

P 394

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE  
DE L'INDOCHINE

VOLUME VI

FASCICULE II

SUR QUELQUES  
ARAUCARIOXYLON INDOCHINOIS

PAR

M<sup>LLE</sup> M. COLANI

*Docteur de l'Université de Paris.*



P. 185

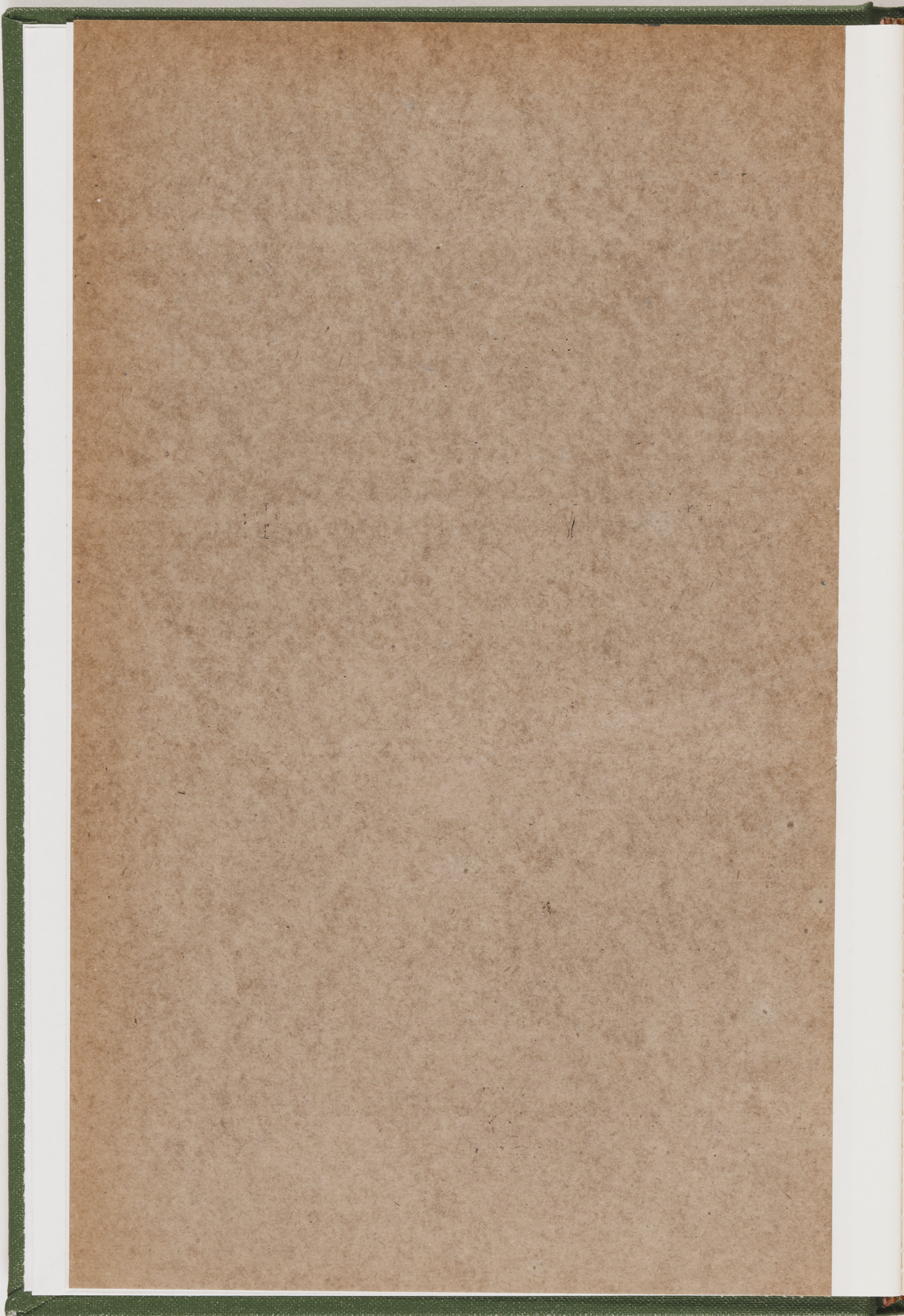
UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

DON

HANOI-HAIPHONG  
Imprimerie d'Extrême-Orient

1919





SUR QUELQUES  
ARAUCARIOXYLON INDOCHINOIS.



PPN 066 23 959 1

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE  
DE L'INDOCHINE

VOLUME VI

FASCICULE II

SUR QUELQUES  
ARAUCARIOXYLON INDOCHINOIS

PAR

M<sup>LE</sup> M. COLANI

*Docteur de l'Université de Paris.*

p 394

(4-2)



R. 185

UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



HANOI-HAIPHONG

Imprimerie d'Extrême-Orient

1919





## SUR QUELQUES ARAUCARIOXYLON INDOCHINOIS.

### Introduction.

Nous allons décrire quelques fragments de bois fossiles à structure conservée et comparer cette structure à celle de l'*Araucarioxylon* de Hongay (1). Ces recherches, nous le rappelons, sont utiles, puisque, jusqu'ici, les bois fossiles de l'Indochine n'ont guère été étudiés (2). SCHIMPER SCHENK (3) font remarquer que l'existence de Conifères dans une région où ces formes manquent complètement aux temps actuels est intéressante. C'est le cas de l'Indochine; les *Araucaria* étant propres à l'hémisphère sud (4). Il est vrai que « les bois désignés jusqu'à présent sous le nom d'*Araucarites* ne sont pas nécessairement des bois d'*Araucaria* ni même d'une Araucariée dans le sens propre du mot (5) ». Cependant M. ZEILLER dit que les *Araucarioxylon* trouvés dans les formations secondaires et tertiaires peuvent être présumés « appartenir réellement à de véritables Araucariées (6) ». Il n'est donc pas invraisemblable de supposer que nos bois faisaient partie du groupe des Araucariées.

Voici quelle est la provenance de nos fragments de végétaux minéralisés : plusieurs tronçons ont été remis au Service par M. COUNILLON ; ils ont été trouvés dans la localité de Vinh-phuoc en Annam, un débris de

---

(1) M. COLANI. — Sur un *Araucarioxylon* du Rhétien de Hongay.

(2) ZEILLER. — Flore fossile des gites de charbon du Tonkin, p. 221. « C'est, à ma connaissance, le seul échantillon de bois fossile (*Araucarioxylon* Zeilleri CRIÉ) 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 des renseignements circonstanciés, etc. ».

(3) SCHIMPER SCHENK. — Paléophytologie, p. 860.

(4) BONNIER. — Cours de botanique, p. 1304.

(5) SCHIMPER. — Traité de paléontologie végétale, Tome second, p. 364.

(6) ZEILLER. — Éléments de paléobotanique, p. 280.

plante nous a été donné par M. DUPUY qui l'a récolté dans l'île de Khône. M. MANSUY en a rapporté un autre de Luang-Prabang.

Les premiers de ces échantillons sont de grandes dimensions. Les uns sont gris clair, fortement silicifiés ; les autres, presque entièrement noirs, renferment beaucoup de charbon. En certaines parties, les détails des tissus se montrent avec une netteté remarquable. Le fossile de l'île de Khône est plus petit, les éléments histologiques ne sont pas minéralisés partout ; une partie des tissus a été transformée en charbon ; la conservation en est mauvaise.

