BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE
DE L'INDOCHINE

VOLUME III

FASCICULE I

SUR UN ARAUCARIOXYLON
DU RHÉTIEN DE HONGAY

PAR

M. COLANI

Docteur de l'Université de Paris.

HANOI-HAIPHONG
Imprimerie d'Extrême-Orient
1915

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE
DE L'INDOCHINE

VOLUME III

FASCICULE I

SUR UN ARAUCARIOXYLON
DU RHÉTIEN DE HONGAY

PAR

M. COLANI

Docteur de l'Université de Paris.

HANOI-HAIPHONG
Imprimerie d'Extrême-Orient
1915

SUR UN ARAUCARIOXYLON
DU RHÉTIEN DE HONGAY

par M. COLANI

M. le professeur ZEILLER mentionne dans son bel ouvrage sur la flore des gîtes de charbon du Tonkin l'*Araucarioxylon Zeilleri* CRIÉ, *Araucarioxylon* qui provient de Ké-bao. Des coupes transversales, radiales et tangentielles de ce fossile ont été exposées en 1889 par M. CRIÉ. « C'est à ma connaissance, dit M. ZEILLER (1), le seul échantillon de bois fossile qui ait été jusqu'à présent signalé dans les gisements du Bas-Tonkin, et l'on ne peut que regretter de n'avoir pas à son sujet de renseignements circonstanciés : il eût été intéressant en particulier d'en connaître la provenance exacte ... ». Nous allons parler d'un fragment de bois fossile trouvé dans les gisements rhétiens de Hongay dont nous ne savons pas non plus la provenance exacte. Les gîtes de Ké-bao appartenant au même étage géologique que ceux de Hongay et les espèces communes étant nombreuses, on pourrait se demander si notre échantillon ne provient pas d'un *Araucarioxylon Zeilleri* CRIÉ. Ne possédant aucun renseignement sur le bois recueilli à Ké-bao, il nous est difficile de nous prononcer avec certitude. Comme nous ne pouvons pas consulter les plus importants des travaux relatifs aux *Araucarioxylon* et que nous ne disposons d'aucune pièce de collection, nous nous bornerons à décrire le fossile sans chercher à faire une détermination spécifique.

Description de l'échantillon. — Ce morceau de bois fossile (pl. I, fig. 1 et 2) n'est qu'une portion d'un cylindre ligneux ; en coupe transversale, il se présente sous la forme d'un secteur. Une de ses faces semble porter des côtes saillantes ; si l'on examine la figure 2, pl. I, on voit que ces côtes se trouvent le long d'un rayon du secteur et non sur l'arc extérieur. La figure 7, pl. I, montre que les côtes *a* et *b* sont formées par des files d'éléments de bois secondaire régulièrement disposées, tandis que les sillons (en *c*) correspondent à des portions moins résistantes du tissu ligneux. Il a été trouvé également à Hongay un fragment de tige ou de racine complètement silicifié (pl. I, fig. 3 et 6), présentant le même aspect. Nous en donnons une reproduction, quoiqu'il soit impossible d'établir un rapprochement, la structure n'étant pas conservée.

Structure interne. — Dans une coupe transversale du fossile figuré en 1 pl. I, on distingue les éléments suivants : à l'intérieur le parenchyme médullaire, puis le bois primaire et le bois secondaire, très épais (pl. I, fig. 9 et pl. II, fig. 1, 3 et 5 *c*, *a*, *b*). Nous avons trouvé en un seul point un fragment d'écorce à structure conservée (pl. I, fig. 5 *é*).

(1) ZEILLER, Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin, p. 221.

