

BULLETIN DES SÉANCES

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série III. — Tome XI — Fascicules I à III

11^e ANNÉE — JANVIER-DÉCEMBRE 1910



BERGER-LEVRULT, ÉDITEURS

PARIS

RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY

RUE DES GLACIS, 18

1910

FLORE FOSSILE DU TRIAS

EN LORRAINE

ET EN FRANCHE-COMTÉ

Par P. FLICHE

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT, ANCIEN PROFESSEUR A L'ÉCOLE NATIONALE FORESTIÈRE (1)

(Suite et fin) (2)

BOIS DE CONIFÈRES

Comme je l'ai déjà dit incidemment plus haut, on trouve, et même en assez grande quantité, des fragments de bois décortiqués dans les trois étages du Trias, au pied occidental des Vosges; ces bois, en ce qui concerne le grès bigarré, ont été déjà

1. Au moment de sa mort, survenue le 29 novembre 1908, M. Fliche travaillait activement à l'achèvement de son étude sur la *Flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté*. M^{me} Fliche a bien voulu me charger de rassembler les documents laissés par lui et de terminer si possible la publication de ce travail.

J'ai retrouvé un certain nombre de feuillets d'un manuscrit complètement rédigé et prêt à l'impression: ce sont les pages 222 à 257. Pour la fin de l'ouvrage, je n'ai trouvé que des notes relatives à divers fossiles. A l'aide de ces documents, j'ai rédigé la description de ces fossiles: je me suis parfois borné à reproduire les notes, quand elles étaient assez détaillées; d'autres fois, je les ai complétées, pour la partie descriptive ou pour la partie bibliographique, en me référant aux ouvrages indiqués sommairement par l'auteur. En tout cas, je me suis strictement conformé à l'esprit des notes, je me suis efforcé de rendre la pensée de leur auteur, en faisant abstraction de toute idée ou impression personnelle. J'ai été grandement aidé par M. R. Zeiller qui a bien voulu revoir cette rédaction et que je suis heureux de remercier de la bienveillance qu'il m'a témoignée.

M. Fliche annonçait (p. 15) que le travail se terminerait par des considérations sur la distribution des espèces, leur abondance, sur la comparaison des fossiles du Trias lorrain avec ceux des autres régions, sur les relations de la flore du Trias avec celles qui l'ont précédée et suivie. Aucune note n'ayant été retrouvée sur ce sujet, M. R. Zeiller a accepté de rédiger ce chapitre final.

Ph. GUINIER.

2. Voir *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*, t. VI, fasc. 3 (mai-août 1905), — t. VII, fasc. 2 (avril-juillet 1906), — t. IX, fasc. 2 (février 1908).

signalés par Schimper et Mougeot qui en ont même figuré quelques fragments, mais sans pouvoir en décrire la structure, n'ayant pu, malgré les essais qu'ils avaient fait, obtenir des lames minces à structure conservée. En 1851, Lebrun, dans sa communication au Congrès scientifique de France, en signalait, mais d'un mot seulement, dans le muschelkalk supérieur des environs de Lunéville. J'ai eu entre les mains plusieurs échantillons provenant, comme je viens de le dire, des trois étages du Trias ; ils étaient d'ailleurs à des états de conservation très différents. Je vais dire ce qu'il en est en passant successivement en revue ceux de chacun des trois étages. En ce qui concerne le grès bigarré, entendu dans son sens le plus large, c'est-à-dire comme je l'ai fait jusqu'à présent, en y comprenant les assises généralement rapportées aujourd'hui au Trias moyen, je n'ai pas été plus heureux que Schimper et A. Mougeot, au moins, pour les échantillons provenant de ma circonscription florale ; tous sont de simples moulages ou les restes de structure fort insignifiants et ne sont par suite susceptibles d'aucune étude anatomique ; la matière inorganique qui a remplacé la substance végétale est le peroxyde de fer qui leur donne une couleur rouge plus ou moins brune ; il est très défavorable, comme on le sait, à la conservation de la structure, c'est certainement à ce mode de fossilisation qu'est due l'absence ou la quasi absence de celle-ci chez les échantillons examinés. J'en ai étudié un cependant qui en présente des lambeaux assez grands pour permettre de constater le type auquel il appartient, mais il a été recueilli en Alsace et m'a été obligeamment communiqué par M. Kampmann. Bien qu'il soit, on le voit, étranger à ma circonscription florale et qu'il soit bien imparfait, je le décrirai à cause de l'intérêt qu'il présente, puisque, jusqu'à présent, on n'a rien trouvé de meilleur, ni même d'aussi bon dans le grès bigarré.

On rencontre aussi, en diverses localités, des échantillons de bois dans le Trias moyen, entendu dans son sens le plus étroit, c'est-à-dire dans le muschelkalk ; mais, bien souvent, ils sont dans un état qui ne permet d'en tirer aucun parti : tels sont des échantillons de Rambervillers et d'Haillainville (Vosges), qu'a bien voulu me communiquer l'abbé Boulay ; en partie carbonisés, en partie spathisés, ils ne pourraient fournir de coupes à structure conservée pour l'étude microscopique. D'autres sont meil-

leurs, tels ceux que j'ai vus dans la collection Mougeot : ils sont silicifiés, provenant du muschelkalk de Bedon et de Dompierre, dans les Vosges. Un échantillon de cette dernière localité y est même qualifié de *Peuce Braunianus* et quatre autres de *Peuce sp.* sans qu'il ait été pratiqué de coupes minces, semble-t-il (†) : ces bois, ainsi silicifiés, sont souvent à structure remarquablement conservée ; on le verra par ce que j'en dirai plus loin.

Enfin, on trouve aussi de ces bois silicifiés à structure très bien conservée, ressemblant de tous points à ceux du muschelkalk, dans le Trias supérieur où ils semblent d'ailleurs être fort rares, comme tous les fossiles, au moins dans les marnes irisées inférieures ; il est juste d'ajouter qu'on ne paraît pas les avoir beaucoup recherchés, même dans l'ensemble du Trias supérieur.

Je vais d'abord parler de l'échantillon à structure si imparfaitement conservée, trouvé dans le grès bigarré et qui m'a été communiqué par M. Kampmann : j'en ferai la description macroscopique, puis j'étudierai les vestiges de structure qu'il présente ; mais sans lui donner un nom générique ; il serait impossible, en effet, de lui assigner des caractères quelque peu précis ; je passerai ensuite aux échantillons à structure mieux conservée du muschelkalk et des marnes irisées.

57 bis. L'échantillon du grès bigarré qui m'a été communiqué par M. Kampmann a été recueilli à Westhofen, près de Wasse-lonne, dans la Basse-Alsace (ancien département du Bas-Rhin), il est rempli de débris végétaux, ligneux surtout, dans lesquels la matière organique a été remplacée par du peroxyde de fer.

Le plus intéressant est un grand morceau de tige ou de grosse branche mesurant 175 millimètres de longueur, 38 de largeur maxima, 22 de largeur minima et 11-12 d'épaisseur, l'organe s'étant aplati par suite d'une forte compression, durant la fossilisation, antérieurement à la minéralisation ; l'écorce a disparu et il y a même des éclats de bois enlevés antérieurement à la fossilisation, semble-t-il ; la moelle était large ; elle est remplacée aujourd'hui par du grès ; l'étui médullaire mesure 12 millimètres dans sa plus grande largeur, 6 dans sa plus petite ; une section transversale, pratiquée à la scie, montre, d'ailleurs, que la sur-

†. Il est vrai qu'au moment où A. Mougeot a étiqueté ces fossiles, on se bornait bien souvent, pour étudier les bois à structure conservée, à en détacher, au marteau, un petit et mince éclat, ce qui pouvait laisser peu de traces.

face intérieure de l'étui médullaire est assez irrégulière et qu'il y a même une lame de peroxyde de fer dans le grès, ce qui indique un léger agrandissement de cet étui, par suite de décomposition avant la minéralisation. On voit, à la surface, deux cicatrices raméales du côté non engagé dans la roche ; elles sont assez rapprochées, l'une un peu plus forte que l'autre ; elles indiquent par leur position relative entre elles et leur place par rapport au reste de la surface de l'axe principal, une ramification n'obéissant à aucun ordre régulier.

Les coupes microscopiques sont extrêmement médiocres ; cependant elles montrent, d'une façon incontestable, qu'il s'agit d'un bois de conifère ; les portions les moins mauvaises de la coupe transversale montrent que la cavité des trachéides est généralement remplie, peut-être, en partie au moins, par gonflement de la portion interne de la paroi ; qu'elles sont de contour quadrangulaire irrégulier plus ou moins arrondi ; elles ne sont pas très grandes et sont disposées en files assez régulières ; les rayons paraissent assez nombreux ; ils sont formés d'une seule file de cellules. La coupe radiale est encore plus mauvaise ; cependant on voit nettement des ponctuations aréolées peut-être réduites parfois à une file, ce qui paraît être seulement une apparence due au mauvais état de la paroi des trachéides, plus souvent à deux ou trois files où elles sont comprimées.

En résumé, on peut affirmer qu'on est en présence d'un bois à structure araucarioïde, auquel on pourrait attribuer le nom générique d'*Araucarioxylon*, ou, même encore, celui de *Dadoxylon* que M. le Dr Gothan propose de reprendre pour ces bois anciens présentant la structure en question et dont l'attribution, non seulement à un groupe déterminé de Conifères, mais à cette classe même, reste douteuse. En effet, en admettant qu'il s'agisse ici réellement d'un Conifère, ce qui est assez probable, n'ayant à notre disposition que du bois, et de plus en aussi mauvais état, il serait impossible de risquer même une simple vraisemblance pour l'attribuer à un des genres connus par leurs feuilles ou leurs fruits plutôt qu'à un autre.

Comme je l'ai déjà dit, les bois à structure conservée, provenant du muschelkalk et des marnes irisées, sont en bien meilleur état : il y a cependant quelques différences sous ce rapport ; je

me bornerai à étudier, dans ce qui va suivre, ceux qui sont assez bien conservés pour permettre une description précise ; tous appartenant au seul genre *Araucarioxylon*, je donnerai des noms spécifiques aux divers types se différenciant les uns des autres par des caractères bien appréciables, mais sous les réserves que j'ai déjà, bien souvent, exprimées pour ces soi-disant espèces.

Araucarioxylon Kr.

Jusqu'à présent, on n'a signalé d'une façon certaine, dans le Trias, que deux espèces (?) appartenant à ce type d'organisation : l'*A. Keuperianum* Ung. sp. et l'*A. Thuringiacum* Bornemann.

Tous les bois à structure conservée que j'ai pu étudier, provenant du muschelkalk ou du keuper, appartiennent, sous quelques réserves exposées plus loin, à ce type d'organisation ; la structure est d'ailleurs très irrégulièrement conservée ; je commencerai par décrire ce qui me semble avoir déjà été observé ailleurs, puis je passerai aux formes qui me paraissent n'avoir point encore été étudiées.

58. *Ar. Thuringiacum* Bornem. sp.

Araucarites thuringiacus Bornemann. *Ueber organische Reste der Lettenkohle von Gruppe Thüringens*, 61, pl. II, III, fig. 1-8, 1856.

A. thuringiacum Kr. in Schimp. Tr. Pal. vég., II, p. 384, 1870-1872 (1).

M. le Dr Briquel a recueilli, à Mont-sur-Meurthe, dans le muschelkalk, un échantillon de bois silicifié, de faibles dimensions, ayant 23 millimètres de hauteur moyenne, sans présenter de grandes variations soit en plus, soit en moins, il a 45 millimètres de plus grand diamètre et 29 de plus petit ; il est gris blanc taché de brun noirâtre ; à l'œil nu et à la loupe, il est visible que l'on est en présence d'un bois à structure conservée, mais elle ne paraît pas l'être très bien ; il semble même qu'en certains endroits il n'y en ait pas ; on le voit encore mieux sur une section longitudinale pratiquée pour effectuer des préparations microscopiques ; une de ces lacunes, remplie de matière

1. Dans la synonymie de l'espèce, KRAUS, dans le même ouvrage, indique le nom d'*Araucarioxylon thuringiacum* comme déjà donné par lui en 1867, dans un mémoire inséré au tome VI du *Naturw. Zeitschr.* de Wurzburg ; or, si on se reporte à cette publication, on voit que le bois en question est cité accidentellement et sous le nom d'*Araucarites thuringiacus* créé par BORNEMANN.

amorphe, visible sur cette coupe, est même assez régulièrement cylindrique et n'est pas sans rappeler certaines galeries d'insectes lignivores. Sur la section transversale naturelle on ne voit pas traces d'accroissements annuels et on n'en voit pas davantage à la loupe sur une coupe mince.

L'examen microscopique confirme ce qui résulte de l'examen macroscopique, mais il montre qu'à certains endroits des préparations la structure est assez bien conservée. La coupe transversale présente le tissu ligneux souvent très bien conservé, mais irrégulièrement et avec des lacunes; les trachéides sont le plus souvent en place, ou peu s'en faut, mais aussi parfois en lignes courbes par suite de compression; en quelques rares endroits, il semble qu'il y ait des traces de couches annuelles, mais sans continuité; à un examen approfondi, on voit que cela est dû à quatre ou cinq rangées de trachéides à section plus rectangulaire, sans épaissement sensible, d'ailleurs, des parois; il ne semble pas que ce soit un résultat de compression. Les rayons sont formés d'un seul plan de cellules; en certains endroits, parfois assez nombreux, on voit des lacunes simulant des canaux résinifères; mais il est visible que ce sont des lacunes dues à la destruction du tissu ligneux; elles ne sont entourées d'aucun tissu parenchymateux; les trachéides sont de moyenne grosseur, de dimensions et de formes d'ailleurs variables, parfois arrondies et formant des files souvent assez irrégulières; quelquefois, elles sont bien nettement quadrangulaires, mais sans être franchement ni rhomboïdales, ni carrées, ni rectangulaires, sauf le cas qui vient d'être signalé où elles ne le sont pas même bien franchement. La coupe tangentielle montre les mêmes destructions de tissus que la coupe transversale; il y a peut-être des traces de ponctuations sur les trachéides, mais elles sont très douteuses. Les rayons présentent de une à treize files de cellules superposées; les chiffres extrêmes sont rares, surtout le premier, ce sont les nombres de 3 à 9 qui sont prédominants; souvent la paroi de ces cellules est plus ou moins détruite, surtout celle par laquelle deux cellules se tiennent.

La coupe radiale montre habituellement les mêmes destructions de tissus que les deux autres; les trachéides sont de type araucariforme, généralement à un seul rang de ponctuations de dimensions un peu variables, généralement faibles, étant parfois

bien arrondies et même isolées, ce qui s'observe même chez des Araucariées vivantes, mais, le plus souvent, comprimées de bas en haut, donnant presque, lorsqu'elles le sont beaucoup et après destruction d'une partie de la membrane, l'illusion d'une paroi scalariforme; sur les trachéides étroites, les ponctuations occupent la surface de la paroi radiale des trachéides; sur celles qui sont larges, elles sont, au contraire, déjetées d'un côté, laissant à côté d'elles une assez grande surface libre. Certaines trachéides, surtout au contact des rayons médullaires, sont remplies d'une substance très brune; se serait-elle substituée à de la résine? Elle peut être fracturée d'une façon très régulière, laissant des espaces libres entre les fragments, si bien qu'à première vue il semblerait qu'on est en présence de cellules superposées. Les cellules des rayons médullaires n'ont pas de ponctuations bien visibles; elles contiennent souvent une matière brune, assez abondante qui, se collant sur la paroi, donne l'illusion d'une membrane très épaisse, alors qu'elle l'est peu au contraire; la paroi de deux cellules en contact dans une même file peut être oblique.

Par tous ces caractères importants, forme, dimensions et ponctuation des trachéides, constitution des rayons médullaires, nombre de ceux-ci, ce bois ressemble complètement à celui qui a été décrit par Bornemann, sous le nom de *Araucarites thuringiacus*, et rencontré en divers endroits dans la Lettenkohle de la Thuringe. Il y aurait un seul caractère distinctif important, s'il était réel; ce serait la présence de canaux résinifères que Bornemann prétend avoir constatée chez le bois de Thuringe, et qui fait certainement défaut à celui de Mont. Mais il ressort très évidemment du texte et des figures de l'auteur qu'il a commis une erreur, que ce qu'il a pris pour des canaux résinifères serait ces lacunes verticales dues à une disjonction et surtout une destruction des tissus, comme nous en avons rencontré chez le bois de Mont; ces phénomènes de destruction avaient donc existé de part et d'autre, ce qui serait plutôt une preuve à l'appui de l'identification et, en effet, les différences que l'on peut saisir sont absolument insignifiantes; Bornemann en a constaté de semblables entre les différents échantillons soumis à son étude et il ne s'y est pas arrêté, avec raison, les bois actuels pouvant en présenter d'égales et même de supérieures entre échantillons de même espèce, quelquefois du même arbre.

Un autre échantillon de Rechainvillers aux environs de Lunéville, trouvé au même horizon et appartenant également à la Faculté des sciences de Nancy à laquelle il a été donné par Lebrun, me paraît appartenir à la même espèce, quoique avec un peu de doute, à raison de sa structure moins bien conservée.

Il est beaucoup plus volumineux puisqu'il mesure 139 millimètres de longueur, 44 d'épaisseur dans un sens et 46 dans l'autre ; il est gris brunâtre avec des taches plus ou moins étendues brunes ou noirâtres ; il est essentiellement silicifié. Il présente des apparences de couches annuelles que ne justifie pas l'examen microscopique et qui sont dues sans doute à des écrasements de cellules, quoique, sur une brisure réduite de l'échantillon, on voit bien la structure ligneuse et même, sous une incidence convenable de la lumière, les rayons médullaires ; la structure histologique ne paraît pas devoir être très bien conservée, il y a des lacunes entourées de matière qui paraît amorphe ; il semble qu'il y a eu un commencement de décomposition antérieurement à la fossilisation. L'étude microscopique confirme pleinement ces prévisions. La coupe transversale ne présente que, par places, des trachéides avec leur forme primitive ; le plus souvent ces trachéides sont déformées, plus ou moins écrasées ; dans tous les cas, qu'elles aient leur forme ou qu'elles aient été déformées, elles sont généralement réduites à leur membrane commune ; lorsque la forme normale s'est maintenue, ces trachéides ressemblent, sous ce rapport et sous celui des dimensions, à celles de l'échantillon de Mont ; les rayons médullaires présentent un seul rang de cellules. La coupe radiale est des plus médiocres : elle confirme les déformations de trachéides et les destructions de tissus observées sur la coupe radiale ; les ponctuations aréolées ne se voient naturellement pas en général ; lorsque, très rarement, on en aperçoit des traces, elles sont semblables, comme dimensions et position, à ce qu'on observe sur l'échantillon de Mont. Quant à la coupe tangentielle, la meilleure des trois, elle permet de se rendre souvent très bien compte du nombre et de la structure des rayons médullaires ; ce nombre, celui des cellules dans chaque rayon, la forme et les dimensions de celles-ci concordent exactement avec ce qu'on observe chez l'échantillon de Mont.

De tout ce qui vient d'être exposé il me semble légitime de

conclure que ce bois appartient, comme celui de Mont, quoique avec un peu plus de doute, à l'*A. thuringiacum* Born.

Muschelkalk. Meurthe-et-Moselle, Mont-sur-Moselle (*Briquet*); Rehainvillers (*Lebrun*); [Coll. de la Faculté des sciences de Nancy].

59. **A. Keuperianum** Gœpp. sp. Pl. XXIII, fig. 1, 2, 3.

Araucarites Keuperianus Gœpp. in *Brom. Gesch. der Natur.*, III, 2, p. 42.

Dadoxylon Keuperianum Endl., *Syn. conf.*, p. 299.

Pinites Keuperianus Ung., *Chloris prot.*, p. 31.

Araucarites Keuperianus Gœpp., *Monog. der foss. Conif.*, p. 234. 1850.

Araucarioxylon Keuperianum Kr. in Schimper, *Trait. de Pal. vég.*, II, p. 324. 1870-1872.