Tous les fragments que nous avons examinés, exceptés ceux de l'*Araucarioxylon* de Hongay, décrit antérieurement, sont composés uniquement de bois secondaire fossilisé ; dans ce bois, on ne voit que des cellules des rayons médullaires et des trachéides aréolées (1), il appartient donc incontestablement à une Gymnosperme. On peut ranger tous ces fragments dans le grand groupe des *Araucarioxylon* KRAUS : 1° (2) « le genre *Dadoxylon* (*Araucarioxylon*) étant fondé uniquement sur les caractères du bois secondaire » ; 2° les caractères de l'*Araucarioxylon* KRAUS étant les suivants : « bois formé, comme celui des *Araucaria* et des *Dammara*, de trachéides pourvues sur leurs faces radiales de ponctuations aréolées, généralement plurisériées, contiguës, à aréoles hexagonales ».

Deux questions se posent : 1° tous nos *Araucarioxylon*, ceux rapportés par M. COUNILLON, celui de l'île de Khône et le fossile trouvé par M. MANSUY aux environs de Luang-Prabang, montrent-ils exactement la même structure ? Après avoir examiné un grand nombre de coupes, nous pouvons répondre affirmativement. 2° Ces bois de Gymnospermes appartiennent-ils au même type que celui de Hongay ? Nous citerons d'abord SCHIMPER SCHENK (3) : « On ne doit pas oublier que l'on décrit en paléontologie comme formes différentes les bois de tiges, les bois de racines et que les variations dans la conservation sont aussi distinguées comme espèces ». Plus loin : (4) « La plupart de ces variations résultent de changements dans les conditions de fossilisation ». Le paléobotaniste

---

(1) Une coupe longitudinale passant par une ramification nous a permis de voir les trachéides spiralées des formations jeunes.

(2) ZALESSKY. — Etude sur l'anatomie du *Dadoxylon Tchihatcheffi* GÖPPERT sp. Mém. du Comité géologique. Nouvelle série. Livraison 68, 1911, p. 28.

(3) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 863.

(4) — Loc. cit., p. 870.



est donc autorisé à séparer dans sa classification des bois offrant de légères différences ou simplement n'ayant pas subi le même mode de fossilisation. Cela étant admis, nous pouvons, sans hésitation, diviser nos bois en deux groupes : *a*) ceux de l'île de Khône, d'Annam et de Louang-Prabang, *b*) ceux de Hongay. 1° Le mode de fossilisation n'est pas le même : dans le premier groupe, les échantillons sont généralement beaucoup plus silicifiés et mieux conservés ; dans le second groupe, ils sont plus charbonneux. 2° Nous avons observé deux sortes de différences : *a*) celles qui tiendraient peut-être à l'état défectueux de certaines préparations, état qui nous a forcée à interpréter quelques coupes au lieu de les décrire simplement (ornementation tangentielle des trachéides, ornementation des cellules des rayons médullaires) ; *b*) celles qui sont indiscutables (nombre d'assises des cellules des rayons médullaires comptées dans le sens tangentiel) (1). Ce dernier point nous paraît très important : M. ZALESSKY (2), comparant le *Dadoxylon Beinertianum* et le *Calamopitys Saturni*, entre lesquels il existe une différence analogue, demande que l'on accorde à cette différence non une valeur spécifique, mais une valeur générique. Nous concluons que nous avons affaire à deux types d'*Araucarioxylon* différents (3). Il nous est impossible de les rapprocher des bois fossiles décrits par les auteurs, étant donnée l'absence de bois primaire chez les fossiles d'Annam et du Laos et à cause de la pauvreté de notre documentation bibliographique. Nous nous bornons simplement à établir quelques rapports et quelques différences entre eux et le *Dadoxylon Tchihatcheffi* GÖPPERT sp. (4).

Il ne ressort pas moins de cette étude un fait intéressant ; les terrains où ont été trouvés ces bois sont d'âge rhétien : ces fossiles ont été récoltés 1° à Hongay avec des végétaux dont M. ZEILLER (5) a établi l'âge rhétien ; 2° dans l'île de Khône ; 3° à Vinh-phuoc (Annam) en même temps qu'une flore rhétienne étudiée par M. COUNILLON ; 4° à Luang-Prabang (6)

(1) Voir p. 11.

(2) ZALESSKY — Loc. cit., p. 26.

(3) Nous ne parlons pas ici de l'échantillon provenant de l'île de Khône ; les détails histologiques peu nets permettent uniquement de le rapporter au genre *Araucarioxylon* ; il est impossible de comparer sa structure à celle des autres fossiles.

(4) ZALESSKY. — Loc. cit.

(5) ZEILLER — Loc. cit.

(6) La distance de Hongay à Luang-Prabang est d'environ 600 kilomètres.

au-dessus de terrains que M. MANSUY a reconnus appartenir au Trias, ce qui permet de classer les tronçons du Laos comme bois rhétien. L'aire d'extension de ces *Araucarioxylon* rhétiens comprenait donc probablement au moins le Tonkin, l'Annam et le Laos actuels. Nous sommes autorisée à dire qu'à cet âge, sur les parties émergées de l'Indochine, se trouvaient vraisemblablement des forêts de Gymnospermes du groupe des *Araucarioxylon*. Ces arbres atteignaient parfois un diamètre assez considérable: un de nos fragments appartenait à un tronc (1) qui mesurait plus de 41 centimètres de diamètre (nous donnons plus loin les dimensions).

Après nous être occupée de ces bois fossiles, nous avons décrit certains corpuscules inclus dans des tissus en voie de destruction. Nous publions ces quelques pages à titre d'essai et en nous excusant, nous sommes fort peu documentée et notre préparation en cette matière est insuffisante.

Cette étude, comme celles que nous avons entreprises précédemment, n'est qu'un début. Quand la géologie de l'Indochine sera mieux connue, les paléobotanistes qui nous succéderont auront à leur disposition des fossiles plus nombreux et plus complets.

---

(1) Nous n'avons pas pu rigoureusement démontrer (p. 9) que nous avions affaire à des tiges et non à des racines. Nous emploierons cependant dans la suite le mot tige, mais sous toutes réserves.

## Anatomie de ces fragments d'*Araucarioxylon*.

**Dimensions des échantillons.** — Nous avons étudié 8 échantillons rapportés par M. COUNILLON. Ces échantillons ne montrent que des morceaux de bois secondaire sans aucune trace d'écorce ni de formations primaires. La direction convergente des files de trachéides, considérées dans une section transversale polie de ces fragments de cylindres, montre que ces sections ne présentent guère que des secteurs de cercles. Nous pouvons, dans certains cas, mesurer approximativement la longueur du rayon du cercle, en négligeant l'épaisseur du bois primaire. M. ZALESSKY (1), en parlant des végétaux fossiles qui proviennent de la suite houillifère du bassin de Kouznetsk dit : « leur épaisseur est plus grande suivant un diamètre que suivant l'autre, ce qui s'explique en admettant que, pendant sa fossilisation, la tige ait été fortement comprimée suivant un de ses diamètres ». Nos spécimens sont toujours plus grands suivant un diamètre que suivant l'autre. Le même phénomène s'est-il produit ? Il ne faut pas oublier que nous n'avons jamais, comme dans les échantillons de Kouznetsk, le centre du cercle. Les mesures exprimées en centimètres, pour les plus grands des échantillons d'Annam et pour celui de l'île de Khône, sont les suivantes :

grande dimension :	petite dimension :
23,5 . . . . .	17
20,5 . . . . .	19
18 . . . . .	13
18 . . . . .	9
17 . . . . .	14,5
5,5 (2) . . . . .	3

Pour la seconde de ces tiges, nous avons assez vraisemblablement une épaisseur de bois secondaire presque égale à la longueur du rayon : les fragments des anneaux intérieurs étant peu épais, leur largeur augmentant ensuite et restant constante pour diminuer à la périphérie (3).