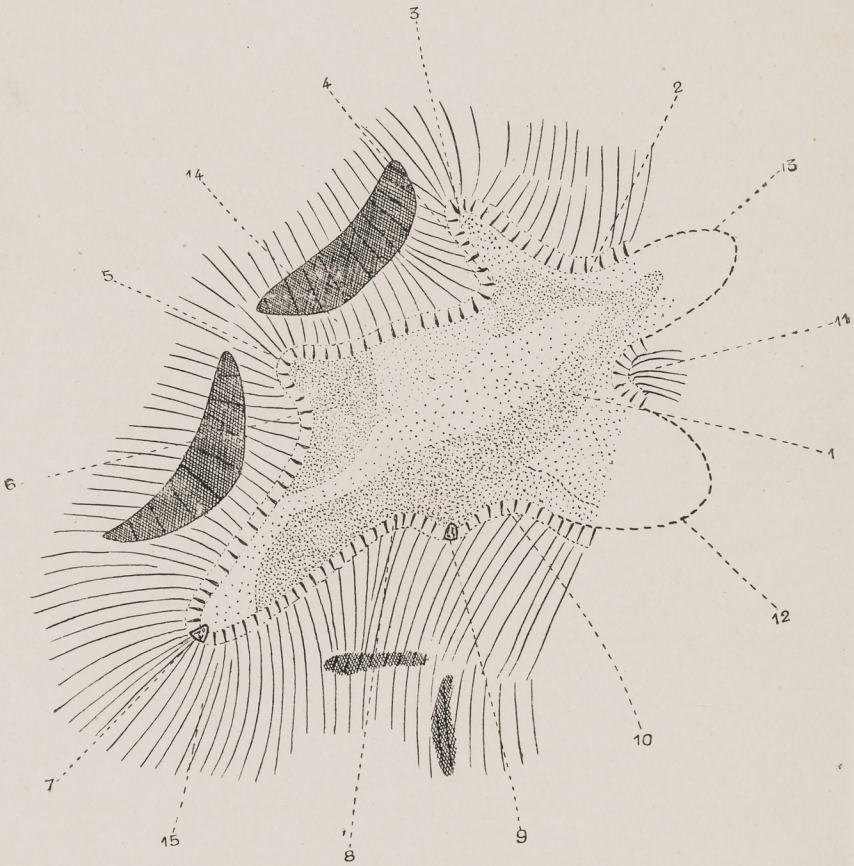


SCHÉMA D'UNE COUPE TRANSVERSALE PASSANT PAR LA MOËLLE, GROSSIE 9 FOIS.

1, région médullaire (les ponctuations serrées du parenchyme médullaire indiquent les régions écrasées).

2 à 11, bois primaire (7 et 9, faisceaux ; 12 et 13 parties reconstituées).

14 et 15, bois secondaire (les quadrillés figurent les endroits où les trachéides ne sont pas en files régulières).

Moëlle. — Nous n'avons pu obtenir que deux coupes, coupes transversales, de ce tissu (pl. I, fig. 9, *c* ; pl. II, fig. 3 et 5, *c*). La coupe de la pl. I montre une sorte de rectangle médullaire incomplet, écrasé latéralement par une poussée, peut-être par celle des éléments ligneux. M. Zalessky (1) a constaté une déformation qui pourrait être due à la même cause dans des tiges de *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert ne présentant aucune trace de moëlle; il l'attribue à une pression subie par la tige pendant la fossilisation. Les figures de la pl. II sont les parties les plus intéressantes d'une coupe dont nous donnons un schéma (page 2), il semblerait que des coins ligneux, faisant saillie dans le cylindre médullaire, lui aient donné une forme allongée, irrégulière. La coupe est incomplète, on y compte six coins saillants (2, 4, 6, 8, 10, 11 du schéma), séparés par des angles rentrants (3, 5, 7, 9, et probablement 12 et 13, du schéma ainsi que les fig. 1 et 3 de la pl. II).

On distingue dans ce parenchyme 3 régions : 1° les deux régions contiguës aux coins saillants de bois primaire où les cellules sont écrasées, à allongement perpendiculaire au sens de la poussée, disposition nettement visible fig. 8, pl. I ; 2° une bande centrale (pl. I, fig. 8 *c*). Nous examinons d'abord les cellules non déformées. Elles sont arrondies ou ovales (pl. I, fig. 10) ; les plus grandes ont environ 1/6 de millimètre de diamètre. Les parois sont épaissies ou plutôt paraissent épaissies ; la partie moyenne de la membrane cellulaire se sépare des lamelles externes, ce qui forme de nombreux méats, plus ou moins remplis d'une substance minérale. Sur cette lamelle moyenne, en certains points, on distingue vaguement des ornements lenticulaires ; mais nous n'avons pas de coupe longitudinale et ces ornements ne sont pas assez nets pour que nous puissions les décrire. Aux angles des grandes cellules, se trouvent par places de petites cellules polyédriques. Le tout présente l'aspect d'un tissu âgé. Il y a quelques inclusions cellulaires qui sont généralement d'origine minérale. Dans la région écrasée, on voit un réseau à mailles indistinctes. C'est dans la partie de la zone périmédullaire située dans les angles rentrants (Pl. II, fig. 1 et 3 *c*) que les cellules ont le mieux conservé leur forme normale.

Bois primaire. — Le bois primaire constitue une bordure autour de la moëlle. Dans les angles rentrants, 7 et 9 du schéma, les faisceaux primaires sont distincts (Pl. II, fig. 1 *a*). Le bois primaire se distingue du bois secondaire par la forme nettement quadrilatère de ses éléments,

---

(1) Zalessky, Etude sur l'anatomie du *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp., Mémoires du Comité géologique. Nouvelle série. Livraison 68, p 19.

par leur petite dimension, 0, mm. 02 environ de diamètre (Pl. II, fig. 2), par la coloration plus foncée et par l'épaisseur un peu plus grande de leurs parois. N'ayant pu obtenir de coupe longitudinale de cette région, nous ne nous prononçons pas sur la morphologie de ces éléments. Les files radiales du bois secondaire font généralement suite à celles du bois primaire (Pl. II, fig. 1 et 2). Ce bois primaire ne présente pas partout la même disposition, la fig. 1 de la pl. II montre un faisceau régulier dont l'extrémité est en *a* ; les éléments semblent converger vers ce point ; cette disposition se retrouve un peu moins accusée en *9* du schéma. La fig. 4, pl. II, (entre 7 et 8 du schéma) présente en *a* des faisceaux primaires dirigés obliquement par rapport aux files du bois secondaire. Mais dans le reste de la coupe, les éléments du bois primaire « sont disposés en rangées radiales servant de base aux rangées d'éléments du bois secondaire (1) ».

