

CROISSANCE COMPARÉE DU CHÊNE ROUGE ET DU CHÊNE DES MARAIS SUR UN SOL AGRICOLE DE CHALOSSE (LANDES)

JEAN TIMBAL

Si le Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra* L. = *Quercus borealis* Michaux) a montré depuis longtemps son intérêt forestier en France et en particulier dans le Sud-Ouest (Timbal *et al.*, 1994), il n'en est pas de même pour un autre Chêne nord-américain du groupe des *Erythrobalanus*, le Chêne des marais (*Quercus palustris* Muench.) dont on ne connaît que très peu d'essais en condition forestière dans le Sud-Ouest. Cependant, on l'y rencontre assez fréquemment dans les arboretums, comme arbre de parc ou, surtout, comme arbre d'alignement le long des routes et on est alors frappé par sa bonne croissance et sa belle forme qui contraste avec celle du Chêne rouge, dans le Sud-Ouest du moins.

Malgré son nom, il n'apparaît pas comme une espèce hygrophile mais plutôt, à l'instar du Chêne rouge, comme une espèce mésophile. Une étude écophysiological menée en condition contrôlée avait d'ailleurs confirmé cet aspect de son autécologie (Timbal et Lefebvre, 1995). En revanche, des observations empiriques ont montré que le Chêne des marais était plus résistant à l'hydromorphie que le Chêne rouge (Dreyer et Belgrand, 1994).

Pour juger objectivement de l'intérêt forestier du Chêne des marais, nous avons installé en 1989, en Chalosse, sur un terrain agricole, un dispositif expérimental de comparaison entre trois espèces : le Chêne rouge, le Chêne des marais et le Copalme d'Amérique (*Liquidambar styraciflua*). Cette dernière espèce a été choisie en raison de son utilisation fréquente, et réussie, dans le Sud-Ouest, comme arbre de parc et d'alignement urbain. Il faut aussi mentionner que, en Amérique du Nord, le Liquidambar est souvent un des constituants naturels des forêts de Chêne rouge [type à *Quercus rubra*, *Liquidambar styraciflua* et *Carya tomentosa* des phytogéographes américains (USDA, 1965)].

Onze ans après son installation, au moment de pratiquer la première éclaircie dans ce dispositif, il a paru intéressant de faire un premier bilan de cette expérimentation.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'expérimentation a été installée sur une propriété privée de Chalosse (commune de Saint-Pandélon à quelques kilomètres au sud de Dax). Elle occupe environ un hectare.

Le substrat est de nature acide et limoneuse (sol dit de boubène). Il s'agit d'un sol agricole de culture de Maïs, donc assez riche. Comme c'est souvent le cas en Chalosse, on trouve de l'hydromorphie en profondeur, surtout en bas de pente.

Saint-Pandélon (Landes)
Photo J. TIMBAL



Route bordée
de *Quercus palustris*
près de Mont-de-Marsan
Photo J. TIMBAL



Le terrain utilisé n'est pas plat mais légèrement en pente : de part et d'autre d'une ligne "sommitale" est-ouest se trouve une courte et très faible pente vers le sud et une longue et faible pente vers le nord. La parcelle est entourée de fossés de drainage. L'altitude est d'environ 45 m.

Le climat est de type océanique avec des hivers relativement doux. On peut prendre pour référence les données météorologiques de la ville de Dax, toute proche. En 1995, par exemple, les précipitations y ont été de 1 240 mm et la température moyenne mensuelle de 13,7 °C.

Il s'agit d'un dispositif en "carré latin" à 3 modalités (= espèces) et 3 répétitions par modalité, disposées de manière aléatoire.

Chacun des 9 placeaux du dispositif a la forme d'un carré de 24 m de côté, soit de 576 m². Il renferme 8 lignes de 8 plants. Les plants sont à l'écartement de 3 x 3, soit une densité de 1 111 arbres par hectare.

Pour les 3 espèces testées, il s'agissait de plants d'un an, de type 1-0. Au moment de la plantation, les liquidambars possédaient un bon chevelu racinaire alors que les chênes, *rubra* et *palustris*, avaient un système racinaire se présentant sous la forme d'un fort pivot entouré d'un nombre restreint de fines racines.

Croissance en circonférence

Dans le tableau II (ci-dessous) sont rassemblés les chiffres de croissance en circonférence mesurés, pour les 3 espèces testées, après la 11^e année de végétation, sur tous les arbres.