(1) ZALESSKY. — Loc. cit., p. 19.

(2) Fragment provenant de l'île de Khône.

(3) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 839.

Nous en déduisons que cette tige mesurait plus de 41 centimètres de diamètre. Tous nos chiffres, sauf le dernier, sont plus élevés que ceux que donne M. ZALESSKY. Les files radiales de trachéides sont souvent sinueuses : des infiltrations minérales s'introduisent parfois entre deux files et les séparent, le bois, se trouve ainsi divisé en tranches longitudinales d'épaisseur variable.

L'échantillon récolté à Luang-Prabang par M. MANSUY mesure 5 centimètres environ sur 2 centimètres, sa section transversale montre une petite portion d'une couronne de bois secondaire. Il est fortement sili-cifié mais présente encore quelques parties charbonneuses.

Quelques-unes des coupes transversales donnent de très bonnes préparations ; les plaques minces longitudinales sont toutes trop mauvaises pour être photographiées. Nous avons cependant pu, à l'aide de certaines coupes radiales, moins défectueuses que les autres, comparer la structure de ce bois avec celle des autres échantillons. Nous avons vu qu'elle est la même que celle des tronçons de Vinh-phuoc. La fig. 4 de la planche III montre une coupe transversale ; elle peut être comparée à la figure 2 de la planche II. On voit en *r. m.* un rayon médullaire ayant tangentiellement une seule rangée de cellules. En *f.*, se trouve une file d'éléments renfermant tous un contenu cellulaire foncé ; ce qui est assez fréquent dans les préparations faites avec cet échantillon.

**Structure interna.** — *Bois secondaire.* — Dans ce bois, nous étudions les trachéides et les cellules des rayons médullaires. Les anneaux annuels, comportant une couche de bois de printemps et une couche de bois d'automne (séparées par du bois d'été), sont-ils visibles comme dans l'*Araucarioxylon* de Hongay ? Les coupes transversales montrent toutes, sans exceptions, des couches annuelles (1), mais elles sont formées de portions d'anneaux mesurant au maximum 5 millimètres radialement, montrant des trachéides à large diamètre auxquelles fait suite une bande n'atteignant jamais un millimètre radialement, composée de trachéides étroites. Dans certains tronçons, les files radiales de trachéides larges sont droites ; elles forment une courbe dans les portions où le diamètre des vaisseaux est étroit, puis elles reprennent leur direction rectiligne.

---

(1) Nous employons ce terme pour la commodité de notre description, il va sans dire que nous ne savons pas si ces anneaux répondaient réellement à des formations annuelles.

Le bois à trachéides étroites semble donc toujours être écrasé entre deux formations à trachéides larges. Nous avons d'abord cru que cette disposition était due à des accidents de préparations. C'est, estimons-nous, une erreur : 1<sup>o</sup> cette disposition se reproduit régulièrement dans toutes les coupes transversales bien faites d'un même morceau de bois. 2<sup>o</sup> l'épaisseur respective des couches ne varie pas d'une coupe à l'autre (1). Il semble donc logique d'admettre que cette disposition se rencontrait déjà dans les tissus vivants.

Nous avons rarement trouvé dans les coupes radiales du bois à trachéides étroites ; dans les points où elles existent encore, ces trachéides décrivent des lignes sinueuses dans un tissu où les éléments sont rectilignes. Entre deux couches à trachéides larges, on observe dans quelques coupes une lacune, ce qui est naturel : les couches ayant des vaisseaux à petit diamètre ne se trouvaient pas dans le même plan que les deux couches contiguës, à cause de leur écrasement ; elles ont été déchirées, pendant le polissage de la lame mince.

*Description des trachéides.* — En section transversale, les plus larges mesurent 40  $\mu$  dans le sens tangentiel. Elles sont en général rectangulaires, plus étroites radialement, mais souvent aussi polygonales, parfois arrondies.

En section tangentielle, elles sont de deux sortes : 1<sup>o</sup> des tubes droits, courts, s'atténuant en biseau aux extrémités ; 2<sup>o</sup> des trachéides très longues, souvent rectilignes, parfois flexueuses, effilées aux extrémités.

Leurs parois tangentielles ne portent jamais d'ornements ; mais, dans les coupes longitudinales tangentielles, le long des cloisons, on peut observer, dans les préparations nettes, les aréoles des cloisons radiales, (pl. II, fig. 7 et fig. 12) vues de profil, souvent déplacées.

Dans les plaques minces faites radialement, on voit que les trachéides se moulent souvent aussi sur les rayons médullaires. Elles sont ornées d'aréoles disposées sur une et sur deux rangées, nous n'avons jamais aperçu trois rangées. Les aréoles d'une même trachéide, ne sont pas opposées, mais placées généralement selon les pas d'une spire (3). Celles

---

(1) Les coupes étant pratiquées dans la même formation secondaire.

(2) Quelques-uns des éléments allongés sont quelquefois coupés par des cloisons transversales.

(3) Dans la fig. 10, pl. II, au milieu, les aréoles semblent être opposées ; c'est accidentel. Si l'on regarde la trachéide à aréoles bisériées de droite, on voit que ces ornements ne sont pas opposés.

qui sont sur deux rangs « sont si serrées sur la paroi des trachéides qu'elles se touchent par leur bord et prennent une forme hexagonale (1) ». L'ouverture de ces ponctuations aréolées a, dans les préparations en très bon état, l'aspect d'une fente plus ou moins ovale, inclinée par rapport à l'axe de la trachéide, ou bien elle est arrondie peut-être parce que les bords de l'ouverture sont détruits. Voici à peu près les dimensions de ces ornements des parois : aréoles unisériées, hauteur 18  $\mu$ , largeur 26  $\mu$  ; aréoles bisériées : hauteur 18  $\mu$ , largeur 23  $\mu$ . Dans la fig. 10, pl. 1, les bords des ouvertures des aréoles sont en partie détruits.

*Rayons médullaires.* — Les rayons médullaires parcourent le bois à des distances inégales. Ils sont séparés les uns des autres par 2 à 14 rangées de trachéides. Ils ne comportent, dans le sens tangentiel, qu'un rang de cellules, très rarement deux rangs. Dans la région périphérique d'un de nos tronçons, se trouvent des rayons médullaires longs et des rayons médullaires très courts ; les plus courts ne mesurent guère plus d'un dixième de millimètre.

Les cellules qui les composent montrent une section transversale rectangulaire, très étroite et très allongée radialement.

Dans les coupes longitudinales tangentielles, les rayons médullaires se présentent sous la forme d'un fuseau, les cellules des extrémités ayant un diamètre plus étroit que celui des cellules de la partie médiane et se terminant en pointe. En hauteur, on compte 3, (voire 2) à 32 rangées de cellules, mais le plus souvent on en rencontre moins de 10. En section longitudinale tangentielle, ces cellules sont arrondies.

Dans les coupes longitudinales radiales, les rayons médullaires ont tantôt la forme de rectangles, tantôt celle de parallélogrammes dont les bases supérieure et inférieure sont horizontales. Ils sont assez difficiles à observer, ne comportant tangentiellement qu'une rangée de cellules très étroites, ils sont fréquemment endommagés pendant la préparation. Les cellules qui les composent ont une section radiale rectangulaire dont la longueur mesure environ 110  $\mu$  sur une hauteur de 30  $\mu$  à peu près.