Le bois de cet *Araucarioxylon* offre donc les deux dispositions : éléments primaires groupés en faisceaux ; éléments en rangées régulières, comme chez certaines formes actuelles. Ce serait donc un type de passage. Les éléments les plus larges se trouvent en quelques points du côté antérieur (intérieur) du bois primaire, ces faisceaux seraient par conséquent mésarques, disposition propre aux formes anciennes. Mais cette disposition n'est pas nette partout, il y a aussi des faisceaux endarques. Ce caractère confirmerait notre opinion, l'*Araucarioxylon* de Hongay serait un type de passage entre les formes anciennes et les formes plus récentes.

Bois secondaire. — En allant de la région centrale vers la périphérie, on voit autour du bois primaire des files de trachéides, ou bien convergeant vers un faisceau primaire (Pl. II, fig. 1 *b*), ou lui faisant suite, ou encore disposées plus ou moins obliquement par rapport aux rangées primaires. Les longs traits obliques du schéma reproduisent la disposition générale des files de trachéides. Mais souvent l'ordonnance de ces faisceaux, probablement à cause d'une poussée centripète, ne subsiste pas longtemps. La figure 3, pl. II montre une plage où les trachéides sont disposées irrégulièrement ; dans le schéma, ces régions sont indiquées par un quadrillé. Plus à l'extérieur, les files de trachéides redeviennent régulières (Pl. IV, fig. 1), comprenant tangentiellement 3 à 13 éléments séparés des suivants par un rayon médullaire. Les couches annuelles de

---

(1) Zalessky. — *Loc. cit.*, p. 21.

bois secondaire sont parfaitement visibles dans toutes les coupes transversales. Certaines couches mesurent 2 à 3 mm., d'autres, 4, mm. 5 d'épaisseur ; elles atteignent parfois un développement plus considérable. Ces couches se composent de trachéides à large section (bois de printemps, Pl. IV, fig. 1, 2, 5 *p*) et de trachéides à diamètre radial plus étroit (bois d'automne, Pl. IV, fig. 1, 2, 5 *a*). Les unes ont un diamètre radial de 0, mm. 04 et les autres un diamètre de 0, mm. 02 environ. Outre cette différence, les parois des cellules de bois d'automne ont une coloration plus foncée et sont plus épaisses ; chaque couche de bois d'automne est beaucoup moins développée que la couche de bois de printemps correspondante. En certains points, le bois d'automne est ou mal conservé ou mal venu et sa structure ne peut pas être observée. A côté de ces deux formations, il s'en trouve une troisième, intermédiaire (Pl. IV, fig. 1, 2, 5, *é*) ; elle représente certainement le bois d'été. Elle semble toujours exister, mais ne se distingue pas partout nettement du bois de printemps. Dans les coupes radiales (Pl. IV, fig. 3 *a*, *è*, *p*), on voit facilement aussi ces couches qui sont peut être annuelles.

Trachéides. — Elles sont, comme nous venons de le dire, de deux sortes, avec une forme intermédiaire qu'il nous semble inutile de décrire : 1° les trachéides du bois de printemps, tubes droits, courts (mesurant en moyenne 0, mm. 03 de longueur), à grand diamètre, s'atténuant en biseau aux extrémités (pl. III, fig. 5 ; pl. IV, fig. 3 *p*) ; 2° les trachéides du bois d'automne, elles sont flexueuses, plus longues, 2 mm. environ, plus étroites, effilées aux extrémités (Pl. IV, fig. 3 *a* et fig. 6).

Les trachéides sont souvent coupées par une ou plusieurs cloisons transversales (Pl. III, fig. 5 *c*). Elles se moulent sur les rayons médullaires. En section transversale, elles se présentent sous la forme de quadrilatères souvent irréguliers (Pl. IV, fig. 1, 2 et 5 *t*); certains éléments renferment un contenu épais.

Sur les parois tangentielles (Pl. III, fig. 5 *a*), les ornements, qui ne sont conservés qu'en peu de points, se composent généralement de trois rangées de ponctuation aréolées. Dans les portions presque intactes, ces aréoles sont si serrées qu'elles se touchent par leurs bords et prennent une forme hexagonale ; elles alternent d'une rangée à l'autre. Les ouvertures des aréoles sont inclinées. Le diamètre longitudinal d'une ponctuation est de 0,mm.007 environ. L'espace vertical qui sépare les lumières de deux ponctuations de la même rangée est à peu près de 0, mm. 008. La cloison d'une trachéide et du rayon médullaire contigu porte de grosses ponctuations aréolées, une par cellule médullaire ; ces ponctuations,

en coupe tangentielle, font souvent saillie sous forme de lentille dans la lumière de la trachéide.

Si l'on examine une coupe longitudinale radiale, on voit que les ornements des trachéides sont des ponctuations aréolées (pl. V, fig. 3 *p*), disposées en hélice, sur deux ou trois rangées verticales. Le pore central est elliptique et incliné par rapport à l'axe de la trachéide. La lumière d'une ponctuation mesure environ 0, mm.008. L'espace longitudinal moyen qui sépare deux ponctuations est de 0, mm. 004. L'inclinaison est toujours nette, il n'est pas possible de décider avec ce fragment de bois fossile si elle est dextre ou sénestre. Dans une même préparation, nous avons vu simultanément des pores présentant ces deux inclinaisons, mais c'est exceptionnel. Un petit nombre de trachéides portent de grosses aréoles unisériées (Pl. III, fig. 6 *a*).

