



HAL
open science

Le point sur l'écologie comparée du Chêne sessile et du Chêne pédoncule

Michel Becker, Gérard Lévy

► **To cite this version:**

Michel Becker, Gérard Lévy. Le point sur l'écologie comparée du Chêne sessile et du Chêne pédoncule. Revue forestière française, 1990, 42 (2), pp.148-154. 10.4267/2042/26055 . hal-03425316

HAL Id: hal-03425316

<https://hal.science/hal-03425316>

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.

LE POINT SUR L'ÉCOLOGIE COMPARÉE DU CHÊNE SESSILE ET DU CHÊNE PÉDONCULÉ

M. BECKER - G. LÉVY

Le Chêne représente environ le tiers de la forêt française, et en est donc de loin le premier constituant. Cette situation est tout à fait unique en Europe. Malgré cela, cette essence était encore récemment l'une des moins étudiées. Il y a à cela des causes diverses. D'abord le fait même qu'il s'agisse d'une essence qui a, de tout temps, dominé la sylviculture, et dont on pouvait penser que l'expérience avait permis de bien en connaître les caractéristiques. Mais aussi, et peut-être surtout, le fait d'avoir longtemps — et encore trop souvent aujourd'hui... — parlé indistinctement « du Chêne », confondant ainsi, consciemment ou non, les deux grandes espèces que sont le Chêne sessile, ou Chêne rouvre (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. = *Quercus sessiliflora* Salisb.) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur* L. = *Quercus pedunculata* Ehrh.). Certaines difficultés d'identification botanique — d'ailleurs très surestimées — ont contribué à accréditer l'idée d'une très grande fréquence des individus hybrides et, partant, de l'inutilité pratique de distinguer les deux espèces dans la gestion courante.

Pourtant, dès 1876, A. Mathieu (1897) avertissait : « ... le Chêne pédonculé recherche les plaines et le fond des vallées... Il ne manifeste aucune préférence pour la nature minérale du sol, pourvu que celui-ci soit humide ou tout au moins frais et suffisamment profond. Les sols argilo-limoneux, fussent-ils submergés en certaines saisons, lui sont particulièrement convenables ; c'est souvent une faute grave d'en poursuivre l'assainissement ». Alors que « les sols bas, humides, argileux, dont s'accommode si bien le Chêne pédonculé, ne conviennent point au Chêne rouvre ; celui-ci préfère les terrains plus meubles, graveleux, sablonneux, calcaires... ». On verra que ces avis, qui ont sans doute marqué des générations de forestiers, contiennent à la fois des informations tout à fait pertinentes, mais aussi des inexactitudes, et surtout une ambiguïté lourde de conséquences sur la notion de « sol humide », voire « submergé en certaines saisons », sans distinction explicite du type d'hydromorphie correspondant : à nappe permanente mais de niveau variable, ou à nappe temporaire.

Le point sur l'écologie comparée du Chêne sessile et du Chêne pédonculé

Les recherches entreprises au cours des dernières années ont surtout été motivées par certaines difficultés de gestion sylvicole éprouvées localement par les forestiers, et surtout par le dépérissement aigu survenu à partir de 1978 dans de nombreuses régions (Buffet, 1983). Certaines sont essentiellement d'ordre systématique et génécologique (Dupouey, 1983 ; Dupouey et Le Boulter, 1989 ; Sigaud, 1986), d'autres portent plus précisément sur l'écophysiologie — et sont développées dans d'autres exposés — et sur l'analyse du comportement en peuplement — ce sont elles que nous allons présenter ici —.

