

U.E.R. Sciences de la Terre
B.P. 36 - 59650 VILLENEUVE D'ASCQ

DOCUMENTS POUR L'ÉTUDE DE LA

PALÉONTOLOGIE

du terrain houiller

PUBLIÉS PAR

ARMAND RENIER

*Ingénieur au Corps des Mines,
Répétiteur à l'Université de Liège.*

PLANCHES N^{OS} 1-118.

COLLABORATEURS :

René CAMBIER,

*Ingénieur aux Charbonnages Réunis
de Charleroi.*

Hector DELTENRE,

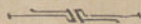
*Ingénieur aux Charbonnages
de Mariemont.*

Gaspard SCHMITZ S. J.

Directeur du Musée géologique des bassins houillers belges.

Photographies de Louis JULIN.

Reproductions de grandeur naturelle et sans retouches.



SOC. AN. IMPRIMERIE --

H. VAILLANT-CARMANNE

RUE ST-ADALBERT, 8 --

LIÈGE — 1910 ----

TOUS DROITS RÉSERVÉS.

ERRATA.

Il y a lieu de rectifier comme suit la légende des planches suivantes :

- 24 a est un négatif (—).
35 a est un négatif (—).
66 Sphenopteris (Hymenophyllites) quadridactylites (*Gutbier*). —
67 Sphenopteris (*Zeilleria*) delicatula (*Sternberg*). —
76 Houillères Unies de Charleroi. Siège d'Appaumée. Couche Bois-de-Roi. ✓
77 Alloiopteris (*Corynepteris*) Sternbergi (*Etlingshausen*). —
78 Alloiopteris (*Corynepteris*) Essinghi (*Andrae*). —
79 Alloiopteris (*Corynepteris*) coralloides (*Gutbier*). —
88 Pecopteris (*Dactylothea*) plumosa (*Artis*). —
105 Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Couche Six-Paumes —
à 685 m.
116 a et b sont des positifs (+).
-

DOCUMENTS

POUR

L'étude de la paléontologie du terrain houiller

L'étude détaillée du terrain houiller a acquis, durant ces dernières années, un intérêt sans cesse croissant, en raison de l'importance économique, elle-même toujours grandissante, des conclusions auxquelles elle conduit. Cette étude détaillée a pour point de départ et pour fondement une connaissance approfondie des caractères stratigraphiques, parmi lesquels ceux d'ordre paléontologique tendent chaque jour à occuper une place de plus en plus prépondérante.

Nombreux sont toutefois les géologues et les exploitants de mines, qui, ayant été ainsi amenés à s'initier à la paléontologie du terrain houiller, se sont butés aux plus grandes difficultés. Ce n'est pas que les sources de documentation ne soient ni nombreuses, ni variées. Mais elles sont trop souvent effectivement inaccessibles ou difficilement utilisables. Il s'agit, en effet, d'ouvrages de grand prix, fréquemment rares ou épuisés, publiés en des langues diverses. Ce n'est qu'en réunissant un grand nombre, en constituant une véritable bibliothèque, qu'il est possible de s'orienter sur le sujet.

Divers essais ont été tentés à plusieurs reprises pour réduire ces difficultés d'initiation. L'album publié par E. Weiss sous le titre *Aus der Flora der Steinkohlenformation*, restera durant longtemps un des plus beaux exemples de ces ouvrages de vulgarisation. Le petit atlas, composé par M. Newell Arber sous le titre *Fossil Plants*, mérite aussi d'être mentionné. Mais, ces essais sont insuffisants pour quiconque veut acquérir une connaissance exacte de la paléontologie du terrain houiller. Leur cadre est en général trop restreint et dans la plupart des cas, les procédés de reproduction mis en œuvre, laissent beaucoup à désirer.

Telles sont les principales raisons qui nous ont conduit à entreprendre la publication de *Documents pour l'étude de la paléontologie du terrain houiller*. En composant cet album, nous avons avant tout cherché à faciliter l'initiation de ceux qui, à un titre quelconque, peuvent être amenés à s'intéresser à l'étude détaillée des gisements de houille d'âge carboniférien.

Nous n'avons pas perdu de vue qu'à côté des questions de paléontologie appliquée, il en est d'autres d'ordre purement scientifique. Nous aimons à croire que cet album pourra être utilisé par ceux que préoccupe la seule systématique.

Nous nous réjouissons encore à la pensée que cette publication nous permettra de faire connaître la paléontologie de bassins houillers qui, par une véritable anomalie, n'ont pas jusqu'ici fait l'objet d'un exposé méthodique, bien que l'exploitation en soit vieille de plus de dix-sept siècles. Les collections utilisées pour la confection de notre album proviennent en effet de récoltes faites en Belgique.

Les caractères paléontologiques des bassins belges sont toutefois ceux d'un grand nombre de gisements étrangers. Le champ d'emploi de notre album se trouve ainsi être très vaste.

Nous aurions voulu pouvoir aborder dès à présent non seulement la flore, mais encore la faune, tant marine que d'eau saumâtre, du terrain houiller. On ne peut en effet nier qu'au point de vue pratique, l'une et l'autre présentent un grand intérêt. Mais diverses considérations nous ont conduit à négliger momentanément la faune. Si le succès répond à notre espoir, nous ne manquerons pas de compléter dans ce sens ce premier album.

L'obligation de ne pas donner des dimensions exagérées à ce premier fascicule, ne nous a d'ailleurs pas permis d'y faire une revue complète de la flore carboniférienne. Nombreuses sont les espèces qu'il nous reste à figurer, pour publier, ne fût-ce qu'un inventaire des végétaux du houiller moyen ou Westphalien de la Belgique.

Nous nous sommes toutefois efforcé de donner, dès ce début, une idée d'ensemble de la flore du Westphalien, en insistant surtout sur les formes caractéristiques, les plus fréquentes et les plus typiques.

Nous avons, d'autre part, jugé chose inutile et à certains

points de vue même, chose impossible, de joindre aux fiches de cet album une description critique des espèces figurées.

Mais, nous croyons intéressant de donner, en guise de préface, quelques remarques sur la constitution de la flore du Westphalien et, encore, sur les méthodes d'investigation à suivre pour arriver à la connaissance de cette flore. Ces remarques sont spécialement destinées aux géologues et aux ingénieurs. Nous renverrons le lecteur qui désirerait approfondir la question au point de vue de la systématique, aux excellents *Eléments de paléobotanique* de M. René Zeiller (Paris, Carré et Naud, 1900), et, pour les questions d'application, à notre travail sur *Les Méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller*. (Chez Béranger, Paris et Liège. 1908).