Rayons médullaires. — En coupes transversales (Pl. IV, fig. 1, 2, 5 *r. m.*), ils sont fort longs, traversant les couches annuelles. Ils se composent en général d'une rangée de cellules ; mais parfois on en voit deux ou même trois files. Ces cellules sont des rectangles très allongés radialement, ayant une longueur moyenne de 0, mm.08 et une largeur de 0, mm. 015 environ. En coupe longitudinale tangentielle, les rayons médullaires présentent tous une section en forme de fuseau effilé aux deux extrémités (Pl. III, fig. 1, *r. m.* ; fig. 2, 3, 7, *r. m.*).

Les uns, les rayons jeunes, se composent d'une seule rangée de cellules tangentiellement et d'un nombre d'assises superposées qui varie entre une, huit (pl. IV, fig. 6, *r. m.*) ou plus. Les autres, ceux qui ont atteint leur plein développement, comprennent trois rangées de cellules comptées tangentiellement dans la portion médiane, puis deux rangées et enfin une rangée aux extrémités du fuseau (Pl. IV, fig. 6 *r.' m.'*). Ces rayons peuvent être très longs, ils ont jusqu'à 25 assises et plus ; parfois deux rayons situés l'un au-dessus de l'autre se rejoignent par une bande comportant un seul rang de cellules. Entre ces deux types, il y a des intermédiaires. Les rayons médullaires sont nombreux, ils sont à peu près, pour une coupe tangentielle, dans le rapport de 5 pour 12 trachéides. En se développant, les rayons repoussent et courbent les éléments ligneux contigus.

La section tangentielle des cellules composant les rayons est ovale (Pl. III, fig. 5 *r. m.*). Leur longueur moyenne est de 0, mm.02. Leur paroi tangentielle est ornée d'une grosse aréole qui occupe les trois quarts environ de la surface pariétale (Pl. III, fig. 5 et 7 *r. m.*). La cellule de l'extrémité supérieure et celle de l'extrémité inférieure de chaque rayon sont terminées en pointe. Si l'on examine une coupe longitudinale radia-

le, on voit que les cellules ont la forme de rectangles allongés (Pl. V, fig. 7 *r. m.*). Leurs parois radiales sont ornées de grosses aréoles (une ou deux par cellule) qui se présentent de face, tandis que dans les cloisons transversales, c'est-à-dire dans celles qui forment le plafond et le plancher des cellules, les aréoles sectionnées sont vues de profil. La fig. 7 de la pl. V montre en *c* les perforations de ces cloisons, le reste de l'ornementation est détruit.

Ecorce. — Parmi les fragments que nous avons examinés, un seul offrait un lambeau d'écorce à structure conservée. La fig. 5 de la pl. I, montre en *é* une cellule polygonale, allongée, faisant partie évidemment du parenchyme cortical ainsi que les éléments adjacents.

En *b*, il y a des cellules plus étroites et plus longues ; par leur forme et par leur position, elles semblent appartenir au liber.

Origines de ramifications. — Dans une de nos coupes longitudinales tangentielles, se trouvent les sections transversales des origines de deux ramifications, peut-être d'un bourgeon et d'une feuille. Elles sont à 9, mm. 8 l'une de l'autre. L'une d'elles est représentée fig. 9, pl. III en *r*. Elle a une forme à peu près circulaire ; son diamètre est d'environ 12 mm. Les tissus ne sont pas assez bien conservés pour être étudiés. On voit à droite de *r*. des faisceaux dans lesquels les éléments étroits semblent être vers le centre. Dans la partie gauche, on distingue, dans la préparation, des faisceaux qui ne sont pas dirigés suivant un rayon du cercle mais obliquement, sans régularité, les éléments étroits vers le centre. L'autre ramification en formation a une section ovale.

Les coupes longitudinales tangentielles de la pl. V, fig. 8, 9 et 10 ont été faites sous une petite saillie qui se trouvait à la surface externe du fossile. On y voit plusieurs plages de trachéides, disposées en séries régulières, sectionnées transversalement (*t* et *t'*, fig. 9 et 10, pl. V) séparées par des bandes de trachéides coupées obliquement (Pl. V, fig. 8, 9 et 10 *c*). Ces bandes ne sont pas parallèles entre elles (Pl. V, fig. 8), mais les trachéides des unes font avec les trachéides des autres des angles plus ou moins ouverts, atteignant jusqu'à 90° en coupe transversale.

Ces tissus sembleraient appartenir à des faisceaux constituant la base de ramifications.