Les collections de la Faculté des sciences de Nancy renferment un échantillon de bois silicifié provenant des marnes irisées, aux environs de Vic. Dans son état actuel, un grand éclat en ayant été détaché, il mesure 140 millimètres de hauteur maximum, 106 de largeur et 48 d'épaisseur; il ne présente aucun fragment d'écorce, mais porte une petite cicatrice raméale. Sa surface est mate, sa couleur varie du gris au brun presque noir, en passant par le rouge brun; macroscopiquement il est visible que la structure ligneuse est conservée au moins dans ses grands traits, car cette structure n'apparaît pas très belle; il n'y a pas trace de rayons médullaires et une section très nette pratiquée pour obtenir des préparations microscopiques n'en montre pas davantage. On constate, sous quelques réserves, comme on le verra plus loin, sur les préparations, que la structure est généralement bien conservée.

La coupe transversale montre des trachéides, de dimensions moyennes en général, à section isodiamétrique ou peu s'en faut, parfois un peu allongées dans le sens du rayon, de forme quadrangulaire ou hexagonale, quelquefois pentagonale, parfois très arrondies; elles sont de dimensions un peu variables, et quelquefois, rarement d'ailleurs, elles présentent une certaine régularité dans leur décroissance d'abord, puis dans leur retour à une dimension normale, telle qu'on le constate si souvent chez les Araucariées soit vivantes, soit fossiles, donnant une certaine apparence de couches annuelles. Elles sont vides ou présentent un contenu noir remplaçant peut-être de la résine; les rayons sont formés par une série unique de cellules. Sur la coupe

radiale, les punctuations aréolées ont souvent disparu, mais parfois elles sont très bien conservées ; habituellement, peut-être toujours en une seule série, elles sont très fortement comprimées de haut en bas, petites et occupant partie ou totalité de la surface de la paroi suivant que celle-ci est plus ou moins large. Les cellules des rayons médullaires sont rectangulaires, à sculpture disparue. Sur la coupe tangentielle on ne voit pas de punctuations sur les trachéides ; les rayons médullaires sont très nombreux, ils sont formés d'un seul plan de cellules ; cependant, surtout chez les plus hauts, on rencontre deux cellules juxtaposées ; parfois aussi une très grande cellule est partagée en trois plus petites par des cloisons parallèles et perpendiculaires à la direction des rayons ; le nombre de cellules dans un rayon varie de 2 à 45 ; les chiffres extrêmes sont les plus rares, les plus fréquents de 10 à 43, c'est-à-dire que ce sont en général des rayons hauts.

Tous les caractères qui viennent d'être énumérés se rapprochent singulièrement de ceux donnés par Gœppert pour un bois du keuper des environs de Bamberg, nommé par lui *Araucarites Keuperianus*, devenu pour Kraus *Araucarioxylon Keuperianum*. De ce bois, le paléontologiste allemand n'a malheureusement donné qu'une courte diagnose latine non accompagnée de figures ; mais on constate comme caractères communs parmi ceux qu'il a fournis, les dimensions moyennes des trachéides, les punctuations aréolées de celles-ci, petites, en série unique dans laquelle elles sont très comprimées, les rayons médullaires formés d'un seul plan de cellules, quelquefois de deux ; ce plan était formé d'un nombre très variable de files de cellules, parmi lesquelles il y en a présentant un chiffre élevé. Il y a toutefois quelques dissemblances, mais d'importance très secondaire auprès de celle, considérable au contraire, des caractères qui viennent d'être énumérés. Ainsi Gœppert dit de son bois qu'il présente des traces d'accroissements annuels mais qu'ils sont *obsoleti*, autrement dit presque effacés ; on peut à peine constater ici une différence puisque si je n'ai pas trouvé de véritables accroissements sur le bois de Vic, j'ai constaté à un grossissement suffisant en quelques endroits ces amincissements et grossissements progressifs de trachéides qui y ressemblent beaucoup ; de plus, en quelques rares endroits aussi, des écrasements de trachéides

peuvent donner lieu aussi à quelques méprises. Une différence plus considérable consisterait en ce que, chez le bois de Vic, les ponctuations aréolées paraissent être presque exclusivement en une seule série, tandis que chez le bois décrit par Gœppert elles seraient tantôt en une, tantôt en deux séries, normalement, semble-t-il. Mais c'est ici, en particulier, que la diagnose trop succincte de Gœppert gêne la comparaison puisqu'il peut se faire que chez le bois qu'il a étudié la double série fût aussi l'exception. Je n'ai jamais trouvé non plus pour le nombre de cellules d'un rayon médullaire vu en coupe tangentielle, le maximum 50 donné par Gœppert, mais la différence est faible (5 cellules) avec le maximum que j'ai constaté et cela ne dépasse pas les différences qu'on peut observer, de ce chef, entre deux échantillons du même bois.

En définitive, comme je l'ai déjà dit, il me semble certain que le bois de Lorraine et celui des environs de Bamberg, trouvés au même horizon géologique, sont identiques.

Keuper. Alsace-Lorraine (ancienne Meurthe) : Vic (coll. de la Faculté des sciences).

59bis. C'est encore aux *Araucarioxylon* qu'appartient un bois du muschelkalk de Saurupt (Vosges) qui m'a été communiqué par M. Victor Riston. La structure en est trop imparfaitement conservée pour qu'il soit susceptible d'une attribution spécifique et d'une description complète. Cependant il est visible qu'il s'agit d'un bois différent des deux qui viennent d'être étudiés; par les ponctuations aréolées fortes de ses trachéides, il se rapproche de l'*A. Keuperianum* dont il s'éloigne par ses rayons peu élevés. Il offre cette particularité de présenter en apparence des lignes concentriques, sur la section transversale; en réalité, il y a là un écrasement assez régulier des trachéides dû à la pression que ce bois a subie avant sa minéralisation.

Xenoxylon Gothan

Cramer a décrit dans Heer *Flora arctica*, I, p. 176, 1868, provenant du Spitzberg et du terrain jurassique, un bois fossile qui, à diverses reprises, a fixé l'attention des paléobotanistes par sa structure qui est des plus remarquables. C'est un bois de Coni-

fière présentant des accroissements annuels, avec un bois d'automne très peu développé, des trachéides pourvues d'une seule rangée de ponctuations et comprimées de haut en bas; les cellules des rayons, allongées dans le sens de ceux-ci, présentent une seule ponctuation, mais très grande, analogue à ce qu'on observe chez les Pins de la section *Pinaster*. Il lui avait donné le nom de *Pinites latiporosus*. Se basant sur ce fait que les ponctuations des trachéides sont comprimées comme chez les Araucariées actuelles, Kraus ⁽¹⁾ d'abord, puis Schenk ⁽²⁾ ont placé ce bois remarquable dans le genre *Araucarioxylon*. Plus récemment M. Gothan ⁽³⁾ a fait observer que ce caractère était le seul commun à ce bois et aux Araucariées, que les autres caractères donneraient plutôt raison à Cramer qui en faisait un *Pinites*, ou même à Schröter qui en faisait un *Cedroxylon*, mais qu'en réalité ce bois représentait un type qu'on ne rencontre chez aucun Conifère, soit vivant, soit fossile, que par suite il serait préférable de créer pour lui une nouvelle coupe générique à laquelle il propose de donner le nom de *Xenoxylon*. Cette manière de voir me semble complètement justifiée. En 1882, M. Conventz a décrit un autre échantillon de bois fossile qu'il a considéré comme identique à celui de Cramer et que par suite il a nommé *Araucarioxylon latiporosum*. Cette identité ne semble pas justifiée à M. Gothan, sans que d'ailleurs il dise si, l'identité spécifique étant rejetée, il y a lieu d'admettre qu'il s'agit d'un bois du même type générique.

J'ai trouvé parmi les bois du Trias lorrain que j'ai pu étudier, un échantillon du muschelkalk de Vaubexy (département des Vosges) qui me semble appartenir à ce type générique tout en méritant d'être considéré comme une espèce différente du *Pinites latiporosus* de Cramer. Il présente, en effet, comme ce dernier, des accroissements marqués par une très faible région de bois d'automne, des trachéides à grosses ponctuations en une seule série mais nettement comprimées de haut en bas, des rayons peu élevés formés de cellules allongées dans le sens de ce rayon et présentant un seul pore elliptique très grand comme ceux qu'on observe chez l'espèce de Cramer et chez un certain nombre de

1. In SCHIMPER. *Traité de paléontologie végétale*, 1872, II, p. 384-1870.

2. *Paléophytologie*, in ZITTEL, *Handbuch Pal.*, II, p. 867, fig. 422, 1887.

3. *Zur Anatomie Lebender und Fossiler Gymnospermen Holzzer*, 1905, p. 37.

nos pins actuels. L'échantillon n'étant pas en parfait état de conservation et l'altération ayant porté tout particulièrement sur les rayons on pourrait se poser, comme on l'a fait d'ailleurs pour le bois de Cramer, la question de savoir si ces grands pores ne résulteraient pas d'un mode particulier d'altération des cellules des rayons médullaires. Il ne me semble pas qu'il en soit ainsi, non seulement à cause de la parfaite régularité de ces pores, mais encore parce que ce sont précisément les portions de rayons ou les rayons les mieux conservés qui présentent le plus nettement ces pores dont on ne voit même plus de traces nettes dès que les cellules sont un peu fortement altérées.

Le bois de Vaubexy se distinguant de celui de Cramer par des caractères suffisamment importants, je le décris sous un nom spécifique distinct, celui de *X. Conchylianum* en formulant une fois de plus toutes les réserves qu'on doit faire à propos de ces soi-disant espèces. Il est bon de faire observer, d'ailleurs, que le terrain dans lequel a été trouvé le *X. Conchylianum* étant sensiblement inférieur à celui dans lequel paraît avoir été trouvé le *X. latiporosum*, il y a de grandes chances pour que les végétaux auxquels a appartenu chacun de ces bois aient été réellement différents spécifiquement, peut-être même génériquement. Pourtant la découverte du bois de Vaubexy, rapprochée de celle des échantillons décrits par Cramer et M. Conventz, me paraît offrir un réel intérêt parce qu'elle semble démontrer qu'il y a eu au début des temps secondaires, du trias moyen au jurassique inférieur compris, au moins un genre, peut-être même une famille ou une sous-famille de Conifères ayant un bois secondaire présentant un type de structure complètement distinct de tout ce qu'on a observé chez les bois fossiles du même embranchement, complètement inconnu également chez toutes les Conifères vivantes, unissant des formes de ponctuations chez les trachéides d'une part, chez les cellules des rayons médullaires de l'autre, qui jusqu'à présent n'ont été observées que sur des types d'organisation distincte.

60. *X. conchylianum* n. sp. Pl. XXIII, fig. 4, 5.

Lignum strata concentrica præbens ; tracheidis angustis et incrassatis, versus strati limitem paucis ; tracheidis poros uniseriales magnos, compressos præbentibus ; radiis medullaribus simplicibus e cel-

lulis 3-12 formatis ; his cellulis uno magno elliptico poro præditis ; ductibus resiniferis nullis.

L'unique échantillon qui a servi à mon étude paraît être de minéralisation assez complexe ; la substance qui le constitue paraissant être avant tout de la silice, mais à laquelle s'est adjoint, notamment, une certaine quantité de peroxyde de fer. Il présente une longueur de 145 millimètres parallèlement à l'axe de l'arbre qui l'a produit ; une épaisseur également maximum dans le sens du rayon et une largeur de 44 millimètres perpendiculairement à celui-ci ; il est de couleur brune généralement claire relevée de quelques veines noirâtres dans les endroits où il n'a pas été entamé à une date plus ou moins récente ; dans ces derniers il est gris avec quelques veines ou reflets bruns ; il est d'aspect mat. L'écorce a disparu, car si en quelques endroits, sur une face, on voit quelque chose qui en a un peu l'apparence, cela est dû, cela me semble certain, à du bois plus altéré, ce que j'ai déjà constaté sur d'autres bois fossiles. Il est facile de constater que des éclats plus ou moins longs s'en sont détachés suivant la direction des rayons médullaires comme cela se voit si fréquemment sur des tiges d'Abiétinées actuelles qui ont été brisées par des causes naturelles ou artificielles, notamment par l'action du vent. On constate même à l'œil nu que la structure est conservée, il n'est même pas nécessaire de prendre beaucoup de soins pour rendre les rayons médullaires très visibles sur les fentes radiales ; on voit à peine des traces de couches concentriques, non sur les sections transversales laissées à elles-mêmes, mais encore sur la section faite pour obtenir des préparations microscopiques. Il est très facile de constater que le bois a subi des altérations avant fossilisation : ainsi, en certains endroits, non partout, il a été plus ou moins comprimé et par suite plissé ; qu'il y a eu, aussi, des destructions plus ou moins complètes des tissus : ainsi, même à l'œil nu, il est visible qu'en plusieurs points, il y a des lacunes sur le parcours d'un même rayon médullaire, que certains de ceux-ci ont disparu plus ou moins complètement ; il y a même des cavités plus ou moins grandes : quelques-unes de celles-ci, par leur régularité de forme, la netteté de leurs parois, donnent à penser qu'elles sont dues à l'action d'insectes.

On a pu obtenir de bonnes préparations microscopiques qui,

même prises dans les portions de l'échantillon qui, à la vue, paraissaient le mieux conservées, ont confirmé ce que l'examen macroscopique avait établi, les compressions et, par suite, les plissements que le bois avait subis avant fossilisation; l'altération, fort inégale d'ailleurs, subie par les tissus, pouvait aller jusqu'à la destruction complète, entraînant la formation de cavités dont quelques-unes, même assez petites, peuvent n'avoir été révélées que par le microscope.

La section transversale Pl. XXIII, fig. 4, montre d'indiscutables couches concentriques délimitées par des trachéides à cavités très faibles, à parois épaissies, terminant l'une d'elles et suivies par d'autres présentant une structure absolument inverse et notamment des cavités très larges; il y a diminution graduelle de la cavité vers l'extrémité de la couche; néanmoins les trachéides correspondant franchement au bois d'automne sont toujours en très petit nombre, quatre à cinq au plus. Ces couches concentriques sont régulières et autant qu'on en peut juger sur une préparation qui en a rencontré quatre seulement, elles sont de largeur moyenne, 5 millimètres environ.

La section montre que le bois renferme seulement des trachéides et des rayons médullaires; quelques-unes des très petites cavités dont il a été question plus haut, présentant une périphérie à peu près circulaire, pourraient être prises par un observateur inattentif pour des canaux résinifères; ce serait une pure illusion, ces lacunes, en effet, qui sont d'ailleurs loin d'avoir toujours la forme régulière que je viens de signaler, ne présentent jamais à leur périphérie les cellules sécrétrices des canaux résinifères. Les trachéides ont une section quadrangulaire, fréquemment carrée, quelquefois rectangulaire; il y a à distinguer pour cette dernière forme entre les trachéides qui la présentent dans des files rayonnantes où le grand axe est dans le sens du rayon et celles qui marquent la périphérie des couches concentriques pour lesquelles la disposition est exactement inverse. Quelquefois les sections carrées ou se rapprochant de cette forme s'arrondissent un peu. Généralement, la cavité des trachéides est vide, mais elle peut présenter aussi un contenu brun qui laisse plutôt l'impression d'un dépôt de matière minérale pendant la fossilisation que celle d'une substance organique qui se serait minéralisée. On peut bien constater ce que j'ai déjà

fait observer plus haut, c'est que les rayons médullaires sont moins bien conservés que les trachéides, que certaines de leurs cellules sont ou complètement détruites ou à tout le moins fort endommagées.

La coupe radiale confirme ce que la précédente avait montré des déplacements subis parfois par les tissus à raison de la compression qui s'est exercée sur eux; les trachéides ont conservé leurs ponctuations aréolées d'une façon très irrégulière; celles-ci bien souvent n'existent plus, mais fréquemment aussi elles sont très bien conservées: il y a tous les intermédiaires entre ces deux états. Toutes les fois qu'on constate la présence de ces ponctuations on voit que celles-ci sont en une seule rangée, très grosses, occupant toute la largeur de la trachéide; le plus souvent, elles sont comprimées, plus ou moins d'ailleurs; mais quelquefois aussi, quoique rarement, elles ont conservé leur forme régulière circulaire. Elles se distinguent de ce qu'on voit sur les figures de Cramer pour son *P. latiporosus* parce qu'elles sont, en général, sensiblement moins comprimées et en ce qu'elles occupent une plus forte portion de la paroi de la trachéide. Quant aux rayons médullaires, on constate, bien mieux encore que sur la section transversale, ce fait remarquable de leur altération très sensiblement plus forte que celle du tissu environnant; souvent ils ont complètement disparu; là où ils sont bien conservés, on constate que les cellules les composant ne sont pas très nombreuses, qu'elles présentent les grandes ponctuations ovales caractéristiques du genre, se rapprochant beaucoup de ce qu'on observe chez certaines Taxinées, chez certains pins, plus même que ce n'est le cas chez l'espèce de Cramer, parce qu'elles sont bien plus régulièrement elliptiques, tandis que chez cette dernière elles sont plus allongées et, par suite, plus aplaties dans leurs limites supérieures et inférieures.

La coupe tangentielle confirme complètement ce que les deux autres avaient montré de l'altération relative des tissus; les trachéides ne présentent pas de ponctuations aréolées, les rayons médullaires se montrent composés de 2 et même 1 à 12 files de cellules superposées, les nombres 5 et 10 étaient les plus fréquents.

En résumé, le *X. Conchylianum* diffère du *X. latiporosum* par ses trachéides à section plus régulièrement quadrangulaire, par les ponctuations aréolées des trachéides un peu moins compri-

mées occupant une moindre portion de la surface de la trachéide, d'ailleurs moins large, par les ponctuations ovales des rayons médullaires plus régulièrement elliptiques. Ce n'en sont pas moins deux bois de même type et l'espèce lorraine étant d'un niveau inférieur, il semble certain que des Conifères ayant eu un bois secondaire présentant ce type de structure aujourd'hui disparu, ont vécu depuis le Trias moyen jusque dans le Jurassique inférieur.

Muschelkalk. Vosges : Vaubexy [*Hogard*] (coll. de la Faculté des sciences de Nancy).

Gedroxylon Kraus

Je prends ici ce nom générique dans le sens de Kraus, c'est-à-dire en me basant exclusivement sur la présence habituelle de couches annuelles, l'absence de canaux ou même de cellules résinifères; sur la paroi des trachéides se présentent des ponctuations aréolées non comprimées en une, deux ou trois séries; celles d'une série à l'autre dans ces derniers cas étaient opposées. M. le Dr Gothan a parfaitement raison de trouver ces caractères insuffisants et de considérer le genre ainsi défini comme par trop artificiel; mais, comme on le verra plus loin, l'état de conservation de ce bois ne permet pas de tirer parti des caractères fournis par les rayons médullaires, sur lesquels l'auteur que je viens de citer a si justement appelé l'attention. D'un autre côté, le bois dont je vais faire la description est fort intéressant à beaucoup d'égards; il m'a semblé, par suite, qu'il y avait intérêt à le décrire très complètement et à lui donner un nom, ce qui conduisait forcément à l'attribuer à un genre, celui-ci fût-il trop compréhensif ou un peu moins bien défini que ne le comporterait l'étude faite sur un échantillon parfait. Avec les réserves que je viens de formuler, cette manière de faire ne présente pas d'inconvénient sérieux et on obtient l'avantage de pouvoir parler sous une formule précise d'un fossile digne de fixer l'attention.

L'espèce est nouvelle, je l'établirai après l'avoir décrite, je lui donne le nom du géologue qui a trouvé l'échantillon et dont j'ai déjà eu occasion de parler à diverses reprises, à raison des services qu'il a rendus pour la connaissance du Trias lorrain et tout particulièrement du muschelkalk des environs de Lunéville.

61. *C. Lebruni* n. sp. Pl. XXIII, fig. 6, 7, Pl. XXIV, fig. 1, 2, 3.

Lignum strata concentrica præbens ; tracheidæ sat magnæ haud incrassatæ præter aliquot limitem strati versus ; tracheidum pori minuti uni, bi, raro triseriales, quando bi-aut tri seriales oppositi haud compressi irregulariter dispositi ; radii medullares simplices e 1-7 cellularum stratis formati, sectione cellularum subrotunda.