*Moëlle et vaisseaux spiralés d'une ramification.* — Pl. III, fig. 5, 7 et 8. Une coupe longitudinale radiale, pratiquée dans un tronçon principal et passant par une ramification, nous a permis de voir dans cette ramifi-

---

(1) ZALESSKY. — Loc. cit., p. 22.

cation des vaisseaux spiralés et des cellules du parenchyme médullaire. La figure 5 de la pl. III montre nettement que les vaisseaux les plus étroits sont vers le centre. La figure 8 (pl. III) présente quelques cellules du parenchyme médullaire en coupe longitudinale ; elles sont allongées, à contours plus ou moins arrondis. Dans la fig. 5, on peut voir quelques éléments qui appartiennent probablement au liber mais ils sont moins distincts que les vaisseaux ligneux.

**Ramifications.** — Les distances qui séparent les traces des ramifications dans un même échantillon peuvent être mesurées dans les coupes tangentielles. Voici les observations que nous avons faites sur 10 traces d'un même fossile :

FORME :	LONGUEUR DU GRAND AXE OU DU DIAMÈTRE :
6 elliptiques. . . . .	En moyenne, 1 millimètre, n'atteignant pas 2 millimètres.
1 ronde. . . . .	0,75 millimètre environ.
1 ronde. . . . .	2 millimètres.
2 incomplètes . . . .	corde limitant le segment 3 et 4 millimètres.

Les éléments de ces traces sont vus naturellement en section transversale. Leur grand axe est perpendiculaire à l'axe de l'échantillon. Deux d'entre elles, placées à des niveaux différents, sont distantes de cinq millimètres et demi.

**Remarques paléontologiques.** — Ces échantillons sont fortement silicifiés.

Avons-nous affaire à des tiges ou à des racines ? Nous avons cité (1) les caractères indiqués par SCHENK, d'après MOHL, caractères permettant de distinguer une tige d'une racine : les bois estival et automnal sont contigus dans les tiges ; dans les racines, « la couche du bois estival fait défaut ». Nos coupes ne montrent pas toutes du bois estival. Ce bois, lorsqu'il existe, est peu développé. Sommes-nous pleinement autorisée à classer comme racines, ainsi que le veut MOHL, les tronçons dépourvus de formations estivales ? Il nous semble que cette conclusion ne s'impose

---

(1) SCHENK in COLANI. — Sur un *Araucarioxylon* du Rhétien de Hongay, p. 8.

pas forcément ; actuellement, dans les contrées où ont été trouvés ces végétaux silicifiés, il n'y a pas à proprement parler quatre, ni même trois saisons distinctes dans l'année. A l'époque où vivaient probablement ces plantes, au commencement du Jurassique, les saisons, si elles étaient différenciées, ne comportaient peut-être que deux périodes, l'une pluvieuse, très longue, et l'autre courte, la période sèche. L'écrasement du bois « autumnal », que nous avons signalé plus haut, pourrait s'expliquer par le grand développement, très rapide, des formations dites de « printemps ».

SCHENK (1) indique plus loin un autre caractère : « Dans les bois de racines le doublement des séries (séries des aréoles) est fréquent et peut être utilisé concurremment avec les caractères déjà mentionnés ». Dans nos tronçons, nous avons uniformément des aréoles bisériées et des aréoles monosériées. Les ramifications, d'origine périphérique, que nous avons signalées plus haut, montrent vraisemblablement ou des rameaux ou des traces foliaires et non des radicules, ceux des tronçons qui en sont pourvus appartiendraient donc à des tiges.

Quelques trachéides présenteraient la striation spiralée avec les stades intermédiaires dont parle M. ZALESSKY (2).

Les cellules des rayons médullaires ont probablement sur leurs parois radiales des ponctuations simples et non aréolées. Il y en aurait peut-être 4 dans la longueur de la cellule. Leurs ouvertures seraient des fentes obliques. Ces ponctuations ne se rencontrent que dans quelques préparations et sont trop peu distinctes pour qu'on puisse en faire état.

**Rapports et différences.** — 1° *Comparaison avec l'Araucarioxylon de Hongay.* — Pour établir cette comparaison, nous ne disposons que d'un petit nombre d'éléments, puisque nos échantillons ne montrent ni écorce, ni bois primaire, ni moëlle.

a) Trachéides. *Araucarioxylon* de Hongay : parois radiales des trachéides présentant parfois une seule rangée de grosses ponctuations aréolées ; dans d'autres cas, montrant trois rangées d'aréoles hexagonales.

Fragments représentés pl. II (fig. 2 à 12) : les parois radiales des trachéides ne montrant jamais ces grosses aréoles. Le nombre des rangées d'aréoles hexagonales ne semblant pas dépasser deux.

---

(1) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 841.

(2) ZALESSKY. — Loc. cit., P. 22.



*Araucarioxylon de Hongay* : dans une seule coupe, les parois tangentielles des trachéïdes montrant peut-être des aréoles (1).

Fragments représentés pl. II (fig 2 à 12) jamais d'aréoles sur les parois tangentielles.

b) Rayons médullaires. *Araucarioxylon de Hongay* : les rayons médullaires montrant dans les coupes longitudinales tangentielles, en leur partie médiane, souvent 2 et même 3 rangées de cellules.

Fragments représentés pl. II (fig 2 à 12) : les rayons médullaires ne montrant à peu près jamais qu'une rangée de cellules.

*Araucarioxylon de Hongay* : les rayons médullaires ayant vraisemblablement une ornementation aréolée.

Fragments représentés pl. II (fig. 2 à 12) : les rayons médullaires ne montrant pas d'aréoles.

Voici donc les seuls rapports : bois secondaire montrant des trachéïdes terminées en biseau et des cellules de rayons médullaires. Les trachéïdes étant pourvues sur leurs faces radiales d'aréoles contiguës hexagonales.

Conclusion. — Comme on le voit, les bois fossiles de Hongay et ceux représentés pl. II. (fig. 2 à 12) n'appartenaient pas à la même espèce (2) de Conifère.

2° Comparaison avec le *Dadoxylon Tchihatcheffi* GÖPPERT sp. Autant il importait de connaître les rapports de cette Conifère avec l'*Araucarioxylon de Hongay*, ces plantes ayant été trouvées les unes et les autres en Indochine, autant il semblerait peu nécessaire de comparer les fragments de bois secondaire représentés fig. 2 à 12 (pl. II) avec le *Dadoxylon Tchihatcheffi* sp. Nous allons cependant nous livrer à un examen rapide, l'ouvrage de M. ZALESSKY constituant le seul document histologique qui soit à notre portée.

---

(1) M. COLANI. — Loc. cit., pl. III, fig. 5. Nous avons signalé ce fait dans un travail précédent; nous nous demandons si nous n'avons pas commis une erreur; la coupe où se voient ces ornements, étant non franchement tangentielle, mais très légèrement oblique, présente peut-être les cloisons radiales des trachéïdes.

(2) Nous employons ici le mot espèce dans le sens qu'on lui donne en paléobotanique.

*Dadoxylon Tchihatcheffi.*

*Araucarioxylon de Vinh-phuoc.*

Trachéides.