Remarques générales. — Ce fragment de bois fossile appartient-il à une tige ou à une racine ? Schenk (1), d'après Mohl, donne la

(1) Schimper Schenk, in K. Zittel. Traité de Paléontologie. Partie II. — Paléophytologie. page 840.

loi suivante : « Sur les sections transversales des tiges le bois du printemps est recouvert par le bois d'été, celui-ci par le bois d'automne, le bois estival et automnal étant contigus. Dans le bois des racines, aux larges trachéides à parois mince succède immédiatement le bois d'automne, la couche du bois estival fait défaut ». Si l'on examine les coupes transversales (Pl. IV, fig. 1 et 5 en *é*) ainsi que la coupe longitudinale radiale fig. 3 en *é*, on voit la succession du bois de printemps, du bois d'automne et du bois d'été. Notre échantillon est donc une portion de tige. L'observation faite sur une ramification en formation (Pl. III, fig. 9), dans laquelle les éléments de première formation les plus étroits sont les plus rapprochés du centre, nous confirme dans cette opinion. Il n'est pas sans intérêt de se demander si le secteur représenté Pl. I, fig. 2 a un rayon égal à celui du végétal vivant ou si la tige était plus épaisse. En examinant les coupes transversales, on voit, en allant du centre vers l'extérieur, des anneaux étroits, puis des anneaux larges et vers la périphérie des anneaux étroits. On sait que généralement « les anneaux annuels sont peu épais dans les premières années, leur largeur augmente ensuite et reste constante pendant une longue série d'années pour diminuer ensuite » (1). En outre, le lambeau d'écorce (Pl. I, fig. V) nous montre que, au moins en un point, nous avons tous les tissus depuis la moëlle jusqu'au parenchyme cortical. Le fossile de Hongay serait donc une tige, mesurant 5 centimètres de diamètre environ. Elle aurait dépassé l'âge où la nutrition est très active, puisque les anneaux de la périphérie sont étroits. Nous avons par conséquent les différentes phases du développement de la partie ligneuse du végétal.

La présence du bois de printemps, du bois d'été et du bois d'automne pourrait peut-être faire croire que la succession des saisons était, au Rhétien, dans le bassin de Hongay aussi nette, si ce n'est plus, qu'à l'époque actuelle. M. D. Zalessky (2) signale des anneaux annuels chez le *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. permien du bassin de Kouznetsk. Il émet l'hypothèse de périodes sèches et humides, également chaudes, alternant régulièrement.

Nous allons essayer, malgré le peu de renseignements bibliographiques dont nous disposons, d'établir une détermination générique. Nous nous reportons à la classification proposée par M. le professeur Zeiller (3) : « *Araucarioxylon* Kraus : bois formé, comme celui des *Araucaria* et des *Dammara*, de trachéides pourvues sur leurs faces radiales de ponc-

(1) Schimper Schenk, page 840.
(2) Zalessky, page 21.
(3) R. Zeiller, Eléments de Paléobotanique, page 279.

tuations aréolées généralement plurisériées, contiguës, à aréoles hexagonales ». Notre échantillon rhétien possède ces caractères. Plus loin, M. le professeur ZEILLER indique qu'ils sont communs aux *Cordaites*. La disposition de la moëlle nous empêche de rapporter notre fossile à ce groupe ; il appartient donc bien au genre *Araucarioxylon* KRAUS.

La répartition dans l'espace des bois fossiles à structure d'*Araucarioxylon* est très étendue. Il serait sans intérêt d'énumérer les principaux gîtes où ils ont été signalés. FEISTMANTEL (1) a reconnu des Araucarites dans « l'Umia and Japalpur group, Katrol group (Kota) Maleri beds, Sripermatur (Vemåvaram) group, Rájmahál group, Sripermatur group », c'est-à-dire dans le Gondwana. La structure de ces fossiles ne semble pas être conservée. *Araucarites* GÖPPERT est défini par SCHIMPER SCHENK comme une forme des *Araucaria* comprenant les types des *Araucaria* et des *Damara* ; nous n'avons aucune donnée pour rapprocher notre échantillon de ces *Araucarites*, d'autant plus que le terme *Araucarioxylon* ne désigne pas toujours des *Araucaria* véritables ; les fossiles de Gondwana et ceux de Hongay appartiennent très probablement à la famille des Conifères, c'est tout ce que nous savons. Nous voulons seulement indiquer qu'il ne serait pas impossible qu'il se trouvât, dans ces deux formations géologiques qui ont déjà fourni des espèces fossiles marines analogues, des plantes terrestres voisines.

La répartition dans le temps des fossiles à structure d'*Araucarioxylon* est aussi très vaste. SCHENK, citant l'opinion de KRAUS, dit (2): « Les bois fossiles ayant cette structure se rencontrent depuis le Dévonien jusque dans le Tertiaire, mais il (Kraus) fait remarquer que dans les formations les plus anciennes on peut avoir confondu ces fossiles avec les bois des Cordaïtes ». M. le professeur ZEILLER (3) parle du bois fossile paléozoïque à structure d'*Araucarioxylon* et du bois d'*Araucarioxylon* secondaire et tertiaire.

Notre fossile appartient au Rhétien ; il serait intéressant de savoir la place qu'il occupe dans la série philogénétique. Nous allons essayer, avec les quelques renseignements dont nous disposons, de donner au moins une indication à ce sujet. Nous avons déjà dit plus haut que ce bois renferme un petit nombre de faisceaux primaires. En quelques points, nous constatons une structure mésarque et partout ailleurs nous

---

(1) FEISTMANTEL, Memoirs of the Géological Survey of India. Palaeontologia indica. Ser. XI, Vol. II, XXX i.

