**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles

**Band:** 54 (1921-1922)

**Heft:** 204

**Artikel:** Nombre et dimension des rayons médullaires chez Ailanthus Glandulosa

**Autor:** Jaccard, Paul

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-270914

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 15.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Nombre et dimensions des rayons médullaires chez Ailanthus Glandulosa

PAR

**PAUL JACCARD, professeur (Zurich).**

Les renseignements que nous possédons sur le nombre et la grosseur des rayons médullaires et, d'une façon générale, sur leur distribution dans les couches annuelles successives d'un arbre, ainsi que dans ses parties principales : tige, racines et branches, sont fort peu nombreux et loin de correspondre à l'importance physiologique de ces organes.

A deux reprises déjà je me suis occupé de cette question [1], à propos d'un Sequoia sempervirens, de deux Picea et d'un Betula verrucosa [2]. Le présent travail concerne *Ailanthus glandulosa*, en particulier deux exemplaires de cette espèce provenant du Jardin de l'Ecole forestière et agricole à Zurich ; l'un de ces arbres, *Ailanthus I*, abattu en décembre 1920, lorsqu'il avait 6 ans, possédait une tige droite et régulière de 13 à 14 cm. de diamètre à la base, et qui, grâce à sa croissance rapide, était nue jusqu'à 3 m. au-dessus du sol. L'autre, *Ailanthus II*, abattu en novembre 1914, était un arbre d'une quarantaine d'années, mesurant 40 cm. de diamètre à la base de la tige.

Sur des disques de la tige, des branches et des racines, ont été prélevées des coupes tangentielles perpendiculaires à un rayon déterminé. En projetant ces coupes minces, colorées au chlorure de zinc iodé, il est facile, en se servant de l'appareil d'Edinger, de dessiner les rayons médullaires puis d'en déterminer le nombre et la grosseur ainsi que la proportion qu'ils occupent sur la surface tangentielle d'une couche annuelle donnée.

Les chiffres ainsi obtenus sont consignés dans les tableaux suivants, dont les colonnes sont numérotées de 1 à 10 : 1, désignant l'âge des couches annuelles envisagées (soit de 2 à 35 ans pour

[1] Ueber die Verteilung der Markstrahlen bei den Coniferen. Berichte der deutsch. bot. Gesells. Bd XXXIII, p. 492 à 498. *(Sequoia, Picea.)*

[2] Nouvelles recherches sur l'accroissement en épaisseur des arbres. In-4°. 200 p. Pages 75-82. — Payot, Lausanne. 1919.

Ailanthus II) ; 2, la largeur de ces couches au point où elles ont été examinées ; 3 à 6, le nombre des rayons dépassant en hauteur 1 mm. (colonne 3, gros rayons), 1 /2 mm. (colonne 4), rayons moyens 1 /4 mm. (colonne 5), petits rayons, ou qui sont inférieurs à 1 /5 mm. (colonne 6), très petits rayons.

La colonne 7 indique le total des rayons dépassant 1 /4 de mm., soit les gros, les moyens et les petits rayons réunis. La colonne 8, le nombre total de tous les rayons dénombrés sur chaque surface tangentielle de 50 mm². La colonne 9, enfin, donne la hauteur, et la colonne 10 la largeur des plus grands rayons.

Les chiffres de ces deux dernières colonnes exprimés en millimètres, sont grossis 20 fois, la projection ayant été faite à un grossissement de 20 /1. Leur hauteur réelle atteint au maximum 1,75 à 2 mm. Lorsque ces chiffres sont dépassés, comme dans l'anneau 23, on peut se demander s'il ne s'agit pas de deux rayons placés l'un dans le prolongement immédiat de l'autre plutôt que d'un rayon unique. Le nombre des rayons a été déterminé par des numérations faites sur des surfaces de projection de 100 à 200 cm² et calculé pour une surface effective de 50 mm² de chaque préparation.