LA DÉGRADATION DES TAILLIS-SOUS-FUTAIE SUR SOL HYDROMORPHE ACIDE

Une étude déjà quelque peu ancienne (Becker, 1972) a montré que les anciens taillis-sous-futaie de Lorraine sur alluvions anciennes acides, à base de Chêne et de Charme, étaient à l'origine des hêtraies-chênaies. Le Hêtre en a été peu à peu exclu par le traitement en taillis proprement dit, mais aussi par la dégradation des sols, qui, de sols bruns acides, évoluent vers des pseudogleys podzoliques caractérisés par la présence d'une nappe perchée temporaire souvent proche de la surface du sol en hiver et au printemps. Dans ce contexte stationnel, il était alors généralement admis que le Chêne pédonculé, considéré comme nettement plus hygrophile, était plus à sa place que le sessile, lequel était réputé exiger des sols bien drainés. Or, dans la forêt étudiée (forêt communale de Charmes, 88), il n'en est rien. La richesse minérale du sol, contrairement à l'affirmation de Mathieu, joue également un rôle. Le pédonculé est effectivement exclusif dans les stations riches sur le plan chimique, et d'une bonne croissance malgré des nappes temporaires superficielles (– 15 cm). Mais, sur les substrats acides, le sessile est présent et, même lorsqu'il est très dominé en nombre par le pédonculé, sa croissance est nettement supérieure (tableau I, ci-dessous). Sur les sols les plus acides et à nappe temporaire très superficielle (– 5 cm), sa fréquence devient même très supérieure à celle du pédonculé et, si sa hauteur fléchit, il reste nettement plus performant que le pédonculé.

Tableau I Fréquence relative et hauteurs des réserves âgées (> 140 ans)
de Chêne sessile et de Chêne pédonculé en forêt de Charmes (88)

Stations à Canche cespiteuse, sur pseudogley mésotrophe à hydromull		
	Proportion	Hauteur moyenne
Chêne pédonculé	100 %	24,8 m
Stations à Pâturin des bois, sur sol brun acide à mull acide		
	Proportion	Hauteur moyenne
Chêne sessile	21 %	25,7 m
Chêne pédonculé	79 %	23,8 m
Stations à Molinie, sur pseudogley podzolique à hydromor		
	Proportion	Hauteur moyenne
Chêne sessile	68 %	22,4 m
Chêne pédonculé	32 %	20,3 m

LE DÉPÉRISSEMENT DU CHÊNE

Une dizaine d'années plus tard, les résultats obtenus lors de l'épisode de dépérissement du Chêne devaient confirmer la validité et le caractère général de ces premières conclusions. Plusieurs régions françaises ont été touchées, à des degrés divers (Bourgogne, Centre, Auvergne, Aquitaine, Midi-Pyrénées, etc...). Parmi les cas répertoriés, c'est certainement celui de la forêt de Tronçais qui est apparu le plus spectaculaire. Le dépérissement a touché le massif de façon très variable, mais, dans le secteur le plus atteint (environ 600 hectares), des futaies de 80 à 100 ans ont dû être abattues par parcelles entières. Dans le reste de la forêt, le dépérissement était beaucoup plus diffus et concernait des arbres isolés ou des petits bouquets.

Une étude phytoécologique a été menée, sur la base de relevés floristiques, d'observations pédologiques et de prélèvements de « mini-carottes » dans les troncs pour l'observation de la croissance radiale (Becker et Lévy, 1983). La conclusion — alors totalement inattendue — est la suivante : **seul le Chêne pédonculé était victime du dépérissement**. Dans les zones à dépérissement massif, le pédonculé était exclusif ou presque. Dans les autres, l'intensité des dégâts était tout banalement proportionnelle au pourcentage de pédonculés dans le peuplement... Les sols étaient partout acides à très acides, soit très filtrants (donc « naturellement » secs), soit le plus souvent, et en particulier dans les secteurs les plus touchés, de type pseudogley podzolique, caractérisés par des nappes superficielles en hiver et au printemps, mais susceptibles de se dessécher rapidement et fortement en été. Ce trait est encore aggravé par le caractère superficiel de l'enracinement façonné par le pseudogley, caractère qui est d'ailleurs plus marqué chez le Chêne pédonculé que chez le sessile (Guillaumin et *al.*, 1983). L'observation des mini-carottes a montré que le début du processus de dépérissement remontait à 1976, année de sécheresse exceptionnelle concluant une série d'années à déficit pluviométrique plus ou moins marqué.