Bois de printemps : 3 rangées d'aréo-les.	Trachéides les plus larges : 2 rangées d'aréo-les.
Bois d'automne : une rangée d'aréo-les.	Trachéides les plus étroites : une rangée d'aréo-les.
Aréo-les hexagonales ou arrondies.	Mêmes caractères.
L'ouverture des aréo-les étant une fente oblique inclinée sur l'axe de la trachéide.	Mêmes caractères.
L'ouverture d'une trachéide étant inclinée dans une direction opposée à celle de la trachéide contiguë.	Vraisemblablement (l'ouverture des trachéides n'étant conservée intacte qu'en peu de points) mêmes caractères.
Trachéides à striation spiralée.	Striation probablement spiralée, visible en quelques points.

Rayons médullaires.

Rayons médullaires étant séparés par 1 à 5 rangées de trachéides.	Étant séparés par 2 à 14 rangées.
Étant larges d'un rang ; hauts au maximum de 7 rangs, en moyenne de 3 à 4 rangs (1).	Larges d'un rang ; hauts de 3 à 32 rangs.
Les punctuations des parois radiales des cellules étant simples à ouvertures ovales, obliques.	Peut-être les mêmes caractères.
4 à 10 ouvertures ovales se trouvant sur la largeur d'une trachéide ; les pores d'une rangée alternant avec ceux de la rangée adjacente.	Le manque de netteté des préparations empêchant complètement de voir si ces caractères sont les mêmes.

(1) ZALESSKY. — Loc. cit., p. 23 : « Mais dans les coupes de *Dadoxylon Tchihatcheffi* de l'Arboretum fossile du D<sup>r</sup> GÖPPERT, une hauteur de 9 cellules des rayons médullaires semble assez commune ; il s'y en rencontre même de plus hauts, cependant pas au-dessus de 12-14 cellules ».

*Résumé.* — Bien qu'il y ait des rapports entre ces végétaux, les différences sont importantes. Il nous semble impossible de donner à nos bois une autre attribution que celle d'*Araucarioxylon* sp. ; nous l'avons déjà dit dans l'introduction.

**Provenances.** — 10 échantillons ont été examinés :

- a) un échantillon rapporté par M. MANSUY de Luang-Prabang ;
- b) 8 échantillons rapportés par M. COUNILLON, provenant de Vinh-phuoc (Annam) ;
- c) un échantillon rapporté par M. DUPUY de l'île de Khône.

Tous ces fossiles, nous l'avons indiqué plus haut, sont très probablement d'âge rhétien, c'est-à-dire contemporains de l'*Araucarioxylon* de Hongay.

## Parasites de l'*Araucarioxylon* DE NUANG-SON.

Nous ne nous dissimulons pas à quel point il est téméraire pour nous, si incomplètement documentée, d'entreprendre l'étude délicate de parasites microscopiques. Nous allons cependant y consacrer quelques pages, le sujet ne nous paraissant pas dénué d'intérêt. Mais ces petits organismes sont peut-être déjà très connus.

### 1° — **Ascomycètes** (?).

Deux de nos coupes, faites tangentiellement dans la région externe du bois secondaire, montrent des corpuscules qui semblent être des parasites.

Le tissu est en mauvais état, les parois des trachéides contiguës aux rayons médullaires sont souvent détruites. Les parois des cellules des rayons médullaires sont en beaucoup de points attaquées ; parfois la portion de la paroi voisine d'un corpuscule ayant complètement évolué a seule disparu.

Ces corpuscules ne se rencontrent guère que le long de la paroi radiale des trachéides adjacentes aux rayons médullaires (pl. III). Ils y

sont soit isolés, soit par groupes, en chapelets longitudinaux (pl. III fig. 3). On trouve, mais rarement, un individu logé dans la cavité d'une cellule du parenchyme médullaire.

*Description des corpuscules.* — Dans la première phase de leur développement, ils sont hémisphériques, ou plutôt fongiformes, bruns, généralement foncés, entourés extérieurement d'une assez vague auréole plus pâle. Ils mesurent en moyenne, dans leur plus grande dimension, 23  $\mu$  environ. Ils s'appuient généralement sur la paroi radiale de la trachéide, mais on en voit aussi qui sont munis d'un petit pédicelle (pl. III, fig. 2). Dans ce cas, c'est le pédicelle qui touche la paroi.

*Remarques paléontologiques.* — L'auréole qui se présente, dans ces coupes, sous la forme d'un fer à cheval est toujours bien visible à un fort grossissement. Peut-être est-elle formée par des prolongements filiformes du corpuscule, prolongements qui auraient une disposition radiée.

*Evolution.* — Ces corpuscules semblent évoluer. Nous allons décrire ce que nous croyons avoir observé. Manquant de matériaux et faute de documents nous permettant d'établir des comparaisons, nous ne sommes par certaine que nos interprétations soient exactes; ces questions sont très spéciales.

1° Le corpuscule mesure en moyenne, dans sa plus grande dimension, une vingtaine de micron, c'est à ce stade qu'il est parfois muni d'un pédicelle. 2° Il se développe, augmentant surtout dans le sens de la hauteur du rayon médullaire; en même temps, une cavité intérieure se forme. Alors, dans certains cas seulement, semblerait-il, les parois se différencient nettement en une couche externe foncée, une couche moyenne plus large et plus claire et une couche interne moins foncée que la couche externe. Quand on observe à un fort grossissement, on voit que cette couche interne est peut-être formée de poils.

*Remarques paléontologiques relatives à l'évolution.* — Le troisième stade est moins net que les deux premiers. Dans quelques corpuscules, nous avons cru voir, se détachant des parois, de petits fragments qui auraient pu être des spores. A un très fort grossissement, il est vrai, ce contenu de la cavité, devient assez vague; il y a même lieu de se demander s'il existe réellement.

Dans un point d'une de nos plaques minces, se trouvent des corpuscules disposés en chapelet dans l'intérieur d'une trachéide. Ils doivent,

nous semble-t-il, être vus, non de profil, comme ceux que nous venons de décrire, mais de face. Ils présentent à leur partie supérieure, trois lignes claires, partant d'un même point, disposées comme les mâchoires des sangsues. Nous interprétons ces lignes comme trois fentes de déhiscence.

Dans une autre partie de la préparation, deux grandes cavités contiguës, de forme rectangulaire, communiquent entre elles ; l'une est vide et l'autre renferme une sphérule brillante et presque translucide.

*Rapports et différences.* — Une première question se pose : ces corpuscules sont-ils vraiment d'origine organique ? M. RENAULT (1) décrit des sphérolithes résultant du travail des Bactéries. Il figure entre autres une coupe faite dans une moëlle d'*Arthropitus medullata* (2), contenant des sphérolithes : autour d'un noyau central, se sont groupées de fines aiguilles de silice. Examinons si nos corpuscules ne sont pas des formations analogues.

Voici nos arguments contre l'origine organique :

1° A côté de ces êtres microscopiques, on voit, dans les trachéides, des bandes minces, traversées longitudinalement par trois raies juxtaposées, une raie claire, placée entre deux raies plus foncées (pl. III, fig. 9). Ces bandes sont plus ou moins droites ou courbes ou bien elles décrivent un angle quelconque. Les parois des corpuscules d'âge avancé ont souvent une coloration à peu près identique et prennent un grand développement en longueur tout en conservant la même largeur. Parfois ces formations, disposées le long d'un rayon médullaire, constituent une ou même deux cavités dont l'ouverture est adjacente au rayon médullaire. Elles contiennent souvent une sphérule plus claire et plus brillante que celles que renferment les êtres fongiformes (pl. III, fig. 3). Nous en avons parlé plus haut. Ces bandes sont-elles des fragments des parois des corpuscules ? Ont-elles une origine minérale ? Elles ressemblent certainement moins à un faux tissu végétal que les parois des êtres fongiformes. Si leur formation minérale était prouvée, il pourrait en être de même pour ce que nous attribuons à un faux tissu.

