

Dans ce numéro : L. ROUSSEL : De l'emploi des « modèles réduits » en sylviculture. — J. VENET : Sylviculture des forêts de chêne de tranchage. — R. LINDECKERT : L'enseignement forestier supérieur en langue française au Canada. — P. BOUVAREL : Impressions de Finlande. Le programme « MERA » pour l'amélioration des forêts. — C. LEBRUN : Tri densitométrique des graines par immersion dans des liquides.

## DE L'EMPLOI DES "MODÈLES RÉDUITS" EN SYLVICULTURE

PAR

L. ROUSSEL

Troyes

---

De nombreux et importants articles sont, périodiquement, consacrés dans cette Revue à la production des chênes de qualité. Leur grand intérêt économique, les cours élevés qu'atteignent leurs bois, justifient amplement ce genre d'études. On pourra se reporter très utilement à tout ce qu'ont écrit récemment sur ce sujet SILVY-LELIGOIS, VINEY, PARDÉ, COCHET, LORNE et PEES notamment.

Mais, quand on envisage l'âge que doivent atteindre les meilleurs de ces chênes pour manifester pleinement leurs brillantes possibilités, âge qui atteint parfois 2 ou 3 siècles, on réalise les difficultés rencontrées pour déterminer si le facteur le plus important a été l'espèce (rouvre ou pédonculé), la race, ou bien la station, ou bien, encore, le traitement. On peut évidemment admettre que tous ces éléments sont intervenus, mais il est, de toutes façons, presque impossible de retracer l'histoire des diverses opérations culturales, des variations multiples du microclimat qui, agissant sur des sujets d'une espèce et d'une race donnée, dans un sol bien déterminé, ont produit, au bout de 250 années, les magnifiques chênes de tranchage, par exemple, si recherchés des utilisateurs.

Une façon simple d'approcher le problème consiste, peut-être, à étudier minutieusement des chênes âgés de quelques années seulement, de race identique, cultivés dans un sol uniforme, mais où des différences, artificiellement établies dans le microclimat, permettront, on le présume, de déceler des différences de structure manifestes. Ces différences pourront alors être comparées avec celles, déjà bien étudiées, qui existent entre des chênes adultes, à bois relativement grossier, comme on en obtient, par exemple, dans les taillis-sous-futaie classiques — et des chênes à bois beaucoup plus fin, élevés en futaie constituée. On pourra peut-être ainsi obtenir des renseignements approximatifs sur l'influence du seul traitement.

Les jeunes chênes que nous avons utilisés pour cette comparaison sont des pédonculés — ce qui n'est peut-être pas le meilleur choix — provenant de semis d'un an récoltés sous un porte-graines isolé de taillis-sous-futaie, en Champagne humide. Repiqués en quinconce, ils ont été, pour certains d'entre eux, abrités de la lumière horizontale par des manchons de poterie (voir R.F.F., février 1965). L'histoire de ces chênes, au nombre de 30, peut être résumée ainsi :

Les uns (18 sujets), après une année de croissance en semis, ont vécu 3 ans, bien isolés, en plein découvert. Les autres (12), après un an de croissance en semis également, ont été protégés de la lumière horizontale pendant la 2<sup>e</sup> année par un manchon de poterie (0,35 m de hauteur environ) — pendant la 3<sup>e</sup> année par 2 manchons de poterie superposés (0,70 m de hauteur environ). La 4<sup>e</sup> année

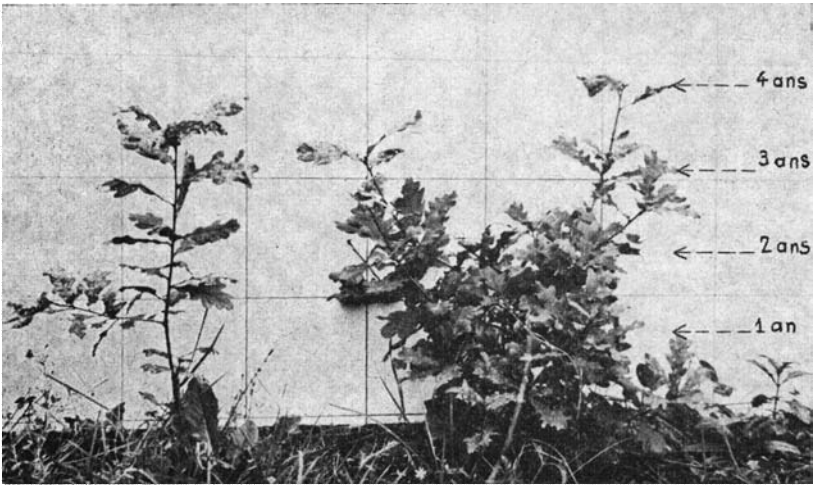


FIG. 1.

