentation du stress hydrique estival ; cette seconde hypothèse est confortée par les études effectuées sur adultes sur ce même type de sol et exposées dans ce même numéro (Becker et Lévy, 1990) ;

— sur pèlosol-pseudogley, en dehors de l'effet favorable de l'assainissement sur la reprise, hauteur et circonférence sont améliorées d'environ 30 % par les fossés à écartement 10 m, 15 % par les billons. Ces chiffres sont en nette diminution par rapport aux résultats enregistrés la septième année. En fait, ils sont probablement sous-évalués ; en effet, les meilleurs traitements ont vraisemblablement été affectés par une forte concurrence, l'éclaircie étant intervenue trop tardivement.

Nous envisageons d'examiner prochainement le comportement du Chêne sessile en plantation sur ce même type de sol.

G. LÉVY Station de Recherches sur le Sol, la Microbiologie et la Nutrition des Arbres forestiers	H. FROCHOT Station de Sylviculture et de Production	M. BECKER Laboratoire de Phytoécologie forestière
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES (INRA) CHAMPENOUX 54280 SEICHAMPS		

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER (M.). — Propriétés allélopathiques de *Molinia caerulea* (L.) Moench et de *Carex brizoides* L. Influence sur la germination et sur la croissance de *Lepidium sativum* L. — 7<sup>e</sup> Colloque international Ecol. Biol. mauvaises Herbes, COLUMA-EWRS, Paris, tome 1, 1984a, pp. 201-207.
- BECKER (M.). — Importance de la lumière dans l'expression des relations allélopathiques en forêt. — *Comptes rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France*, vol. 70, n° 12, 1984b, pp. 1545-1552.
- BECKER (M.), LÉVY (G.). — Éléments sur l'écologie comparée du Chêne sessile et du Chêne pédonculé. — *Revue forestière française*, vol. XLII, n° 2, 1990, pp. 148-154.
- BECKER (M.), LÉVY (G.). — Installation et dynamique d'une population de semis de Chêne en milieu hydromorphe sous l'influence de divers facteurs. — *Oecologia Plantarum*, 4 (18), n° 3, 1983, pp. 299-317.
- CEMAGREF - INRA. — Phytocides en sylviculture. — *Note technique*, n° 53, 1987, tome 1, 120 p. ; tome 2, 40 fiches.
- DEMOLIS (C.), JAMEY (C.). — Une technique économique de conduite des jeunes générations de Chêne dans la région de Gray. — *Bulletin technique ONF*, n° 17, 1988, pp. 3-15.
- FROCHOT (H.), LÉVY (G.). — Facteurs limitants de la croissance initiale d'une plantation de Merisier sur rendzine brunifiée. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 37, n° 3, 1980, pp. 239-248.
- FROCHOT (H.), LÉVY (G.). — Facteurs du milieu et optimisation de la croissance initiale en plantations de feuillus. — *Revue forestière française*, vol. XXXVIII, n° 3, 1986, pp. 301-306.
- FROCHOT (H.), TRICHET (P.). — Influence de la compétition herbacée sur la croissance de jeunes pins sylvestres. — 8<sup>e</sup> colloque international Ecol. Biol. mauvaises Herbes, ANPP-EWRS, Paris, 1988, vol. 2, pp. 509-516.
- LÉVY (G.). — Plantations sur sol à hydromorphie temporaire. — *Revue forestière française*, vol. XXXVIII, n° 3, 1986, pp. 307-314.
- LÉVY (G.), BECKER (M.), GARREAU (B.). — Comportement expérimental de semis de Chêne pédonculé, Chêne sessile et Hêtre en présence d'une nappe d'eau dans le sol. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 43, n° 2, 1986, pp. 131-146.
-