TABLEAU 1. — TIGE. AILANTHUS II.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 mm. | 17 | 64 | 66 | 121 | *147* | 268 | 35 mm. | 1,5 mm. |
| 4 | 8 | 4 | 44 | 80 | 188 | *128* | 316 | 27 | 2 |
| 6 | 9 | 1 | 44 | 96 | 146 | *141* | 287 | 22 | 2 |
| 8 | 10 | 2 | 62 | 70 | 194 | *134* | 328 | 24 | 2 |
| 11 | 9 | 13 | 36 | 79 | 170 | *128* | 298 | 32 | 2,3 |
| 13 | 6 | 8 | 56 | 39 | 152 | *103* | 255 | 27 | 2,2 |
| 15 | 3,5 | 4 | 66 | 64 | 164 | *134* | 298 | 22 | 1,5 |
| 18 | 3 | 6 | 52 | 47 | 146 | *105* | 251 | 28 | 2-2,5 |
| 23 | 4 | 11 | 52 | 55 | 145 | *128* | 265 | 47(?) | 2,5-3 |
| 27 | 2,5 | 8 | 55 | 39 | 165 | *102* | 267 | 30 | 2,5-3,5 |
| 35 | 2 | 9 | 47 | 45 | 130 | *101* | 231 | 25 | 3-4 |
| *Moyennes:* de 2 à 35. | | *7,5* | *52* | *62* | *156* | *123* | *278,5* | *29* | *2,3* |

Le tableau suivant n° 2 concerne une grosse branche du même arbre (Ailanthus II) ayant 26 couches annuelles à sa base. Le dénombrement des rayons médullaires a été fait sur des coupes tangentielles de 25 à 50 mm², mais les chiffres ont été calculés pour une surface de 50 mm² ; ils sont donc comparables à ceux du tableau 1 concernant la tige. Rappelons que les colonnes 1 à 10 ont la même signification dans tous les tableaux.

TABLEAU 2. — BRANCHE DE 26 ANS. AILANTHUS II.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 mm. | 12 | 74 | 150 | 354 | *236* | 590 | 28 mm. | 1-1,2 mm. |
| 4 | 1 | 4 | 49 | 136 | 180 | *189* | 369 | 30 | 1,5 |
| 4-7 | 1,5-2,5 | 2 | 36 | 138 | 218 | *176* | 394 | 21 | 1,5 |
| 8-13 | 2,5-3 | 2 | 48 | 100 | 216 | *152* | 366 | 27 | 2,5 |
| 14-18 | 1,5-2,5 | 10 | 42 | 80 | 182 | *132* | 314 | 31 | 2,5 |
| 19-26 | 0,5-1,5 | 1[1]+6 | 34 | 84 | 190 | *125* | 315 | 56 ! | 2,8 |
| *Moyennes :* | | *6* | *47* | *115* | *223* | *168* | *375* | *32* | *2* |

TABLEAU 3. — RACINE DE 20 ANS. AILANTHUS II.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-3 | 5 mm. | 2+16 | 57 | 25 | 88 | *100* | 188 | 48 (2,4 mm.) | 2-3 mm. |
| 4-5 | 4 | 14 | 35 | 30 | 80 | *79* | 169 | 35 | 2-3 |
| 6-9 | 3-4 | 3+13 | 22 | 22 | 68 | *60* | 128 | 50 | 3 |
| 10-15 | 2-3 | 5+14 | 17 | 50 | 77 | *86* | 163 | 50 | 3-4 |
| 16-20 | 1-2 mm. | 6+8 | 20 | 25 | 58 | *59* | 117 | 70 | 3-4 |
| *Moyennes :* | | *3[1]+11* | *30* | *30* | *74* | *77* | *153* | 3,5 *51* | *3* |

La comparaison des *moyennes* pour les colonnes 3 à 10 des tableaux 1, 2 et 3, montre que *dans Ailanthus II, les rayons médullaires sont plus nombreux dans les branches qu'à la base de la tige, et beaucoup moins nombreux dans la racine que dans les deux autres organes.* Les chiffres moyens obtenus pour une surface tangentielle de 50 mm² sont, 375 pour la branche (colonne 8), 278 pour la tige et 153 pour la racine.

Si l'on n'envisage que les rayons atteignant au moins 1/4 de millimètre, les chiffres correspondants sont 168, 123, 77 (colonne 7); enfin si l'on considère les gros rayons et les moyens seulement, on voit que c'est la racine qui en a le moins, et la tige le plus.