Une comparaison de moyenne (“General Linear Model” procédure, test de Newman-Keuls) faite entre les seuls *Quercus rubra* et *Quercus palustris* (circonférence moyenne supérieure à 40 cm) montre que la circonférence moyenne des *palustris* est significativement supérieure (au seuil de 5 %) à celle des *rubra* et cela sans interaction entre traitement et répétitions. Les liquidambars survivants présentent eux une circonférence moyenne beaucoup plus faible (environ 26,5 cm).

Cependant, on constate aussi que l'écart-type de ces moyennes est environ deux fois plus fort (8 à 9 %) chez les chênes que chez les liquidambars (environ 4 %).

TABLEAU II Croissance comparée en circonférence, en cm, à 1,30 m de hauteur

		<i>Quercus rubra</i>	<i>Quercus palustris</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Circonférence moyenne (cm)	Répétition 1	33,7	41,17	28,3
	Répétition 2	42,04	46,5	27,6
	Répétition 3	38,43	40,89	23,9
	Moyenne	38,0	42,8	26,6
Écart-type	Répétition 1	10,4	8,16	4,6
	Répétition 2	9,23	8,55	4,3
	Répétition 3	10,11	8,58	2,6
	Moyenne	9,91	8,43	3,8

Croissance en hauteur

Le tableau III (ci-dessous) permet la comparaison des hauteurs dominantes entre les 3 espèces. Rappelons que les mesures de hauteur (hauteur totale) n'ont été réalisées que sur un échantillon restreint de 5 arbres dominants par placeau.

Pour la croissance en hauteur, les liquidambars ont aussi une performance très inférieure à celle des Chênes (- 58 %) mais, entre le Chêne rouge et le Chêne des marais, il ne semble pas qu'il y ait une différence sensible et cette croissance en hauteur est d'environ 1 m par an.

Sur les tableaux III (ci-dessous) et IV (p. 90), on constate que la répétition (bloc) 3 fournit des valeurs systématiquement plus faibles que dans les autres. Cela est sans doute lié à des diffé-

TABLEAU III Comparaison des hauteurs dominantes, en m

		<i>Quercus rubra</i>	<i>Quercus palustris</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Hauteur moyenne (m)	Placeau 1	12,55	13,2	6,47
	Placeau 2	12,55	12,55	7,35
	Placeau 3	11,16	11,1	7,56
	Moyenne	12,08	12,88	7,13

Muench.) se montre supérieur au Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra* L.), tous deux présentant une très bonne reprise et une forte croissance, alors que le Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) présente une mauvaise reprise et une croissance beaucoup plus faible et donc un intérêt forestier minime.

La supériorité du Chêne des marais est à la fois quantitative et qualitative. Sur le plan de la croissance juvénile étudiée ici, le *Quercus palustris* présente une croissance radiale légèrement mais significativement plus forte que celle du *Quercus rubra* alors que sa croissance en hauteur est sensiblement la même. Sur le plan qualitatif, le Chêne des marais présente deux avantages importants par rapport au Chêne rouge : d'abord sa non-sensibilité à la maladie de l'encre, ensuite sa meilleure forme et donc un besoin nettement moindre en taille de formation.

On a accusé le Chêne des marais d'avoir un bois de mauvaise qualité, en particulier à cause de son absence d'élagage naturel. On sait, depuis les études comparatives menées au centre INRA de Nancy (Aubert, 1987), que la qualité intrinsèque du bois de *Quercus palustris* n'est pas différente de celle du Chêne rouge. Il est vrai que l'absence d'élagage naturel est un défaut important mais, du moment où, de toute façon, il faut faire de l'élagage, cela n'est plus un inconvénient majeur. D'ailleurs, le Chêne des marais produit des branches dans l'ensemble plus fines que celles du Chêne rouge.

Il est probable que l'infériorité du Chêne rouge dans les conditions de l'expérimentation tient à sa sensibilité à l'hydromorphie, mise en évidence d'abord par des observations empiriques puis par des expérimentations en milieu contrôlé (Colin-Belgrand *et al.*, 1991 ; Dreyer et Colin-Belgrand, 1994 ; Timbal, 1990) ; l'hydromorphie étant par ailleurs, on le sait, un facteur favorisant la propagation du champignon responsable de la maladie de l'encre.

Le Chêne des marais apparaît donc, dans le Sud-Ouest, en plus de son intérêt ornemental avéré, comme une essence intéressante pour le reboisement des terres agricoles et en particulier des sols de broussailles.

Jean TIMBAL

Unité de Recherches forestières

INRA

Domaine de l'Hermitage

PIERROTON

F-33610 CESTAS

(timbal@pierroton.inra.fr)

Remerciements

Nous tenons à remercier Monsieur et Madame Lacoïn, les propriétaires, pour avoir mis à notre disposition le terrain de l'expérimentation et pour avoir entretenu la plantation d'une manière tout à fait exemplaire.