L'échantillon qui a servi à étudier cette espèce appartient à la Faculté des sciences de Nancy à qui il a été donné par Lebrun ; il porte le n° 3235 et provient de Clémentaine, commune de Meurthe-et-Moselle située sur le muschelkalk. D'après une étiquette commune à d'autres échantillons de la même localité, il ne paraît pas, toutefois, avoir été trouvé dans la roche en place. Il est de forme irrégulière, grossièrement cubique et il mesurait, avant qu'on eût pratiqué sur lui des sections destinées à en obtenir des coupes microscopiques, 154 millimètres de longueur maximum, 62 d'épaisseur et 73 de largeur. Il est essentiellement silicifié, mais est évidemment coloré par des oxydes métalliques et surtout par du peroxyde de fer. Sur l'échantillon brut, la coloration est à peu près uniforme, d'un brun clair ; sur une section transversale polie, la coloration est un peu différente, elle est d'un brun rougeâtre plus ou moins foncé, arrivant quelquefois presque au noir avec des bandes rayonnantes, étroites, beaucoup plus claires, correspondant à un détail de structure dont il sera question plus loin ; la surface est légèrement cireuse ; sur deux côtés de l'échantillon correspondant à peu près à des sections, l'une radiale et l'autre tangentielle, elle est à peu près plane ; sur le troisième côté, elle est irrégulièrement et peu profondément sillonnée longitudinalement. L'échantillon est visiblement à structure conservée sans que celle-ci se montre aussi nettement à l'œil nu et même à la loupe, que pour d'autres bois minéralisés, même de ceux dont il va être question dans ce travail ; il est bien certain, à un simple examen macroscopique, que l'écorce fait totalement défaut comme cela se présente si souvent pour les échantillons de bois fossiles.

A l'examen macroscopique également, on voit sur une section transversale polie des traces très nettes de couches annuelles. Enfin, toujours à ce même examen on constate sur la face qui correspond sensiblement à une section tangentielle, de nom-

breuses dépressions disposées sans ordre, circulaires ou un peu elliptiques, de dimensions un peu variables, 4 à 7 millimètres, au fond desquelles on voit une surface circulaire de 2 à 6 millimètres, section visible d'un corps cylindrique ou quasi cylindrique faisant quelquefois une saillie plus ou moins prononcée; quelquefois même il n'y a pas de dépression, le corps cylindrique affleure exactement à la surface ou fait même saillie au-dessus d'elle; la distance est très variable entre ces corps, ils peuvent arriver presque à se toucher, plus souvent ils sont plus ou moins éloignés, jusqu'à 2 centimètres de centre en centre sur la verticale, à 1 centimètre sur l'horizontale. On les voit très bien sur la figure 2, planche XXIV et en a , a' , a'' , on se rend particulièrement bien compte de l'aspect qu'ils présentent. Sur la section à peu près radiale on voit leur correspondant, soit lorsque le cylindre central a disparu, ce qui se présente très fréquemment, des dépressions plus ou moins marquées, parfois très bien, soit le corps cylindrique lui-même; dépressions et corps cylindriques suivent d'ailleurs exactement la direction des rayons médullaires vers l'extérieur. A la surface de l'échantillon, ces corps se montrent tels qu'on les voit sur la section tangentielle, mais d'une façon moins nette, à raison des irrégularités de la surface; cependant, on les voit parfois bien nettement ainsi en a , a' , sur la figure 1, planche XXIV.

A ces corps cylindriques correspondent sur la section transversale polie les bandes plus claires (b , b' , Pl. XXIV, fig. 3) dont il a été question plus haut, bandes qui ne se montrent jamais complètes, c'est-à-dire de l'extérieur à l'intérieur, mais cela tient à ce que la section transversale, bien qu'à peu de chose près normale, a toujours coupé ces corps cylindriques un peu obliquement, à cause de leur direction qui n'est pas toujours parfaitement horizontale.

Dans l'examen microscopique auquel je vais procéder, je commencerai par étudier le bois, abstraction faite des corps rayonnants dont je viens de parler, je les étudierai ensuite et terminerai par quelques considérations générales.

La coupe transversale est bonne, elle présente seulement des trachéides et des rayons médullaires, elle montre très nettement les couches annuelles qu'il avait déjà été possible de constater macroscopiquement; elles sont larges, la préparation en montre une seule dans toute sa largeur qui est d'environ 1 centimètre,

cette largeur variant un peu à raison des irrégularités de la couche limite de bois d'automne. Sur la section transversale vue macroscopiquement on constate que cette dernière n'a rien d'exceptionnel, et, autant qu'on peut s'en rendre compte, que l'épaisseur n'est jamais inférieure à 7-8 millimètres. Revenant à la préparation microscopique, on constate que la quantité de bois d'automne bien caractérisé est toujours faible et peut se réduire à deux ou trois rangs de trachéides; en un endroit ce bois d'automne se divise en deux parties séparées par des trachéides semblables à celles du bois de printemps. Sauf les éléments d'automne rectangulaires plus aplatis, l'ensemble des trachéides est généralement à section large, à parois peu épaisses, la section est de forme assez variable, de quadrangulaire à hexagonale, souvent plus ou moins arrondie; les dimensions sont variables dans d'assez fortes proportions, ce qui donne une certaine irrégularité à leur disposition, suivant le rayon, même dans les endroits, les plus nombreux d'ailleurs, où cette disposition n'a subi aucun trouble par suite de compression; la cavité de ces trachéides est vide. Les rayons médullaires sont formés par un seul plan de cellules rectangulaires, lesquelles sont souvent remplies d'une matière brune. La coupe tangentielle est très bonne: elle confirme ce qu'avait montré la coupe transversale, elle montre en outre que les trachéides ne présentent pas, en général, de ponctuations aréolées, qu'on en voit cependant parfois de très nettes. Les rayons sont peu élevés, formés de cellules une demie à deux fois plus hautes que larges. Ces cellules sont, en outre, renflées dans leur milieu, en sorte que la section de celles des extrémités est en ogive arabe et celle des intermédiaires en forme de tonnelet. Elles sont au nombre de 1 à 7, les nombres 3-5 étant les plus fréquents, les parois en contact sont quelquefois détruites. On voit aussi très bien la matière brune ou noire contenue fréquemment dans les cellules des rayons médullaires. La coupe radiale est bonne également; toutefois, à raison de la faible coloration des parois, on a dû en faire pratiquer une un peu moins mince. Les ponctuations aréolées ne se voient pas le plus souvent, cependant on trouve des endroits où elles sont très bien conservées, elles sont petites, se trouvant sur une, deux, rarement trois rangées; dans ce dernier cas elles sont opposées d'un rayon à l'autre, elles sont assez irrégulièrement distribuées, parfois pas en lignes droites; si elles

peuvent être très rapprochées quelquefois, elles ne paraissent jamais être normalement comprimées. Les cellules des rayons médullaires sont rectangulaires, les parois en contact ont souvent disparu, elles peuvent être obliques; les parois, d'une façon générale, sont assez mal conservées, on ne voit rien, le plus souvent, de leurs ponctuations; quelquefois, cependant, il semble qu'on en observe qui seraient petites, arrondies, mais c'est assez peu net. Beaucoup de cellules sont remplies de la matière noire ou brune dont il a déjà été question; quelquefois, la coloration disparaît et on voit des granulations très petites, irrégulières de forme et, dans une certaine mesure, de dimensions.

Si on résume les caractères du bois, on voit qu'il présente des couches concentriques bien nettes, qu'il est exclusivement formé de trachéides et de rayons médullaires, que les trachéides présentent sur leur face radiale des ponctuations aréolées petites n'occupant pas toute la surface de la paroi, disposées sur une, deux, ou rarement trois rangées assez irrégulières, que parfois, dans le cas où il y a plus d'une rangée, elles sont opposées et non alternes de l'une à l'autre, que dans une même rangée elles sont le plus souvent très rapprochées mais sans être normalement comprimées, que malheureusement les parois des cellules des rayons sont dans un état qui ne permet pas de se rendre bien compte de leur structure. Tous ces caractères sont ceux du type *Cedroxylon*, dans les conditions que j'ai indiquées plus haut en donnant les généralités du genre. La présence de celui-ci dans le muschelkalk est fort intéressante. M. Gothan⁽¹⁾, en faisant ressortir l'importance du mode de disposition des ponctuations aréolées qu'on observe chez lui, fait remarquer qu'on ne l'a pas observé souvent en-dessous des terrains jurassiques, que cependant il est possible qu'on l'observe dans le Trias où ces bois sont peu abondants. L'échantillon de Clémentaine donne raison à ses prévisions, sous la petite réserve qu'il n'a pas été trouvé dans la roche en place, mais il y a les meilleures raisons d'admettre qu'il en provient.

Les *Cedroxylon* ont été signalés dans les terrains primaires, mais certainement par erreur; le plus ancien en date des bois lui appartenant soi-disant est celui qui a été décrit et figuré par

1. « Ueber die Wandlungen bei den Gymnospermen im Laufe der geologischen Epochen und ihre physiologische Bedeutung » (*Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforsch. Freunde*, n° 2, 1907, p. 17).

Lindley et Hutton⁽¹⁾ sous le nom de *Peuce Withami*, changé par Gœppert en celui de *Pinites Withami* et par Kraus en celui de *Cedroxylon Withami*; mais comme le fait observer Gœppert⁽²⁾, la position des ponctuations aréolées rappelle bien plus ce qu'on voit chez les *Araucaria* que chez ses *Pinites*, autrement dit chez les Abiétinées. L'examen de la figure donnée par les auteurs anglais lui donne parfaitement raison, malgré l'assertion de ceux-ci que les trachéides de leur bois rappellent ce qu'on observe chez le *Pinus Strobus*.

Le second bois attribué aux terrains primaires est celui que B. Renault et Roche ont trouvé dans le Permien des environs d'Autun, et que le premier a décrit sous le nom de *Cedroxylon Varollense*⁽³⁾, mais il est visible, d'après son texte et ses figures, qu'il y a eu erreur de sa part : l'absence de couches concentriques, la présence d'une moelle volumineuse, les ponctuations aréolées alternant quand elles sont sur deux rangs, ce qui est rare, il est vrai, souvent comprimées, rappellent bien plutôt le type *Araucarioxylon*⁽⁴⁾.

Quelques caractères du bois de Clémentaine, la largeur de la section des trachéides, leur paroi relativement mince, paraissant avoir été de consistance assez peu solide, donnent à penser au premier abord qu'il s'agit d'un bois de racine, mais la structure des corps rayonnants qui le traversent et dont il me reste à parler montre que ceux-ci constituent des rameaux à croissance réduite, tels que ceux qui forment ce qu'on appelle des broussins chez les végétaux ligneux, que, par conséquent, l'axe qui les porte est bien une tige. Ces petits rameaux ont été rencontrés par les trois ordres de préparations microscopiques; toutefois, sur les deux

1. *Fossil Flore*. I. 1830-1833, pl. 24, p. 73.

2. *Monographie der fossilen Coniferen*, p. 212.

3. *Bassin houiller et Permien d'Autun et d'Épinal. Flore fossile*, 2^e partie, p. 368.

4. La collection Roche, aujourd'hui au Muséum, renferme l'échantillon type et les préparations qui ont servi à la description de Renault. L'étude de ces documents a justifié complètement les observations que je viens de faire d'après le texte et les figures de l'auteur, celles-ci étant, d'ailleurs, plus ou moins schématisées, ce qui a été en partie rendu nécessaire par l'état des préparations qui ne sont pas très bonnes. Il s'agit, bien certainement, d'un bois du type *Araucarioxylon*; ce qui a dû induire Renault en erreur, c'est le fait que les ponctuations sont à peu près exclusivement en une seule série sur la paroi des trachéides, cela s'observe assez fréquemment chez les Araucariées vivantes, et il est d'autant plus naturel qu'il en soit ainsi chez l'échantillon de Varolle que celui-ci provient d'un axe très petit à croissance lente, probablement un rameau, suivant l'observation de Renault. Une préparation provenant d'un échantillon plus volumineux étiqueté *Cedroxylon* Autun, dénote, en même temps qu'une conservation très médiocre des tissus, un *Araucarioxylon* par ses ponctuations en séries franchement alternées.

sections radiales les rencontres ont été très rares, faibles, et il n'y a à peu près rien à en tirer pour l'étude de ces organes; c'est sur la section tangentielle qu'ils ont été le plus souvent rencontrés et qu'ils ont fourni les sections les plus belles; le tout est très naturel et on n'a qu'à se reporter à la fig. 2, pl. XXIV, représentant l'échantillon, vu macroscopiquement sur cette face, pour s'en rendre compte. Si l'on étudie au microscope cette section tangentielle on voit que non seulement ces organes sont à des états de conservation inégaux, mais que de même que chez les Conifères vivantes (*Callitris*, *Cedrus*, par exemple) ils sont irrégulièrement distribués, d'inégales dimensions en diamètre et aussi de développement inégal quant aux éléments anatomiques. La moelle, plus ou moins développée, comme on peut le voir en *a* et *a'*, ce dernier cas étant d'ailleurs de beaucoup le plus rare, est formée de cellules qui, sur la section tangentielle (transversale du petit rameau), sont de dimensions et de forme très variables, parfois presque rondes; sur la section transversale (longitudinale du ramuscule), on voit que ces cellules sont un peu étirées dans le sens radial, de manière à atteindre environ le double de la largeur de la cellule, autant qu'on peut s'en rendre compte, l'observation étant difficile sur ces coupes peu nombreuses, de conservation en partie imparfaite, sur lesquelles les trachéides recouvrent, le plus souvent, ce tissu; en tout cas, ce qu'on voit sur le fossile est complètement semblable à ce qu'on voit sur le vivant. Il en est de même pour le bois; celui-ci, tantôt forme un cercle assez régulier autour de la moelle, tantôt est bien développé d'un côté, beaucoup moins bien ou à peine de l'autre, les trachéides sont très étroites, augmentant toutefois un peu de diamètre du centre à la circonférence; comme chez le vivant aussi, elles paraissent avoir contenu souvent de la résine. Cependant on voit parfois très nettement les trachées et les trachéides rayées qui se trouvent au voisinage de la moelle, enfin des trachéides ponctuées aréolées. Le bois de tige a ses éléments plus ou moins déformés au voisinage de ces ramules; entre eux il y a un parenchyme plus ou moins abondant à cellules assez grandes, ou même grandes par rapport aux autres éléments; elles paraissent, comme celles de la moelle, être étirées dans le sens radial. Il n'y a point de fibres libériennes, l'état de conservation ne permet pas de se prononcer quant aux éléments criblés du liber.

Les broussins, qui se rencontrent aussi bien chez les Conifères que chez les Angiospermes dans la nature actuelle, n'ont point, à ma connaissance, été signalés chez les bois fossiles. Le seul échantillon figuré qui présente quelque analogie avec le précédent est celui qui est représenté figure 2, planche LII de la monographie de Gœppert qui est donné dans l'explication des planches comme un fragment de tige de *Cupressoxylon opacum* Gœp. de Silésie, sur lequel deux cicatrices de ramules sont représentées; il y en a deux autres, mais une de ces cicatrices, beaucoup plus grande, paraît être celle d'un ramule bien développé et l'ensemble sur lequel l'auteur n'insiste pas ne ressemble que de loin à ce qu'on observe sur le bois de Clémentaine.

Celui-ci, au contraire, présente la ressemblance la plus complète avec les bois de Conifères actuels chez lesquels on observe des broussins. Le plus connu sous ce rapport est celui du *Callitris quadrivalvis* en Algérie, mais on en observe aussi chez d'autres espèces, ainsi le *Cedrus atlantica* dont un fort beau broussin existe dans les collections de l'École forestière. Chez le bois actuel comme chez le fossile, les diamètres des petits rameaux constituant le broussin sont un peu variables, toujours très réduits cependant, ne dépassant pas 1 à 2 millimètres au plus; la distribution aussi est irrégulière: tantôt ils sont isolés, ce qui est assez rare, tantôt ils sont rapprochés et alors les groupes sont à distances inégales les uns des autres ou des rameaux isolés.

Dans la nature actuelle les broussins proviennent surtout des dommages que l'arbre a subis soit de la part de l'homme, soit de celle des animaux domestiques. C'est ce qui fait que ces productions, en ce qui concerne les Conifères, sont communes en Algérie, étant données les habitudes de la population indigène essentiellement pastorale. Ces conditions favorables à la production des broussins, mais non indispensables, n'existaient pas avant l'apparition sur la terre de l'homme et même des mammifères herbivores; c'est sans doute pour cela que ces productions sont si rares chez les Conifères fossiles.

Le fait, pour le bois de Clémentaine, d'en présenter, le fait aussi qu'il présente une structure de *Cedroxylon* dans le Trias moyen, en font un fossile particulièrement intéressant.

Trias moyen. Clémentaine (Meurthe-et-Moselle) (*Lebrun*) [coll. de la Faculté des sciences de Nancy] [échantillon unique].

ESPÈCES INCERTÆ SEDIS

ORGANES FOLIAIRES

Clathrophyllum Heer.

Folia coriacea linealia; nervi paralleli numerosissimi subtilissimi, hinc inde anostomasantes, interstilia transversim subtilissime striolata.

Sous le nom générique de *Clathrophyllum*, Heer a décrit et figuré d'abord dans le *Urwelt der Schweiz*, puis dans le *Flora fossilis Helvetiæ*, des empreintes de feuilles de la Lettenkohle et les considérait comme provenant d'une fougère qu'il regardait comme très voisine des *Chiropteris* K., genre fossile du keuper de France. Il est singulier qu'un paléontologiste d'aussi grande valeur ait tenté ce rapprochement, car la nervation, sauf qu'elle est très fine de part et d'autre, ne présente réellement aucune analogie, le *Chiropteris* ayant une nervation nettement réticulée, tandis que le *Clathrophyllum* en a une franchement parallèle, les anastomoses entre nervures longitudinales y étant très rares, même d'après le texte et les figures de Heer et n'étant peut-être que des apparences dues à l'état de conservation. C'est évidemment sous l'empire de ce rapprochement avec les *Chiropteris* qu'il a admis la forme digitée pour son *Clathrophyllum*; rien qu'à l'examen de la figure 7, planche XXV de la *Flora fossilis Helvetiæ*, on voit qu'il s'agit sur l'échantillon de fragments de feuilles largement linéaires rapprochées accidentellement par l'extrémité inférieure de la plupart d'entre eux de manière à figurer, mais très grossièrement, les lobes d'une feuille digitée.

Mais s'il est facile de voir que les *Clathrophyllum* ne sont pas des Fougères, il l'est beaucoup moins de dire ce qu'ils étaient en réalité. Il me semble très probable que M. Zeiller (1) a vu leurs véritables affinités en proposant, sous réserve, de les rapprocher des Cordaïtées. L'examen des échantillons ne contredit pas, il s'en faut, l'hypothèse proposée par M. Zeiller pour expliquer les soi-disant nervilles transversales des *Clathrophyllum*, à savoir

1. *Éléments de paléobotanique*; p. 287.

qu'il y avait là une simple apparence due à des lacunes dans le parenchyme de la feuille telles qu'on en a observé chez les feuilles des Cordaïtées.

Bien que l'attribution à cette dernière classe du fossile qui nous occupe me semble à peu près certaine, je préfère les maintenir dans les *incertæ sedis* tant qu'on n'en aura pas de meilleurs, surtout de plus complets échantillons. J'en ai eu sous les yeux un assez grand nombre provenant de la Lettenkohle des environs de Lunéville, mais toujours très fragmentaires ainsi qu'il arrive trop souvent pour les restes végétaux qui y sont contenus. J'en ai eu également deux fragments un peu plus grands qui m'ont été communiqués par M. Grand'Eury et qui provenaient d'un niveau supérieur dans le keuper à Norroy dans les Vosges. Tous ces fragments ne m'ont pas fourni plus de renseignements sur la nature réelle et la forme des *Clathrophyllum* que les échantillons suisses étudiés par Heer.

On peut se demander si, en présence de la fausse conception que le célèbre naturaliste suisse s'était faite de leur forme et de la classe à laquelle ils appartiennent, il y a lieu de conserver à ce genre le nom qu'il lui a imposé. Malgré la valeur des raisons à l'appui du changement, il m'a paru préférable de conserver le nom de *Clathrophyllum*, alors surtout qu'il s'agit d'un fossile dont la véritable attribution prête encore au doute et qu'il y aura très probablement lieu, quand il sera mieux connu, de faire rentrer dans un des groupes de la classe des Cordaïtées. Seulement j'ai modifié la diagnose donnée par Heer de manière à la mettre en harmonie avec les rectifications que j'ai faites plus haut relativement à la forme réelle de la feuille.