---

(1) RENAULT. — Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. Flore fossile, p. 486.

(2) RENAULT. — Loc. cit., p. 491.

2° Si l'origine végétale des corpuscules fongiformes était admise, les réceptacles que nous avons décrits seraient certainement des organes reproducteurs. Mais nous ne voyons nulle part le mycélium qui leur aurait donné naissance.

Les arguments suivants sont, à notre avis, en faveur de l'origine végétale :

1° Dans la plaque mince où nous voyons le mieux nos corpuscules, nous ne distinguons pas de cristaux en aiguilles autour des taches fongiformes ; il est vrai qu'elles sont bordées extérieurement par une auréole trouble dont il est difficile d'analyser la structure. 2° Les corpuscules se trouvent dans les trachéides presque uniquement en des points adjacents aux rayons médullaires. 3° La paroi de la trachéide et celle de la cellule du parenchyme médullaire semblent se détruire au contact de cet hôte (pl. III, fig. 11 en a). 4° L'hôte paraît évoluer comme certaines plantes inférieures.

Nous concluons, sans que notre certitude soit absolue, à la formation végétale.

A quel groupe appartiendrait ce microorganisme ? Les corps fongiformes qui, en se développant, montrent une cavité intérieure seraient des asques ; les spores qu'ils émettraient auraient donc une origine endogène. Ce végétal serait un champignon de l'ordre des Ascomycètes. M. ZEILLER (1) dit que les parasites fossiles appartenant à ce groupe sont nombreux à tous les niveaux.

N'ayant aucun ouvrage spécial nous permettant de contrôler notre attribution, nous sommes obligée de nous reporter au cours de botanique de M. BONNIER. Mais ce traité, si remarquable à tant de points de vue, ne nous fournit que des données générales. L'éminent auteur figure une spermogonie du *Strickeria obducens* (2), coupée en long. Cet organe de reproduction d'un Ascomycète semble affecter la même forme que nos microorganismes. En outre, ses parois présentent trois couches plus ou moins foncées ; l'extérieure très foncée, la médiane plus claire et l'interne (formée par « les minces filaments ramifiés qui produisent à leurs extrémités de très petites spermaties ») foncée. C'est à peu près l'aspect que montrent au microscope certains de nos corpuscules. Mais

---

(1) ZEILLER Loc. cit., p. 38.

(2) BONNIER, loc. cit., p. 1548, fig. 2845.

cette spermogonie de *Strickeria obducens* mesure, dans sa plus grande dimension, 2,6 millimètres, tandis que nos corpuscules n'ont en moyenne que 70 à 80  $\mu$ , à la fin du premier et au commencement du second stade.

De ce qui précède, il semblerait ressortir (nous nous gardons bien de rien affirmer) que le Thallophyte en question serait un champignon du groupe des Ascomycètes. C'est tout ce que nous pouvons en dire.

## 2° — Bactériacées (?).

A côté de ce parasite, se trouvent en plusieurs points, des amas considérables de Bactéries. Dans la fig. 10, pl. III, on peut voir des fragments de parois radiales de trachéides dans lesquelles les aréoles ont complètement disparu. D'après M. ZEILLER (1), le *Micrococcus Guignardi* accomplirait ce genre de travail. Les Bactériacées de notre *Araucarioxylon* ayant la même forme que ces *Micrococcus* (2) appartiennent très probablement à cette espèce.

La présence de Schizomycètes pourrait soulever un doute au sujet de l'attribution de nos corpuscules à l'ordre des Ascomycètes : « Après avoir accompli leur action, les Bactériacées se groupaient fréquemment en zooglées sphériques, qu'on observe alors, tantôt libres, tantôt occupant le centre des cellules dans les tissus incomplètement détruits » (3). Si les observations que nous avons faites sur l'évolution de ces corpuscules étaient exactes, il serait impossible, croyons-nous, qu'ils montrassent des zooglées.

---

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 40.

(2) Nous en jugeons d'après la figure 12 des « Eléments de paléobotanique ».

(3) ZEILLER. — Loc. cit., p. 40.





## TABLE DES MATIÈRES.

---

	Pages
Introduction . . . . .	1
<i>Anatomie de ces fragments d'Araucarioxylon.</i> . . . .	5
<i>Dimensions des échantillons</i> . . . . .	5
<i>Structure interne</i> . . . . .	6
<i>Ramifications</i> . . . . .	9
<i>Remarques paléontologiques.</i> . . . .	9
<i>Rapports et différences.</i> . . . .	10
<i>Provenances des échantillons</i> . . . . .	13
Parasites de l'Araucarioxylon de Nuang-son . . . . .	13

---



**PLANCHE I.**

PLANCHE I.

FIG. 1. — Fragment de tige d'*Araucarioxylon* sp. montrant la cicatrice laissée par une branche. ( $\times 0,5$ ).

M. COLANI : Sur quelques Araucarioxylon indochinois

Bull. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. VI ; Fasc. 2. — Pl. I