Ayant eu l'idée de réaliser cette œuvre, nous avons pensé que nos connaissances de la paléontologie du terrain houiller étaient trop le résultat d'efforts collectifs, pour ne pas faire appel à la collaboration. L'accueil si bienveillant que nous avons rencontré, nous a été un très précieux encouragement. Aussi avons-nous à cœur de remercier ici tous ceux qui, à des titres divers, nous ont soutenu. Nos remerciements s'adressent tout spécialement à MM. Cambier et Deltenre et au R. P. Schmitz, qui nous ont apporté leur concours gracieux et dévoué.

La forme adoptée pour la publication de cet album, outre qu'elle présente d'incontestables facilités au point de vue de la consultation et du classement, nous a d'ailleurs permis de définir nettement la part qui revient à chaque collaborateur. Chacune des planches porte, au bas, la signature de l'auteur de la détermination. Lorsque plusieurs échantillons ont été figurés, qui se rapportent à la même espèce, les signatures des collaborateurs sont disposées dans le même ordre que l'énumération des échantillons.

1. A un point de vue pratique, il convient de répartir les échantillons de végétaux fossiles en deux catégories bien distinctes: d'une part, ceux que l'on a coutume de dénommer *empreintes*, et, d'autre part, ceux dits à *structure conservée*.

Les premiers sont de loin les plus abondants. Ils ont été, durant longtemps, les seuls connus en Belgique. Les derniers sont particulièrement intéressants pour les botanistes, car ils fournissent sur la constitution intime des végétaux les renseignements les plus complets. Leur étude réclame toutefois des connaissances très spéciales et en outre, des manipulations délicates. Aussi sont-ils peu utilisés par les géologues.

Tous les échantillons figurés dans notre album sont des « empreintes ».

2. Les « empreintes » de végétaux houillers se rencontrent dans les schistes et les grès, mais plus particulièrement dans les schistes. Ce sont des pellicules charbonneuses d'épaisseur variable, restes ultimes de tissus organiques, et qui présentent généralement sur leurs faces, et parfois sur leur tranche, les traces d'organisation des tissus qui leur ont donné naissance. Les ornements des deux faces d'une même lame charbonneuse sont, en général, d'autant plus différentes, que cette lame est plus épaisse: c'est qu'elles sont en rapport avec l'organisation des tissus extrêmes de l'assise transformée en charbon.

Les boues qui ont enrobé les végétaux, se sont moulées sur eux de façon d'autant plus parfaite, qu'elles étaient plus fines. Dans les grès, ces moulages sont toujours grossiers; ils sont extrêmement délicats dans les schistes de grain fin. C'est à ces moulages seuls que s'applique de façon adéquate la dénomination d'empreintes. Ils sont fréquents, parce que souvent la lamelle charbonneuse disparaît par arrachement, par délitement ou encore par combustion. Nombre de collectionneurs recueillent de préférence ces moulages qui sont de conservation plus facile. Il est toutefois préférable, à certains égards, de choisir les échantillons qui présentent encore la lamelle charbonneuse, mais en prenant soin de fixer celle-ci à l'aide d'une solution

très étendue et aseptique de gomme arabique, après lavage à grande eau de l'échantillon.

Il importe toutefois de faire remarquer ici que toutes les empreintes, soit charbonneuses, soit rocheuses, n'ont pas toutes même valeur et que certaines d'entre elles sont sans grand intérêt pour les travaux stratigraphiques, parce qu'elles ne sont pas susceptibles d'une détermination spécifique.

Tous les organes des végétaux ont en effet une épaisseur appréciable. C'est surtout le cas des troncs. Or voici à quelles conclusions conduit l'examen attentif d'une empreinte de tronc.

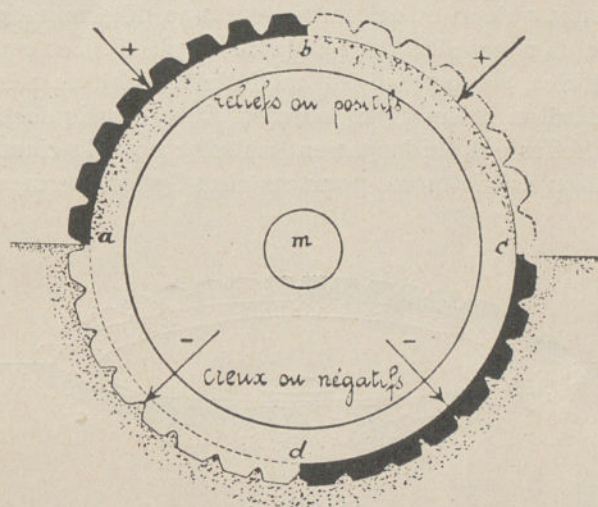


Schéma 1.

Coupe d'une « empreinte » de tronc.

L'épaisseur des lamelles de houille est fortement exagérée.
Chacun des quartiers représente un état de conservation différent de l'« écorce ».

Le tronc étant supposé de section circulaire (schéma 1), on constate qu'il se compose d'une gaine charbonneuse et d'un noyau pierreux. Ce noyau renferme souvent un, deux, voire plusieurs anneaux charbonneux concentriques à la gaine périphérique. La gaine extérieure qui représente les couches les plus externes de l'écorce, est, pour la commodité du langage, dénommée « écorce »; l'empreinte centrale (*m*) est de même dénommée: « étui médullaire ».

Suivant que l'échantillon est vu de l'extérieur et se présente en relief, la surface de l'échantillon étant *abc*, ou qu'il est vu de l'intérieur et se présente en creux, la surface étant *cda*, on dit que l'on a affaire à un *positif* ou à un *négatif*. L'échantillon est en conséquence noté (+) ou (-). Telle est la signification des signes conventionnels inscrits sur la plupart de nos planches.

L'ornementation externe de l'écorce qui, en général, est seule caractéristique de l'espèce, n'est directement visible que sur les échantillons *ab* (schéma 1) (pl. 1 *a*) et *ad* (pl. 1 *b*). En enlevant la croûte charbonneuse qui recouvre *dc*, on peut faire apparaître la face externe (pl. 10). Quant aux échantillons *cb*, ils sont en général sans valeur et ne permettent une détermination générale que dans certains cas particuliers (pl. 12). Les empreintes plus centrales, y compris l'étui médullaire, sont, de même, sans grand intérêt chez les Lycopodiniées. Chez les Equisétiniées au contraire, elles ont été largement utilisées pour la classification (pl. 39). Il en est de même pour certains Gymnospermes (pl. 115 et 116).

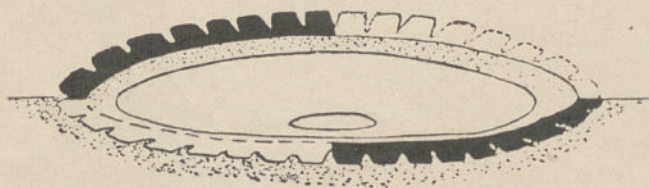


Schéma 2.

Coupe d'une « empreinte » de tronc effondré après flottage.
(Mêmes remarques que pour le schéma 1).