(2) SCHIMPER SCHENK in ZITTEL, p. 856.

(3) ZEILLER, Eléments de Paléobotanique, p. 280.

voyons la structure endarque. D'après le Dr D. H. Scott (1), le *Dadoxylon Beinertianum* présenterait ces mêmes caractères. Les faisceaux médullaires du bois de Hongay et ceux du *D. Beinertianum* paraissent offrir également des points de ressemblance. Est-ce donc à côté du *D. Beinertianum* qu'il faudrait placer notre *Araucarioxylon* ? Nous ne pouvons pas nous prononcer.

Nous ne croyons pas que l'*Araucarioxylon* de Hongay soit la même forme que l'*Araucarioxylon Zeilleri* Crié, puisque M. Zeiller rapproche ce bois de l'*Araucarioxylon koreanum* « lequel présente, en coupe radiale, des trachéides à ponctuations unisériées ». Or, ce caractère ne se rencontre que rarement dans notre échantillon (Pl. III, fig. 6, *a*), la plupart des ponctuations radiales des trachéides étant plurisériées.

Ce qui nous paraît certain, comme nous l'avons indiqué plus haut, c'est que dans la série philogénétique le fossile de Hongay est un type de passage entre les formes anciennes, chez lesquelles le bois primaire se groupe toujours en faisceaux et présente une structure mésarque, et les formes plus récentes, ayant un bois primaire à structure endarque, disposé en rangées radiales.

---

(1) Dr D. H. Scott, in M. D. Zalessky, p. 21.

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

FIG. 1. — *Fragment d'une tige d'Araucarioxylon (grandeur naturelle).*
a côte saillante ; *b* région relativement plane.

FIG. 2. — *Section transversale de la même tige (grandeur naturelle).*

FIG. 3. — *Même tige que la fig. 6, section transversale (grandeur naturelle).*
a côte ; *b* sillon.

FIG. 4. — *Faisceau primaire situé en 7 du schéma de la page 2.*

FIG. 5. — *Fragment d'écorce, coupe longitudinale radiale.*
é cellule du parenchyme cortical ; *l* cellules allongées peu nettes appartenant peut-être au tissu libérien.

FIG. 6. — *Tige silicifiée trouvée également à Hongay se rapportant probablement aux Araucarioxylon (×1/2).*
a côte ; *b* sillon.

FIG. 7. — *Coupe transversale faite dans une tige* (1) comprenant deux côtes longitudinales *a* et *b* ainsi que le sillon qui les sépare *c*.

FIG. 8. — *Section transversale passant par la moëlle, même coupe* que les fig. 4 et 10, pl. I et que les fig. 1, 2, 3, 4 et 5, pl. II (4. du schéma).
b bois secondaire ; *c* parenchyme médullaire.

FIG. 9. — *Coupe transversale passant par la région médullaire.*
a bois primaire; *b* bois secondaire; *c* parenchyme médullaire.

FIG. 10. — *Parenchyme médullaire vu en coupe transversale.*
a grande cellule arrondie ; *i* cellule contenant une inclusion de nature végétale.

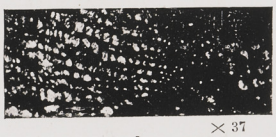
---

(1) Se reporter aux figures 1 et 2.

1

2

3



× 37

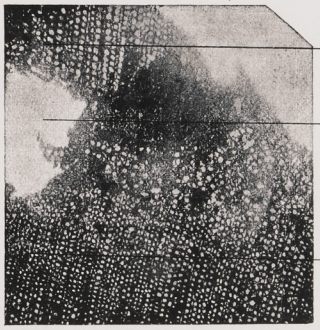
4

× 43

5

× $\frac{1}{2}$

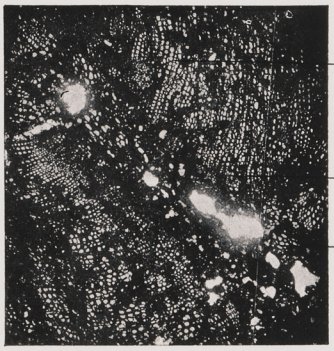
6



7 × 17

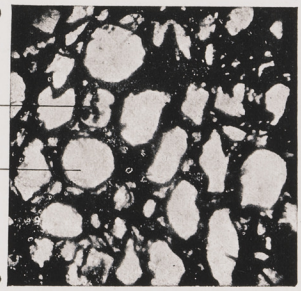
× 15

8



× 16

9



× 60

10

PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

Fig. 1. — *Fragment d'une coupe transversale passant par la moëlle*, pratiquée à un autre niveau de la tige que la fig. 9, pl. I (7 du schéma).
a faisceau de bois primaire ; *b* bois secondaire ; *c* parenchyme médullaire.

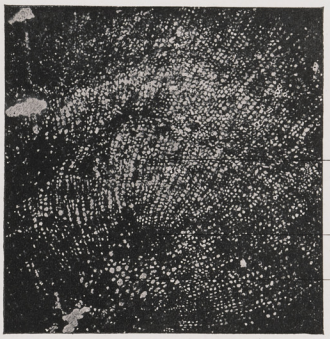
Fig. 2. — *Fragment de la fig. 3* vu à un plus fort grossissement.