La somme des moyennes des colonnes 3 et 4 nous donne en effet, 43 rayons pour la racine, 53 pour la branche et 60 environ pour la tige.

*Quant à la grandeur des rayons, ce sont les racines qui viennent en première ligne,* puisque sur une surface tangentielle de 50 mm² on compte en moyenne 3 rayons dépassant 2 mm. avec une hauteur maximum de 3,5 mm. et une moyenne de 2,5 mm., tandis

[1] Le premier chiffre concerne les rayons très grands dépassant 2 mm.

que sur une surface égale nous n'avons rencontré dans la tige et la branche qu'un seul rayon dépassant 2 mm. de hauteur.

Ce sont les racines également qui possèdent les rayons les plus larges. En valeur réelle, les plus gros mesurent 0,15 mm., les chiffres correspondants étant pour la base de la tige 0,11 mm. et pour la branche 0,10 mm.

Inversément ce sont les branches qui, pour la surface tangentielle envisagée, ont le plus grand nombre de rayons très petits (inférieurs à 1 /4 de mm.), moyenne, 223 (colonne 6), puis vient la tige avec une moyenne de 156, enfin la racine avec 74 seulement.

A cet égard, la différence des trois organes que nous comparons est extrêmement marquée. Si, laissant de côté les chiffres moyens, *nous comparons entre elles les diverses couches annuelles dans la tige, la racine et la branche, nous voyons que de l'une à l'autre, la grosseur et le nombre des rayons présentent de grandes inégalités.*

Dans la branche (tableau 2), on observe, il est vrai, entre les anneaux 2 et 19 à 26 une décroissance assez régulière du nombre des rayons, qui passe de 236 à 125 (colonne 7) ; une décroissance analogue, mais moins régulière, s'observe aussi dans les colonnes 5, 6 et 8. Par contre elle est moins marquée pour les rayons de 1 à 2 mm. et nulle pour les très gros rayons dépassant 2 mm. Ces variations sont nettement en rapport avec l'âge des couches annuelles ; par contre, elles paraissent sans relation avec leur largeur.

On observe également dans la racine une décroissance analogue du nombre des rayons en relation avec l'âge des couches annuelles ; cette décroissance est cependant moins marquée que dans la branche et ne concerne que les rayons ne dépassant pas 1 /2 mm. (colonnes 5 à 8).

C'est dans le tableau n° 1 concernant la tige, que les variations du nombre des rayons dans les couches annuelles successives sont le plus irrégulières ; *elles ne présentent ni avec l'âge de ces couches, ni avec leur épaisseur de relation apparente.*

De ce qui précède, nous pouvons conclure que dans l'Ailanthus II : 1° les racines ont moins de rayons, mais ceux-ci sont notablement plus grands que ceux de la tige et des branches. 2° Les branches ont plus de rayons que la tige, mais ce sont les rayons très petits qui y dominent : 223 dans la branche contre 156 dans la tige et 74 dans la racine.

Faut-il en conclure qu'il existe entre le nombre et la grosseur des rayons une compensation telle que sur une coupe tangentielle

donnée, la surface occupée par les rayons soit sensiblement la même dans les branches, la tige et la racine ?

La surface tangentielle d'une couche annuelle donnée augmentant du sommet du fût à sa base et dans les racines, on pourrait s'attendre à ce que la quantité des substances de réserve emmagasinées aille plutôt en diminuant par unité de surface (cm² ou mm²) du sommet du fût aux racines. Mais, comme ces substances se répartissent à chaque niveau de la tige et de la racine entre les cellules du parenchyme ligneux et celle des rayons médullaires, l'étude de la distribution de ces derniers à elle seule ne nous permet pas de conclusions positives sur ce point, cela, d'autant moins, que le rôle des rayons médullaires est complexe et ne se borne pas à celui d'organes de réserves.

* * *

Examinons maintenant l'*Ailanthus I*, âgé de 6 ans. Les chiffres qui le concernent sont consignés dans le tableau 4 dont les colonne. 1 à 10 ont la même signification que celles des tableaux précédents.