L'existence de peuplements quasiment purs de Chêne pédonculé dans de telles conditions peut paraître un paradoxe. En fait, et le cas de Tronçais s'est répété dans de nombreuses forêts, les archives nous apprennent que ces peuplements sont issus de plantations faites au siècle dernier

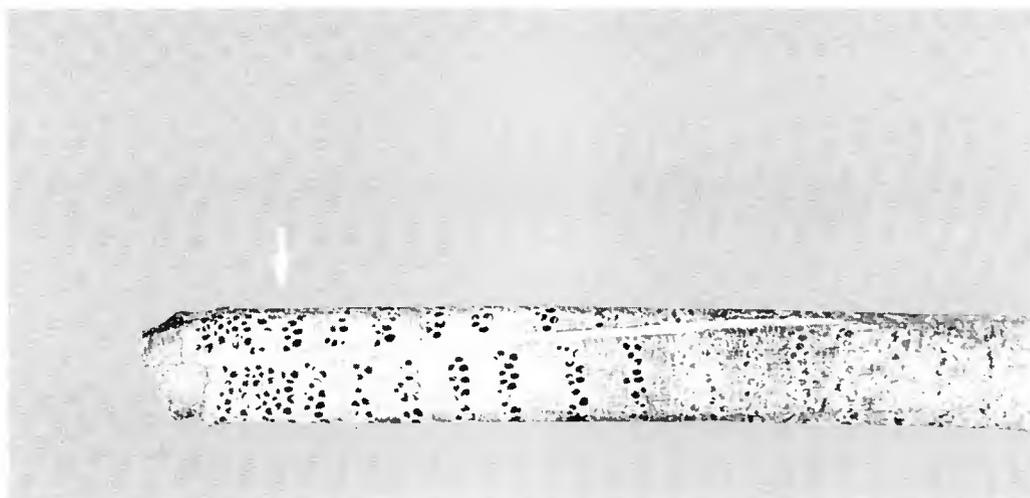


Photo M. BECKER

0,5 cm

Carotte prélevée en 1982 dans un Chêne pédonculé dépérissant de la forêt de Tronçais.
Une flèche blanche indique la position de l'année 1976.

pour reboiser des zones très dégradées et passées à l'état de landes. Les glands nécessaires ont dû être récoltés sans précaution, sur les arbres les plus fructifères : chênes de lisière, voire de plein champ, donc des pédonculés... Pire, le choix du pédonculé a pu aussi être parfois délibéré pour le reboisement des landes mouilleuses, sur sa réputation d'espèce « hygrophile ». Ce type de dépérissement massif sur de grandes surfaces n'était donc que la sanction longuement différée d'une erreur sylvicole originelle.

Elle n'était cependant sans doute pas inéluctable. Une conduite des peuplements mieux adaptée au tempérament du Chêne pédonculé, plus exigeant en lumière et plus sensible à la concurrence, aurait sans doute permis au moins de contenir fortement les dégâts. Une preuve indirecte en est donnée par la forêt de Champroux, toute proche de Tronçais, sur des sols très comparables, mais traitée en taillis-sous-futaie. Il en résulte un microclimat lumineux et un bilan hydrique plus favorable, et, de fait, on n'y a constaté aucun dépérissement véritable. Ceci ne doit pourtant pas être considéré comme un plaidoyer pour le taillis-sous-futaie... mais comme un encouragement à une sylviculture plus énergique dans de telles situations.