Chênes pédonculés non protégés âgés de 4 ans, avec l'indication approximative des niveaux atteints aux âges indiqués (quadrillage de 0,15 m de côté).

(Cliché H. ROUSSEL.)

s'est déroulée avec le même abri latéral (2 manchons superposés). On a constaté un allongement très net des chênes protégés, surtout pendant la 3<sup>e</sup> année, où ils ont été « obligés » de faire une pousse de 0,40 m de longueur au moins, alors que la longueur de la pousse des sujets non protégés n'était que de 0,10 à 0,15 m (fig. n° 1 et 2).

L'examen morphologique de ces deux sortes de chênes, ainsi que l'étude microscopique des coupes (transversales au voisinage du collet - radiales et tangentielles au milieu du segment le plus

## CHÊNES PÉDONCULÉS DE 4 ANS

NON PROTÉGÉS LATÉRALEMENT	PROTÉGÉS LATÉRALEMENT
<p>ASPECT GÉNÉRAL ..... }                      HAUTEUR TOTALE }                      AU-DESSUS DU SOL ..... }</p> <p>APPAREIL RADICULAIRE . }                      Profond,                      aussi développé                      que la partie aérienne }</p> <p>VOLUME DU BOIS DE TIGE }                      PRINCIPALE HORS DU SOL. }</p>	<p>Elancé, tige nette,                      cime dégagée</p> <p>0,90 à 1,10 m</p> <p>Plus superficiel: la moitié                      de la partie aérienne</p> <p>10 à 12 cm<sup>3</sup></p>
<p>SECTION }                      TRANSVERSALE }                      AU VOISINAGE }                      DU COLLET }</p> <p>diamètre total: 7,5 mm    Bois d'été                      largeur cerne 3<sup>e</sup> année: 0,8 mm    dominant                      largeur cerne 4<sup>e</sup> année: 1,2 mm    d°                      rayons ligneux: petits 12 à 15                      gros 6 à 8</p>	<p><i>Bois de printemps</i>                      dominant</p> <p>diamètre total: 6,5 mm                      largeur cerne 3<sup>e</sup> année: 0,3 mm                      largeur cerne 4<sup>e</sup> année: 1,1 mm                      rayons ligneux: petits 8 à 10                      gros très rares</p>
<p>SECTIONS RADIALES }                      ET TANGENTIELLES }                      AU MILIEU DU SEGMENT }                      FORMÉ LA 3<sup>e</sup> ANNÉE }</p>	<p>Cellules (parenchyme médullaire et vertical, rayons ligneux, fibres) de dimensions moyennes comparables dans les deux cas. C'est surtout le nombre des cellules qui augmente longitudinalement chez le chêne protégé.                      Mais, le nombre des rayons ligneux est inférieur, par unité de surface, chez le chêne protégé.</p>