TABLEAU 4. — AILANTHUS GLANDULOSA I, AGÉ DE 6 ANS.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Branche de 4 ans*, anneau de 1920. | | | | | | | | | |
| B. 1. | 1 mm. | 1 + 5 | 41 | 69 | 210 | *116* | 326 | 9,5 mm. | 2,3 |
| *Sommet de la tige*, anneau de 1920. | | | | | | | | | |
| S. 1. | 1,7 mm. | 8 | 44 | 54 | 240 | *106* | 346 | 28 | 2 |
| *Sections du fût*, anneau de 1920. | | | | | | | | | |
| à 4,30 m. du sol. | 9 mm. | 5 | 38 | 86 | 245 | *129* | 374 | 30 | 2 |
| à 3,50 m. | 12 mm. | 3 + 5 | 43 | 55 | 240 | *106* | 346 | 38 | 2,5 |
| à 2,60 m. | 7 mm. | 2 | 52 | 70 | 237 | *124* | 361 | 25 | 2 |
| à 1,60 m. | 13 mm. | 10 | 65 | 66 | 170 | *141* | 311 | 25 | 2,5 |
| à 0.60 m. | 13 mm. | 3 | 45 | 86 | 171 | *134* | 305 | 30 | 2 |
| Moyennes du fût | | 5,6 | *48,6* | *72,6* | *212* | *127* | *339* | *29,5* | *2,2* |
| *Grosses racines de 8 cm. et de 6 cm. de diamètre, anneau de 1920.* | | | | | | | | | |
| R. 1. | 13 mm. | 5 | 45 | 65 | 156 | 120 | 261 | 26 | 3,2 |
| R. 2. | 3 mm. | 1 + 8 | 47 | 72 | 95 | 128 | 223 | 47 ! | 1,7-2 |
| *Rejet de souche :* | | | | | | | | | |
| | 4 mm. | 0 | 18 | 108 | 370 | 126 | 486 | 18 | 1,2 |
| *Collet à 10 cm. du sol.* | | | | | | | | | |
| | 17 mm. | 14 | 38 | 38 | 144 | 90 | 234 | 30 | 3,5 |

Sauf pour la section faite à 3,50 m. au-dessus du sol, on constate, du sommet à la base du fût d'Ailanthus I, une diminution du nombre total des rayons ; ceci est dû à la fréquence des rayons très petits, car si l'on ne compte que les rayons dépassant 1/4 de millimètre, on voit (colonne 7), qu'ils sont plus nombreux dans le collet et dans la racine que dans la tige et les branches, conformément à ce que nous avons observé chez Ailanthus II.

C'est dans un rejet de souche d'Ailanthus I que le nombre des rayons est le plus élevé, on en compte 486 sur 50 mm² de section tangentielle ; c'est dans cet organe également que les rayons sont le plus petit ; le nombre de rayons très petits s'élève à 360 et la hauteur des plus gros rayons n'atteint même pas 1 mm.

Contrairement à ce que l'on observe chez Ailanthus II, le nombre et la grosseur des rayons diffèrent très peu chez Ailanthus I, entre le sommet de la tige et la base d'une branche de 4 ans insérée à 1 m. en dessous.

D'autre part, on remarque, entre le sommet de la tige à 5,50 m. du sol, et la section faite à 3,50 m. une ressemblance frappante (Tableau 4, 2e et 4e ligne.)

L'analogie entre ces deux sections provient sans doute de ce que toutes deux ont été faites à 1 m. de distance des premières branches insérées au-dessus d'elles, c'est-à-dire dans des positions comparables vis-à-vis des organes assimilateurs.

Notons cependant que, vers la base de la tige et dans la racine, le nombre des rayons dans Ailanthus I est sensiblement moindre qu'au sommet de la tige.

* * *

Pour terminer procédons encore à quelques comparaisons concernant le nombre et la grosseur des rayons médullaires dans les deux exemplaires d'Ailanthus I et II que nous avons examinés. (Voir tableaux 5 et 6.)

TABLEAU 5. — COMPARAISON ENTRE LES 4me ET 8me COUCHES ANNUELLES D'UN AILANTHUS DE 40 ANS (II) ET LA 6me COUCHE ANNUELLE D'UN AILANTHUS DE 6 ANS (I)[1].