Cliché du Service

Photocollogr. Tortellier et C<sup>o</sup>, Arcueil, près Paris

UNIVERSITE DE PARIS  
GÉOLOGIE

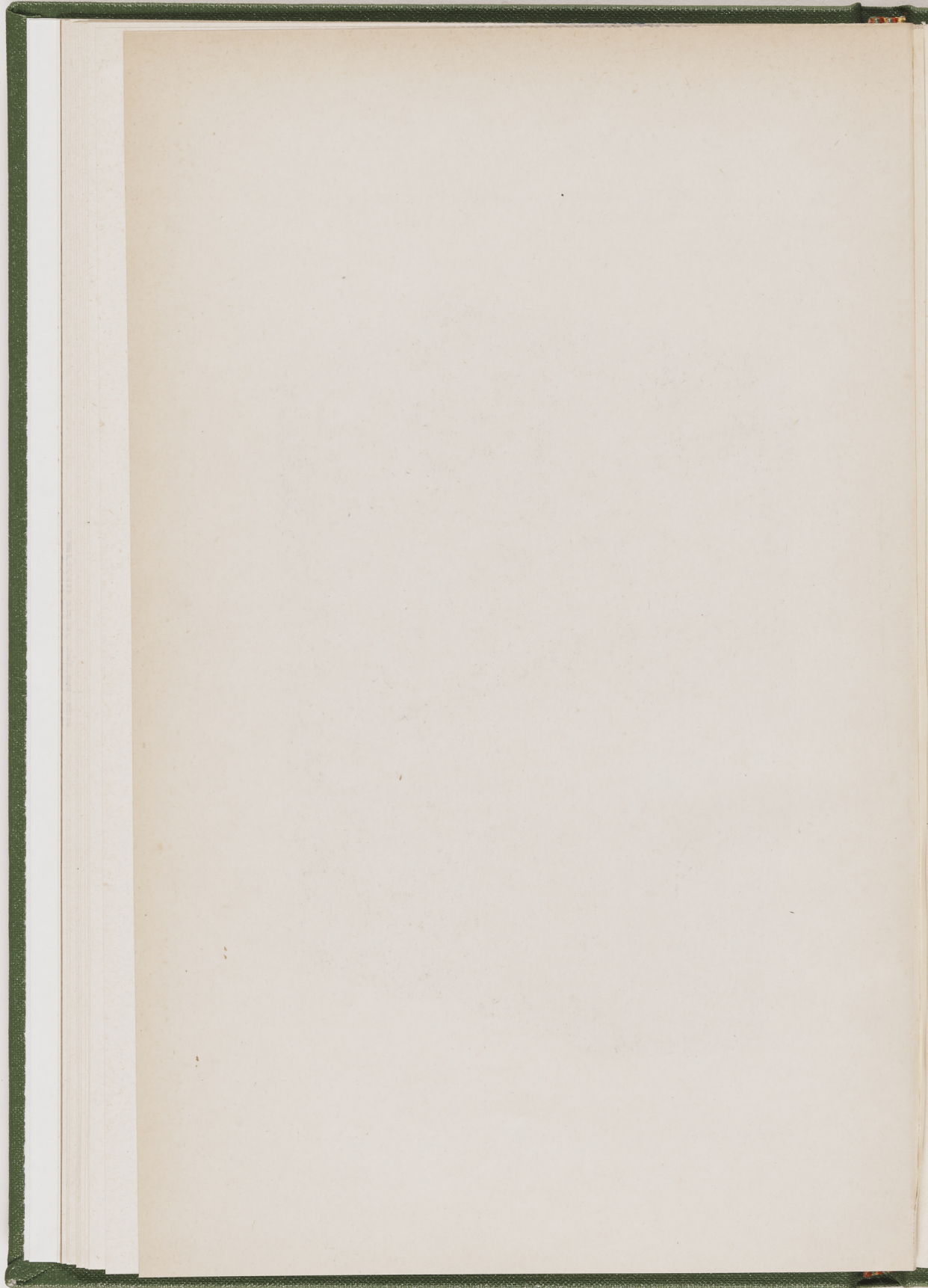


PLANCHE II.

PLANCHE II.

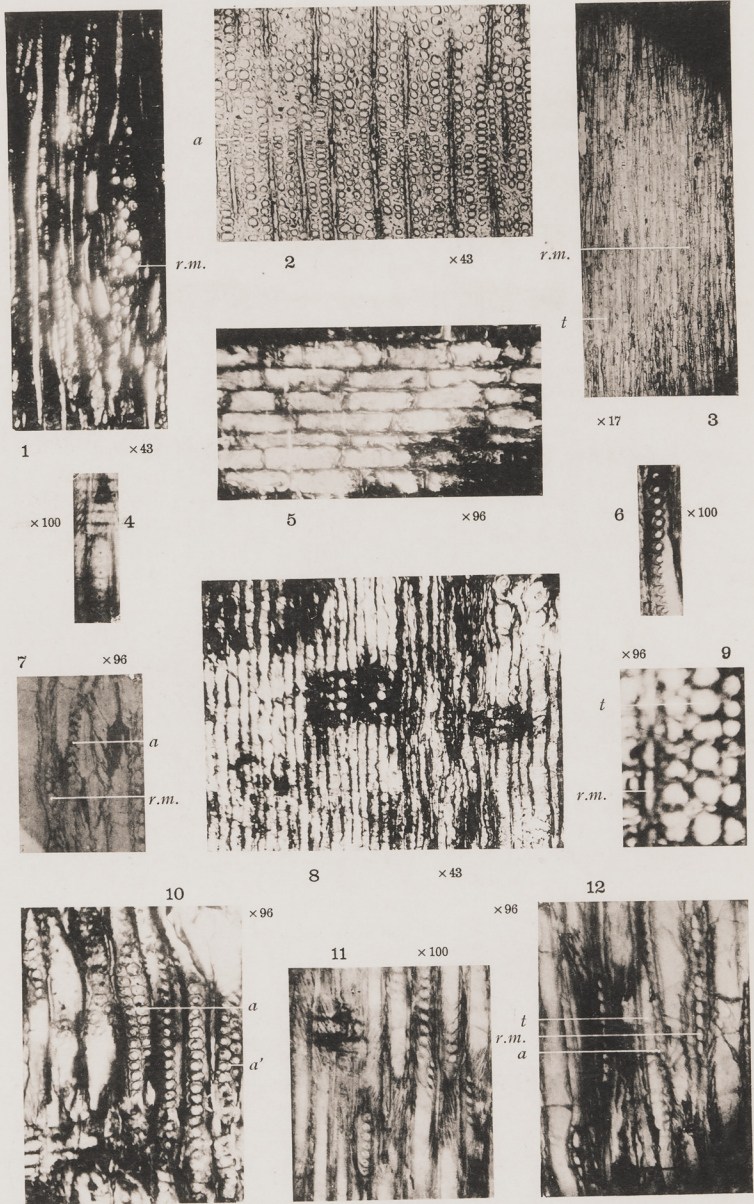
- FIG. 1 (1). — Coupe longitudinale tangentielle. *r. m.* rayon médullaire de plusieurs rangs de cellules. ( $\times 43$ ).
- FIG. 2. — Coupe transversale. *a* couche très mince de bois d'automne. ( $\times 43$ ).
- FIG. 3. — Coupe longitudinale tangentielle. *r. m.* rayon médullaire ; comparer avec celui de droite de la fig. 1. *t* trachéide. ( $\times 17$ ).
- FIG. 4. — Coupe longitudinale radiale montrant les aréoles des trachéides. ( $\times 100$ ).
- FIG. 5. — Coupe longitudinale radiale montrant une partie d'un rayon médullaire. ( $\times 96$ ).
- FIG. 6. — Coupe longitudinale radiale montrant des aréoles unisériées : la fente est parfois déformée. ( $\times 100$ ).
- FIG. 7. — Coupe longitudinale tangentielle montrant un rayon médullaire court, *r. m.*, et les aréoles *a* des parois radiales des trachéides. ( $\times 96$ ).
- FIG. 8. — Coupe longitudinale radiale montrant des trachéides et des rayons médullaires. ( $\times 43$ ).
- FIG. 9. — Coupe transversale. *t* trachéides, *r. m.* cellules d'un rayon médullaire. ( $\times 96$ ).
- FIG. 10. — Coupe longitudinale radiale. *a* et *a'* aréoles bisériées. ( $\times 96$ ).
- FIG. 11. — Coupe longitudinale radiale montrant des trachéides à « striation spiralée (2) ». ( $\times 100$ ).
- FIG. 12. — Coupe longitudinale tangentielle montrant en *r. m.* des rayons médullaires de longueur moyenne. *a* aréoles, *t* trachéide terminée en biseau. ( $\times 96$ ).

---

(1) Ces coupes ont été faites uniquement dans le bois secondaire. La fig. 1 montre une plaque mince provenant des tissus de l'*Araucarioxylon* de Hongay ; toutes les autres représentent des fragments histologiques de l'*Araucarioxylon* de Vinh-phuoc.

