Un cas d'imprégnation par la résine du bois d'un pin noir d'Autriche (Pinus Laricio, var. Austriaca)

Autor(en): **Bornand, G.H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse**

Band (Jahr): **90 (1939)**

Heft 3

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-785518

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



LA MAISON FORESTIÈRE DE TWANNBERG, Phot. W. Nägeli, Zurich.
située entre Macolin et Diesse, dans le Jura bernois. Cette demeure, d'aspect si engageant, est construite entièrement en bois.

JOURNAL FORESTIER SUISSE

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ FORESTIÈRE SUISSE

90me ANNÉE MARS 1939 No 3

Un cas d'imprégnation par la résine du bois d'un pin noir d'Autriche (Pinus Laricio, var. Austriaca).

(Communication de l'Institut de physiologie végétale de l'E. P. F., Zurich.)

Tous ceux qui ont eu à s'occuper du résinage ont pu se convaincre que la quantité de résine s'écoulant du tronc entaillé est bien supérieure à la quantité qui y était primitivement contenue. Cette surproduction résulte d'une excitation traumatique, dont le mécanisme physiologique est encore assez mal connu. Pareille surproduction se manifeste aussi parfois en dehors du résinage, et sans que l'on puisse en déterminer la cause; dans ce cas, il se peut également que l'on observe un écoulement externe; ce sont, par exemple, certaines infections cryptogamiques, reconnaissables à première vue justement à ces traînées résineuses sur l'écorce. Mais le plus souvent la suractivité résinifère provoque un épanchement *interne* de la résine, qui remplit alors plus ou moins complètement, et sur une étendue parfois considérable, le lumen de tous les éléments du bois. Nous avons sous les yeux un exemple de ce genre, sous la forme d'une planchette de pin noir que la résine imprègne complètement, jusqu'à la rendre translucide. Le bois ainsi imprégné est lourd, poisseux, et, s'il fournit un excellent bois de feu, il ne donnera jamais un bon bois de service. Il nous a paru intéressant d'en étudier la texture anatomique, et de chercher à déterminer quels étaient les éléments du bois qui contenaient ce surplus de résine, tout en tentant de donner une explication plausible de la marche de ce phénomène.

L'échantillon examiné, que nous devons à l'obligeance de M. Jenny-Dürst, prof. à l'Ecole d'architecture de l'E. P. F., provient d'un pin noir d'Autriche ayant crû en Bosnie *(Pinus Laricio, var. Austriaca)*. Son bois, d'un grain très fin, présente dans la région du cœur une large zone complètement enrésinée, tandis que la partie extérieure paraît normale. Il est très difficile de dire si la limite de la zone enrésinée se confond exactement avec la limite entre le cœur et l'aubier; ce que l'on peut cependant affirmer, c'est que l'imprégnation débuta au centre de la tige, pour se poursuivre vers l'extérieur, au fur et à mesure de la production de la résine. Notons enfin que ce bois, deux fois plus lourd que du bois de pin normal, pesait *à l'état sec* 1070 kg au m^3.

Pour déceler la présence de la résine à l'intérieur de ce bois, on en immergea, durant plusieurs mois, un morceau dans de l'acétate de cuivre en solution saturée. Ce réactif, agissant sur les acides résineux,

colore la résine en un vert splendide, tout à fait typique. Un premier examen microscopique de la coupe transversale (fig. 1) montre qu'un très grand nombre de cellules du bois sont pleines de résines. On remarque, en outre, que ces cellules sont réparties très irrégulièrement, par groupes, et que quelques-unes ne sont qu'incomplètement remplies. Nulle part il ne fut possible d'observer une coloration des parois, ce qui semble exclure la possibilité d'une pénétration par leur intermédiaire.