Nous avons supposé ci-dessus que les troncs, auxquels nous avons affaire, étaient de section circulaire. Cela n'est vrai, dans le cas de schistes, que pour les troncs dits debout, c'est-à-dire perpendiculaires aux strates. Dans les grès, la conservation de la section circulaire est fréquente (pl. 12), parce que l'enrobage a été rapide, et le tassement des sédiments faible ou nul. Dans le cas de schistes, au contraire, la sédimentation a été assez lente. Aussi constate-t-on que, dans ce cas, la coupe transversale d'un tronc étalé suivant la stratification est celle représentée par la schéma 2. La face inférieure est devenue plate, parfois même

concave et les gaines intérieures de tissus houillifiés se sont rapprochées de cette face: le végétal a pourri et s'est affaissé lentement jusqu'au moment où la vase, s'étant infiltrée dans son intérieur et s'y étant substituée aux tissus détruits par putréfaction, a finalement soutenu les tissus qui avaient résisté à la macération et qui ont, par la suite, été transformés en charbon brillant.

L'écrasement a parfois été tel que les deux faces de l'écorce en sont venues à se toucher (pl. 2, 18 *a*, 26, 28, 29 et 44), en sorte qu'un même échantillon présente des parties en relief (+) et des parties en creux (—). Dans d'autres cas, par suite du tassement, il y a eu impression des tissus internes sur les tissus externes (pl. 17 *c*). Plus souvent, la cassure de la roche permet d'apercevoir la série des empreintes successives tant sur les positifs (pl. 116), que sur les négatifs (pl. 39). Dans d'autres cas, il faut recourir à une dissection (pl. 1 *a*).

Toutes ces considérations s'appliquent également aux organes de moindre épaisseur, aux cônes de fructification (pl. 16 *b* et 34), et même aux feuilles, sur lesquelles il y a lieu de distinguer en outre, la face externe et la face interne.

Toutes ces distinctions sont d'importance capitale. Elles permettent seules une lecture rationnelle des échantillons.

L'aspect d'une même surface peut être très différent, suivant qu'elle est vue sur un positif ou sur un négatif. C'est surtout le cas pour les objets présentant un certain relief et qui, suivant l'expression des modeléurs, ne sont pas de dépouille (pl. 8 *c* et 28).

Notons enfin qu'une photographie d'échantillon peut, suivant l'éclairage, donner l'impression d'un relief ou d'un creux.

3. Le tassement des troncs entraîne des déformations de leur ornementation externe qu'une comparaison des schémas 1 et 2 fera aisément saisir (pl. 1).

Il faut rapporter à des causes de même ordre le rabattement de feuilles contre les troncs (pl. 41), alors que, dans le cas de schistes plus grossiers, elles en sont restées écartées (pl. 46).

4. Pour en arriver à une détermination rationnelle d'un végétal fossile, il importe de ne pas perdre de vue les quelques faits que nous venons de rappeler. Mais, il est également nécessaire de bien se souvenir de *la notion même de l'espèce* en paléontologie.

Les paléontologues considèrent comme appartenant à la même espèce, animale ou végétale, les fossiles présentant les mêmes caractères. Pour certains auteurs, il doit y avoir identité de forme; d'autres admettent une conception plus large et rattachent à la même espèce des formes en apparence assez différentes, auxquelles on peut maintenir le nom de variétés ou de formes (pl. 80, 81 et 82, et pl. 83 et 84).

En fait, une première étude conduit à considérer comme appartenant à des espèces différentes les restes qui sont d'aspects différents et n'ont pas été trouvés en connexion. On conçoit aisément, étant donné le polymorphisme intense que présentent certains végétaux actuels, et encore la variété d'aspect des divers organes d'un végétal arborescent, que l'on ait été conduit à multiplier outre mesure les distinctions spécifiques. Les végétaux houillers ayant subi une putréfaction avancée, ainsi que le démontre l'étude des empreintes de troncs, se sont d'ailleurs disloqués, désintégrés. Ce sont ces débris dont les difficultés d'échantillonnage ont pour conséquence d'accentuer encore le morcellement, qu'il faut classer et cataloguer.

De ces remarques, on conclura logiquement que ce n'est que par approximations successives que l'on parviendra à se rapprocher de la vérité et à surmonter ces difficultés. On en conclura encore, que malgré le soin apporté au choix des échantillons figurés dans notre album, malgré le souci que nous avons souvent eu de reproduire plusieurs échantillons d'une même espèce, le lecteur qui tentera de faire une détermination en se basant sur ces documents, rencontrera certaines difficultés. L'exercice seul peut permettre d'acquérir la discipline nécessaire pour en arriver à déterminer avec quelque assurance les échantillons. Pour le surplus, il est à conseiller de s'initier à la paléontologie houillère par l'exploration non pas de gisements marins, dans lesquels les débris, fortement hachés, sont de petites dimensions et très mélangés, mais par l'étude de gisements lacustres, tels qu'il s'en rencontre en abondance dans les gisements avec « murs » à *Stigmaria*. Ces gisements se reconnaissent à la fréquence d'une ou de plusieurs espèces, représentées par des débris de grande taille, bien étalés. En fouillant semblable gîte, on ne manque jamais de rencontrer, à côté de certaines formes d'aspect anormal, d'autres types d'aspect plus

classique, et que l'album permettra d'identifier. On aura ainsi la possibilité de suivre les variations d'aspect d'une même espèce (pl. 17, 18, 25, 41). On en viendra encore à soupçonner les relations entre les divers organes et à saisir les transitions (pl. 1, 2 et 3). Dans ces gisements, en effet, l'observation le démontre rapidement, les arbres des forêts carbonifériennes se sont effondrés sur place.

5. Enfin, il est utile de faire observer que la lecture des planches est de beaucoup facilitée par l'emploi d'une loupe de faible grossissement et qu'en outre, grâce à la délicatesse du procédé de reproduction, il est possible de les étudier au même grossissement que les échantillons. L'emploi d'une forte loupe est indispensable pour l'examen des tissus délicats de certains végétaux, tels que les *Bothrodendron* (pl. 15) et les *Pinakodendron* (pl. 17 et 18), pour ne citer que les plus typiques sous ce rapport.

On n'oubliera pas également que certains détails d'organisation ne peuvent être perçus qu'en faisant varier l'éclairage (pl. 106).

6. Dans son ensemble, la flore carboniférienne comprend principalement:

- 1^o) des lycopodiniées;
- 2^o) des équisétiniées;
- 3^o) des sphénophyllées;
- 4^o) des fougères et des ptéridospermées;
- 5^o) des gymnospermes.