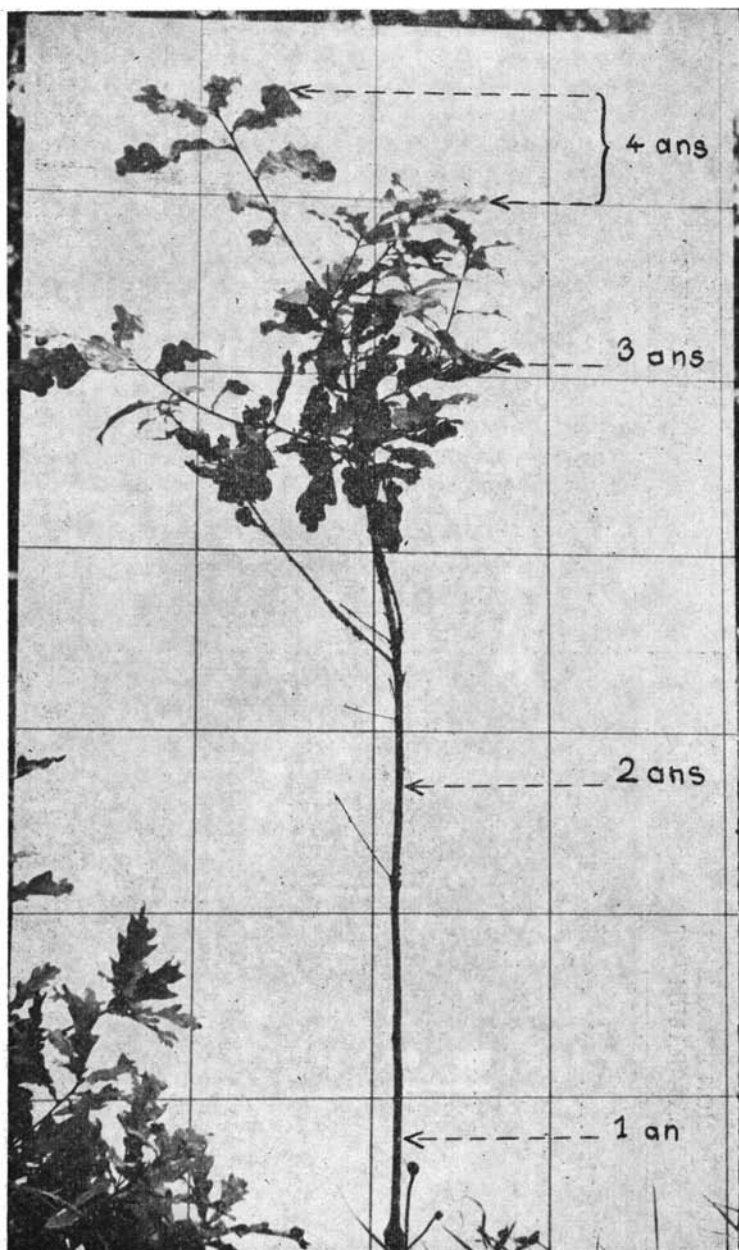
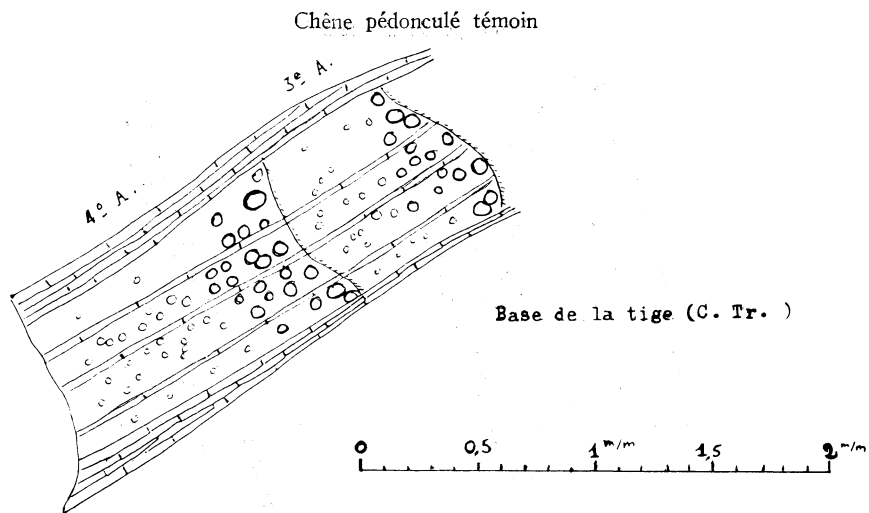


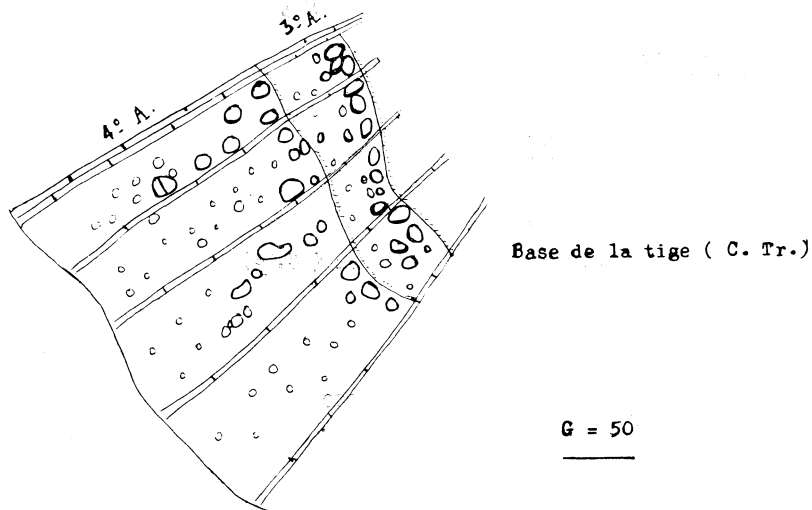
FIG. 2.