Fig. 3. — *Même coupe que la figure 1 (3 du schéma)*.
Mêmes lettres.

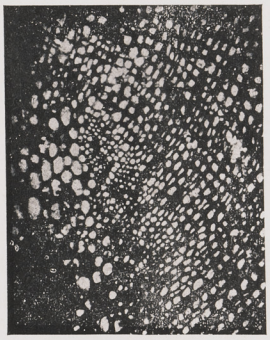
Fig. 4. — *Même coupe, entre 7 et 8 du schéma.*
a faisceau primaire oblique.

Fig. 5. — *Même coupe, en 6 du schéma.*
Mêmes lettres.

Fig. 6. — *Coupe transversale (bois secondaire)* montrant en *i* une irrégularité dans la disposition des trachéides.



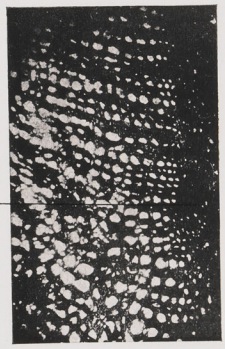
1 × 15



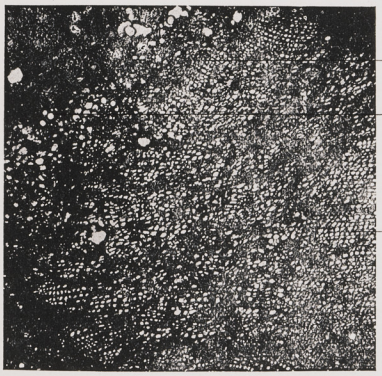
2 × 30

3 × 16

× 43

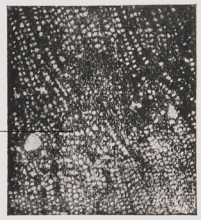


4



5

× 14,5



6

PLANCHE III

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

FIG. 1. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
t trachéide courte ; *r. m.* rayon médullaire ; *a* grosse aréole, provenant d'une cellule d'un rayon médullaire, déplacée faisant saillie dans la lumière d'une trachéide.

FIG. 2. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
t longue trachéide ; *a* grosses aréoles des rayons médullaires.

FIG. 3. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
t trachéide longue et flexueuse ; *c* cloison transversale d'une trachéide.

FIG. 4. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
t trachéide.

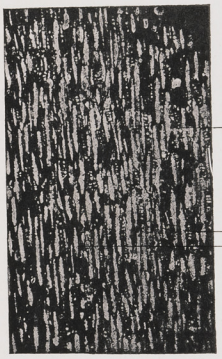
FIG. 5. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
r. m. rayon médullaire ; *a* aréoles des parois d'une trachéide ; *c* cloisons transversales d'une trachéide ; *p* paroi radiale d'une trachéide coupée longitudinalement.

FIG. 6. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).*
montrant une trachéide pourvue d'une seule rangée de grosses aréoles.
a aréoles.

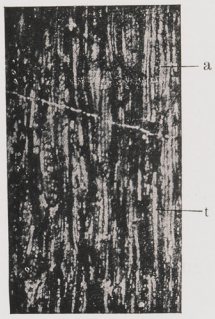
FIG. 7. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
t trachéides; *r. m.* rayon médullaire chez lequel les aréoles sont détruites, les parois transversales des cellules subsistent seules.

FIG. 8. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).*
a grosses aréoles des cellules des rayons médullaires.

FIG. 9. — *Coupe longitudinale tangentielle dans laquelle se voit la base d'une ramification en coupe transversale.*
r file d'éléments ligneux disposée radialement.



1 × 15

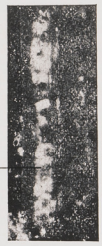


2 × 15

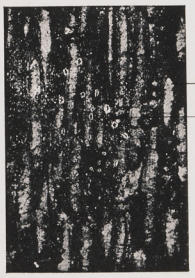
3 × 14

4

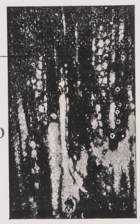
5 × 85



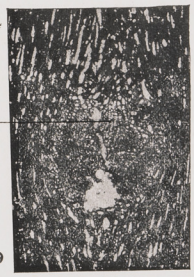
6



7



8



9

PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

FIG. 1, 2 et 5. — *Coupes transversales (formations secondaires).* *t* trachéides ; *r. m.* rayons médullaires. En allant de la périphérie vers le centre : *p* bois de printemps ; *a* bois d'automne ; *é* bois d'été (1).

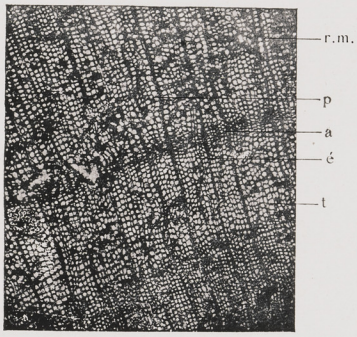
FIG. 3. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* En allant de la périphérie vers le centre : *a* bois d'automne ; *é* bois d'été ; *p* bois de printemps. *t* trachéides ; *r. m.* rayon médullaire.

FIG. 4. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* Dans cette coupe, les trachéides ne sont pas parallèles (*a*) et paraissent disposées sans ordre.