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AILANTHUS I de 40 ans. 4me | | | | | | | | | |
| *a*) couche à 40 cm. du sol. | 8 mm. | 4 | 44 | 80 | 188 | 128 | 316 | 27 | 2 |
| *b*) dito. 8e couche. | 10 mm. | 2 | 62 | 70 | 194 | 134 | 328 | 24 | 2 |
| *Moyennes* | | *3* | *53* | *75* | *191* | *131* | *322* | *25,5* | *2* |
| AILANTHUS II, de *c*) 6 ans ; 6e couche à 60 cm. du sol | 13 mm. | 3 | 45 | 86 | 171 | 134 | 305 | 30 | 2 |
| *d*) dito à 2,60 m. du sol | 7 mm. | 2 | 52 | 70 | 237 | 124 | 361 | 25 | 2 |
| *Moyennes* | | *2,5* | *48,5* | *78* | *204* | *129* | *333* | *27,5* | *2* |

Comme on le voit, la concordance des moyennes, concernant, soit les totaux soit le nombre des rayons médullaires des diverses catégories, ainsi que leurs dimensions maxima, est, pour les couches annuelles comparées, tout à fait remarquable. Elle est encore très marquée lorsqu'on compare deux à deux les couches *a)* et *c)* puis *b)* et *d)*. Cette concordance s'explique, en admettant que *pendant leurs premières années*, tout au moins, les deux arbres que nous comparons et qui ont crû à une centaine de mètres de distance l'un de l'autre, quoique à des époques différentes, ont dû se développer dans des conditions très semblables.

Une pareille ressemblance dans la distribution des rayons médullaires chez deux individus différents de la même espèce n'est d'ailleurs pas habituelle.

On voit en effet que même les couches annuelles successives d'un arbre donné, présentant fréquemment sur des points comparables (même hauteur au-dessus du sol, et même direction radiale) des différences notables quant au nombre et à la grosseur de leurs rayons. C'est ce que montre le tableau 6.

[1] Les colonnes 1 à 10 ont la même signification que dans les tableaux précédents.

TABLEAU 6. — NOMBRE ET DIMENSIONS DES RAYONS MÉDULLAIRES DE DEUX COUCHES ANNUELLES SUCCESSIVES[1] D'UN AILANTHUS DE 6 ANS (I).

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Collet à 10 cm. du sol, couche 1920 | | | | | | | | | |
| suivant rayon *a*) | 17 mm. | 14 | 38 | 38 | 144 | *90* | 234 | 30 | 3,5 |
| idem rayon *b*) | 15 | 10 | 47 | 23 | 118 | *80* | 198 | 30 | 3,2 |
| 1919 rayon *b*) | 10 | 1+8 | 44 | 41 | 102 | *94* | 196 | 40 | 3 |
| 1920 à 1,60 m. du sol | 11 | 2 | 52 | 70 | 237 | *124* | 361 | 25 | 2 |
| 1919 à 1,60 m. du sol | 7 | 0 | 31 | 89 | 220 | *120* | 340 | 20 | 1 5-2 |
| 1920 à 3,50 m. du sol | 13 | 3 | 45 | 86 | 171 | *134* | 305 | 30 | 2 |
| 1919 à 3,50 m. du sol | 8 | 2 | 76 | 85 | 160 | *163* | 323 | 24 | 2,2 |

REMARQUE : A l'exception des rayons de 1-4 à 1-2 mm., les chiffres concernant la couche de 1919 sont inférieurs à ceux de 1920 jusqu'à 1,60 m. au dessus du sol. Pour la section faite à 3,50 m. du sol c'est plutôt l'inverse qu'on observe, tout au moins pour les rayons moyens et pour les très petits.

* * *

Sans pouvoir déduire de cette étude qui ne concerne qu'une seule espèce végétale : *Ailanthus glandulosa*, des conclusions d'une portée générale, nous en retirons cependant la preuve que la distribution des rayons médullaires, bien qu'elle constitue certainement un caractère spécifique, dépend dans une large mesure de l'âge, des conditions de croissance et de la nature des organes, tiges, racines et branches de chaque individu. Dans chaque espèce d'arbre le nombre et la grosseur des rayons subissent des variations individuelles, locales ou générales, annuelles ou saisonnières parfois considérables. C'est à l'expérimentation qu'il appartient d'établir la relation qui, dans chaque cas, existe entre les facteurs édaphiques et climatiques et les variations sus-mentionnées.