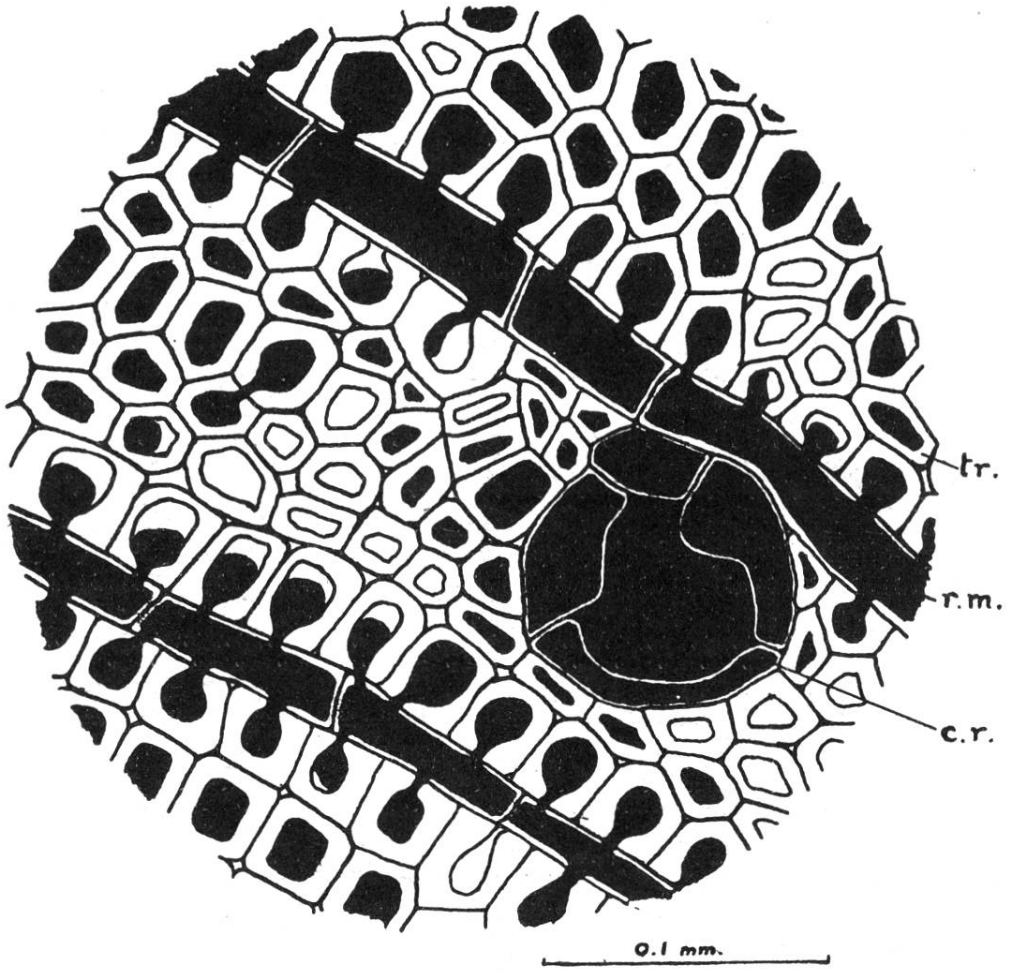


Fig. 1. Coupe transversale dans la partie enrésinée du bois (cœur).

tr. = trachéide.
r. m. = rayon médullaire.
c. r. = canal résinifère, avec ses quatre cellules sécrétrices.

Sur la coupe tangentielle (fig. 2), nous avons pu faire des observations analogues; en outre, il fut possible d'y remarquer de grosses différences dans la répartition de la résine en longueur dans une seule et même trachéide : celles-ci peuvent être complètement remplies à un certain niveau, et absolument vides à 0,1 mm de là ! Enfin, sur aucun point de nos coupes nous n'avons pu observer de coloration des parois par le réactif précité.

Quel est le chemin suivi par la résine entre les cellules vivantes qui la sécrètent et les cellules mortes du bois où elle est déposée ?

Comme l'a montré A. Bourquin, dans l'examen qu'il a fait des poches résinifères du mélèze, la liaison normale entre le cœur d'un arbre et sa périphérie s'effectue par les rayons médullaires, dont plusieurs sont parcourus en leur milieu par un canal résinifère horizontal. Or, l'examen de nos coupes microscopiques montre que *toutes* les cellules de tous ces rayons (et non pas seulement de ceux qui contiennent un canal résinifère !) sont complètement remplies de résine. Cette observation, venant confirmer celles de M. Bourquin, nous incite donc vivement à