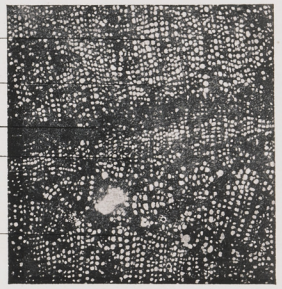
FIG. 6. — *Coupe longitudinale tangentielle (formations secondaires).* *r. m.* rayon médullaire court ; r' m' rayon médullaire large ; *r.'' m.''* rayon médullaire très long ; *t* trachéide.

---

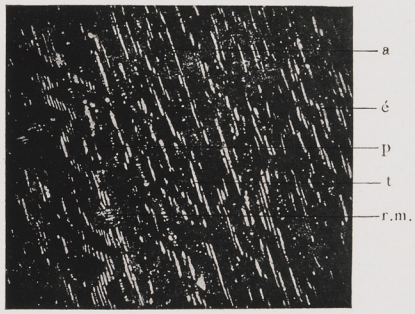
(1) Le bois d'été, intermédiaire entre le bois de printemps et le bois d'automne, se confond dans certaines coupes avec le bois de printemps.



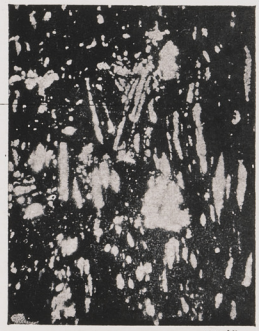
1 ×14



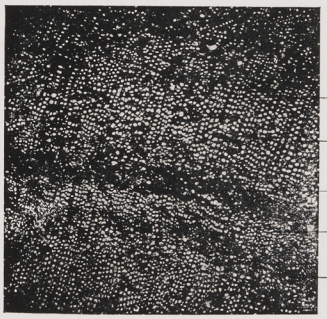
2 ×15



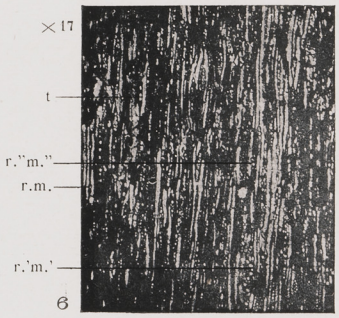
3 ×14



4 ×45



5



6

PLANCHE V

EXPLICATION DE LA PLANCHE V

FIG. 1. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *t* trachéide ; *a* aréole ; *r. m.* rayon médullaire.

FIG. 2. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *p* parois transversales des trachéides ; *é* extrémité d'une trachéide.

FIG. 3. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *p* pores des aréoles de trachéides à un fort grossissement.

FIG. 4. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *a* aréoles des trachéides.

FIG. 5. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *r. m.* rayon médullaire ; *t* trachéide.

FIG. 6. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *p* paroi transversale d'une trachéide ; *t* trachéide courte

FIG. 7. — *Coupe longitudinale radiale (formations secondaires).* *t* trachéide ; *r. m.* rayon médullaire ; *c* cloison transversale d'un rayon médullaire.

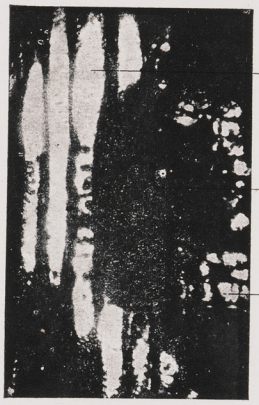
FIG. 8. — *Coupe longitudinale tangentielle pratiquée sous une excroissance* (1) *de la surface du bois.* *o* trachéides en coupe tangentielle oblique.

FIG. 9. — *Même coupe. La partie inférieure de la fig. 8 représente la même région que la partie supérieure de la fig. 9.* Au point *a* se trouvent les mêmes éléments dans les deux photographies.

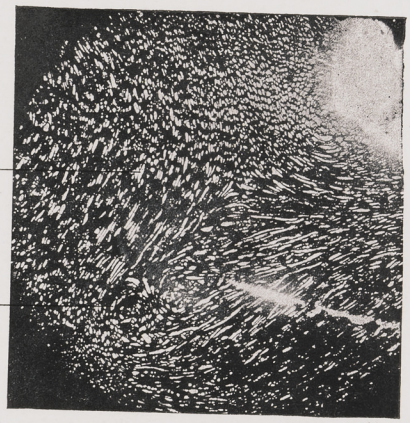
FIG. 10. — *Même coupe. Les trachéides t coupées transversalement font partie du même groupe que les trachéides t de la fig. 9.* *t'* second groupe de trachéides sectionnées transversalement. *o* trachéides en coupe tangentielle oblique.

---

(1) Voir le texte page 7.



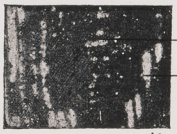
1 × 80



8 × 16

2

3 × 80

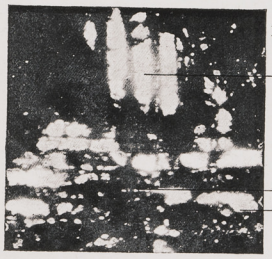


5 × 40

9 × 16

4

6 × 40



7

10