RÉFLEXION SUR LA RÉPARTITION ACTUELLE DU CHÊNE PÉDONCULÉ EN FRANCE

Le « scénario » de la forêt de Tronçais apparaît avoir une portée beaucoup plus générale. Une étude attentive de la bibliographie, rapportée par Delatour (1983), révèle d'ailleurs d'autres alertes comparables dans le passé, au début des années vingt et à la fin des années quarante. Les explications avancées varient selon les auteurs (insectes défoliateurs, scolytes, oïdium, armillaire), mais les conséquences de la sécheresse (en particulier en 1921 et 1947) et la sensibilité préférentielle du Chêne pédonculé reviennent le plus souvent. Il y a tout un faisceau de présomptions qui amène à penser que la répartition actuelle du Chêne pédonculé dans la forêt française est sans doute très marquée par l'influence de l'homme (Becker, 1984). Outre les nombreux semis et plantations déjà évoqués, qui, de façon délibérée ou inconsciente, ont essentiellement concerné le pédonculé, un processus spontané — et donc plus insidieux — a pu se développer dans un passé plus ancien. Nous savons qu'il y a deux ou trois siècles, nos forêts, surexploitées et clairsemées, étaient parvenues dans un état extrêmement critique. On peut comprendre que le pédonculé, plus héliophile, plus fructifère, favorisé en outre par le bilan hydrique plus favorable des forêts ouvertes, ait pu, avec le temps, sortir largement de ses sites naturels et coloniser peu à peu les espaces propices ménagés par l'homme. Dans certaines régions, telles la Sologne ou le bassin de l'Adour, il a même pu devenir quasiment exclusif, au point qu'il est aujourd'hui bien difficile de faire admettre qu'il y est un intrus... Les très rares sessiles encore (ou à nouveau ?) présents ont été, là encore, indemnes de tout dépérissement (Durand et al., 1983).

De façon apparemment paradoxale, ce serait donc le retour à une meilleure gestion sylvicole — et en particulier au traitement en futaie dense — qui serait préjudiciable au Chêne pédonculé, lequel serait dans une lente phase de reflux et ne se maintiendrait en toute vigueur que dans ses stations originelles, plus favorables sur le plan édaphique (vallées en particulier).

C'est en partie pour tester cette hypothèse qu'une vaste étude a été réalisée dans 173 placettes de chênaie réparties dans tout le grand quart Nord-Ouest de la France (Duhamel, 1984). Elle établit de façon nette la meilleure croissance radiale du Chêne sessile par rapport au pédonculé dans toute la gamme des stations acidophiles à mésoacidophiles où les deux espèces coexistent en mélange pied à pied : respectivement 1,75 et 1,20 mm, soit + 46 %, en futaie ; 1,76 et 1,30 mm, soit + 35 %, en taillis-sous-futaie. Cette différence importante n'est pas liée à une différence de statut concurrentiel. Sur un plan technologique, le handicap du pédonculé est en partie compensé par un bois moins dur (- 9,5 %) et un aubier moins épais (- 30 %). L'étude dendrochronologique a aussi montré que le sessile avait mieux et plus rapidement surmonté la

crise de croissance consécutive à la sécheresse de 1976. Dans les peuplements purs, les deux espèces sont sensiblement à égalité. Mais les types de stations correspondants sont alors le plus souvent radicalement différents : sols acides, très filtrants ou à hydromorphie temporaire plus ou moins accusée pour le sessile ; sols bien pourvus sur le plan chimique et régulièrement bien alimentés en eau pour le pédonculé. Des éléments de confirmation ont également été apportés par une étude plus détaillée, en particulier sur le plan édaphique, dans un cadre géographique restreint autour de Nancy (Keime, 1985).

INTÉRÊT DU DRAINAGE DANS LES PEUPELEMENTS ADULTES

Les chênaies sur sols acides et à hydromorphie temporaire plus ou moins accentuée occupent en France des surfaces considérables. Leur assainissement par fossés n'est de loin pas la panacée susceptible de résoudre les problèmes parfois critiques que posent ces types de stations. Les effets bénéfiques que l'on peut espérer en retirer sont, d'une part une amélioration de la croissance des peuplements adultes en place, d'autre part la facilitation de leur renouvellement (régénération naturelle ou plantations).

Le second aspect est traité dans un autre exposé de ce même numéro pp. 240-245 (Lévy et al., 1990).

En ce qui concerne les arbres adultes, une analyse détaillée de la croissance radiale avant et après drainage a été menée en forêt domaniale de Mondon (54). Il s'agit de stations à Molinie, sur des pseudogleys secondaires à humus de type hydromoder (pH 4,4), où le plancher des nappes temporaires apparaît vers - 50 cm. Au cours d'une année moyenne, la nappe apparaît vers la mi-novembre et disparaît vers la fin mai ; elle atteint couramment la surface du sol. Dans la partie drainée du dispositif expérimental, l'abaissement des nappes consécutif au creusement des fossés a été en moyenne de 30 cm. Le peuplement arborescent (anciennes réserves de taillis-sous-futaie) comporte environ 80 % de Chênes pédonculés et 20 % de Chênes sessiles.