C'est dans cet ordre que se trouvent disposées les fiches de l'album. Deux index ordonnés alphabétiquement, l'un par noms de genres, l'autre par noms d'espèces, sont destinés à faciliter les recherches. L'index par noms d'espèces sera particulièrement apprécié, car il arrive que pour se conformer aux règles internationales de nomenclature, ou pour des raisons de systématique, les paléontologues aient été obligés de ne pas conserver le nom générique adopté par l'auteur de l'espèce. Dans ce cas, le nom de cet auteur, inscrit à la suite de ceux du fossile, est mis entre parenthèses.

Dans la seconde partie de cette préface, nous esquisserons à grands traits la flore carboniférienne.

7. Les LYCOPODINÉES carbonifériennes sont surtout représentées par des espèces arborescentes de taille gigantesque. On y distingue deux groupes principaux, les Lépidodendrées, chez lesquelles les traces foliaires sont disposées en spirale, et les Sigillariées, à cicatrices foliaires disposées en séries longitudinales.

La classification est fondée en effet avant tout sur l'ornementation *externe* de l'écorce des troncs et rameaux, bien que les empreintes sous-corticales soient différentes chez chacun des genres figurés: *Lepidodendron* (pl. 1 a), *Lepidophloios* (pl. 8 b), *Ulodendron* (pl. 13 a), *Bothrodendron* (pl. 14), *Pinakodendron* et *Asolanus* (pl. 19 b), d'une part, et *Sigillaria* (pl. 26, partie gauche), d'autre part.

Les genres *Lepidostrobus* (pl. 3), *Bothrostrobus* (pl. 16) et *Sigillariostrobus* (pl. 34), servent à distinguer les cônes de fructification, vu l'incertitude de leur attribution à telle espèce déterminée de tronc.

Le genre *Lepidophyllum* a de même été créé pour désigner les feuilles isolées des troncs et des rameaux de *Lepidodendron* (pl. 2 et 3); ces feuilles ont un aspect presque identique chez les *Sigillaria*. Il est également utilisé pour dénommer les bractées isolées des cônes: *Lepidostrobus* et *Sigillariostrobus*.

Enfin, le genre spécial *Stigmaria* (pl. 35-37), englobe les organes souterrains de ces arbres.

A) LÉPIDODENDRÉES.

Genre LEPIDODENDRON (pl. 1-7). Tiges ou rameaux à coussinets foliaires saillants, à contour rhomboïdal allongé dans le sens vertical, très rapprochés les uns des autres, le plus souvent même exactement contigus, marqués au dessus de leur milieu d'une cicatrice foliaire de forme rhomboïdale, habituellement plus large que haute, munie elle-même de trois cicatricules internes généralement placées en dessous de son milieu. Les espèces se différencient entre elles par la forme et l'ornementation des coussinets foliaires, qui, primitivement de petite taille (pl. 2), s'accroissent par la suite. La position et la forme de la cicatrice foliaire, ainsi que la position des trois cicatricules, servent aussi de base aux distinctions spécifiques. La forme et le port des feuilles, de même que la structure des cônes, varient d'une espèce

à l'autre (pl. 2 et 6). Mais, insister sur ces détails nous conduirait trop loin.

Comme exemple, nous nous bornerons à faire remarquer que *Lepidodendron Veiltheimi* (pl. 5) se différencie de *L. aculeatum* (pl. 4) par la présence de bandes plates encadrant les coussinets, par la position plus centrale de la cicatrice foliaire, par la forme plus surbaissée de l'axe supérieur de cette cicatrice et encore par la disposition plus médiane des cicatricules.

En rapprochant les planches des espèces affines, le lecteur en arrivera aisément à dégager leurs caractères spécifiques respectifs.

Genre LEPIDOPHLOIOS (pl. 8-12). Troncs ou rameaux à coussinets foliaires sensiblement contigus, plus allongés dans le sens transversal que dans le sens vertical, très saillants sur les rameaux (pl. 8 a et 11), renversés vers le bas sur les tiges âgées (pl. 8 c et 9), marqués au dessous de leur milieu d'une cicatrice foliaire, qui, après renversement du coussinet, fait saillie au bord inférieur; cicatrice foliaire plus large que haute, munie de trois cicatricules internes placées en dessous de son milieu, et surmontée à une certaine hauteur, d'une cicatricule ponctiforme ou en forme de λ (fig. 10).

En outre, certains axes présentent des traces d'attaches de rameaux disposées soit suivant des hélices (pl. 11 et 12), soit en séries verticales (pl. 9). Pour les rameaux décortiqués du premier type, a été créé le genre accessoire *Halonia* (pl. 12).

Les espèces se distinguent de même façon que celles des *Lepidodendron*, pour la forme et l'ornementation des coussinets foliaires, notamment par l'existence d'une carène, et encore par la forme des cicatrices foliaires.

Genre ULODENDRON (pl. 13). Tiges divisées en compartiments rhomboïdaux, aussi larges que hauts, correspondant à la base de feuilles imbriquées longuement persistantes (pl. 13 b), et marquées en outre de deux séries diamétralement opposées de grandes dépressions à contour circulaire ou ovale, ombiliquées au centre, correspondant aux points d'attache de rameaux éphémères.

Les espèces, peu nombreuses, de ce genre, encore imparfaitement connu, se distinguent par la forme et les dimensions de

la base des feuilles, et en outre par la forme et la disposition des cicatrices raméales, dites ulodendroïdes.

Genre BOTHRODENDRON (pl. 14-16). Rameaux ou ramules à cicatrices foliaires primitivement contiguës, saillantes, lépidodendroïdes, portant de petites feuilles aciculaires (pl. 16 *a*); tiges à cicatrices foliaires légèrement saillantes, espacées, à contour rhomboïdal à angles supérieur et inférieur arrondis, d'ordinaire un peu allongé dans le sens horizontal, parfois aussi larges que hautes, marquées dans leur intérieur de trois cicatricules et flanquées au dessus d'une cicatricule en forme de λ , parfois saillante, souvent écrasée par tassement. L'écorce est marquée entre les cicatrices de fines ponctuations et de rides sinueuses qui, résultant surtout du tassement, ne sont pas absolument caractéristiques de l'espèce.

Les troncs et les gros rameaux peuvent présenter en outre de grandes cicatrices, excentriquement ombiliquées, disposées en deux files longitudinales diamétralement opposées, et qui représentent les traces d'insertion de rameaux éphémères (pl. 14).

Les espèces se différencient entre elles par la forme des cicatrices foliaires et l'ornementation de l'écorce. Celle-ci n'est visible qu'à la loupe (pl. 15, *b*, *c* et *d*). La figure *a* de la planche 15 est un agrandissement ($\times 5$).

Genre PINAKODENDRON. Tiges ou rameaux à cicatrices foliaires peu saillantes, espacées, à contour subelliptique allongé verticalement, marquées dans leur intérieur et peu au dessus de leur milieu de trois cicatricules. L'écorce est ornée extérieurement de rides flexueuses, d'allure générale verticale, mais confluant vers les cicatrices foliaires autour desquelles elles délimitent une plage d'aspect lépidodendroïde (pl. 17 *b*). L'écorce présente en outre parfois des gerçures verticales, plus ou moins sinueuses (pl. 17 *b*).