Entendus comme ils doivent l'être après ces rectifications, les *Clathrophyllum* ne sont pas isolés dans le monde végétal des terrains secondaires. Comme l'a fait observer M. Zeiller dans l'ouvrage cité plus haut, il faut mettre à côté d'eux ces feuilles, décrites sous le nom de *Poacites*, qu'on a attribuées, sans motifs suffisants, aux Monocotylédones; il y a plus d'analogie encore avec des lambeaux de feuilles trouvés dans le néo-jurassique du Portugal, rapportés par de Saporta, sous le nom de *Rhizocaulon vetus*, à son genre *Rhizocaulon* trouvé dans le crétacé de Provence et surtout dans les terrains tertiaires. Que les *Rhizocaulon* soient des Monocotylédones, cela est certain, mais que les très petits

fragments d'empreintes de feuilles du néo-jurassique de Portugal doivent leur être rapportés, cela est beaucoup plus douteux et il me semble même impossible de l'affirmer sur des restes aussi incomplets. Que la ressemblance soit, au contraire, très grande avec les *Clathrophyllum*, il suffit de lire le texte de de Saporta et de se reporter à ses figures (1) pour constater l'extrême ressemblance de ces feuilles avec celles des *Clathrophyllum*, même en ce qui concerne l'unique espèce jusqu'ici connue du genre suisse; à peu près de même largeur et même nombre de nervures, une trentaine. Je ne veux pas dire, bien entendu, que la même espèce ait vécu du Trias au Jurassique supérieur, mais seulement que ce type de feuille et de nervation a persisté pendant tout ce laps de temps correspondant sans doute à un genre dont les espèces ont pu se distinguer par des organes de fructification plus différents les uns des autres que ce n'était le cas pour les feuilles. Les mêmes feuilles auraient persisté jusqu'à la base du crétacé, car de Saporta signale son *Rhizocaulon vetus* toujours d'après de très petits et rares fragments de feuilles dans le Valanginien du Portugal (2); à côté d'elle, il en a signalé une autre, *R. elongatum*, plus étroite, mais la ressemblance est moindre à raison de l'écartement plus grand des nervures; il est vrai que celui-ci peut tenir à une imperfection du dessin.

Par suite de leur état de conservation, certaines empreintes de *Clathrophyllum* sont très sensiblement chagrinées. Il est bon de le faire observer parce qu'alors leur surface n'est pas sans ressembler à celle des racines de grands *Equisetum* telle qu'elle a été décrite plus haut: des erreurs de détermination seraient possibles si on avait affaire à de trop petits fragments.

Il n'y a, jusqu'à présent, qu'une espèce connue dans le genre, celle décrite par Heer; les échantillons lorrains paraissent ne s'en distinguer en rien, c'est donc d'elle qu'il va être question maintenant.

62. *Clathrophyllum Meriani* Heer. Pl. XXV, fig. 1, 2.

Clathrophyllum Meriani Heer., *Urw. d. Sch.*, p. 54, pl. II, fig. 10 b. 1865.
Cl. Meriani Heer., *Flora foss. Helv.*, p. 73, fig. XXV, 7.

1. SAPORTA *Flore fossile du Portugal*, 1894, p. 5, pl. X, fig. 22.

1. *Op. cit*, p. 94, pl. XV, fig. 4 et 7 a.

Foliis 9-13^{mm} latis.

J'ai fait disparaître de la diagnose de Heer ce qui avait trait à la forme soi-disant palmatipartite de la feuille. J'ai corrigé aussi les dimensions en largeur en me basant sur le texte, sur les figures de l'auteur et aussi sur mes observations personnelles. Cette diagnose se réduit, comme on le voit, à peu de chose ; la dimension en longueur nous est inconnue. Mes échantillons étaient, sous ce rapport, encore plus imparfaits que ceux de Heer ; d'après ceux-ci on peut voir cependant qu'elle était à tout le moins assez forte, puisqu'elle mesure certainement plus de 84 millimètres, aucun de ceux figurés, et ce sont les meilleurs, ne présente d'indices d'extrémité soit inférieure, soit supérieure.

Les feuilles de l'espèce n'étaient peut-être pas aussi coriaces que l'admet Heer, à en juger au moins par l'état de fragmentation dans lequel elles nous ont été conservées.

Bien que les échantillons à ma disposition ne permettent pas, on vient de le voir, d'ajouter à ce que dit Heer de l'espèce, j'ai cru utile de donner une figure photographiée en grandeur naturelle de l'un d'eux, et une grossie du même parce que, je l'ai dit plus haut, les figures de Heer, surtout celle en grandeur naturelle, laissaient à désirer et ne permettaient pas de se rendre un compte exact de la nervation. J'ai eu des échantillons de 2 à 3 centimètres de longueur, plus grands par conséquent que celui que j'ai fait figurer ; si j'ai choisi ce dernier, c'est qu'il présentait la nervation la mieux conservée.

Si nous ne savons pas exactement ce que sont ces feuilles taxinomiquement, nous pouvons constater qu'elles sont assez communes dans la Lettenkohle et le Keuper ; l'exemple cité plus haut du soi-disant *Rhizocaulon* du néo-jurassique montre d'ailleurs que leur forme et leur type de nervation peuvent se rencontrer dans des couches supérieures, sans y être, semble-t-il, aussi fréquentes.

Lettenkohle. Meurthe-et-Moselle : Chauffontaine (*Lebrun*) [coll. de l'École sup. des mines et de la Faculté des sciences de Nancy] ; gare de Blainville (*Bleicher*) [coll. de la Faculté des Sciences de Nancy].

Keuper, Norroy (Vosges) (*Grand'Eury*) ; Parey-sous-Montfort (1) (*Sépulchre*) ; Suriauville (*Zeiller*) [École sup. des mines]. A. C.

1. Un peu d'incertitude à cause du mauvais état de l'échantillon,

ORGANES AXILES

Agotocaulon n. gen.

Caulis hodie sectione elliptica, verisimiliter cylindrica quando viva erat; cortice squamis valde irregularibus, valde intricatis formato.

L'échantillon unique sur lequel a été établie cette diagnose a été trouvé par M. Nicklès dans les carrières de Merviller-Vacqueville (Meurthe-et-Moselle), qui ont fourni tant de documents intéressants pour l'étude de la flore du grès bigarré. Il s'agit évidemment d'un fragment important d'un organe axile, et la portion mise à nu est non moins certainement la surface de l'écorce. Cet axe présente aujourd'hui une section elliptique, comme on peut le voir Pl. XXV, fig. 4, laquelle représente une section existant naturellement dans le fossile au moment où il a été recueilli, mais il est visible, quand on examine les côtés, qu'il a subi une très forte compression durant la fossilisation. Malheureusement, comme il arrive d'habitude pour les fossiles végétaux du grès bigarré, il n'y a pas de structure conservée; la surface est couverte d'une mince couche brune de peroxyde de fer qui s'est plus ou moins déposée sur les différents organes qui le constituent, revêtant un moulage en grès.

Il est facile de constater que la plus grande partie de la surface est recouverte par des écailles très irrégulières dans leur forme et leur épaisseur, mais aussi qu'en des points assez nombreux il y a des cicatrices plus ou moins régulièrement rondes, laissées par des rameaux, des racines ou des pétioles, plus probablement par ces derniers, à en juger par la forme et les dimensions, quelquefois aussi par leur disposition; tantôt ces cicatrices sont encore revêtues de leur couche de peroxyde de fer, ainsi en *a*, *a'*, fig. 3, pl. XXV, comme le reste du fossile, tantôt il y a eu une forte friction qui a mis à nu le grès, ainsi en *b*, *b'*, et on voit très bien alors que les écailles subéreuses se sont cantonnées autour de l'organe qui venait d'une région inférieure de l'axe; on peut d'ailleurs suivre la trace d'un de ces organes perpendiculaires à la surface sur la section transversale en *a*, fig. 4, pl. XXV; elle se perd d'ailleurs dans le grès sans qu'on puisse arriver à son origine.

La section transversale dont je viens de parler de nouveau semble montrer d'une part la section de l'écorce, en AB, et de l'autre celle du moule du cylindre central, en CD. Ce qu'on peut voir de la face inférieure, par rapport à l'échantillon couché, sur laquelle l'écorce paraît enlevée, viendrait à l'appui de cette manière de voir en même temps que la séparation très nette des deux zones ; mais si cette distinction ne laisse rien à désirer du côté gauche, vis-à-vis le spectateur, il n'en est plus de même du côté droit : je dois dire que cela peut tenir à ce que le moule s'est mal constitué de ce côté, ce qui peut se présenter pour de semblables fossiles partout, mais notamment dans le grès bigarré. A la partie supérieure du fossile on ne voit plus rien de ce cylindre central ; il n'y a plus, semble-t-il, que de l'écorce ; dans tous les cas il serait réduit à fort peu de chose.

Quelle était la nature de la plante qui a fourni cet organe axile ? Il est assez difficile de le dire ; il semble certain qu'il ne se rattache pas aux Conifères ; non seulement ce type d'écaillés subéreuses ne se montre pas chez eux (tout au plus pourrait-on en rapprocher celui qu'on observe chez certaines Cupressinées) ; mais on ne voit rien chez elles de semblable à ces cicatrices dont j'ai donné la description plus haut ; les Cycadées ne présentent non plus rien de semblable, non plus que les Cordaïtées ; restent donc les Acotylédones vasculaires, parmi lesquelles il faut exclure immédiatement les Equisétacées, et sans doute aussi les Lycopodinées, qui, d'après ce que nous savons d'elles jusqu'à présent, ne présentent rien de semblable ou même d'analogue, ni dans leurs organes aériens ni dans leurs rhizômes. Resteraient donc les Fougères ; les tiges des espèces arborescentes de cette classe sont aussi fort différentes de notre fossile, mais des rhizômes pourraient, à la rigueur, donner quelque chose de semblable ; seulement, indépendamment d'autres raisons, le fait qu'on ne voit pas sur l'échantillon de traces certaines de racines militerait contre cette attribution. En définitive, le mieux me semble être de se tenir, quant à présent, sur la réserve et de placer ce curieux fossile parmi les *incertæ sedis*, et, comme il n'a pas encore été signalé à ma connaissance, de lui donner un nom générique spécial, que j'ai formé de manière à indiquer notre ignorance quant à sa nature réelle : *Agnotocaulon*, du grec, αγνώτος, inconnu, καυλον, tige. Quant au nom spécifique,

je l'ai tiré du lieu d'origine de l'échantillon, unique jusqu'à ce jour, qui le représente.

63. *Agnotocaulon mervillense* n. sp. Pl. XXV, fig. 3, 4.

Trunco hodie valde compresso 30^{cm} lato; cicatricibus rotundatis 6-7^{mm} latis; cortice 6^{mm} crasso.

L'espèce étant unique dans le genre et l'échantillon sur lequel elle a été établie étant unique également, il y a peu de chose à ajouter à ce qui a été dit à propos du genre, si ce n'est les mesures numériques qui peuvent lui être spéciales, et par suite être caractéristiques; l'épaisseur de l'écorce est donnée avec doute à cause de l'incertitude que j'ai signalée plus haut sur ce qui me semble le cylindre central.

Grès bigarré. Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville (*Nicklès*) [coll. de la Faculté des sciences de Nancy]; un seul échantillon.

Rhabdotocaulon n. gen.

Caule elongato sat crasso, costato-sulcato, costas longitudinales paralleles, sat regulares, læves, aliquando leviter et irregulariter striatulas præbenti; foliorum cicatricibus nullis.

M. R. Zeiller a trouvé sur les haldes d'une mine de lignites du keuper, à Suriauville (Vosges), plusieurs fragments plus ou moins grands d'un organe axile fortement comprimé, caractérisé par des côtes parallèles, larges de 4 à 5 millimètres, contiguës ou presque contiguës. Aucun ne présentant ni la longueur, ni même la largeur complète de l'organe, il est impossible de se rendre compte de ses dimensions; tout ce qu'on peut dire c'est que le diamètre (bien entendu dans l'état d'écrasement actuel) dépassait 9 centimètres et la longueur 21 centimètres, dimensions les plus fortes, dans les deux sens, qu'on ait mesurées sur les échantillons; la roche étant une marne très fine, les empreintes le sont également; de plus, le plus souvent, elles sont recouvertes de charbon provenant évidemment de la plante qui l'a fourni. Ce reste de matière organique qui n'atteint même pas un demi-millimètre d'épaisseur, le plus souvent, peut en avoir une de 2 à 3 millimètres; il présente alors l'aspect du jayet.

Ces organes caulinaires présentent la plus complète analogie d'aspect avec des fossiles déjà figurés dans plusieurs travaux de

paléophytologie et généralement considérés comme des moules internes d'Equisétacées, surtout de *Schizoneura*, le premier décrit et figuré ayant été rapporté par Schimper au *Calamites Meriani*, aujourd'hui *Schizoneura Meriani*. Tels sont les échantillons représentés dans les ouvrages suivants : SCHENK, *Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation*, pl. VIII, fig. 1 a et 1 b, sous le nom de *Calamites Meriani*; SCHIMPER, *Traité de Paléontologie végétale*, pl. XVI, fig. 3 et 4, *Schizoneura Meriani*; SCHÖNLEIN et SCHENK, *Abbildungen von fossilen Pflanzen aus dem Keuper Frankens*, pl. V, fig. III a, *Calamites Meriani*; SCHENK, *Die fossile Flora der Grenzschichten*, pl. VI, fig. 1, *Calamites hærensensis*; SCHENK, *Bemerkungen über einige Pflanzen aus den triasischen und liasischen Bildungen der Umgebung des Comersees*, fig. 7 et 10; *Schizoneura Meriani*; NATHORST, *Floran vid Höganäs och Helsingborg*, pl. VII, fig. 2, *Equisetum Münsteri*.

C'est encore quelque chose de semblable que D. Brauns⁽¹⁾ paraît avoir décrit dans son mémoire, *Der Sandstein bei Seinstedt unweit Fallstein und die in ihm vorkommenden*, etc., et représenté planche XV, figure 1 a, b, c et figure 2, non plus comme des noyaux d'Equisétacées, mais comme des empreintes de feuilles de Graminées sous le nom d'*Arundinites*. Tous ces fossiles appartiennent au keuper et au Rhétien. Morière, dans sa *Note sur les Equisétacées du grès liasique de Sainte-Honorine-le-Guillaume*, a décrit et figuré, en leur donnant le nom de *Schizoneura Meriani*, des fossiles que leur aspect cannelé a fait appeler vulgairement dans le pays des « paquets de crayons ». Ce sont des objets qui ont quelque ressemblance avec les précédents, comme on peut le constater planche XXVI, figure 2. Les laissant de côté pour le moment et revenant à l'ensemble des fossiles dont je viens de rappeler l'existence dans le keuper et le Rhétien, j'ajoute qu'indépendamment des fossiles de Suriauville, j'ai pu en étudier d'autres qui présentent la plus complète analogie avec eux : un échantillon du grès bigarré dont j'ai déjà parlé à la page 131 et qui est représenté planche XIII, figure 1, et deux échantillons du Rhétien d'Espagne, qui m'ont été communiqués par M. Chudeau (pl. XXVI, fig. 1). Tous ces fossiles,

1. C'était aussi l'opinion de Schenk qui avait vu les échantillons originaux. Voir *Fl. des Grenzsch.*, p. 12 et 35.

ceux dont j'ai vu les figures et ceux que j'ai pu étudier sur les échantillons eux-mêmes, ont un certain nombre de caractères communs : la présence de côtes parallèles très régulières, de dimensions égales, ou à peu près, pour chacun d'eux ; ils sont très aplatis, c'est ce qui les a fait considérer par D. Brauns comme des empreintes de feuilles ; enfin, on n'y voit jamais traces d'articulations, quelle que soit leur longueur. Un tel ensemble de caractères est bien peu compatible avec l'attribution qui leur a été généralement donnée.

Ce que Schenk a considéré comme le noyau du *Calamites* (*Schizoneura Meriani*) l'avait d'abord beaucoup embarrassé, il le dit lui-même⁽¹⁾, et c'est en se basant sur la coexistence dans les mêmes couches du fossile douteux et des feuilles de l'espèce mieux connue qu'il est arrivé à l'identification : méthode utile parfois, mais dangereuse souvent ; Schenk a été le premier à la soumettre plus tard à sa sévère critique. Ainsi, dans le dernier écrit où il a parlé du fossile calamitoïde, a-t-il reconnu qu'on devait considérer la détermination comme douteuse tant qu'on n'aurait pas de meilleurs échantillons, plus complets surtout, que ceux qu'il avait eus entre les mains⁽²⁾.

M. Nathorst a été plus loin ; fort de sa connaissance du *Calamites* (*Schizoneura*) *hærensis*, il rejette complètement l'attribution de Schenk et même celle du fossile en question à une Equisétinée. « C'est pourquoi, dit-il⁽³⁾, ce ne peut être l'espèce décrite par Schenk sous le nom de *Calamites hærensis*. Pour ma part, je considère comme possible que la plante décrite par lui dans cet ouvrage puisse être une tige résineuse sur laquelle une pression avait déterminé ces cannelures pourtant si régulières. D'un côté de la reproduction de l'objet se voit une cicatrice qui est peut-être le point de départ d'un rameau. »

Quant au soi-disant *Schizoneura Meriani* de Morière, qui ne peut d'ailleurs qu'être rapproché, sans affirmation d'identité, des fossiles précédents, M. Lignier⁽⁴⁾, qui a eu l'occasion de

1. *Beiträge zur Flora des Keupers*, etc., p. 73.

2. *Bemerkungen über einige Pflanzen... der Umgebung des Comersees*, p. 7.

3. « Bidrag till Sveriges fossila flora II. Floran vid Höganäs och Helsingborg » (*Kongliga svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, XXVI, 1878), p. 10.

4. « Observations sur les *Schizoneura Meriani* de Sainte-Honorine-le-Guillaumé (Orne) » (*Bull. Soc. lin. de Normandie*, 1874, p. 328) et « Contributions à la Flore liasique de Sainte-Honorine-le-Guillaume » (*Mém. de la Soc. lin. de Normandie*, XVIII, p. 8).

l'étudier sur de nombreux échantillons, non seulement exprime des doutes sur la légitimité de la détermination qui est en effet insoutenable, mais en se basant sur quelques restes de structure conservée observés à la surface d'un échantillon et sur une cicatrice de rameau rencontrée sur une autre, il arrive, pour le fossile qu'il a étudié, à une conclusion fort analogue à celle de M. Nathorst, à savoir qu'il s'agirait du moulage d'une cavité interne formée par la destruction de la moelle et des premières couches de bois secondaire d'une Gymnosperme ou d'une Acotylédone vasculaire à bois secondaire, cette dernière hypothèse n'étant d'ailleurs donnée qu'accessoirement.

Laissant de côté, pour le moment, tous les fossiles étrangers à ma flore dont il vient d'être question, revenons à ceux de Suriauville. Leur aspect extérieur les fait ressembler singulièrement à certaines Sigillaires à côtes dépouillées de leur épiderme et des couches supérieures de leur écorce; mais elles s'en distinguent par l'absence totale de cicatrices foliaires, les quelques dépressions qu'on pourrait considérer comme telles étant trop douteuses pour qu'on leur accorde la moindre attention; d'un autre côté, pour ces fossiles comme pour ceux déjà décrits et dont il a été question plus haut, il ne semble pas qu'on puisse y voir des Equisétinées, les objections tirées de l'absence totale d'articulations ont ici une particulière valeur, d'autant que l'aplatissement complet de la plante et la régularité extrême des cannelures comme dimensions et comme distances ne correspond guère à ce que pourrait être le moulage intérieur d'une tige de cet ordre plus ou moins contractée par dessiccation avant fossilisation.