Chêne pédonculé protégé âgé de 4 ans, avec l'indication approximative des niveaux atteints aux âges indiqués (quadrillage de 0,15 m de côté).

(Cliché H. ROUSSEL.)



Chêne pédonculé protégé



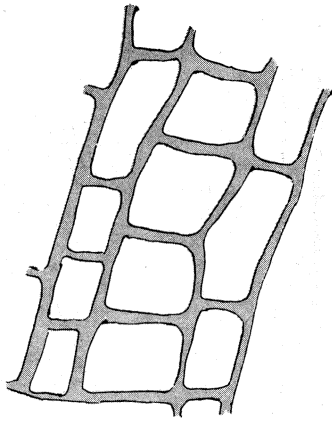
F.3

FIG. 3.

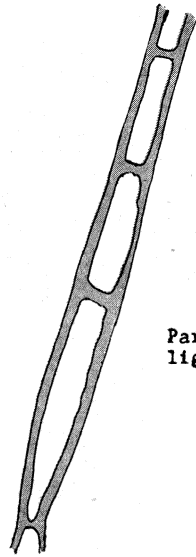
Coupes transversales (C. Tr.) dans la partie inférieure de la tige de chênes pédonculés de 4 ans, non protégé (témoin) et protégé.

(Dessins à la chambre claire d'après des coupes effectuées au C.N.R.F. par H. POLGE.)

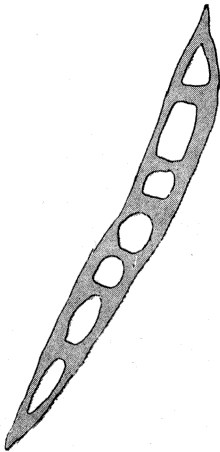
## Chêne pédonculé témoin



Parenchyme médullaire ( C.R.)

Parenchyme  
ligneux (C.R.)

0 10 20 30 40 50  $\mu$



Rayon ligneux ( C.Tg.)

G = 900

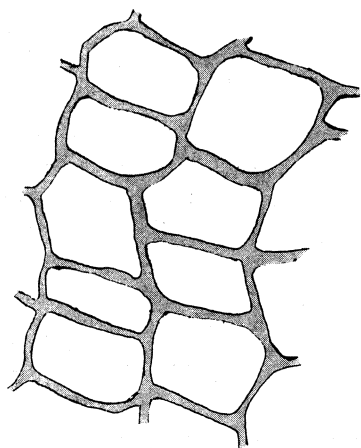
---

FIG. 4.

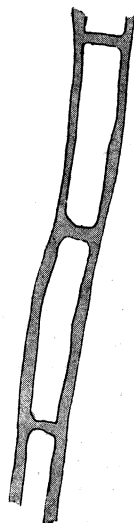
Coupes radiales (C. R.) et tangentielles (C. Tg.) effectuées au milieu du segment formé la 3<sup>e</sup> année, chez des chênes pédonculés de 4 ans, non protégé (témoin) et protégé.

(Dessins à la chambre claire d'après des coupes effectuées au C.N.R.F. par H. POLGE.)

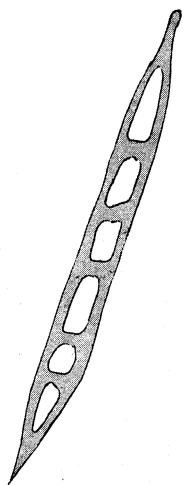
Chêne pédonculé protégé



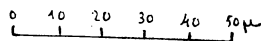
Parenchyme médullaire ( C.R. )



Parenchyme  
ligneux ( C.R. )



Rayon ligneux ( C. Tg. )



G = 900

FIG. 4.

intéressant, celui de la 3<sup>e</sup> année), permettent, grâce à quelques mesures histologiques et cytologiques, de dresser le tableau précédent :

Ainsi donc, en reproduisant artificiellement, *et en les exagérant*, certaines des conditions de l'environnement, on arrive à provoquer, chez des sujets vraisemblablement de même race, en sol identique, des différences de structure qui se raccordent assez bien pensons-nous, avec celles que l'on enregistre, de façon classique, entre les chênes de haute futaie et ceux de taillis-sous-futaie typiques (fig. n° 3 et 4).