L'analyse dendrochronologique des accroissements annuels sur carottes de sondage (Becker et Lévy, 1986) montre que :

— avant drainage, la croissance radiale du Chêne sessile, bien que celui-ci soit très minoritaire, était nettement supérieure à celle du pédonculé : respectivement 1,4 mm et 1,1 mm, soit + 27 % ; ce résultat est parfaitement cohérent avec celui précédemment obtenu en forêt de Charmes sur la hauteur dominante (Becker, 1972) ;

— en moyenne, l'effet du drainage sur le pédonculé est nul, alors qu'il est très nettement positif sur le sessile (+ 29 %) ; après drainage, l'avantage du sessile sur le pédonculé est alors considérable : + 64 % (respectivement 1,8 et 1,1 mm).

Ces résultats moyens doivent être modulés selon l'âge des arbres et leur distance au fossé le plus proche :

— en règle générale, les arbres jeunes (< 100 ans), dont le système racinaire est sans doute davantage capable de coloniser la tranche de sol assainie, réagissent nettement plus positivement au drainage que les arbres âgés ;

— chez les arbres jeunes, l'effet est inversement proportionnel à la distance du fossé le plus proche ; il est positif même chez le pédonculé (bien que nettement moins que chez le sessile), mais s'annule au-delà de 6 m ;

— chez les arbres âgés, on observe une valeur seuil d'environ 3 m pour la distance du fossé le plus proche ; au-delà de 3 m, l'effet est stable (nul pour le pédonculé, très positif pour le sessile) ; en-deçà de 3 m, l'effet devient de plus en plus négatif pour le pédonculé et de moins en moins positif pour le sessile (sans s'annuler cependant).

CONCLUSIONS

Il est possible de synthétiser comme suit les connaissances actuelles sur l'écologie respective, en peuplement, du Chêne pédonculé et du Chêne sessile :

— Chêne pédonculé : espèce assez exigeante sur le plan nutrition minérale, supportant bien les excès d'eau dans le sol, résistant mal à la sécheresse (surtout lorsque celle-ci fait suite à un engorgement du sol par l'eau), très exigeante en lumière, supportant mal la concurrence ;

— Chêne sessile : espèce plus rustique, s'accommodant de sols plus pauvres (acides ou calcaires), tolérant assez bien l'engorgement du sol, résistant beaucoup mieux à la sécheresse (tant sur les sols très filtrants que sur les sols à nappe d'eau temporaire), moins exigeante en lumière, supportant mieux la concurrence.

Partout où coexistent, en mélange pied à pied, les deux espèces de Chêne, il s'avère préférable de favoriser le sessile aux dépens du pédonculé, du moins dans toute la gamme des sols acidophiles à mésoacidophiles. Si la proportion de pédonculé est importante, il convient de lui assurer des conditions de concurrence moins fortes que celles du sessile. Si le pédonculé est exclusif, son maintien lors de la régénération doit être exclusivement réservé aux sols bien pourvus sur le plan chimique et non susceptibles de dessèchements estivaux ; dans les autres cas, son remplacement sera envisagé, après avoir mené le peuplement à son terme grâce à une sylviculture énergique.

En fait, nous confirmons pleinement le fruit des observations de Turc (1927) à la suite du dépérissement du Chêne au début des années vingt, qui étaient alors trop passées inaperçues :

« ... c'était souvent au contact du rouvre, donc dans les stations les moins favorables, que le Chêne pédonculé était éprouvé, mais encore je tentais d'expliquer par l'assèchement du sol, soit naturel, soit artificiel, la déchéance de mainte station de pédonculé... »

« Les semis de Hêtre à défaut de vieux rouvres nous enseignent clairement où il faut renoncer à maintenir le Chêne pédonculé et élever Hêtre et rouvre. »

« Le Chêne pédonculé souffre bien plus qu'il ne profite de l'assainissement du sol, et moins souple que le rouvre, s'accommode souvent mal d'une cime exigüe. »