Les échantillons de Suriauville présentent à leur surface une couche de charbon; je me suis demandé si celui-ci n'aurait pas gardé des traces de structure permettant de se rendre compte de ce qu'était la plante qui les a fournies. Traité par les oxydants, ce charbon n'a le plus souvent rien fourni, mais il a donné aussi des fragments d'un tissu purement parenchymateux. Sur toutes les préparations qu'on a pu obtenir, il est formé de cellules à peu près isodiamétriques, de contour le plus souvent pentagonal mais en général plus ou moins arrondi, surtout quant à la cavité intérieure. Ces cellules présentent cette particularité remarquable d'être de dimensions très différentes, du simple au double environ, le même lambeau de parenchyme présentant

complètement mêlées des cellules de dimensions diverses. Il est évident qu'un tissu semblable n'a rien de commun avec celui d'un épiderme ; il peut, à la rigueur, se rencontrer dans le parenchyme cortical, mais c'est surtout dans la moelle qu'on en observe ; l'absence d'épiderme, tissu éminemment résistant qui bien souvent s'est conservé alors que tous les autres ont été détruits, qui, de plus, se prête admirablement au traitement par les oxydants, viendrait à l'appui de cette interprétation qui aurait aussi pour elle la présence de quelques éléments allongés, malheureusement très mal conservés, que j'ai obtenus dans un autre essai et qui pourraient être des éléments ligneux entourant la moelle. Nous serions donc encore ici comme pour plusieurs fossiles antérieurement décrits, en présence d'un moule d'étui médullaire, celui-ci caractérisé par des cannelures longitudinales.

Mais si ces lambeaux de structure conservée jettent quelque jour sur la nature de ces énigmatiques fossiles, ils laissent encore bien des points singuliers à éclaircir, ils laissent enfin à peu près intacte la question de leur attribution taxinomique. Comment se fait-il que de tous les tissus ce soit la moelle qui se serait, en partie au moins, conservée à l'état charbonneux alors que dans les autres cas la roche s'est substituée entièrement à la moelle, le bois ayant été ensuite détruit, ce qu'on ne s'explique pas non plus sans quelque difficulté, mais est cependant compréhensible ; comment, en outre, cette moelle se trouve-t-elle constamment aplatie au point qu'on a pu la prendre pour une empreinte de feuille ? Comment n'y a-t-il à sa surface aucune trace de l'origine des faisceaux foliaires ? Enfin, à quelle classe végétale peuvent se rapporter ces singulières moelles ? Il me semble certain qu'il faut abandonner l'attribution à des Equisétinées, à raison de l'absence totale d'articulations ; il me semble qu'il ne faut pas non plus les rattacher aux Lycopodinéés qui n'ont pas de moelle ou n'en ont pas d'aussi volumineuse. Ce ne sont pas non plus des restes de Fougères, ni de Cycadées, dont les moules d'étuis médullaires sont bien connus et très différents. Il ne saurait être question de Salisburiées chez lesquelles la moelle est très peu volumineuse. Restent donc les autres Gymnospermes, mais même pour celles-ci, le faible diamètre de l'étui médullaire constitue une difficulté analogue à celle que nous avons rencontrée pour les gros *Endolepis* sur lesquels on avait

fondé le genre *Tyloedendron*. La difficulté serait encore plus grande pour les soi-disant *Schizoneura* de Morière; l'échantillon qui m'a été communiqué par M. Lignier a 14 centimètres de grand diamètre, 2 1/2 de petit et il n'est pas conservé dans toute sa largeur! Espérons que l'avenir nous présentera des échantillons meilleurs encore que ceux de Suriauville et qui permettront de résoudre complètement l'énigme.

Dans tous les cas, le genre étant nouveau, j'ai dû lui donner un nom nouveau; j'en ai composé un avec un substantif et un adjectif grecs qui rappellent le caractère spécial que possède le fossile. Il n'a été constaté d'une façon certaine que dans le Trias et le Keuper; le soi-disant *Schizoneura Meriani* de Sainte-Honorine-le-Guillaume paraît bien s'en rapprocher, mais sans qu'on puisse l'affirmer d'une façon certaine; l'origine absolument organique pourrait peut-être même se discuter. J'en décris ici une seule espèce, les autres n'appartenant pas à ma circonscription florale; je lui ai donné le nom de M. Zeiller qui l'a découvert et dont l'amitié m'a fourni plusieurs documents fort intéressants pour la rédaction de cette flore.

64. **R. Zeilleri** n. sp. Pl. XXV, fig. 5.

Caule valde compresso, complanato; costis sectione rotundata, interdum fere semicirculari, circa 4^{mm} diametro metientibus; sulcis angustis, haud profundis.

En dehors des caractères généraux qui distinguent le genre, le fossile ne peut être défini que par la forme et les dimensions des crêtes et des sillons qui les séparent.

Keuper. Vosges: Suriauville (*Zeiller*) [coll. de l'École des mines]. R. R.

***Pœcilitocaulon* nov. gen. (1)**

Caulis elongatus, verisimiliter sectione circulari aut elliptica quando vivus erat, cicatrices propinquissimas, uniseriales, præbens; illæ circulares, margine tumido circumscriptæ, centro minima cicatricula vasculari instructæ.

Les collections de la Faculté des sciences de Nancy renferment un échantillon provenant du grès bigarré de Bréménil (Meurthe-

1. L'étude de ce fossile et des suivants, à l'exception du *Pœcilitestachys Haugi*, a été rédigée d'après les notes laissées par l'auteur. Ph. G.

et-Moselle) qui présente plusieurs fragments végétaux paraissant appartenir pour la plupart, si ce n'est même exclusivement, à des axes : un, notamment, paraît être un assez gros fragment de bois de Conifère ; le tout est d'ailleurs indéterminable, sauf un long fragment d'organe axile. Cet organe paraît avoir été à peu près cylindrique, mais est aujourd'hui aplati, comme il arrive si souvent pour les restes végétaux renfermés dans le grès bigarré. Toutefois, en examinant l'échantillon avec soin et en le regardant sous un angle convenable, on constate très bien que l'une des extrémités de l'organe, dont la surface est plus irrégulière, est bombée et affecte une forme demi-cylindrique. A partir de là, le bombement diminue assez rapidement, mais progressivement en allant vers la partie plane qui forme la majorité de l'empreinte. Il semble donc que la forme de cette dernière ne serait pas due, entièrement du moins, à l'écrasement, mais correspondrait à un aplatissement sensible à l'état de vie. Elle présente une longueur maximum de 148 millimètres, sans qu'on ait les extrémités : il y a eu une cassure bien évidente et légèrement oblique à chacun des deux bouts. La largeur est de 12 millimètres ; il y a un léger rétrécissement vers les deux extrémités, mais celui de la base paraît être seul réel, l'autre extrémité ne semblant pas nettement dégagée de la roche. A la base, où d'ailleurs la forme arrondie est mieux conservée, la largeur est de 10 millimètres, en sorte que cette dimension se rapproche plus peut-être du diamètre réel de l'organe vivant que les dimensions du reste de l'empreinte, plus écrasé.

L'empreinte ne présente aucune trace de feuilles, de fruits ou de racines. Mais on observe à sa surface, très rapprochées les unes des autres, et disposées en une seule série, des cicatrices formées par un cercle de 2 à 3 millimètres de diamètre, entourées d'un mamelon plus ou moins prononcé, le tout atteignant 5 à 6 millimètres de diamètre. Au centre du cercle on distingue peut-être la trace d'un petit faisceau vasculaire cylindrique, mais cela reste un peu douteux à cause du grain grossier de la roche. Du bord du cercle, au moins sur les cicatrices les mieux conservées, partent des impressions rayonnantes allant jusqu'au bord de l'empreinte. Cela laisse l'impression de poils plutôt que de fines racines, à moins, mais cela est peu probable, que ce ne soient les nervures d'expansions falciformes d'*Aphlebia*. Entre les cica-

trices l'axe présente de légers renflements, en sorte qu'il semble un peu noueux. Vers la base, il paraît y avoir eu développement de liège et les cicatrices, beaucoup moins nettes, semblent être plus ou moins déjetées.

Quelle est la nature de ce fossile et à quel groupe doit-on le rattacher ?

Rien d'absolument semblable n'a été signalé ni dans le Trias, ni dans le Rhétien. Ce qui s'en rapprocherait le plus seraient des empreintes, provenant du Rhétien du Groenland, décrites et figurées par M. Hartz (1), celle surtout qu'il a représentée planche XVI, figure 2, à cause de ses cicatrices bien en ligne et rapprochées. Les échantillons d'après lesquels ont été faites ces deux figures sont déposés au Musée géologique de l'Université de Copenhague. Ils sont en bon état : l'un d'eux forme une légère saillie à la surface de la roche, mais ils ne présentent ni l'un, ni l'autre de restes de matière organique. Les cicatrices sont légèrement saillantes, mais ne présentent pas les empreintes de poils visibles sur l'échantillon du grès bigarré : les cicatrices ne sont pas non plus toujours circulaires, ce que, d'ailleurs, les figures laissent voir. Bien que ces cicatrices soient en série assez franchement linéaire, elles ne le sont pas aussi nettement que chez l'échantillon lorrain. M. Hartz donne ces échantillons, avec beaucoup de doutes, comme des rhizômes de Fougères. Ces doutes sont parfaitement justifiés pour ses échantillons comme pour celui de Bréménil. L'étude de nombreux rhizômes de Fougères des genres *Davallia*, *Oleandra* et *Nephrolepis*, conservés dans l'herbier du Muséum, confirme cette manière de voir. Ce n'est que très exceptionnellement qu'on y observe quelqu'un des caractères du fossile, et jamais ceux-ci ne se trouvent réunis. Il y a, au contraire, un ensemble de caractères éloignant le fossile d'un rhizôme : sa rigidité ; l'absence totale de racines, bien que la longueur conservée soit assez considérable ; l'absence de poils ramenteux ; la disposition des cicatrices sur une seule ligne droite, alors que généralement elles ont chez les Fougères une disposition en deux lignes suivant lesquelles elles alternent ; l'absence de toute saillie des cicatrices ; le mamelon qui les entoure. L'iden-

1. N. HARTZ, « Planteørsteninger fra Cap Stewart, i Ostgrønland, med en historisk Oversigt » (*Meddelelser om Grønland*, XIX, Copenhague, 1896), p. 233 et pl. XVI, figure 2.

tification avec un rhizôme de Fougère semble donc devoir être complètement écartée.

Ne s'agirait-il pas plutôt d'un rachis de fronde dont les pennes se désarticuleraient. Mais à quelle espèce déjà connue de la flore du Trias, l'échantillon se rapporterait-il? On pourrait songer à une Fougère. A en juger d'après les échantillons que l'on possède, la Fougère qui s'en rapprocherait le plus par ses dimensions, l'*Anomopteris*, ne présente pas habituellement cette forme de rachis et n'aurait pas eu des pennes se désarticulant aussi complètement; les pennes ne sont pas non plus assez fortes pour laisser des cicatrices d'aussi grandes dimensions.

Ce pourrait être le rachis d'une fronde de Cycadée à pinnules atténuées à la base, telle que les *Sphenozamites*. Une espèce de ce genre, le *S. tener*, a été trouvée dans le Trias par le Dr Compter qui l'a décrite⁽¹⁾. Ni du texte, ni de l'examen de la planche et des figures qui lui sont consacrés, on ne peut conclure que le rachis dépouillé de ses pinnules eût la moindre ressemblance avec le fossile de Bréménil. Les cicatrices seraient beaucoup plus éloignées les unes des autres et elles ne seraient pas arrondies. D'ailleurs, des recherches faites au Muséum il résulte que les folioles des Cycadées actuelles ne se désarticulent pas. Pourtant il peut y avoir exception, au moins dans certaines conditions et pour certaines espèces (*Zamia*, *Dioon edule*), d'après une observation faite par M. Zeiller sur des feuilles desséchées.

Le fossile pourrait encore être considéré comme un support de graines ou d'inflorescences, comparable au rachis des frondes fertiles des *Cycas*, avec lesquelles il présente une certaine analogie. Chez ces dernières on voit, après la chute des graines, qui sont disposées en une seule série de chaque côté de l'axe, une cicatrice circulaire entourée d'un renflement. Chez le *Cycas circinalis* en particulier, qui présente un grand nombre de graines et se rapprocherait à cet égard du fossile, on voit sur des rachis présentant de jeunes graines incomplètement développées un renflement nettement mamelonné autour de la cicatrice. Il faut remarquer toutefois que la ressemblance avec le fossile est moindre quand on observe un rachis arrivé à complet développement: le bourrelet se développant, il n'y a plus alors sur le rachis

1. COMPTER, in Apolda. *Zur fossile Flora der Lettenkohle Thuringen's*, in *Zeitschrift für Naturwissenschaften*, LVI, Halle, 1883, p. 1.

qu'un coussinet très saillant à l'extérieur et un peu creusé à l'intérieur.

En définitive, il semble vraisemblable d'interpréter le fossile comme étant un axe d'inflorescence dont les graines se seraient détachées, et probablement d'attribuer celui-ci aux Cycadées. Mais on ne peut le rapprocher d'aucune espèce actuellement existante, ni d'aucune espèce fossile décrite jusqu'à ce jour. En raison du doute qui règne sur ce fossile au point de vue morphologique et taxinomique, il a semblé préférable de lui donner un nom qui ne préjuge rien à ce double point de vue.

65. *P. dubium* n. sp. Pl. XXVI, fig. 3.

Caule plus quam 148^{mm} longo, 12^{mm} lato, cicatricibus 2-3^{mm} diametro interiore, 5-6^{mm} cum margine metientibus.

L'échantillon étant unique on ne peut donner pour l'espèce que les caractères admis pour le genre, en y ajoutant les dimensions qui la caractérisent.

Grès bigarré, Meurthe-et-Moselle : Bréménil [*Nicklès*] (Coll. Faculté des sciences). Échantillon unique.

ORGANES FRUCTIFICATEURS

Pœcilitostachys nov. gen. (1)

Spica sporifera, capituli speciem præbens; pedunculo elongato, nudo, receptaculo leviter conico dilatato, foliis fertilibus numerosissimis, adpressis, linearibus, acuminatis; macrosporangii ellipticis basi insertis.

Les collections du laboratoire de géologie de la Sorbonne renferment, en empreinte et en contre-empreinte, un fossile végétal que M. Haug a bien voulu me confier pour en faire l'étude. Il a été trouvé dans le grès bigarré, aux environs d'Épinal; bien qu'il soit en mauvais état de conservation, il est facile de voir qu'il s'agit d'un organe reproducteur constitué par un axe allongé, cylindrique, complètement dépourvu de feuilles, s'épaississant à son sommet en un réceptacle arrondi portant un capitule de bractées ou feuilles fertiles; mais en dehors de la dimension en

1. L'étude de ce fossile a été entièrement faite par l'auteur: je me suis borné à reproduire le texte d'une note publiée dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CXLVIII, p. 259.

longueur de celle-ci, de la forme globuleuse du capitule qu'elles forment, il est impossible de se rendre compte de la forme de ces feuilles ou bractées, sinon qu'elles paraissent avoir été allongées et étroites. Il était impossible d'ailleurs de savoir ce qu'elles avaient porté : sporanges ou graines. Malgré l'imperfection de ce fossile, il était facile de voir qu'il s'agissait probablement d'un type générique sensiblement différent de tout ce qui avait été décrit jusqu'ici dans le même terrain, et cela rendait fort désirable la découverte d'un nouvel échantillon permettant de se rendre plus complètement compte de sa structure.

Un heureux hasard en a mis un entre mes mains : M. l'abbé Mélinette, élève du laboratoire de géologie de l'Université de Nancy, l'a trouvé dans les carrières de Merviller-Vacqueville (Meurthe-et-Moselle), qui ont déjà fourni des documents singulièrement intéressants pour l'étude de la flore du grès bigarré ; grâce à l'obligeante intervention de M. Nicklès, l'auteur de la trouvaille a bien voulu me confier, pour l'étudier, ce nouvel échantillon, qui complète de la façon la plus heureuse les renseignements fournis par celui de la Sorbonne.

En combinant les renseignements fournis par ces deux échantillons, on voit que l'organe dont il s'agit était constitué par un axe complètement dépourvu de feuilles, d'une longueur dépassant 10 centimètres et de 5 millimètres de diamètre ; celui-ci s'épaississait sur une longueur de 1 centimètre à sa partie supérieure et se terminait par une portion très brièvement et très légèrement conique portant les feuilles soit toutes, soit en partie fertiles, le tout formant un capitule d'environ 5 centimètres de largeur et 4 centimètres de hauteur. Ces feuilles, très mal conservées sur l'échantillon de la Sorbonne (pl. XXVII, fig. 1), le sont beaucoup mieux sur celui de Merviller-Vacqueville (pl. XXVI, fig. 4) ; on voit qu'elles étaient allongées, étroites, probablement acuminées vers l'extrémité, peut-être de deux formes, les unes plus étroites, les autres plus larges, costulées ; dans tous les cas, elles étaient évidemment de consistance un peu ferme, mais herbacée, car elles apparaissent souvent plus ou moins contournées. Enfin, ce qui est particulièrement intéressant, on voit, sur une partie notable de l'échantillon, des corps elliptiques, lorsqu'ils sont le mieux conservés, mesurant 3 millimètres sur leur grand axe et 2 millimètres sur le plus petit, qui paraissent être bien évidem-

ment des macrosporanges : ils se montrent remplis de corps globuleux mesurant environ un quart de millimètre de diamètre ; l'ensemble présente un aspect qui n'est pas sans rappeler les macrosporanges des *Isoetes* ; souvent aussi ces macrosporanges présentent des vides transversaux d'une épaisseur correspondant au diamètre d'une macrospore, ce que j'ai constaté aussi sur des macrosporanges d'*Isoetes*, conservés en herbier. De leur position actuelle on peut conclure, sans hésiter, qu'ils ne sont plus en place, qu'ils se sont détachés de la feuille qui les a portés, mais ils sont en nombre tel sur le fossile, alors qu'on ne les a rencontrés nulle part ailleurs, qu'il semble qu'on peut, avec toute raison, les lui attribuer.

Parmi les fossiles végétaux décrits jusqu'à présent dans le grès bigarré, seuls les *Echinostachys* de Brongniart ont quelque analogie avec le fossile que je viens de décrire ; mais d'après les figures de Schimper et Mougeot, il me semblait que, non seulement il n'y avait pas identité spécifique avec les formes qu'ils avaient distinguées, sous des noms différents, mais qu'on ne pouvait admettre l'identité générique. Grâce à MM. les professeurs Comte de Solms-Laubach et Holzappfel, directeur de l'Institut géologique de l'Université de Strasbourg, auxquels j'adresse mes bien vifs remerciements, j'ai reçu en communication les échantillons originaux qui font partie des collections de cet établissement. J'ai constaté qu'en effet, par la longueur et la forme de l'axe, par la forme des feuilles fertiles, par la forme des corps reproducteurs, les *Echinostachys* diffèrent trop du fossile que j'étudie ici pour qu'on puisse les ranger dans le même genre.

Quelles sont ses affinités ? Il est évident qu'il ne faut les chercher ni dans les Fougères, ni dans les Équisétinées ; il en a, au contraire, de très grandes avec les Lycopodiniées et même avec ce qu'on observe chez les Sigillaires, mais avec des différences importantes : l'épaississement de la partie supérieure du long pédoncule supportant l'épi, le refoulement final sur lui-même de celui-ci, ce qui amène les bractées à s'insérer sur une espèce de plateau, enfin et surtout les sporanges qui paraissent avoir été susceptibles de se détacher. Mais s'il ne s'agit pas d'une Sigillaire, il me semble certain qu'on est en présence d'une Lycopodiniée affine des grandes Lycopodiniées primaires. Comme on a déjà reconnu dans le Trias quelques types leur appartenant certaine-

ment ou qui se rangent auprès d'elles, mais sans qu'on ait jusqu'à présent décrit les organes reproducteurs d'aucun, il est impossible de se prononcer, même avec doute, en faveur de l'attribution à l'un d'entre eux du fossile qui vient de nous occuper. Il me semble bon cependant de faire observer, sans qu'il y ait lieu d'attacher à cette coïncidence plus d'importance que de raison, que les deux localités où ont été trouvés les échantillons décrits confinent, si elles ne leur sont même identiques, à celles où ont été trouvés les curieux et rares *Lesangeana*, alors que les *Pleuromeia*, auxquels il y aurait lieu de songer pour quelques bonnes raisons, y font totalement défaut.

Le type étant nouveau, j'ai dû créer, pour lui, un nom générique en même temps qu'un nom spécifique; je propose de le nommer *Pœcilitostachys Haugi*, le nom de genre rappelant le terrain dans lequel il a été trouvé, le nom spécifique celui du géologue auquel je dois la connaissance du premier échantillon de cet intéressant fossile.