En effet, tous les caractères des chênes protégés : fût élancé, cime assez réduite, volume du bois de tige plus élevé que celui des racines, accroissements fins et riches en vaisseaux de printemps (surtout pendant la 3<sup>e</sup> année de croissance où ces chênes ont été « incités » à se développer en hauteur), rayons ligneux minces et relativement peu abondants, se retrouvent chez les chênes adultes de bonne qualité élevés en futaie. Et les caractéristiques inverses, obtenues avec des sujets de même origine non protégés latéralement, sont, au bout de 4 années, assez semblables à celles des chênes, bien isolés, dans les taillis-sous-futaie.

*Pour les sujets en expérience, il est évident que le traitement a été le facteur déterminant pour la production d'un matériau dont les caractères histologiques sont voisins de ceux d'un chêne de qualité.*

\*  
\*\*

Une remarque intéressante peut être faite en ce qui concerne les effets physiologiques de la protection latérale, qui intervient notamment en réduisant fortement la composante horizontale du rayonnement. La croissance en longueur se poursuit pendant environ un mois après que l'extrémité de la tige a atteint le niveau du bord supérieur du manchon protecteur, et ce dépassement atteint parfois dix centimètres et plus. L'abri latéral entraîne une majoration du nombre des cellules produites plutôt qu'une augmentation de leur longueur.

D'une façon générale, ces faits sont en accord avec la théorie classique de CHOLODNY-WENT sur les réactions de croissance des végétaux à la lumière : ce facteur intervenant pour détruire, inactiver, ou déplacer les substances de croissance de nature auxinique. Mais si l'on entre dans le détail, on doit reconnaître que le processus d'élongation des chênes (et des très jeunes résineux pendant leur période phototropique) ne se déroule pas exactement de la façon décrite chez le coléoptile, ou très jeune axe primitif des graminées en cours de germination. En effet, la zone sensible à la lumière, et à l'ombre, semble s'étendre très en dessous de l'extrémité de l'axe en cours de croissance. On peut penser à une inhibition assez générale des auxines tout le long de la jeune tige du sujet bien éclairé — et,



également, à un ralentissement de l'activité constructrice des cellules des assises génératrices, quand elles sont *directement* soumises à une lumière trop intense. Ceci est du reste assez conforme aux résultats, peu connus, des expériences de GUTTENBERG (1959) qui sont repris et commentés par SAUBERER et HARTEL dans leur excellent ouvrage de synthèse « Pflanze und Strahlung ».

La multiplication du *nombre* des cellules du segment du sujet protégé (et non leur seul allongement, observé chez le coléoptile d'avoine ombragé), est aussi à souligner. Il s'agit probablement ici d'un transfert des « facteurs trophiques de croissance » (CHAMPAGNAT), puisque l'on enregistre, corrélativement avec l'allongement de l'axe principal, une diminution du volume de l'appareil radicaire, et de la largeur, au voisinage du collet, du cerne correspondant à l'année de cet allongement. Dans le plan de construction du végétal ligneux, priorité semble donc être donnée à la formation du segment annuel; les « péripéties » qui marquent l'histoire de son environnement s'inscrivent, par contre, dans la partie inférieure des tiges.

\*  
\*\*

Un petit problème pour terminer, au sujet du qualificatif à appliquer aux jeunes chênes protégés. Doit-on les considérer comme des « végétaux étiolés »? Nous ne le pensons pas. L'étiollement, du reste mal défini, caractérise à notre sens des plantes grêles développées à l'ombre, sous une lumière réduite peu favorable à la nutrition carbonée, mais trop faible pour réduire sensiblement leur croissance. On constate aussi souvent, dans ce cas, une décoloration des appareils foliacés.

Ici, nous avons maintenu les appareils foliacés dans une lumière suffisante à une photosynthèse normale, mais nous avons réduit la lumière horizontale qui vient, on le présume, freiner la multiplication et l'allongement cellulaires déterminant la croissance des petits arbres. En somme, nous avons reproduit, en les exagérant un peu, les conditions de lumière qui règnent dans une jeune futaie régulière et dense de chênes, dont les cimes sont bien exposées à la lumière, mais dont les tiges et les branchages s'ombragent réciproquement. Disons donc que nous fabriquons ainsi des arbres « allongés », évitant le terme péjoratif « d'étiolés », qu'il serait vraiment inamicale d'appliquer, par extension, à nos précieux chênes de futaie.

\*  
\*\*

En résumé, il semblerait donc possible, par le biais des « modèles réduits » d'approcher certains problèmes complexes de sylviculture, comme celui de la production des chênes de qualité.

---