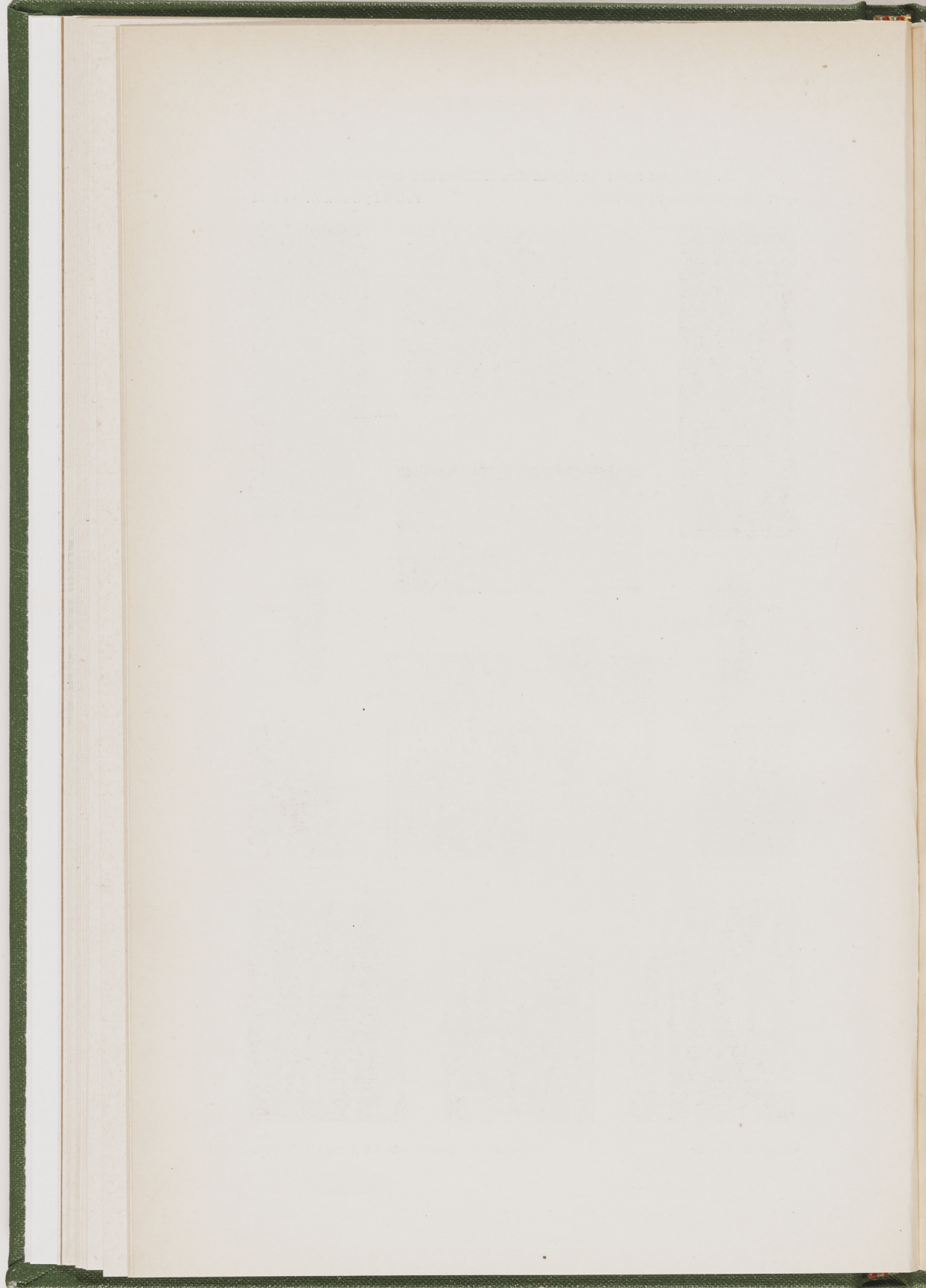
(2) On peut observer les transitions « entre les trachéides à ponctuations aréolées et celles qui ont perdu les ponctuations aréolées de forme habituelle pour prendre l'aspect de spiralo-striées. » (ZALESSKY. — Loc. cit., p. 22).





Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C<sup>o</sup>, Arcueil, près Paris



**PLANCHE III.**

PLANCHE III.

*r. m.* rayon médullaire.

- FIG. 1. — Coupe longitudinale tangentielle. *c* et *c'* cavités contiguës communiquant entre elles. ( $\times 100$ ).
- FIG. 2. — Coupe longitudinale tangentielle montrant en *f* et *f'* des corpuscules fongiformes d'Ascomycètes (?) à un des premiers stades ; l'un d'eux est pourvu d'un pédicelle. ( $\times 95$ ).
- FIG. 3. — Coupe longitudinale tangentielle. *c* chapelet de corpuscules d'Ascomycètes (?) le long des parois d'un rayon médullaire. *s* et *s'* cavités de forme subquadrilatère contenant chacune une sphérule brillante. ( $\times 100$ ).
- FIG. 4. — Coupe transversale pratiquée dans le tronçon provenant de Luang-Prabang. Comparer avec la fig. 2 de la pl. II. *f* files d'éléments renfermant un contenu foncé. ( $\times 50$ ).
- FIG. 5. — Coupe radiale longitudinale pratiquée dans un des tronçons provenant de Vinh-phuoc, montrant quelques-uns des éléments du tronçon principal et d'une ramification. ( $\times 16$ ).
- FIG. 6. — Coupe longitudinale tangentielle montrant des Ascomycètes (?) à différentes phases de leur évolution, le long des parois des rayons médullaires ( $\times 95$ ).
- FIG. 7. — Une partie de la fig. 5 grossie. *v* vaisseaux spiralés de la ramification. ( $\times 85$ ).
- FIG. 8. — Une partie de la fig. 5 grossie. *m* parenchyme médullaire de la ramification. ( $\times 85$ ).
- FIG. 9. — Coupe longitudinale tangentielle. *a* cavité dont les parois présentent trois couches différemment colorées, *b* grand corpuscule à un stade avancé de son évolution. ( $\times 95$ ).
- FIG. 10. — Coupe longitudinale tangentielle. *p* parois des trachéides dont les Bactériacées ont détruit les aréoles. ( $\times 100$ ).
- FIG. 11. — Coupe longitudinale tangentielle. *a* corpuscule vide adjacent à une cellule d'un rayon médullaire contenant une sphérule foncée. ( $\times 80$ ).

M. COLANI : Sur quelques Araucarioxylon indo-chinois

Bull. Serv. géol. de l'Indochine

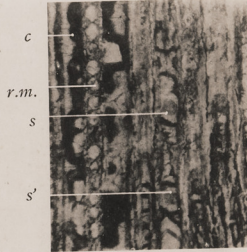
Vol. VI ; Fasc. 2. — Pl. III



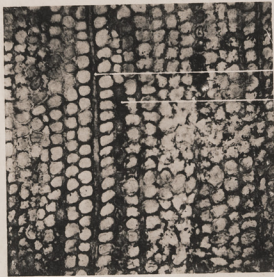
1 ×100



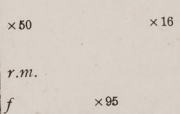
2 ×95



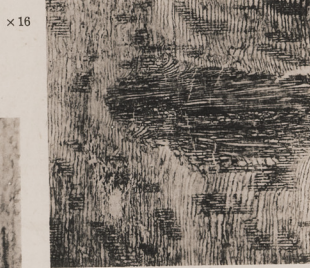
3 ×100



4



×50



×16

5



7



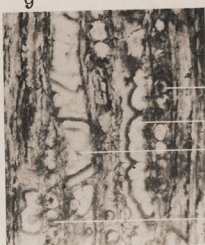
×95

6



×85

8



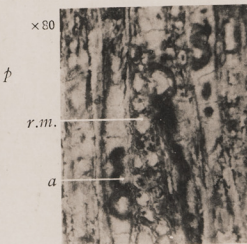
×95

Clichés du Service



10 ×100

Photocollogr. Tortellier et C<sup>o</sup>, Arcueil, près Paris



×80

11