66. *P. Haugi* n. sp. Pl. XXVI, fig. 4; Pl. XXVII, fig. 1.

Pedunculo plus quam 10^{cm} longo, 5^{mm} crasso, capitulo latitudine 5^{cm}, longitudine 4^{cm} metiente; macrosporangii 3^{mm} longis, 2^{mm} latis.

P. Haugi Fliche, *C. R. Ac. Sc.*, 1^{er} février 1909, tome CXLVIII, p. 259.

Grès bigarré, Meurthe-et-Moselle: Merviller-Vacqueville [*Abbé Mélinette*] (Coll. Faculté des Sciences); Vosges: Épinal (Coll. de la Sorbonne) RR.

Cordaianthopsis nov. gen.

Spica fructifera, cylindrica, elongata, longe pedunculata, bracteis spiraliter dispositis, sat brevibus, linearibus, erectis, apice versus axim deflectis. Semina oblonga, compressa, profunde sulcata, in bractearum axillis collocata.

Parmi les échantillons communiqués par M. Minier, ingénieur principal des mines de Ronchamp, se trouve une belle empreinte d'inflorescence provenant du grès bigarré de cette localité. La roche a un grain assez grossier, l'empreinte est visible grâce à un revêtement d'oxyde de fer. C'est un épi, porté à l'extrémité d'un long pédoncule et muni de bractées à l'aisselle desquelles se trouvent des corps oblongs. La longueur totale de l'échantillon est de 15 centimètres: les extrémités manquent de netteté et portent la trace de cassures. L'axe, complètement dépourvu de

tout appendice qui en forme la partie basilaire, est visible sur une longueur de 8 centimètres : d'une largeur uniforme de 3 millimètres, il paraît avoir été fortement comprimé par la fossilisation. L'épi, d'une longueur de 7 centimètres, paraît avoir eu dans son ensemble une forme cylindrique, sa longueur sur l'empreinte étant de 12 millimètres. Il présente sur toute sa longueur de nombreuses bractées, linéaires, insérées en spirale, l'extrémité étant réfléchie vers l'axe, longues de 14 millimètres environ. A leur aisselle se trouvent des corps dont les caractères ne sont nettement visibles que sur les bords de l'épi, où leur état de conservation est meilleur : les uns se présentent de face, les autres de profil. Vus de face, leur contour est oblong, avec un sillon médian fortement accusé : la longueur est de 5 millimètres, la largeur de 2^{mm}5. La section est comprimée, d'une épaisseur uniforme de 1^{mm}25. Vers le sommet, où l'empreinte est interrompue par une cassure de la roche, l'axe de l'épi a été fendu longitudinalement et l'on aperçoit sur une petite longueur la moelle, moulée par l'oxyde de fer et nettement sillonnée.

L'aspect général de cet épi rappelle un peu au premier abord celui d'un *Aethophyllum*, mais la comparaison avec la description et les figures données par Schimper et Mougeot (1) permet de constater de grandes différences dans les bractées, qui sont toujours plus larges dans les *Aethophyllum*, et dans les corps qu'elles portent à leur aisselle, qui sont ici de plus grandes dimensions.

Le fossile offre, au contraire, une grande ressemblance avec une inflorescence de Cordaïte. Il s'agit, suivant toutes probabilités, d'une inflorescence femelle : on ne voit rien en effet sur l'empreinte qui ressemble aux écailles des épillets mâles de Cordaïtes, et, par contre, la présence, sur les corps placés à l'aisselle des bractées, d'un sillon médian, les rapproche des graines de ces végétaux. Mais, quoique les caractères généraux de l'épi le rattachent à ce groupe et que l'on soit tenté de le ranger dans le genre *Cordaianthus*, il y a cependant des caractères qui jettent un doute sur la légitimité de cette attribution. C'est surtout la grande longueur de l'axe nu qui supporte l'épi, alors que dans les *Cordaianthus* cet axe est toujours très court. Ce doute est justifié aussi par l'examen du fragment de moelle visible à la partie supérieure de

1. *Op. cit.*, p. 38, pl. XIX à XXII.

l'empreinte et qui, s'il est fortement sillonné, ne présente aucune trace de cloisonnement.

D'autre part, parmi les fossiles jusqu'ici décrits dans le Trias et les étages voisins, aucun n'est identique ni même analogue à celui de Ronchamp ; mais plusieurs s'en rapprochent et offrent surtout des affinités incontestables avec les *Cordaianthus*.

Geinitz a décrit sous le nom de *Schutzia anomala*, une inflorescence que Göppert ⁽¹⁾ place parmi les *incertæ sedis*, mais qu'il rapproche cependant des *Næggerathia*, parmi lesquels il comprend d'ailleurs les Cordaïtes. Il en rapproche le *Guglielmites permianus* Geinitz (*Leitpflanzen der Rothliegende*, etc. Taf. 2, fig. 6-9), mais en faisant remarquer qu'il y a de notables différences. C'est en effet quelque chose de très différent, et dans ce dernier, il n'y a, de plus, que des restes d'axe d'inflorescence. Il semble cependant que les deux appartiennent aux Cordaïtes *sensu latiori*. Le *Schutzia* ressemble à l'inflorescence du grès bigarré de Ronchamp par la longueur de l'épi et de l'axe qui le porte, qui mesure, suivant les auteurs, 3 pouces de long sur 2 1/2 à 3 1/2 lignes de large ; les figures indiquent même une largeur encore plus grande. Mais il y a des différences profondes en ce qui concerne la disposition des graines qui sont pédicellées, les pédicelles étant dépourvus de bractées à leur base, mais portant à l'extrémité de nombreuses bractées entourant la graine.

Schenk ⁽²⁾ décrit sous le nom de *Stachyopitys* des inflorescences mâles et femelles trouvées dans le Rhétien et qu'il ne rattache à aucun groupe. L'inflorescence femelle figurée planche XLIV, figure 12 et 12 a, se rattache certainement aux Cordaïtes : elle présente des graines pédicellées, entourées d'écaillés conniventes au sommet et munies d'une arête longitudinale. Mais, pas plus que les précédentes, elle n'est comparable à l'inflorescence de Ronchamp.

Le fossile dont il s'agit présente donc, en résumé, des analogies sensibles avec les inflorescences des Cordaïtes. On pourrait voir dans sa présence dans le grès bigarré une nouvelle preuve de l'existence de ce groupe dans le Trias, existence déjà prouvée

1 GÖPPERT, « Foss. Flora der permischen Formation » (*Paleontographica*, XII, 1864-1865).

2 SCHENK, *Foss. Flora der Grenzschiechten der Keuper und Lias Frankens*, 1867, p. 185 et pl. XLIV.

par l'étude des feuilles décrites autrefois sous le nom de *Yuccites*. La présence d'inflorescences se rattachant au type des *Cordaianthus* décrites par Geinitz dans le Permien et Schenk dans le Rhétien, vient à l'appui de cette idée. Mais, en raison des différences existant entre le fossile et les types d'inflorescences appartenant incontestablement aux Cordaïtes, et en l'absence de toute connexion du fossile avec un rameau feuillé qui préciserait son attribution, il est plus logique de le laisser parmi les *incertæ sedis*, en lui donnant un nom générique spécial.

67. *C. Minieri* n. sp. Pl. XXVII, fig. 2.

Pedunculo nudo, circa 3^{mm} diametro metiente, spica 12^{mm} lata, bracteis 14^{mm} circiter longis, seminibus longitudine 5^{mm}, latitudine 2^{mm}5, crassitudine 1^{mm} 1/4 metientibus.

Comme précédemment et pour les mêmes raisons on ne peut définir l'espèce unique que par ses dimensions.

Grès bigarré. Haute-Saône: Ronchamp [*Minier*] (Coll. Faculté des Sciences). Échantillon unique.

Annalepis n. gen.

Squamæ fructiferæ, plerumque sparsæ occurrentes, rarius circum axim spiraliter dispositæ, ambitu trapezoideo, basi paululum alata, appendice fere quadrangulato, angulis rotundatis, terminatæ; costa media prominente, inter duos sulcos plus minusve profundos ac versus apicem paulatim dilatatos instructæ.

On rencontre dans diverses localités, et notamment dans le muschelkalk supérieur (Lettenkohle) aux environs de Lunéville, dans les lignites du keuper à Suriauville, des empreintes d'organes ayant appartenu, suivant toutes probabilités, à un appareil fructificateur et dont les affinités sont des plus douteuses. Ce sont des écailles de forme générale à peu près trapézoïdale, comprenant une partie centrale qui, à en juger par son état de conservation, devait être plus résistante, et présentant une arête médiane saillante et une bordure membraneuse : cette bordure est prolongée à la base en deux ailes peu développées et forme à l'extrémité une languette tronquée, à angles arrondis. Les échantillons de Suriauville, sur lesquels l'empreinte est couverte

d'une mince couche charbonneuse, montrent que l'organe n'avait pas une grande épaisseur. Sur l'une des faces, sont creusées deux dépressions symétriques paraissant correspondre au logement de deux corps semblables, fruits ou graines. Ces dépressions forment à la base une sorte de sillon qui va en s'élargissant et se termine par un espace plus ou moins déprimé entouré d'un rebord saillant. Ces dépressions sont très inégalement accentuées dans les divers échantillons : le plus souvent, elles sont peu accusées et quand elles le sont, c'est généralement d'un seul côté seulement. Il semble donc que les fruits ou graines qui, par compression, ont produit ces empreintes étaient souvent avortés ou arrêtés à des états divers de développement, et que la majorité de ces écailles aient été stériles. La face opposée présente des saillies irrégulières et une seule ligne médiane bien accusée. Les dimensions de ces organes sont assez variables. Les dimensions maximum sont de 40 millimètres de longueur, sans la languette, sur une largeur de 20 millimètres, la languette mesurant environ 6 millimètres de long. Mais ces mesures peuvent descendre, dans certains échantillons, à 14 millimètres sur 5, sans la languette.

Ces écailles sont le plus souvent isolées. Dans quelques échantillons cependant, on observe plusieurs empreintes juxtaposées et rayonnant autour d'un axe commun. C'est le cas pour un échantillon appartenant à l'École des mines et recueilli à Rivières-le-Bois près Chalindrey (Haute-Marne), dans le keuper supérieur. Cet échantillon (pl. XXVII, fig. 4), intéressant par sa provenance; puisqu'il prouve l'existence du fossile en question dans une autre région et à un niveau supérieur à ceux envisagés jusqu'à présent, présente trois écailles placées l'une à côté de l'autre évidemment telles qu'elles étaient sur l'axe qui les portait, Cet axe était visiblement de fort diamètre; de plus, les écailles étaient insérées en spirale, car elles se recouvrent légèrement par un bord. Un autre échantillon de la collection de l'École des mines, provenant de Chauffontaine (pl. XXVII, fig. 3), présente, au milieu de nombreuses empreintes d'écailles orientées dans tous les sens, une sorte de diaphragme, muni au centre d'une tache circulaire correspondant à un faisceau ou moelle, tranchant nettement sur la masse uniforme qui l'entoure. Tout autour de ce diaphragme sont insérés deux verticilles d'écailles dont on ne

distingue que la base. Toutefois, elles semblent un peu différentes de celles qui sont éparses sur l'échantillon, en sorte qu'on peut douter qu'il s'agisse de deux parties se rapportant au même fossile.

On a signalé dans le Trias et dans des étages voisins des fossiles pour le moins très analogues à celui qui vient d'être décrit et ils ont été interprétés par les auteurs de diverses manières.

Emmons⁽¹⁾ a décrit des fossiles du Trias de la Caroline du Nord dont certains paraissent très voisins, sinon identiques, à ceux du Trias lorrain. Il les place parmi les *incertæ sedis*, en les considérant comme des écailles d'un organe fructificateur, et crée pour eux le genre *Lepacyclotes*; il en distingue deux espèces : *L. ellipticus* et *L. circularis*.

Fontaine⁽²⁾ considère les *Lepacyclotes* comme des écailles de cônes d'Araucariées et la ressemblance serait même assez grande pour qu'on puisse les rattacher au genre *Araucaria*. Il réunit d'ailleurs les deux espèces distinguées par Emmons, sous le nom d'*Araucarites carolinensis*. Plus tard, le même auteur⁽³⁾ reprend, d'une manière plus détaillée, l'étude de ces fossiles d'après les échantillons originaux d'Emmons et émet une interprétation toute différente de celle qu'il avait d'abord adoptée : il les regarde comme des gaines d'un *Equisetum* qu'il identifie à *E. Rogersii*, en considérant la côte médiane de chacune des écailles comme le moulage du sillon séparant les feuilles contiguës de la gaine. Il s'appuie aussi, sans développer aucunement cette idée, sur la ressemblance du tissu épidermique parfois conservé sur ces écailles, avec l'épiderme de *E. Rogersii*.

Sans insister sur cette manière de voir, qui est fort discutable, on peut remarquer que les divers échantillons figurés par l'auteur paraissent se rapporter à des végétaux différents. Il est difficile d'identifier les échantillons dénommés *Lepacyclotes ellipticus* figurés planche XLVIII, figures 1, 2 et 4, avec les échantillons portant le même nom, figurés planche XLVII, figure 5, et une

1. EMMONS, *Geological Report of the Midland Countries of North Carolina*, 1856, p. 333 et pl. III, fig. 6.

Id. *American Geology*, 1857, part. VI, p. 129, fig. 98 et pl. III, fig. 6.

2. FONTAINE, *Contributions to the Knowledge of the older mesozoic flora of Virginia*, 1883, p. 118, pl. XLIX, fig. 8, et pl. LII, fig. 4.

3. Id. In LESTER F. WARD. *Status of the mesozoic flora of the United States. First paper : The older mesozoic*, 1900, p. 341, pl. XLVII, fig. 4, 5, et pl. XLVIII,

partie de ceux figurés à la partie supérieure de la figure 3, planche XLVIII. Dans cette dernière figure il y a évidemment, au voisinage l'une de l'autre, sur un même fragment de roche, les empreintes de deux fossiles différents. Les écailles figurées à la partie supérieure et aussi celle représentée planche XLVII, figure 5, présentent la plus grande analogie avec les écailles trouvées en Lorraine et, pour elles, il est en tout cas impossible d'admettre l'interprétation proposée par Fontaine.

En Suisse, Heer⁽¹⁾ a décrit sous le nom d'*Equisetum triphylum* des écailles provenant du Trias des Mythen qui sont vraisemblablement les mêmes que celles du Trias lorrain. Il les considère comme les écailles fertiles d'un *Equisetum*, peut-être de son *E. Mytharum* en compagnie duquel on les rencontre. Il avoue que cette attribution à un *Equisetum* n'a été faite par lui qu'après beaucoup d'hésitations : elle semble, en effet, peu légitime.

Le fossile qui nous occupe offre aussi des analogies avec des empreintes de diverses provenances décrites comme des écailles généralement stériles de cônes d'Araucariées, et rangées dans les genres *Araucaria* ou *Araucarites*. Tel est l'*Araucaria Moreauana*, espèce établie par de Saporta⁽²⁾ sur des écailles détachées trouvées dans le Corallien supérieur de la Meuse. L'examen des figures et des échantillons, actuellement existants au Muséum, représentés figures 1 et 4, fait concevoir des doutes sur l'identité de toutes les écailles figurées Pl. CLXXXIV, ainsi que sur l'exactitude de la restitution de la Pl. CLXXXV. L'attribution de ces écailles à un *Araucaria* n'est pas suffisamment démontrée.

Feistmantel⁽³⁾ a décrit et figuré sous le nom d'*Araucarites catchensis* trois échantillons du Jurassique de l'Inde présentant de l'analogie avec *Araucaria Moreauana*, et par suite avec le fossile du Trias lorrain, mais avec des dimensions plus petites. D'ailleurs le texte montre que l'auteur doute beaucoup de la légitimité du rapprochement de ces écailles avec celles des cônes d'*Araucaria*. Il rapporte à la même espèce, et avec raison, un

1. HEER, *Flora fossilis Helvetiæ*, 1876, p. 77 pl., XXIX. fig. 15-29.

2. DE SAPORTA, *Paléontologie française, Plantes jurassiques*, t. III, p. 425, et pl. CLXXXIV, fig. 1-6, et CLXXXV.

3. O. FEISTMANTEL, *Memoirs of the Geological Survey of India. Palæontologia indica*. Sér. 11, part. I. *Jurassic (Oolitic) flora of Kach*, 1876, p. 62, pl. IX, fig. 1, 2, 3.

grand nombre d'écailles qu'il figure Pl. XIV dans *Flora of the Jabalpur group*.⁽¹⁾ Plus tard, dans un autre ouvrage⁽²⁾, il figure de nouveau cette espèce et rapproche lui-même son *Araucarites cutchensis* d'*Araucaria Moreauana*, tout en faisant observer que l'écaille est plus grande dans l'espèce française. Certaines des figures qu'il donne dans cet ouvrage et celles relatives à une espèce voisine, *A. macropterus*, sont plus probantes pour l'attribution aux *Araucaria*. D'une façon générale cependant, ce rapprochement reste douteux.

Il paraît donc établi que des fossiles très analogues, on peut même dire identiques à ceux qui ont été trouvés dans le Trias de Lorraine, existent au même niveau dans la Caroline du Nord et en Suisse, et qu'on peut en rapprocher aussi des empreintes décrites par Feistmantel dans le Jurassique de l'Inde et par de Saporta dans le Corallien de la Meuse.

Quelle est la nature et la place systématique de ces organes ? Ce sont, suivant toute probabilité, des écailles fructifères souvent stériles, groupées en spirale autour d'un axe dont elles se détachaient très facilement. L'opinion de Heer et celle de Fontaine, qui les considéraient comme des écailles fertiles ou des gaines d'*Equisetum*, est inadmissible, en raison des différences profondes qui existent entre ces organes et ceux des *Equisetum* que l'on connaît. Par contre, on peut leur trouver des analogies avec des écailles séminifères de Gymnospermes, à cause de leur forme et de leur disposition spiralée. Le rapprochement, fait par certains auteurs, d'écailles analogues et des écailles des cônes d'*Araucaria* est assez frappant, si l'on compare notamment le fossile aux écailles du cône de certaines espèces actuelles, telles que *A. Cooki*. Chez cette espèce on trouve, en effet, beaucoup d'écailles dans lesquelles la graine est mal développée ; elles présentent, comme le fossile, une partie centrale plus épaisse terminée par une languette arrondie et flanquée de deux rebords minces creusés de dépressions plus ou moins marquées, qui sont dues à la pression exercée par les graines des écailles immédiatement superposées, et qui, par suite de la disposition spiralée, recou-

1. O. FEISTMANTEL, *op. cit.*, sér. 11, part. 2. *Flora of the Jabalpur group*, 1877, p. 17, pl. XIV.

2. Id. *Ibid.* Sér. 2, part. 4. *Upper Gondwana flora of the outliers on the Madras coast*, 1879, p. 218-228 et pl. XIV, fig. 6-9, pl. XV, fig. 1, pl. XVI, fig. 15.

vrent partiellement les inférieures. Mais il faut remarquer que l'on possède des données assez précises sur l'organisation des Conifères du Trias, et que l'on n'en connaît aucun qui pourrait présenter par son appareil fructificateur des analogies avec les *Araucaria* actuels. Peut-être cependant ces organes pourraient-ils appartenir à des *Albertia*, que, sans raisons bien certaines d'ailleurs, on classe généralement parmi les Araucariées. Mais les rameaux et feuilles d'*Albertia* sont excessivement rares dans le Trias lorrain et n'ont jamais été observés au niveau auquel on a trouvé en abondance les problématiques écailles.

Enfin, on peut signaler une analogie de ces organes avec les bractées de l'appareil fructifère d'une Gnétacée, le *Welwitschia mirabilis*. Le cône de cette espèce comprend à la base un assez grand nombre de bractées ou écailles stériles, qui se désarticulent très facilement à maturité : ces bractées, de consistance faible, membraneuses, présentent une arête médiane bifurquée. Elles sont opposées et très rapprochées les unes des autres sur l'axe qui les porte. L'abondance de ces bractées stériles et la facilité de leur désarticulation rappelle ce qui existe chez les écailles fossiles. Mais là encore, on ne voit pas parmi les autres organes trouvés à l'état fossile dans le Trias, ceux qui pourraient se rapporter à une Gnétacée ou à un végétal analogue. Les végétaux de ce type font défaut à ce niveau.