Ce genre est encore imparfaitement connu. La série d'échantillons figurée ici par M. Deltenre, est la plus complète qui ait été représentée jusqu'à ce jour. Elle va des rameaux encore garnis de feuilles (pl. 18 *a*) aux tiges d'un certain âge (pl. 17 *a*).

Genre ASOLANUS. Tiges ou rameaux à cicatrices foliaires assez saillantes, espacées, à contour rhomboïdal allongé horizontalement, à angles latéraux proéminents, garnies dans leur intérieur d'une (? ou de trois) cicatricules, et soulignées au dessous

par une plage lisse (pl. 19 c). L'écorce est ornée de rides flexueuses, dessinant un réseau de mailles dont les cicatrices foliaires occupent les sommets.

Ce genre n'est connu que par une espèce qui paraît localisée au sommet du Westphalien (Flénus) et à la base du Stéphanien.

B) SIGILLARIÉES.

Chez les Lépidodendrées, les cicatrices foliaires sont disposées suivant des spirales. Elles sont au contraire placées suivant des verticales chez les Sigillariées. En outre, chez les Sigillariées, le tronc ne présente qu'exceptionnellement des ramifications (pl. 31), tandis que la ramification des troncs et rameaux de Lépidodendrées est très fréquente (pl. 6, 15 et 18, et pl. 9, 11, 12, 13 et 14). Enfin, comme conséquence de ce caractère, alors que chez les Lépidodendrées (pl. 3 et 16), les cônes se développaient à l'extrémité de fins rameaux, ils étaient chez les Sigillaires groupés en régimes sur le tronc (pl. 20). Les cicatrices allongées que présente entre les côtes cet échantillon, sont en effet les traces d'insertion des pédicelles de *Sigillariostrobus* (pl. 34).

Il est classique de distinguer entre Sigillaires costulées ou *Eusigillaria* (pl. 20-32), et Sigillaires sans côtes ou *Subsigillaria* (pl. 33).

Chez les unes et les autres, les cicatrices foliaires affectent la forme d'un hexagone à diagonale horizontale, tantôt à peu près régulier, tantôt plus ou moins surbaissé ou allongé; elles sont munies au dessus de leur milieu de trois cicatricules. Des angles latéraux de la cicatrice foliaire partent souvent deux lignes saillantes, plus ou moins obliques sur la verticale. Des lignes semblables se détachent parfois des angles inférieurs de la cicatrice.

Les distinctions spécifiques sont basées, dans l'une et l'autre section, en tout premier lieu sur la forme des cicatrices foliaires, sur la position et la forme des trois cicatricules internes, et en outre sur l'ornementation de l'écorce entre les cicatrices: plis décourants, arcs et rides. Chez certaines espèces que l'on groupe parfois sous le nom de *Favularia* (pl. 20-24), les coussinets foliaires sont très rapprochés et ne s'écartent guère par suite de l'accroissement (pl. 22 et 24), bien que leur taille puisse varier

rapidement (pl. 22). Dans le groupe désigné par certains auteurs sous le nom de *Rhytidolepis* (pl. 25-32), les cicatrices sont, au contraire, espacées. La croissance de la tige accentue ce caractère en même temps qu'elle provoque l'élargissement des côtes (pl. 25, 26, 27 et 30). Le polymorphisme de ce groupe est donc plus accentué que celui des *Favularia*.

C) STIGMARIÉES.

Le genre principal de ce groupe, *Stigmaria*, a été créé pour des axes cylindriques, parfois divisés par dichotomie (pl. 37), ornés de cicatrices circulaires à contour saillant, ombiliquées au centre, disposées en quinconce de façon peu régulière, plus ou moins rapprochées, et auxquelles s'attachaient des organes appendiculaires fusiformes (pl. 35 *a* et 36).

Les *Stigmaria* ont été rencontrés fréquemment à la base de troncs de *Lepidodendron* ou de *Sigillaria*. Ils en constituent les organes radiculaires. Les *Stigmaria* encombrant le « mur » des couches de houille du bassin franco-belge. Ils y lardent la roche en tous sens, de leurs appendices qui, très longs, diminuent rapidement de diamètre (pl. 105 *a*) en se bifurquant (pl. 105 *b*, au haut à droite). Les appendices radiculaires ont souvent, au cours de leur développement, perforé les débris de végétaux en voie de fossilification, qui se trouvaient étalés dans la boue-mère du schiste (pl. 105 *a* et pl. 43 *b*). Ces taraudages, qui constituent la preuve la plus formelle de la fossilification sur place des *Stigmaria*, peuvent modifier l'aspect des échantillons (pl. 43 *b*), et doivent en conséquence ne pas être perdus de vue. Il en est de même de l'existence d'animaux parasites, tel *Spirorbis carbonarius* (pl. 72 *a*), de pistes de vers (pl. 118), etc.

8. EQUISÉTINÉES. Les Equisétinées carbonifériennes étaient pour la plupart des végétaux arborescents qui atteignaient parfois des dimensions considérables. Nos connaissances à leur sujet, sont aujourd'hui encore assez imparfaites. Aussi, distingue-t-on sous des noms différents les tiges et rhizomes (pl. 38 à 45), les rameaux feuillés (pl. 46-53) et les racines flottantes (pl. 54 et 55). Les épis de fructification sont parfois dénommés spécialement (pl. 50), tandis que, pour certains types, leur dépendance à telle espèce de rameaux a pu être nettement établie (pl. 47 *b*).

Les tiges ont été classifiées principalement d'après les caractères de l'empreinte de l'étui médullaire. Les écorces sont encore imparfaitement connues (pl. 40-42). Définie d'après l'étui médullaire, la tige est articulée et marquée de côtes longitudinales plus ou moins accentuées. On distingue les genres *Asterocalamites* et *Calamites*. Chez les *Asterocalamites* (pl. 38), les côtes longitudinales des articles successifs n'alternent pas aux articulations. Il y a, au contraire, alternance chez les *Calamites*. On remarque en outre que, chez les *Calamites*, les côtes sont pourvues à leur extrémité supérieure d'un mamelon légèrement saillant, arrondi ou ovale (pl. 43 a). Chez certaines formes, les cicatrices situées au niveau des nœuds paraissent contiguës (pl. 45). Certains auteurs rangent ces formes dans un genre spécial: *Calamophyllites*. Les espèces se différencient entre elles par la forme et l'ornementation des côtes, par la forme de leurs extrémités, par la position et la forme des mamelons foliaires, et enfin par la disposition et la forme des cicatrices de rameaux.