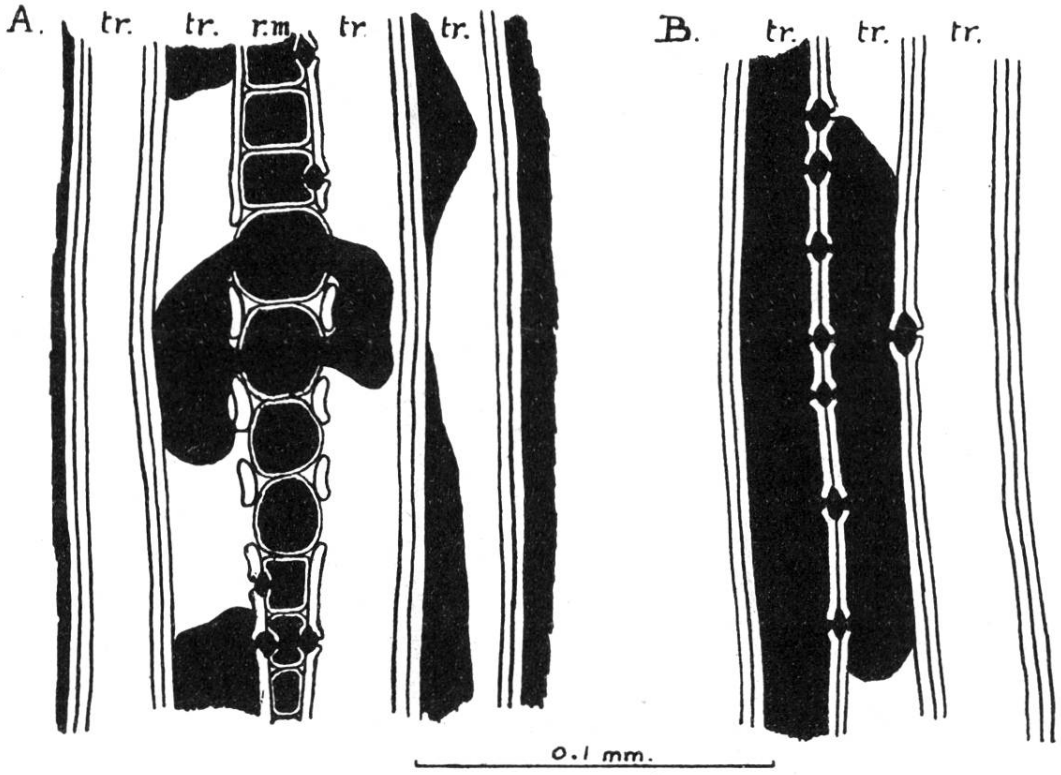


Fig. 2. Coupe tangentielle dans le bois enrésiné.

A. Passage de la résine d'un rayon médullaire (r. m.) dans les trachéides avoisinantes (tr.).
B. Communication entre deux trachéides voisines (tr.) par l'intermédiaire des ponctuations.

penser que la résine se forme dans la zone externe de la tige, et qu'elle est peu à peu pressée vers les cellules de l'intérieur. Nous reviendrons plus loin sur ce point.

Reste à trouver l'endroit où a lieu le passage de la résine des cellules du rayon aux trachéides. Nulle part, comme nous l'avons vu, nous n'avons observé une coloration quelconque des parois cellulaires par le réactif utilisé; on peut donc admettre qu'elles sont imperméables à la résine. On pourrait supposer, il est vrai, que la résine les traverse, sous forme de combinaisons fluides ne se laissant pas colorer par notre réactif. Cette hypothèse paraît cependant superflue, car nous avons réussi, à l'aide d'un fort grossissement, à voir très nettement, et à de nombreux endroits, une goutte de résine