Étant données les incertitudes qui règnent sur l'attribution de ces fossiles, il semble nécessaire de les maintenir dans les *incertæ sedis* et de leur donner un nom qui n'implique aucune idée à ce sujet, en créant pour eux le genre *Annalepis*, rappelant la nature de ces organes et leur gisement principal en Lorraine.

68. A. Zeilleri⁽¹⁾ n. sp. Pl. XXVII, fig. 3, 4, 5.

Squamis longitudine 14-40^{mm}, latitudine 5-20^{mm} metientibus, appendici circiter 2-6^{mm} longo.

Les différences constatées entre les divers échantillons examinés ne sont pas suffisantes pour qu'il soit nécessaire de les répartir dans plusieurs espèces. Les différences essentielles portent,

1. J'ai adopté pour ce fossile le nom inscrit par M. Flèche sur un échantillon appartenant à l'École des Mines, bien qu'on puisse reprocher à cette dénomination de n'être pas en accord complet avec les règles de la nomenclature. Les notes laissées par l'auteur ne laissent aucun doute sur son opinion : il admettait l'identité du fossile avec

en effet, sur les dimensions qui, ainsi que nous l'avons vu, varient dans d'assez larges limites, ce qui est facilement compréhensible pour des écailles d'un appareil fructificateur analogue à un cône : de pareilles variations se constatent sur les cônes des Conifères actuels comme sur ceux des *Welwitschia*, suivant que l'on considère les écailles de la base, du sommet ou de la partie moyenne.

Partie supérieure du Trias moyen et Trias supérieur. Meurthe-et-Moselle : Sainte-Anne et Chauffontaine (*Lebrun, Briquel*) [Coll. Faculté des Sciences et Coll. de l'École des mines]; Gare de Blainville (*Bleicher*) [Coll. Faculté des Sciences]. Vosges : Suriauville (*Zeiller*) [Coll. de l'École des mines]; Vittel (*Beaupré*); Norroy (*Grand'Eury*). Haute-Marne : Rivières-le-Bois (*Jannel*) [Coll. de l'École des mines] AC.

III

CONSIDÉRATIONS FINALES

PAR R. ZEILLER

En terminant l'exposé préliminaire qui forme le début de son étude sur la Flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté, M. Fliche indiquait⁽¹⁾ le plan de ce travail et annonçait l'intention de le terminer par quelques considérations générales sur la distribution des espèces, sur les résultats fournis par la comparaison des fossiles énumérés avec les flores de même âge déjà observées ailleurs, et enfin sur les relations de la flore du Trias avec celles qui l'ont précédée et celles qui l'ont suivie.

La mort l'a malheureusement saisi avant qu'il ait pu terminer cette œuvre si intéressante, à laquelle il avait consacré tant de recherches, et si les notes qu'il a laissées sur les espèces d'attribution incertaine, traitées dans les dernières des pages qui pré-

l'*Equisetum triphyllum* Heer, mais repoussait l'interprétation de cet auteur. D'autre part, il a été aussi frappé de la grande analogie des *Annalepis* et des *Lepacyclotes* d'Emmons. En admettant l'identité du fossile suisse et du fossile lorrain, tout en s'opposant à son rattachement au genre *Equisetum*, ce dernier devrait porter le nom d'*Annalepis triphylla*; si, de plus, on admet l'identité générique avec le fossile américain, la combinaison adoptée devrait être *Lepacyclotes triphyllus*. On peut objecter, il est vrai, que le nom de *Lepacyclotes* ne peut être conservé en raison de la diversité des échantillons réunis sous cette dénomination, et qui appartiennent certainement à des groupes et à des organes différents. M. Fliche aurait peut-être, lors de la rédaction définitive, modifié le nom imposé primitivement au fossile : me conformant à la règle que j'ai adoptée, je n'ai pas cru devoir me substituer à l'auteur pour opérer ce changement. Ph. G.

1. Voir *supra*, p. 15.

cèdent, ont pu permettre à son excellent collaborateur de l'École nationale des Eaux et Forêts, M. Guinier, de terminer la partie descriptive du travail, il n'a été retrouvé aucune indication relative aux considérations générales qui devaient constituer le chapitre final. Peut-être l'ouvrage aurait-il dû être laissé ainsi inachevé, chaque lecteur pouvant, à son gré, tirer des faits qui y sont exposés les conclusions qu'ils lui paraîtraient comporter, et nulle pensée étrangère n'étant autorisée à se substituer à celle de l'auteur. Il a paru, cependant, qu'il pouvait y avoir intérêt à présenter au lecteur un résumé général des faits observés et à faire ressortir les enseignements nouveaux qui s'en dégagent. C'est ce que, déférant au désir qui m'a été exprimé, j'ai cherché à faire dans les pages qui vont suivre, en me conformant, dans la mesure du possible, au plan tracé par l'ami regretté dont la disparition laisse un si grand vide; je le ferai, d'ailleurs, très succinctement, en m'efforçant de laisser parler les faits et en m'abstenant d'entrer dans des considérations où je risquerais de trahir les idées qu'il se proposait de développer à cette place.

Les tableaux ci-contre résument, conformément aux intentions qu'il avait annoncées, les observations relatives à la distribution des espèces dans les différents étages géologiques; mais je me suis abstenu, dans la désignation de ces derniers, de préciser l'attribution, à l'une ou à l'autre des subdivisions du Trias, des couches situées au voisinage immédiat de la limite de celles-ci, et notamment des assises supérieures du Grès bigarré, telles qu'elles se présentent, par exemple, dans les carrières de Merwiller-Vacqueville ou de Ruaux: dans les deux premiers fascicules de son travail, M. Fliche les avait rapportées à la base du Trias moyen, se rangeant à une opinion exprimée par Bleicher, mais qui semble n'être plus partagée aujourd'hui par les géologues les plus compétents en la matière, et peut-être avait-il ensuite modifié lui-même sa manière de voir à cet égard, car il s'est borné ultérieurement⁽¹⁾ à indiquer ces localités comme « Grès bigarré » sans reproduire la mention de « Trias moyen ». Ce n'est là, au surplus, qu'une affaire d'accolades, et le classement de ces couches comme « Grès bigarré supérieur » laisse, au

1. Voir *supra*, p. 184, 189, etc.

ESPÈCES OBSERVÉES	GRÈS BIGARRE (sans distinction de niveau)	GRÈS BIGARRE supérieur	MUSCHELKALK proprement dit	COUCHES DE PASSAGE du Muschelkalk au Keuper	KEUPER
Corps problématiques					
<i>Palæophycus triasicus</i> , n. sp.			+		
<i>Chondrites subprodromus</i> , n. sp.			+		
<i>Spongillopsis triadica</i> , n. sp.			+		
— <i>recurva</i> , n. sp.			+		
<i>Bactryllium canaliculatum</i> Heer			+		
— <i>minutum</i> , n. sp.					+
Champignons					
<i>Xylomites Clathrophylli</i> , n. sp.					+
Algues					
<i>Rivularites repertus</i> , n. sp.					+
<i>Diplopora lotharingica</i> Benecke			+		
<i>Chordites Lebruni</i> , n. sp.				+	
<i>Cystoseirites triasicus</i> , n. sp.				+	
— sp.					+
<i>Lomentarites Borneti</i> , n. sp.		+			
<i>Algacites Mougeoti</i> , n. sp.				+	
— <i>rugosus</i> , n. sp.				+	
— <i>landsburgiæformis</i> , n. sp.				+	
— <i>simplex</i> , n. sp.		+			
— <i>arcolatus</i> , n. sp.					+
Fougères					
<i>Danzøopsis marantacea</i> (Pr.) Heer.				+	
<i>Asterotheca Meriani</i> (Brgt) Stur					+
<i>Cladophlebis Gaillardoti</i> Brgt (sp).				+	
— <i>rhombifolia</i> Font., v. <i>rarinervis</i>	+				
— <i>lunnæfolia</i> Bunb. (sp.).	+				
— <i>densifolia</i> Font. v. <i>stricta</i>	+				
— sp.				+	
<i>Pecopteris gracilis</i> Heer.					+
<i>Anomopteris Mougeoti</i> Brgt	C		+	+	
<i>Neuropteridium Voltzi</i> Brgt (sp.).	+				
— <i>intermedium</i> Sch.	+				
— <i>elegans</i> Sch.	+				
— <i>imbricatum</i> Sch. et Moug.	+				
<i>Crematopteris typica</i> Sch. et Moug.	+				
<i>Filicites</i> sp.	+				

ESPÈCES OBSERVÉES	GRÈS BIGARRE (sans distinction de niveau)	GRÈS BIGARRE supérieur	MUSCHELKALK proprement dit	COUCHES DE PASSAGE du Muschelkalk au Keuper	KEUPER
TIGES DE FOUGÈRES					
<i>Sphallopteris Mougeoti</i> Sch. et Moug.	+				
<i>Caulopteris conchylensis</i> n. sp.				+	
— <i>parvisigillata</i> n. sp.				+	
<i>Rhizomopteris</i> ?				+	
Équisétinées					
<i>Equisetum Mougeoti</i> Brgt (sp.)	CC				
— <i>arenaceum</i> (Jæg.) Bronn.				+	C
— <i>Mytharum</i> Heer.			+		+
— sp.					
<i>Schizoneura paradoxa</i> Sch. et Moug.	+				
— <i>Meriani</i> Sch.				+	
Lycopodiniées					
<i>Pleuromeia</i> sp.				+	
<i>Stigmarites Nicklesi</i> n. sp.		+			
<i>Lepidodendrites tessellatus</i> Sch. et Moug.		+			
<i>Lesangeana Hasseloti</i> Moug.	+				
— <i>vogesiaca</i> Sch. (sp.)	+				
— <i>Voltzii</i> Sch. (sp.)	+				
— <i>micropeltis</i> Sch. et Moug.	+				
Cordaitées					
<i>Cordaites vogesiacus</i> Sch. et Moug.	+				
— <i>Inhofi</i> Heer.				+	
— <i>Mairii</i> n. sp.				+	
<i>Artisia triasica</i> n. sp.				+	
Cycadées					
<i>Zamites vogesiacus</i> Sch. et Moug.	+				
<i>Pterophyllum Jægeri</i> Brgt?					
— <i>Hogardi</i> Sch. et Moug. (sp.)	+				+
Salisburiées					
<i>Salisburia</i> sp.		+			
Conifères					
<i>Albertia latifolia</i> ? Sch.	+				
— <i>elliptica</i> Sch.		+			
<i>Strobilites</i>		+			

ESPÈCES OBSERVÉES	GRÈS BIGARRÉ (sans distinction de niveau)	GRÈS BIGARRÉ supérieur	MUSCHELKALK proprement dit	COUCHES DE PASSAGE du Muschelkalk au Keuper	KEUPER
Conifères (suite)					
<i>Voltzia heterophylla</i> Sch. et Moug	AC			+	
— <i>gracilis</i> n. sp	+				
— <i>walchiæformis</i> n. sp	+				
Feuille d'Abiétinée ?				+	
<i>Coniferocaulon cupressiniforme</i> n. sp. . .	+				
MOELLES DE CONIFÈRES					
<i>Coniferomyelon conchylianum</i> n. sp. . . .			+		
<i>Endolepis vogesiaca</i> Sch. et Moug. (sp.) .	+				
— <i>subvulgaris</i> n. sp	+				
BOIS DE CONIFÈRES					
<i>Dadoxylon?</i> sp.	+				
<i>Araucarioxylon Thuringiacum</i> Born. (sp.).			+		
— <i>Keuperianum</i> Gæpp. (sp.)					+
— sp			+		
<i>Xenoxylon conchylianum</i> n. sp.			+		
<i>Cedroxylon Lebruni</i> n. sp.			+		
Incertæ sedis					
ORGANES FOLIAIRES					
<i>Clathrophyllum Meriani</i> Heer.				+	AC
ORGANES AXILES					
<i>Agnotocaulon mervillense</i> n. sp.		+			
<i>Rhabdotocaulon Zeuelleri</i> n. sp					+
<i>Pæcilitocaulon dubium</i> n. sp.	+				
ORGANES FRUCLIFICATEURS					
<i>Pæcilitostachys Haugi</i> n. sp	+				
<i>Cordaianthopsis Minièri</i> n. sp	+				
<i>Annalepis Zeuelleri</i> n. sp.				+	+

besoin, la question ouverte ; mais il est certain que par leur flore comme par leur constitution lithologique elles se rattachent mieux à celles qui les précèdent qu'à celles qui les suivent. Je n'ai inscrit, d'ailleurs, dans la colonne réservée à ce « Grès bigarré supérieur », que les espèces rencontrées exclusivement dans ces couches, celles qui ont été observées en outre à des niveaux

plus bas étant portées dans la colonne affectée au Grès bigarré sans distinction de niveau.

On voit que, sur les 82 espèces ou formes comprises dans ce tableau, en y comptant les corps problématiques, 38 seulement étaient déjà connues, et 33 sont nouvelles; 9 restent indéciées comme attribution spécifique, et 2, un strobile et une feuille de Conifères, sont trop insuffisamment représentées pour pouvoir être classées, fût-ce génériquement, avec quelque certitude.

Ces 82 espèces se répartissent comme suit entre les divers groupes naturels :

<i>Corps problématiques.</i>	6, dont 5 espèces nouvelles;
<i>Champignons.</i>	1 espèce nouvelle;
<i>Algues.</i>	11, dont 9 espèces nouvelles et 1 indéciée;
<i>Fougères.</i>	19, dont 2 espèces nouvelles (tiges) et 3 indéciées;
<i>Équisétinées.</i>	6, dont 5 déjà connues, et 1 indéciée;
<i>Lycopodinéés.</i>	7, dont 1 nouvelle et 1 indéciée;
<i>Cordatiées.</i>	4, dont 2 nouvelles;
<i>Cycadinées.</i>	3, déjà connues;
<i>Salisbariées.</i>	1, indéciée;
<i>Conifères.</i>	17, dont 7 nouvelles et 4 indéciées ou insuffisamment représentées;
<i>Incertæ sedis.</i>	7, dont 1 seule déjà nommée, les 6 autres étant nouvelles, l'une d'elles cependant (<i>Annalepis</i>) ayant été déjà observée ailleurs, mais confondue avec d'autres formes.

Si on laisse de côté les corps problématiques représentés, d'une part, dans le Muschelkalk par 5 types spécifiques dont 4 nouveaux, d'autre part, dans le Keuper par une seule espèce, du genre *Bactryllium*, on constate que c'est le Grès bigarré qui a fourni la plus grande partie de la flore observée et, après lui, le Trias moyen supérieur, c'est-à-dire les couches assimilables à la Lettenkohle. Des 76 espèces ou formes de plantes reconnues, 39 en effet, c'est-à-dire plus de la moitié, ont été recueillies dans le Grès bigarré, dont 8 observées seulement dans le Grès bigarré supérieur; ce total comprend 10 espèces nouvelles dont 4 provenant du Grès bigarré supérieur, et 4 formes d'attribution spécifique indéciée, les 17 autres appartenant à des types spécifiques déjà connus; ces 10 formes nouvelles se composent de 2 Algues,

1 Lycopodinée, 3 Conifères, et 4 d'attribution systématique incertaine.

C'est essentiellement dans les gisements lorrains qu'ont été recueillis les éléments de cette flore; quatre espèces seulement n'ont été observées que dans ceux de la Haute-Saône, à savoir : *Cladophlebis rhombifolia*, *Filicites* sp., *Voltzia gracilis*, et *Cordaianthopsis Minieri*; une seule, *Dadoxylon* sp., vient de la Basse-Alsace, c'est-à-dire d'un point situé en réalité en dehors de la circonscription envisagée.

Au point de vue de la fréquence relative, la plupart des espèces se présentent à peu près toutes dans les mêmes conditions, à l'exception d'un très petit nombre d'entre elles, qui sont communes partout et se sont rencontrées presque sur tous les points où les couches du Grès bigarré ont pu se prêter à des recherches et à des récoltes d'échantillons : ce sont *Anomopteris Mougeoti*, *Equisetum Mougeoti* et *Voltzia heterophylla*, qui ont été trouvés dans presque tous les gisements de la Lorraine, aussi bien dans ceux de l'ancien département de la Moselle que dans ceux de Meurthe-et-Moselle et des Vosges, comme ils l'avaient été sur le versant alsacien de la chaîne, et qui se retrouvent également dans ceux de Franche-Comté; il faut mentionner encore, comme reconnu dans les uns et dans les autres, bien que plus rare, le *Sphallopteris Mougeoti*, dont il y a lieu de présumer qu'il représente la tige de l'*Anomopteris Mougeoti*.

Toutes les autres espèces se sont montrées très clairsemées, tout en étant inégalement rares; quelques-unes, comme les Algues trouvées dans les carrières de Merviller-Vacqueville, *Lomentarites Borneti* et *Algacites simplex*, sont relativement abondantes sur un point donné et paraissent manquer ou sont très rares ailleurs. Cette inégalité de répartition doit sans doute être attribuée, au moins pour partie, aux conditions originelles d'habitat : pour les Algues, elle peut dépendre de la profondeur à laquelle elles vivaient; quant aux végétaux terrestres, les espèces qui croissaient à proximité, soit du rivage, soit des cours d'eau qui entraînaient les débris végétaux, avaient nécessairement plus de chances de nous être conservées que celles qui occupaient des stations plus éloignées, et c'est ainsi que M. Fliche explique, notamment, la différence de fréquence entre les débris des *Voltzia* et ceux des *Albertia*; il se proposait de déve-

lopper ses idées à ce sujet (¹), en s'appuyant sans doute sur les observations qu'il avait pu faire, mais aucune note n'ayant été laissée par lui, je n'essaierai pas d'en dire davantage à cet égard.

Le Muschelkalk proprement dit n'a donné que huit espèces de plantes, ce qui n'a rien de surprenant pour une formation marine : ce sont surtout des bois de Conifères, vraisemblablement flottés, comprenant quatre formes spécifiques, dont deux nouvelles et une imprécise, avec un moule d'étui médullaire, et une Algue du genre *Diplopora*; il est à remarquer que, de ces espèces nouvelles de bois de Conifères, l'une appartient au genre *Xenoxylon*, qui n'avait pas encore été observé à un niveau aussi bas. Les deux autres débris végétaux, portions de penne d'*Anomopteris Mougeoti* et fragment de gaine d'*Equisetum*, constituent à ce niveau des trouvailles exceptionnelles, et d'autant plus intéressantes à noter.

Les couches de passage du Muschelkalk au Keuper, équivalant à la Lettenkohle, ont donné lieu, au contraire, aux environs de Lunéville, à d'abondantes récoltes, et n'ont pas fourni moins de 22 espèces, dont 10 nouvelles comprenant 9 Algues, 2 tiges de Fougères, une feuille et une moelle de Cordaïtes, et des écailles détachées d'un appareil fructificateur (*Annalepis Zeileri*). De ces 22 espèces, 2 sont communes avec le Grès bigarré (*Anomopteris Mougeoti* et *Voltzia heterophylla*), et 3 avec le Keuper (*Equisetum arenaceum*, *Clathrophyllum Meriani* et *Annalepis Zeileri*).

Quant à ce dernier étage, il a fourni 13 espèces, dont 5 nouvelles comprenant 1 Champignon, 2 Algues et deux types d'attribution systématique incertaine. La plupart ont été recueillies dans les assises à lignite du Keuper vosgien, dans les gisements de Norroy, Gemmelaincourt et Suriauville, qui auraient sans doute donné lieu à des récoltes beaucoup plus riches, ce dernier du moins, s'il avait pu être exploré d'une façon tant soit peu suivie au moment de son exploitation; les trouvailles qui y ont été faites donnent lieu de penser que la flore du Keuper lorrain pourra dans l'avenir s'enrichir notablement.

De ces treize espèces, une seule s'est montrée véritablement

1. Voir *supra*, p. 106 et p. 192.

commune, l'*Equisetum arenaceum*, qui abonde dans le bassin à lignite en question et qui a été rencontré au même niveau sur d'autres points du département des Vosges, ainsi que dans la Lorraine annexée, à Vic et à Moyenvic, et en Franche-Comté. Les autres sont de fréquence inégale, mais toutes beaucoup plus clairsemées; l'*Annalepis Zeilleri*, l'une des moins rares d'entre elles, a été retrouvée relativement abondante en Franche-Comté; deux autres, *Cystoseirites* sp. et *Asterotheca Meriani*, n'ont été observées que dans cette région, à l'exclusion de la Lorraine; le *Pterophyllum Jægeri* n'a été signalé que dans l'ancien département de la Moselle, et l'*Araucarioxylon keuperianum* qu'à Vic, dans l'ancien département de la Meurthe.