Une classification fondée sur le dernier détail distingue trois sections: *Stylocalamites*, rameaux rares, naissant sans ordre: *Stylocalamites Suckowi* (pl. 43), *S. undulatus* (pl. 44); *Eucalamites*, rameaux naissant en nombre défini à toutes les articulations: *Eucalamites ramosus* (pl. 40); *Calamitina*, rameaux disposés en verticilles réguliers, séparés par un certain nombre d'articulations sans rameaux: *Calamitina Schützei* (pl. 39), *Calamitina varians* (pl. 45). Beaucoup de *Calamitina* ont été considérés par Weiss comme des variétés de *C. varians*, et il eût fallu, pour conserver la rédaction originale, libeller ainsi la légende de la planche 41: *Calamites (Calamitina) varians*, forme *semicircularis*.

Ces dénominations de *Stylocalamites*, *Eucalamites* et *Calamitina* n'étant pas très couramment employées, nous n'avons pas cru devoir en faire usage. Ce sont cependant les seules qui permettent un classement rationnel des écorces, car celles-ci ne présentent aucun des autres caractères utilisés par la détermination des étuis médullaires ainsi que le montrent les planches 40, 41 et 42 et surtout 39. La détermination de la planche 39 a été faite d'après les caractères des cicatrices raméales, et s'est trouvée confirmée par l'étude des étuis médullaires trouvés en association.

Les rameaux feuillés des *Calamites* sont désignés sous le nom

d'*Asterophyllites* (pl. 46-49) et d'*Annularia* (pl. 51-53). Leur écorce est sensiblement lisse comme celle des *Calamites*.

Genre *Asterophyllites*. Rameaux à articulations munies de feuilles linéaires uninerviées, indépendantes et généralement dressées.

Genre *Annularia*. Rameaux à articulations garnies de feuilles lancéolées ou spatulées, parfois soudées à leur base en une étroite collerette annulaire qui provoque leur étalement dans le même plan que les ramules (pl. 52).

Les espèces se différencient entre elles par la forme des feuilles.

Enfin les *Radicités*, ou racines de *Calamites*, se rencontrent parfois encore fixés aux articulations (pl. 40). On les découvre fréquemment isolés (pl. 54 et 55). Vu l'impossibilité de les rattacher à telle forme déterminée de tige, on y a distingué quelques espèces sans grand intérêt.

9. SPHÉNOPHYLLÉES. Le genre *Sphenophyllum* (pl. 56-58) a été créé pour des végétaux herbacés dont le diagnose est la suivante:

Tiges à symétrie trigonale, articulées, renflées aux nœuds, munies d'un petit nombre de cannelures longitudinales saillantes n'alternant pas aux articulations, portant des feuilles verticillées cunéiformes, plus ou moins dentelées, souvent au nombre de six par verticille.

Les espèces se différencient entre elles avant tout par la forme des feuilles qui est toutefois assez variable chez une même espèce (pl. 56 et 86 a).

Les épis de fructification (pl. 56 a) sont portés à l'extrémité de rameaux feuillés.

10. FOUGÈRES ET PTÉRIDOSPERMÉES. Les frondes filicoïdes que l'on rencontre en abondance dans le terrain houiller ont été considérées durant longtemps comme des débris de fougères.

Des découvertes récentes ont établi, de façon incontestable pour quelques espèces, de façon satisfaisante pour un grand nombre d'autres, qu'il s'agissait de végétaux d'organisation supérieure pour lesquels on a créé une classe nouvelle, celle des Ptéridospermées, que l'on rattache aux Gymnospermes.

On ne peut toutefois séparer pratiquement ces deux groupes. C'est pourquoi nous les examinerons simultanément.

On classe séparément les frondes et les tiges.

Parmi les tiges de fougères, on peut citer les *Megaphyton*, tiges à frondes distiques, caractérisées par des cicatrices disposées suivant deux génératrices diamétralement opposées et alternant de l'une à l'autre. La forme et les détails des cicatrices des frondes sont caractéristiques de l'espèce (pl. 59).

Les tiges de Ptéridospermées sont aussi très variées. L'un des types les mieux connus est dénommé *Lyginopteris*. On retrouve tantôt l'empreinte de la face externe de l'écorce, caractérisée par ses épines (pl. 60 a, 70 et 80 b), tantôt l'empreinte d'une couche sclérenchymateuse, à mailles irrégulières (pl. 60 b).

La classification des frondes est basée, avant tout, sur la forme et le mode d'attache des pinnules des frondes stériles, et leur mode de nervation.

On peut, pour la détermination des genres figurés dans cet album, se servir des indications suivantes:

I) La pinnule est attachée par toute la base:

a) Elle possède une nervure médiane: PÉCOPTÉRIDÉES.

α) Pinnules généralement de petite taille; nervures latérales peu nombreuses: genre *Pecopteris* (pl. 87-91).

β) Pinnules généralement de grande taille:

1) Nervures secondaires perpendiculaires à la nervure médiane: genre *Alethopteris* (pl. 92-94).

2) Nervures anastomosées: genre *Lonchopteris* (pl. 95-97).

II. La pinnule n'est pas attachée par toute la base:

a) Pinnule attachée en un seul point (sessile) ou portion réduite de la base: NEUROPTÉRIDÉES.

α) Pinnule rétrécie en coin à la base; nervures rayonnant du point d'attache: pinnules peu serrées, de taille variable: genre *Aneimites* (pl. 98).

β) Pinnules à base cordiforme: nervure principale généralement nette:

1) Nervures secondaires plus ou moins arcquées: genre *Neuropteris* (pl. 99-104).

2) Nervures secondaires anastomosées: genre *Linopteris* (pl. 106-107).

γ) Pinnules très allongées, entières, à bords parallèles, nervure médiane nette, nervures secondaires peu nombreuses: genre *Desmopteris* (pl. 108) ⁽¹⁾.

b) Pinnules rétrécies à la base, à limbe ordinairement très découpé: SPHÉNOPTÉRIDÉES (pl. 61-86).

Ce groupe est subdivisé en divers genres, mais la distinction repose tantôt sur la forme des pennes de dernier ordre: *Alloiopteris* (pl. 77-79), pennes très allongées à bords parallèles; tantôt sur le mode de division de la penne: genres *Palmatopteris* (pl. 80 a) et *Mariopteris* (pl. 84).

Dans chaque genre, les espèces se distinguent entre elles par la forme des pinnules, par l'allure, la disposition et la densité des nervures secondaires. Certaines espèces possèdent en outre à la base des pennes de dernier ordre, ou encore, le long du rachis, des pinnules anormales de forme spéciale. La plupart d'entre elles sont connues sous le terme générique d'*Aphlebia* (pl. 78, 79, 87 et 88). Le nom de *Cyclopteris* est réservé aux pinnules anormales de *Neuropteris* (pl. 105).

Enfin on désigne sous le nom de *Spiropteris*, les frondes en vernation (pl. 109 et 110).