M. BECKER

Laboratoire de Phytoécologie forestière
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES (INRA)
CHAMPENOUX 54280 SEICHAMPS

G. LÉVY

Station de Recherches sur le Sol, la Microbiologie
et la Nutrition des Arbres forestiers
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES (INRA)
CHAMPENOUX 54280 SEICHAMPS

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER (M.). — À propos du dépérissement du Chêne : réflexion sur la place actuelle de cette espèce dans la forêt française. — *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, vol. 55, n° 2, 1984, pp. 173-180.
- BECKER (M.). — Étude des relations station-production, dans une forêt sur sols hydromorphes (forêt communale de Charmes - Vosges). — *Revue forestière française*, vol. XXIV, n° 4, 1972, pp. 269-287.
- BECKER (M.), LÉVY (G.). — Croissance radiale comparée de chênes adultes (*Quercus robur* L. et *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) sur sol hydromorphe acide : effet du drainage. — *Acta Oecologica. Oecologia Plantarum*, 7 (21), n° 2, 1986, pp. 121-143.

- BECKER (M.), LÉVY (G.). — Le Dépérissement du Chêne. Les causes écologiques. Exemple de la forêt de Tronçais et premières conclusions. — *Revue forestière française*, vol. XXXV, n° 5, 1983, pp. 341-356.
- BUFFET (M.). — Le Dépérissement du Chêne en forêt soumise. — *Revue forestière française*, vol. XXXV, n° 3, 1983, pp. 199-204.
- DELATOUR (C.). — Les Dépérissements de Chênes en Europe. — *Revue forestière française*, vol. XXXV, n° 4, 1983, pp. 265-282.
- DUHAMEL (D.). — Statut écologique du Chêne pédonculé et du Chêne sessile dans le quart Nord-Ouest de la France. Performances relatives et gestion sylvicole. — 1984. — 58 p. + annexes (Mémoire 3^e année ENITEF).
- DUPOUEY (J.-L.). — Analyse multivariée de quelques caractères morphologiques de populations de Chênes (*Quercus robur* L. et *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) du Hurepoix. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 40, n° 3, 1983, pp. 265-282.
- DUPOUEY (J.-L.), LE BOULER (H.). — Discrimination morphologique des glands de Chênes sessile (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) et pédonculé (*Quercus robur* L.). — *Annales des Sciences forestières*, vol. 46, n° 2, 1989, pp. 187-194.
- DURAND (P.), GELPE (J.), LEMOINE (B.), RIOM (J.), TIMBAL (J.). — Le Dépérissement du Chêne pédonculé dans les Pyrénées-Atlantiques. — *Revue forestière française*, vol. XXXV, n° 5, 1983, pp. 357-368.
- GUILLAUMIN (J.-J.), BERNARD (C.), DELATOUR (C.), BELGRAND (M.). — Le Dépérissement du Chêne à Tronçais : pathologie racinaire. — *Revue forestière française*, vol. XXXV, n° 6, 1983, pp. 415-424.
- KEIME (M.-P.). — Rôle des conditions climatiques et des propriétés du sol sur la croissance radiale du Chêne pédonculé, du Chêne sessile et du Hêtre. — Rennes : ENSA, 1985. — 36 p. + annexes (DAA).
- LÉVY (G.), FROCHOT (H.), BECKER (M.). — Installation des peuplements de Chêne et facteurs du milieu. — *Revue forestière française*, vol XLII, n° 2, 1990, pp. 240-245.
- MATHIEU. — Flore forestière. — 4^e édition. — Paris : J.-B. Baillièrre et Fils ; Nancy : Jacques, 1897. — 705 p.
- SIGAUD (P.). — Ne parlons plus du Chêne mais des Chênes. — *Revue forestière française*, vol. XXXVIII, n° 4, 1986, pp. 376-384.
- TURC (L.). — Note sur le dépérissement du Chêne pédonculé dans les forêts du plateau nivernais. — *Revue des Eaux et Forêts*, vol. 65, n° 11, 1927, pp. 561-565.
-