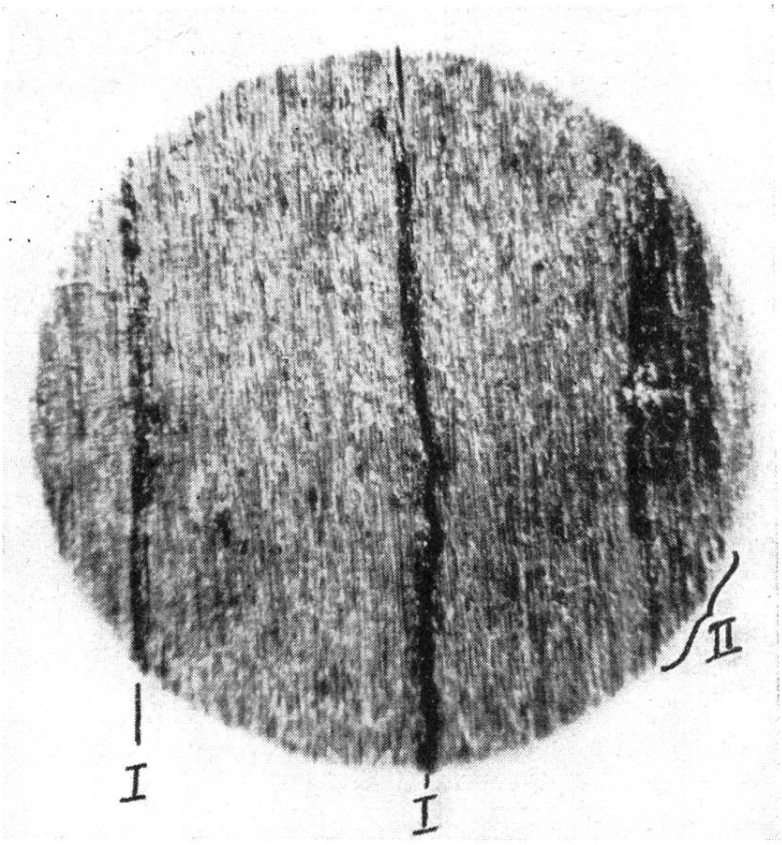
traverser la paroi par une *ponctuation* (fig. 2). (Rappelons que l'on entend par là un amincissement de la paroi cellulaire, à travers lequel se font les échanges d'eau entre les cellules, mais qui, en se déchirant, laisse ouverte une perforation de la paroi pouvant servir de passage à la résine.)

Par contre, nulle part dans le morceau examiné il ne me fut possible d'observer un passage quelconque entre un canal résinifère longitudinal, endroit normal de la production de la résine, et un rayon médullaire. Même lorsque deux de ces éléments arrivent en contact l'un avec l'autre, il n'y a ni communication directe, ni ponctuation, ni coloration des parois (fig. 1). La résine traverse-t-elle la paroi à l'état primaire, sans se laisser colorer ? Vient-elle depuis un canal résinifère se trouvant plus à l'extérieur ? Ou bien peut-elle se former en dehors du système sécréteur normal ?

Pour résoudre cette question, j'ai soumis du bois *normal* à l'action prolongée de l'acétate de cuivre, en immergeant dans ce colorant des éprouvettes de pin, de mélèze, d'épicéa et de sapin, provenant toutes d'échantillons types de la collection de l'Institut. Le résultat fut aussi négatif pour l'épicéa que pour le sapin blanc, normalement non résineux. Par contre, fait curieux, il fut possible d'observer, chez le mélèze et tout spécialement chez le pin sylvestre, un *début d'imprégnation par la résine tout à fait typique* (fig. 3). L'examen microscopique montre que tous les rayons se trouvant dans cette zone sont complètement remplis, tandis que, de chaque côté, seuls quelques-uns sont colorés; mais, fait intéressant, les rayons traversant la partie enrésinée présentent *également à l'extérieur de cette zone* la coloration verte caractéristique. Il semble donc bien que la résine se forme dans le système sécréteur ordinaire, dans la partie extérieure (cambiale) du tronc. Il est néanmoins assez difficile d'expliquer la présence, dans un bois d'apparence tout à fait normale, de zones de faible étendue très fortement enrésinées. L'imprégnation totale d'une partie du bois d'un pin ne serait-elle qu'un cas extrême d'un phénomène plus ou moins normal ? ! Cela demande évidemment confirmation, d'autant plus que cela pourrait avoir, dans certains cas, une grosse influence sur la résistance de ces bois.

Concordant avec ce que nous venons de voir sur le bois normal, l'examen à fort grossissement de l'aubier du bois imprégné nous a montré que toutes les cellules de la grande majorité des rayons médullaires étaient pleines de résine. Cela exclut immédiatement la possibilité de formation de la résine à l'intérieur du bois de cœur, ce qui n'était du reste guère concevable, et confirme les conclusions de Bourquin quant au rôle conducteur des rayons. Il semble bien, dès lors, que cette quantité anormale de résine observée, dans le cas que nous examinons, soit produite dans les couches externes du bois et, très probablement, dans les canaux résinifères de la zone du cambium. Cela seul, en effet, permettrait d'expliquer également la production ininterrompue de résine, condition indispensable à une pareille imprégnation.