A côté de cette classification purement artificielle des frondes stériles, existe parallèlement une classification établie sur les organes de fructification, c'est-à-dire suivant des considérations d'ordre botanique. Cette classification est toutefois incomplète et en partie provisoire, car on ne connaît pas les organes fructificateurs d'un grand nombre de formes et ceux d'un certain nombre d'autres n'ont pu être qu'incomplètement étudiés. On peut citer parmi les fougères, les genres *Oligocarpia* (pl. 61), *Renaultia* (pl. 62 a), *Asterotheca* (pl. 89 c) et *Corynepteris* (pl. 76 et 79). Chez ce dernier genre, l'aspect des frondes fertiles est très différent de celui des frondes stériles. Nous pourrions encore signaler, quoique n'en ayant pas figuré cette fois des échantillons fertiles, les genres *Hymenophyllites*: *H. quadridactylites* (pl. 66); *Zeillera*: *Z. delicatula* (pl. 67); *Dactylotheca*: *D. plumosa* (pl. 87 et 88).

Quant au genre *Crossotheca* (pl. 68-70), classé d'abord parmi

(1) Ce genre se range parmi les Ténioptéridées.

les fougères, il représente les organes mâles de certaines Ptéridospermées. Les organes femelles des Ptéridospermées se rencontrent fréquemment à l'état de graines (pl. 92, 95 et 111). Ces graines sont en général isolées. On n'a jusqu'ici rencontré qu'une seule fois une graine de *Neuropteris heterophylla* encore attachée à un débris de fronde. Mais, l'association constante de certaines espèces de frondes et de certaines espèces de graines (pl. 92 et 95), dans le cas de gisements où les végétaux se sont effondrés sur place, met en évidence leurs relations.

La classification des empreintes de graines est basée sur leur symétrie : bilatérale (pl. 111 *e*), ou rayonnante, triradiée par exemple (pl. 111 *c* et *d*); puis sur leur forme, voire sur leur grandeur, enfin sur la consistance et l'ornementation de leur enveloppe charnue. L'inventaire des graines carbonifériennes est encore très incomplet.

11. GYMNOSPERNES. La flore carboniférienne comprend quelques représentants des phanérogames gymnospermes. Les mieux connus sont les CORDAÏTÉES.

Les *Cordaites* étaient des végétaux arborescents (pl. 114). On en connaît les écorces marquées de cicatrices transversales à contour elliptique surbaissé, *Cordaicladus* (pl. 114), les feuilles, *Cordaites* (pl. 112) et les inflorescences, *Cordaianthus* (pl. 113).

Les diverses espèces d'écorces, de feuilles et d'inflorescences, tant mâles que femelles, se différencient entre elles par des détails de structure analogues à ceux utilisés dans les autres groupes de végétaux. Pour les feuilles, par exemple, on distingue suivant la forme générale et encore suivant le mode de nervation.

Divers auteurs rattachent en outre aux *Cordaites* les empreintes internes d'étuis médullaires connus sous le nom d'*Artisia*, que l'on rencontre exceptionnellement entourées d'une gaine de tissus externes (pl. 116 *b*). Les distinctions spécifiques des *Artisia*, sont fondées sur la forme, l'allure et la disposition des sillons transversaux marquant les étranglements qui correspondaient aux diaphragmes de moelle. En outre, on tient compte des traces foliaires, en forme de sillons géminés (pl. 115), qui pourraient bien conduire quelque jour à rapprocher certains types d'*Artisia*, des *Poroxyton* et *Mesoxyton*.

Le genre *Psygmophyllum* sert à désigner des feuilles flabelli-

formes de position systématique incertaine. Les espèces se distinguent entre elles par la forme et le mode de nervation.

Enfin le genre *Dicranophyllum*, rangé provisoirement parmi les Salisburiées, a été créé pour des rameaux garnis de feuilles disposées en hélice, très rapprochées et légèrement décurrentes à la base, à limbe linéaire, se bifurquant une ou plusieurs fois sous des angles plus ou moins ouverts.

La figure *a* de la planche 117 montre un jeune rameau; la figure *b*, un rameau plus âgé, sur lequel, ainsi que chez certains conifères, les feuilles sont inversées.

Armand RENIER.

Juillet 1910.

Liste des espèces figurées classées par noms de genres.

Les chiffres italiques renvoient au texte. — Les chiffres arabes renvoient aux planches.

Alethopteris decurrens	19, 93	Cordaites borassifolius	21, 112
— lonchitica	19, 92	Corynepteris	20, 76
— Serli	19, 94	— coralloides	20, 79
Alloiopteris coralloides	20, 79	— Essinghi	20, 78
— Essinghi	20, 78	— Sternbergi	20, 77
— Sternbergi	20, 77	Crossotheca Crepini	20, 68
Aneimites oblongifolius	19, 98	— Hœninghausi	20, 70
Annularia radiata	18, 51, 52	— Schatzlarensis	20, 69
— sphenophylloides	18, 53	Cyclopteris	20, 105
Artisia approximata	21, 116	— orbicularis	16, 105
— transversa	21, 115	Dactylotheca plumosa	20, 87, 88
Asolanus camptotaenia	12, 14, 19	Desmopteris longifolia	20, 108
Asterocalamites Lohesti	17, 38	Dicranophyllum Richiri	22, 117
Asterophyllites equisetiformis	18, 46, 47	Eucalamites	— 17
— longifolius	18, 49	Eusigillaria	15
— Roehli	18, 48	Favularia	15
Asterotheca Miltoni	20, 89, 90	Halonia regularis	13, 12
Bothrodendron punctatum	12, 14, 14, 15, 16	Hymenophyllites quadridactylites	20, 66
Bothrostrobus Olryi	12, 16	Lepidodendron aculeatum	13, 4
Calamites insignis	17, 42	— obovatum	11, 12, 1, 2, 3
— ramosus	17, 40	— ophiurus	13, 6
— Schützei	17, 39	— Veltheimi	13, 5
— semicircularis	17, 41	— Wortheni	12, 7
— Suckowi	16, 17, 43	Lepidophloios acerosus	12, 13, 8
— undulatus	17, 44	— laricinus	13, 9, 10
— varians	17, 45	— scoticus	13, 11
Calamitina	17	Lepidostrobus variabilis	12, 3
Calamophyllites	17	Lepidophyllum	12
Cardiocarpus Boulayi	21, 111	Linopteris neuropteroides	19, 107
Cordaianthus Pitcairniae	21, 113	— obliqua	11, 19, 106
Cordaicladus Schnorri	21, 114	Lonchopteris Bricei	19, 96, 97