Laboratoire de botanique générale et de physiologie de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich. — Décembre 1921.

[1] Déterminés sur des coupes tangentielles du bois d'été prélevées dans la même direction radicale.

## ADDENDA

A titre de renseignement complémentaire, notons encore que la proportion des rayons médullaires par rapport aux autres éléments du bois est assez semblable dans les deux exemplaires d'Ailanthus que nous avons examinés. Ils occupent, dans le bois d'été, où les mesures ont été faites, 20 à 25 % de la surface tangentielle. Les évaluations faites sur des coupes transversales ont conduit aux mêmes résultats.

Quant aux vaisseaux, ils forment, à partir de la 3e année, au début de la période d'accroissement en épaisseur, une zone très nettement délimitée qui caractérise le bois de printemps. La largeur de cette zone ne varie guère ; dans le tronc d'Ailanthus II elle mesure 1 à 1 1/2 mm., au maximum 2 mm., sans que ces faibles variations d'épaisseur soient en rapport avec la largeur plus ou moins grande des couches annuelles. C'est ainsi que l'anneau no 7 atteignant dans sa portion la plus large 11 mm., possède une zone de gros vaisseaux de 1 à 1,5 mm. de largeur. Dans l'anneau 21, qui a 3 mm., cette zone printanière mesure 1,2 mm., et dans l'anneau 30, qui n'a que 2 mm., les gros vaisseaux occupent 1 mm.

Dans ces conditions, la surface occupée par les gros vaisseaux, par rapport à la surface totale de l'anneau, varie dans une large mesure ; dans la tige d'Ailanthus II, elle n'est que de 1/5, soit du 20 % dans les anneaux larges et du 50 % soit 1/2 dans les anneaux étroits.

La même chose se remarque dans les branches, mais c'est dans la racine que cette particularité est la plus marquée : Dans une grosse racine de 10 cm. de diamètre, âgée de 30 ans environ, les huit derniers anneaux ne se distinguent presque pas les uns des autres et forment une zone de 5 mm. de largeur presque entièrement constituée par de gros vaisseaux semblables à ceux qui, dans les anneaux de 2 à 4 mm. situés plus près du centre en occupent 0,5 millimètre à 1 mm.

Dans *Ailanthus glandulosa* et d'autres espèces à gros vaisseaux printaniers [1], lorsque par suite de conditions de croissance défavorables, les couches annuelles restent minces, c'est avant tout aux dépens des fibres et du parenchyme que se fait la réduction d'épaisseur tandis que le nombre des gros vaisseaux du bois de

[1] Je l'ai observé aussi en particulier chez un *Celtis australis*.

printemps diminue peu. Il arrive même que leur diamètre augmente légèrement. Pour Ailanthus II, c'est dans les anneaux extérieurs minces que se rencontrent les plus gros vaisseaux : ceux-ci mesurent jusqu'à 0,3 mm. de diamètre, tandis que dans les couches annuelles de 3e et 4e année ils ne dépassent guère 0,2 mm. C'est dans les racines que les vaisseaux atteignent leur diamètre le plus grand : jusqu'à 0,35 mm.

Le diamètre des gros vaisseaux diminue plus ou moins de la racine aux branches, et des anneaux extérieurs aux anneaux du centre, mais cela sans grande régularité.

Chez Ailanthus I, j'ai noté comme diamètre maximum : dans la racine, 0,3 mm. ; dans la tige, 0,22 à l'extérieur, 0,18 vers le centre et 0,12 mm. au sommet ; enfin, dans une branche de 4 ans 0,10 mm. Chez Ailanthus II, le 30e anneau de la base de la tige des vaisseaux de 0,3 mm., tandis que les plus gros n'ont, vers le centre, que 0,23 mm.

Une grosse branche du même arbre a, dans le 15e anneau, des vaisseaux de 0,24 mm. de diamètre tandis que vers le centre les gros vaisseaux ne dépassent pas 0,18 à 0,20 mm. de diamètre.