En résumé, on peut donc admettre que lorsque, pour une raison encore inconnue, la quantité de résine produite par le système sécréteur ordinaire dans la zone cambiale s'accroît anormalement, une surpression en résulte dans tout le système des canaux résinifères; celle-ci pouvant atteindre et même, d'après E. Münch, dépasser 100 atm., est certainement suffisante pour expliquer l'injection de la résine dans les rayons, et de là, par le moyen des grosses ponctuations, dans les éléments du bois. Cela commence à un point faible de la masse ligneuse, donc à l'intérieur du bois de cœur, où les cellules sont mortes depuis plus longtemps et où les parois sont partiellement desséchées.



(Microphoto G. H. Bornand, à Zurich).

Fig. 3. Coupe tangentielle dans le bois de pin normal, traité par l'acétate de cuivre.

I. Canaux résinifères. II. Zone enrésinée.

Mais, même probable, tout cela n'en reste pas moins encore une hypothèse. En vue de vérifier plus complètement cette manière de voir, nous nous permettons de faire appel à nos collègues forestiers, en priant ceux d'entre eux qui auraient l'occasion d'observer des cas semblables, de faire parvenir à l'Institut précité une rondelle si possible complète de l'arbre en question. Il nous est, en effet, absolument nécessaire de posséder aussi les couches sises directement sous le cambium, pour pouvoir tirer de cet examen des conclusions utiles. *G. H. Bornand.*

Bibliographie :

1. *A. Bourquin :* Quelques observations sur un phénomène accompagnant les poches résinifères du mélèze. « Journal forestier suisse », **89** (1938), 55—60.
2. *E. Faber :* Experimental Untersuchungen über die Entstehung des Harzflusses. Diss. Bern, 1901.
3. *A. Frey-Wyssling :* Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen. Berlin 1935.
4. — Über die Entstehung der Harztaschen. Holz als Roh- und Werkstoff, **1** (1938), 329—332.
5. *H. Mayr :* Das Harz der Nadelhölzer. Berlin 1894.
6. *E. Münch :* Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung. Arbeiten der Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, **10** (1919).

Le pin Weymouth: aperçus technologiques.

Le pin Weymouth est utilisé chez nous pour ainsi dire exclusivement dans l'industrie du meuble et l'ébénisterie, comme « recouverts ». Il est, par excellence, le bois de l'ébénisterie et de la menuiserie fine. La fabrication des panneaux-forts, ou contreplaqués, a évincé les meubles massifs d'autrefois. Elle a ouvert les voies toutes grandes à l'utilisation de notre pin, en *permettant l'emploi d'arbres de faibles dimensions (18 cm en queue), ainsi que des arbres malades ou des bois échauffés,* ce qui est ici d'une très grande importance et modifie les données du problème radicalement. La fabrication des panneaux procède de deux manières :

Par déroulage en couches de 8 mm d'épaisseur : panneaux lamellés.
Par sciage en planches de 24 mm environ : panneaux à bloc.

Les arbres sont vendus d'après la nouvelle classification suisse, avec des rendements de 75 à 85 %, ou d'après la classification citée dans notre précédent article, mieux appropriée aux besoins de cette industrie. La plus grande partie du bois des weymouths abattus en Suisse n'est pas travaillée à l'usine de contreplaqués, mais par les artisans ébénistes et les fabriques de meubles. Avant d'entrer dans le vif du sujet, examinons quelques-unes de ses qualités essentielles, convenant particulièrement à son emploi :

Le poids spécifique du bois de ce pin n'est que de 0,35, alors qu'il s'élève à 0,41 pour le sapin, 0,44 pour l'épicéa et 0,54 pour le mélèze, ses congénères.

Son coefficient de retrait dans le sens longitudinal est, pour le bois vert ou mi-sec en grume, de 0,01 % pour l'abatage d'hiver, et de 0,02 % pour celui de l'été; pour les sciages de 0,04 %, respectivement 0,02 %. Le retrait total est ainsi de 0,05 % pour bois d'hiver et 0,04 % pour bois d'été, alors que le hêtre atteint à 0,19 %.