Toutes ces observations constituent d'importantes additions à ce que l'on savait jusqu'ici de la flore du Trias de Lorraine. C'est ainsi que, pour le Grès bigarré, et sans parler des espèces nouvelles, non plus que de celles dont l'attribution spécifique demeure indécise, 10 des 17 espèces antérieurement décrites qui figurent dans le tableau précédent, n'avaient pas encore été signalées en Lorraine, savoir, d'une part : *Neuropteridium Voltzii*, *N. intermedium*, *N. elegans*, *N. imbricatum*, *Crema-topteris typica*, *Zamites vogesiacus*, *Albertia latifolia*, que Schimper et A. Mougeot ne connaissaient que des gisements alsaciens, et d'autre part *Cladophlebis rhombifolia*, *Cl. linnææ-folia*, *Cl. densifolia*, qui n'avaient pas été observées en dehors du Trias des États-Unis.

Pour le Muschelkalk et les couches de passage au Keuper, ainsi que pour le Keuper lorrain lui-même, presque tout est nouveau, les observations antérieures étant restées très peu nombreuses et peu précises, à part les quelques mentions d'espèces dues à Lebrun, à Jacquot et Terquem, à Levallois et au Fr. Ogé-rien, rappelées par M. Fliche au début de son travail⁽¹⁾, et qui, au surplus, demandaient à être confirmées.

Si intéressantes toutefois que soient ces additions à la flore triasique locale, elles présentent, au point de vue général, un intérêt encore plus grand. Tout d'abord, elles nous révèlent l'existence d'un certain nombre de types nouveaux et ajoutent à nos connaissances sur l'ensemble de la flore triasique : c'est ainsi,

1. Voir *supra*, p. 8 à 11.

notamment, que l'on ne savait rien, ou peu s'en faut, des Algues qui avaient pu vivre à cette époque, et que nous voyons maintenant cette classe représentée par un nombre important de formes, dont une partie au moins semblent offrir avec certains types vivants de remarquables analogies. L'attribution aux Lycopodées de quelques-unes des tiges du Grès bigarré, habituellement classées jusqu'alors parmi les Fougères, constitue aussi un fait nouveau, de la plus haute importance, et établit entre la flore triasique et les flores paléozoïques des relations jusqu'alors insoupçonnées; le *Stigmarites Nicklesi*, notamment, si semblable aux *Stigmaria* houillers ou permien, ne laisse aucun doute sur la persistance, pendant une partie de l'époque triasique, de certaines des grandes Lycopodées arborescentes qu'on croyait avoir disparu dès la fin, sinon dès le milieu de l'époque permienne. Enfin, pour énigmatiques que soient quelques-uns des types d'attribution systématique incertaine trouvés soit dans le Grès bigarré, soit dans le Keuper, et notamment les organes de fructification tels que le *Pæcilitostachys Haugi* et l'*Annalepis Zeileri*, ils offrent ce grand intérêt, de nous montrer que nous sommes loin encore de tout connaître, et ils posent des problèmes dont il faudra s'efforcer de trouver la solution en multipliant les recherches et en récoltant de nouveaux matériaux.

Il ressort, en outre, des faits constatés une liaison plus étroite qu'on ne le pensait jusqu'ici entre les flores des étages successifs du Trias, particulièrement entre la flore du Grès bigarré et celle du Keuper, la flore terrestre de l'époque du Muschelkalk nous demeurant trop imparfaitement connue pour qu'on puisse se faire, par des observations directes, une idée un peu nette de sa composition. Il est notamment très intéressant de trouver, représentées déjà dans le Grès bigarré, trois espèces de *Cladophlebis* qui n'avaient été observées jusqu'ici que dans le Trias supérieur des États-Unis; si les *Neuropteridium* ne paraissent pas dépasser le Grès bigarré, du moins voit-on l'*Anomopteris Mougeoti* persister à travers le Muschelkalk jusque dans les couches de passage au Keuper équivalant à la Lettenkohle. Il en est de même, parmi les Lycopodées, des *Pleuromeia*, qu'on n'avait encore rencontrés que dans le Grès bigarré, et, parmi les Conifères, du *Voltzia heterophylla*. Je mentionnerai également, dans le même ordre d'idées, une observation récente de M. E. A. Newell Arber,

qui a retrouvé le *Cordaites vogesiacus* dans le Keuper d'Angleterre (1).

Les matériaux recueillis aux environs de Lunéville dans les couches de passage du Trias moyen au Trias supérieur attestent, d'autre part, une liaison des plus étroites avec la flore de ce dernier étage, conformément, du reste, à ce qu'on savait déjà de la flore de la Lettenkoble : c'est ainsi, en effet, que l'on a pu reconnaître la présence dans ces couches du *Danæopsis marantacea*, du *Cladophlebis Gaillardoti* (*Cl. remota*), de l'*Equisetum arenaceum*, du *Schizoneura Meriani*, du *Cordaites Imhofi*, du *Clathrophyllum Meriani*, de l'*Annalepis Zeilleri*, toutes espèces de la flore du Keuper proprement dit, en même temps que, comme je le disais tout à l'heure, l'*Anomopteris Mougeoti*, le *Pleuromeia* sp., le *Voltzia heterophylla* relie la flore de ces mêmes couches à celle du Grès bigarré.

Enfin, dans le Muschelkalk lui-même, malgré l'insuffisance des documents recueillis, il n'est pas sans intérêt de noter la présence d'un bois de Conifère appartenant au genre *Xenoxylon*, que M. Gothan était porté à considérer comme propre au Jurassique.

La flore du Trias apparaît ainsi comme formant le lien entre les flores paléozoïques qui l'ont précédée, et les flores secondaires qui l'ont suivie, en particulier avec la flore rhétienne, qui n'est guère que la continuation et le développement de celle du Keuper.

Au point de vue des relations avec les flores plus anciennes, nous sommes malheureusement très insuffisamment documentés sur la flore du Permien supérieur, à laquelle correspond une lacune des plus fâcheuses dans nos connaissances, et nous sommes loin même de connaître aussi bien qu'il serait désirable la flore du Grès bigarré : d'importants problèmes restent pendants, touchant notamment les rapports que celle-ci peut avoir avec la flore permienne ou permotriasique de l'Inde, à laquelle on peut se demander si elle n'a pas emprunté, par voie d'émigration, des types tels que les *Neuropteridium*, le *Schizoneura paradoxa* si semblable au *Sch. gondwanensis*, et le *Voltzia heterophylla*, reconnu, à ce qu'il semble bien, dans l'étage indien de Karhar-

1. Dans une note de la page 168, M. Fliche annonçait l'intention de discuter ultérieurement l'interprétation de M. Arber, qui avait tout d'abord rattaché ces feuilles au genre *Zamites*; mais celui-ci a reconnu depuis lors (*Geol. Magazine*, jan. 1909, p. 11-14) qu'il s'agissait bien là de feuilles simples, du type des Cordaites, de sorte qu'il n'y a plus lieu de discuter son opinion première.

bari; mais ce sont là des points sur lesquels la lumière ne pourrait être faite que par des récoltes portant sur des gisements intermédiaires à la fois comme âge et comme situation géographique entre ceux de l'Inde et ceux de l'Europe, et il serait peut-être téméraire d'espérer obtenir jamais une réponse à une telle question.

Si l'on s'en tient aux flores paléozoïques de type européen, on voit que, tandis que la plupart des formes végétales qui les caractérisent semblent n'avoir pas dépassé la fin de la période primaire, aucun représentant n'en ayant été observé jusqu'ici dans les couches triasiques même les plus inférieures, un certain nombre d'autres, au contraire, ont persisté jusque dans le Trias. Tels sont, notamment, les *Asterotheca*, qui se sont maintenus jusque dans le Rhétien, et les Cordaïtées, qu'on avait crues longtemps absentes de la flore secondaire, et qui, en réalité, s'y sont continuées longtemps, peut-être jusqu'à l'époque crétacée; telles sont également, et c'est là, je l'ai dit, l'un des faits capitaux établis par M. Fliche, les grandes Lycopodiniées arborescentes, représentées dans le Grès bigarré par le *Lepidodendrites tessellatus* et le *Stigmarites Nicklesi*, sans parler des *Lesangeana*, d'attribution plus douteuse et qui, d'ailleurs, semblent appartenir en propre à l'époque triasique, puisqu'ils n'ont pas apparu plus tôt et qu'ils n'ont pas dépassé l'époque rhétienne. Il est intéressant de trouver ainsi, dans le Trias, ces grandes Lycopodiniées associées aux *Pleuromeia*, par lesquels elles semblent se relier aux Isoétées, c'est-à-dire aux types de la flore actuelle qui leur sont le plus étroitement alliés, les *Nathorstiana*, récemment découverts par M. P. Richter dans l'Infracrétacé du Hartz, paraissant constituer, en outre, entre les Isoétées et les *Pleuromeia*, un chaînon intermédiaire digne d'être noté.

Inversement, diverses formes de la flore secondaire, qui commencent à se développer dans le Trias, semblent pouvoir être rattachées à des formes plus anciennes, entrevues dans la flore permienne ou même dans la flore houillère. Ainsi les *Cladophlebites*, que les découvertes faites en Lorraine montrent avoir été déjà assez répandus et assez variés à l'époque du Grès bigarré, paraissent avoir des rapports avec certains types permien, M. Potonié ayant observé dans la flore permienne de Thuringe un fragment de penne qui paraît bien appartenir au type du *Clad.*

tenuis, et qui représenterait l'une des premières formes de ce groupe générique qui a joué un si grand rôle dans la flore secondaire. On trouve de même à la fin de la période carbonifère de grandes Équisétinées qui semblent pouvoir être rapportées déjà au genre *Equisetum*, comme l'*Eq. Monyi* du Stéphanien supérieur de Commeny, et auxquelles se rattacheraient alors naturellement les grands *Equisetum* de la flore triasique, tels que *Eq. Mougeoti* et *Eq. arenaceum*.

Parmi les Cycadinées, les *Pterophyllum*, qui se montrent dans le Grès bigarré et qui prendront un si grand développement dans le Keuper, apparaissent, eux aussi, à la fin de l'époque houillère, sous des formes telles que *Pter. Fayoli* et *Pter. Grand'Euryi*, tandis que le genre *Zamites* semble apparaître pour la première fois dans le Trias inférieur avec le *Zamites vogesiacus*, si tant est du moins que cette espèce doive réellement lui être attribuée.

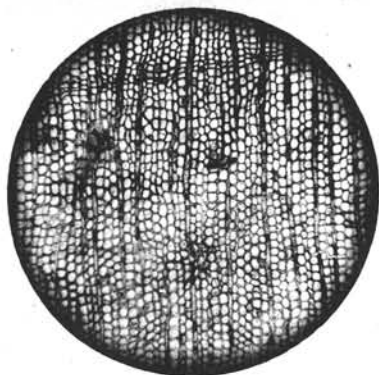
Pour les Conifères, les rapports des formes triasiques avec les formes antérieures sont plus difficiles à apprécier, étant donné le peu qu'on sait de la constitution des appareils fructificateurs des unes et des autres et le peu de valeur des identifications génériques fondées seulement sur les caractères des rameaux feuillés. Toutefois, le genre *Voltzia* a été nettement reconnu dans le Permien d'Europe, et les formes triasiques de ce genre ne doivent être que la continuation des formes permienues, plus ou moins modifiées.

Durant l'époque triasique, la flore a subi, d'ailleurs, des modifications assez importantes, consistant notamment dans la disparition d'un certain nombre de types, tels que les *Neuropteridium*, les grandes Lycopodinées, les *Albertia*, tandis que d'autres, comme les *Cladophlebis* et les *Pterophyllum*, allaient en se multipliant et en se diversifiant de plus en plus. Les *Schizoneura* à feuilles soudées faisaient place aux *Schizoneura* à feuilles libres, récemment élevés par M. T. Halle au rang de genre sous le nom de *Neocalamites* et destinés à se prolonger dans le Rhétien. On voit, en outre, dans la flore du Keuper, s'introduire des types nouveaux, comme les Fougères à grandes frondes pédalées, *Clathropteris* et *Dictyophyllum*, qui formeront un des traits principaux de la flore rhétienne.

Ainsi constituée, la flore du Keuper se montre très étroitement alliée à celle du Rhétien, qui, comme je l'ai déjà dit, n'en est

pour ainsi dire que la continuation, mais qui s'en distingue cependant par la présence d'un certain nombre de types non encore observés dans la flore triasique, tels, par exemple, que les *Pterozamites*, les *Anomozamites*, les *Nilssonia* parmi les Cycadinées, les *Palissya* et les *Stachyotaxus* parmi les Conifères. Mais, sauf l'apparition du genre *Xenoxylon* dans le Muschelkalk, les gisements lorrains n'ont, au point de vue de cet enrichissement de la flore dans les étages supérieurs du Trias et de ses relations avec la flore rhétienne et les flores subséquentes, fourni aucun renseignement nouveau, de sorte qu'il n'y a pas lieu d'insister davantage sur ce sujet.

Ce que j'ai dit, notamment, des relations de la flore du Grès bigarré, d'une part avec la flore paléozoïque, d'autre part avec les flores des étages suivants du Trias, suffit à montrer le haut intérêt des observations de M. Fliche, et l'importance des additions à nos connaissances dont nous lui sommes redevables nous fait sentir plus douloureusement encore la grandeur de la perte qu'a faite en lui la Paléobotanique.



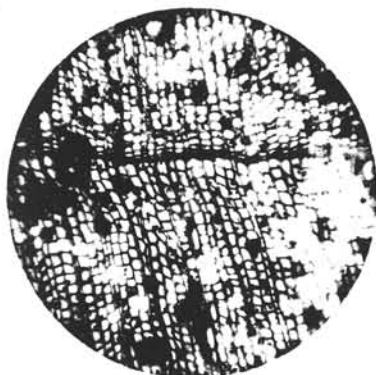
1



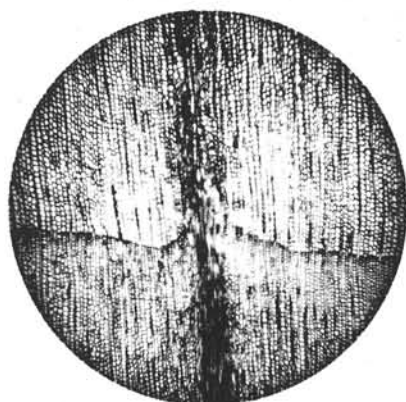
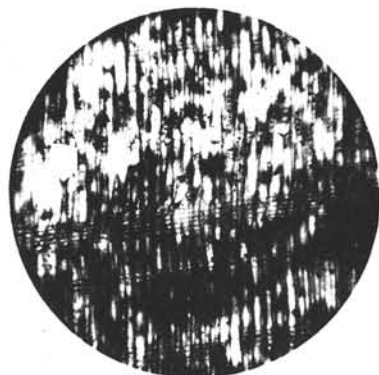
2



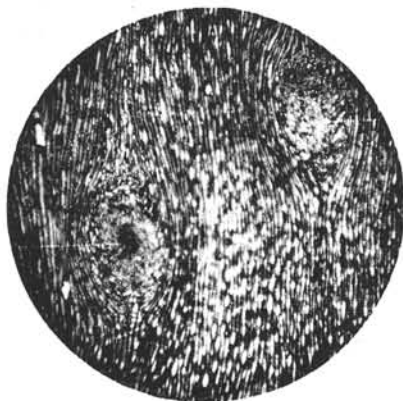
3



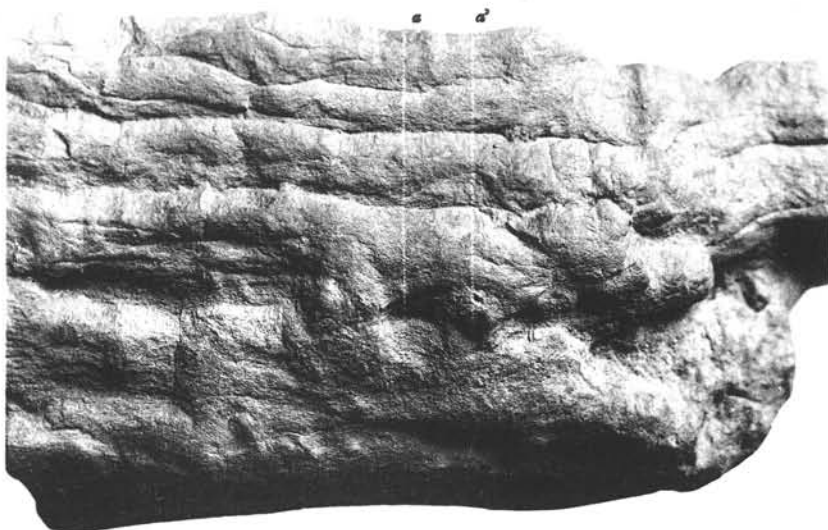
4



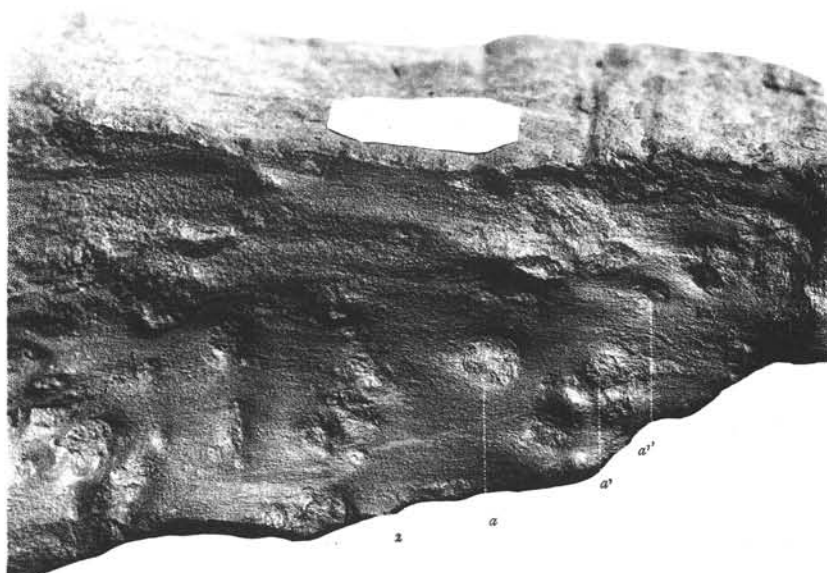
6



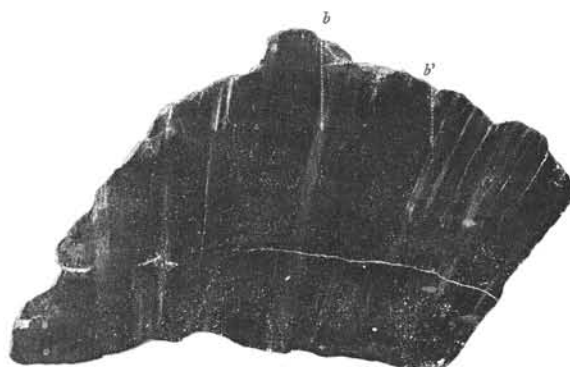
7



1



2



3



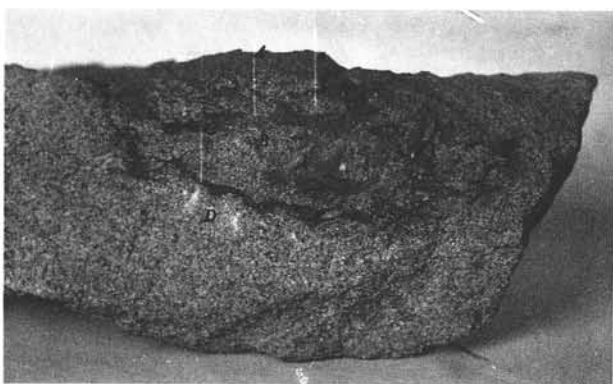
1



2



3



4



5



1



2



3



4



1



2



3



4



5