BIBLIOGRAPHIE

AUBERT (M.). — Recherche de relations entre caractéristiques simples du bois de Chêne rouge (*Quercus rubra* L.) mesurées par voie non destructive et deux de ses propriétés technologiques : stabilité dimensionnelle des planches et qualité des placages d'ébénisterie. — Nancy : Université de Nancy, 1987. — 348 p. (Thèse de doctorat de 3^e cycle).

- COLIN-BELGRAND (M.), DREYER (E.), BIRON (P.). — Sensitivity of seedlings from different oak species to waterlogging : effects on root growth and mineral nutrition. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 48, 1991, pp. 193-204.
- DELATOUR (C.), DESPREZ-LOUSTAU (M.-L.), MORELET (M.). — Les Maladies du Chêne rouge en France. *In* : Le Chêne rouge d'Amérique. Ouvrage collectif. — Paris : INRA, 1994. — pp. 365-373.
- DREYER (E.), COLIN-BELGRAND (M.). — Sensibilité à l'hydromorphie. *In* : Le Chêne rouge d'Amérique. Ouvrage collectif. — Paris : INRA, 1994. — pp. 94-98.
- LEVY (A.). — L'Encre du Chêne rouge d'Amérique : répartition en France, facteurs stationnels dans le piémont des Pyrénées-occidentales. — *Cahiers du DSF* (publication de la DERF), 1995, 41 p.
- TIMBAL (J.). — Le Chêne rouge d'Amérique : écologie et facteurs limitants. — *Revue forestière française*, vol. XLII, n° 2, 1990, pp. 165-173.
- TIMBAL (J.), KREMER (A.), LE GOFF (N.), NEPVEU (G.). — Le Chêne rouge d'Amérique. — Ouvrage collectif. — Paris : INRA, 1994. — 564 p.
- TIMBAL (J.), PILARD-LANDEAU (B.), LEMOINE (B.), GELPE (J.). — Le Chêne rouge dans le Sud-Ouest de la France. *In* : Le Chêne rouge d'Amérique. Ouvrage collectif. — Paris : INRA, 1994. — pp. 151-157.
- TIMBAL (J.), LEFEBVRE (C.). — Évolution saisonnière du potentiel hydrique et de la croissance de jeunes plants de *Quercus rubra* et de *Quercus palustris* au cours d'une sécheresse édaphique. — *Annales des Sciences forestières*, vol. 52, 1995, pp. 67-79.
- USDA. — Sylvics of the forest trees of the USA. — USDA Forest Service, 1965. — 762 p. (Agriculture handbook n° 271).

CROISSANCE COMPARÉE DU CHÊNE ROUGE ET DU CHÊNE DES MARAIS SUR UN SOL AGRICOLE DE CHALOSSE [LANDES] [Résumé]

En vue de comparer la croissance du Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*), du Chêne des marais (*Quercus palustris*) et du Liquidambar d'Amérique (*Liquidambar styraciflua*) dans le Sud-Ouest de la France, un dispositif a été installé en 1989 sur un sol agricole (boulbène) de Chalosse. Onze ans après, des mesures de croissance en circonférence et en hauteur ont été effectuées qui ont montré : la faible croissance et donc le faible intérêt du Liquidambar dans ce type de station ; la forte croissance des deux Chênes ; une croissance en circonférence significativement supérieure chez *Quercus palustris* par rapport à *Quercus rubra*. De plus, le Chêne rouge a été affecté par la maladie de l'encre, alors que le Chêne des marais est resté indemne. Les résultats tirés de ce dispositif confirment, par des mesures objectives, les observations empiriques montrant l'intérêt du Chêne des marais dans le contexte des sols limoneux plus ou moins hydromorphes du Sud-Ouest de la France.

COMPARATIVE GROWTH OF RED OAK AND PIN OAK ON FARMLAND AT CHALOSSE [LANDES] [Abstract]

To compare growth of northern red oak (*Quercus rubra*), pin oak (*Quercus palustris*) and sweet gum (*Liquidambar styraciflua*), an experimental scheme was established in 1989 on loamy agricultural soil at Chalosse (close to Dax in southwest France). The growth measurements taken eleven years later showed that sweet gum grew slowly and was therefore of little silvicultural value, while red oak and pin oak grew rapidly, radial growth being significantly higher in pin oak than red oak. Furthermore, in contrast to pin oak, red oak is highly sensitive to ink canker disease. These results point to the value of *Quercus palustris* as an afforestation species in this environment.