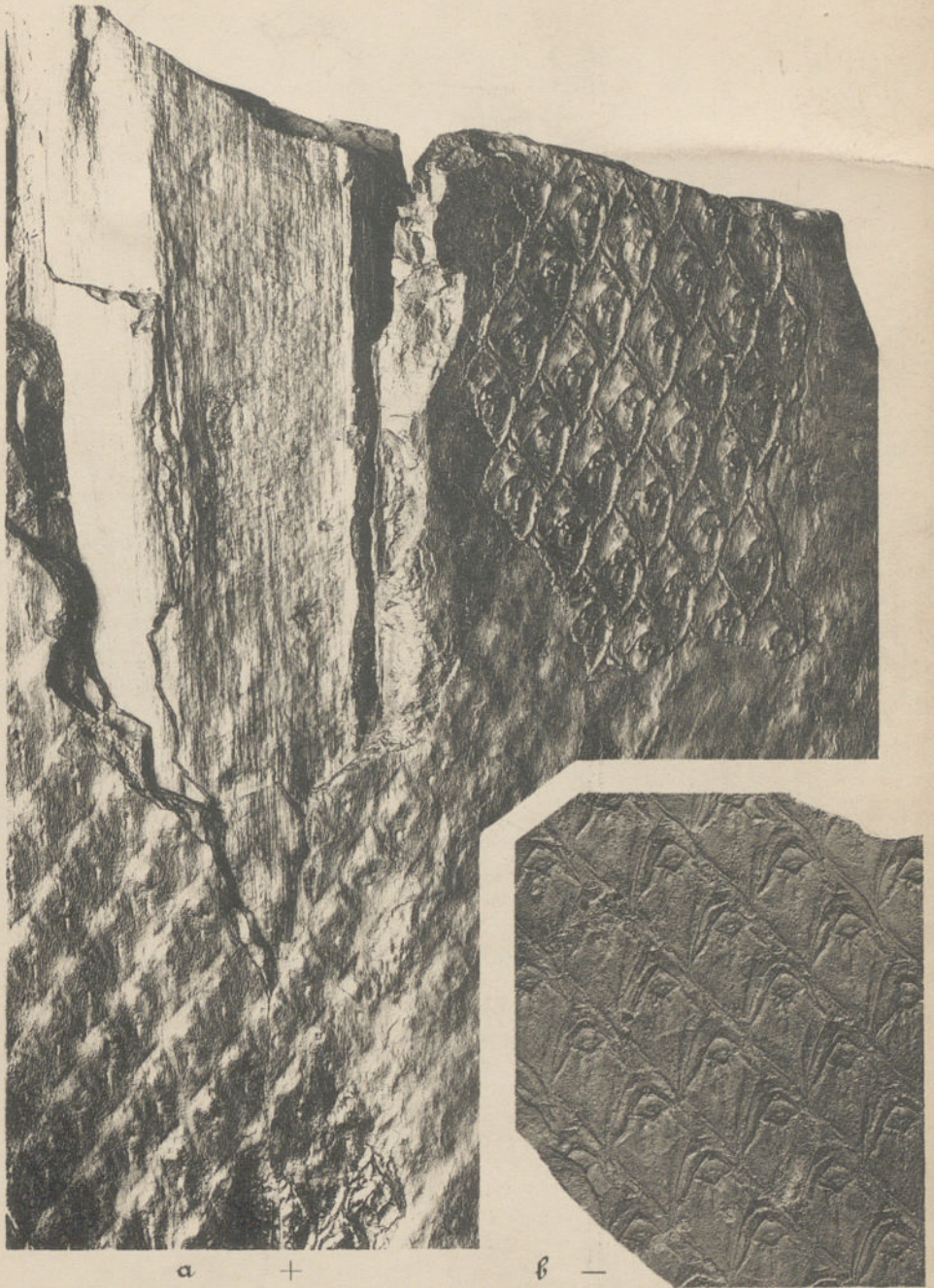
Lonchopteris rugosa	19, 95	Sigillaria principis	16, 32
Lyginopteris Hœninghausi	19, 60,	— reticulata	15, 33
	70, 80	— rugosa	12, 16, 26, 27
Mariopteris acuta	20, 85	— Schlotheimi	16, 25
— latifolia	20, 86	— scutellata	9, 16, 28
— muricata	20, 84	— tessellata	15, 20
— forme nervosa	10, 20, 83	Sigillariostrobus Tieghemi	12, 34
Megaphyton giganteum	19, 59	Sphenophyllum cuneifolium	18,
Mesoxylon	21		56, 86
Neuropteris gigantea	19, 100	— myriophyllum	18, 57
— heterophylla	19, 99	— tenerrimum	18, 58
— obliqua	19, 102	Sphenopteris artemisiaefolioides	
— Schlehani	19, 103, 104		19, 72
— tenuifolia	19, 101	— Brongniarti	19, 61
Oligocarpia Brongniarti	20, 61	— chaerophylloides	19, 62
Pachytesta	21, 111	— Crepini	19, 68
Palaeostachya pedunculata	16, 50	— delicatula	19, 67
Palmatopteris furcata	10, 20, 80	— Gilkineti	19, 71
— for. linearis	20, 82	— Hœninghausi	19, 60,
— for. spinosa	20, 81		70, 80
Pecopteris Miltoni	19, 89, 90	— Laurenti	19, 65
— pennaeformis	19, 91	— microscopica	19, 64
— plumosa	19, 87, 88	— obtusiloba	19, 73, 74
Pinakodendron Ohmanni	11, 14,	— quadridactylites	19, 66
	17, 18	— Schatzlarensis	19, 63
Polygonocarpus multistriatus	21, 95	— trifoliolata	19, 75
Poroxylon	21	Spiropteris	20, 109, 110
Psygmoephyllum Delvali	22, 118	Spirorbis carbonarius	16, 72
Radicites capillacea	18, 54	Stigmaria ficoides	16, 35, 36, 37
— columnaris	18, 55	Stylocalamites,	17
Renaultia chaerophylloides	20, 62	Subsigillaria	15
— Schatzlarensis	20, 63	Trigonocarpus	21
Rhabdocarpus tunicatus	21, 111	— Nœggerathi	21
Rhytidolepis	16		111
Sigillaria Boblayi	15, 24	— Parkinsoni	21, 92,
— Davreuxi	15, 23		111
— elegans	7, 15, 22	Ulodendron minus	12, 13, 13
— mamillaris	15, 21	Zeilleria delicatula	20, 67
— nudicaulis	9, 15, 29		
— ovata	16, 30, 31		

Liste des espèces figurées classées par noms d'espèces.

Pour les renvois au texte, voir la liste des genres.

Acerosus Lepidophloios	8	Latifolia	Mariopteris	86	
Aculeatum	Lepidodendron	4	Laurenti	Sphenopteris	65
Acuta	Mariopteris	85	Linearis (furcata)	Palmatopteris	82
Approximata	Artisia	116	Lohesti	Asterocalamites	38
Artemisiaefolioides	Sphenopteris	72	Lonchitica	Alethopteris	92
Boblayi Sigillaria	24	Longifolia	Desmopteris	108	
Borassifolius	Cordaites	112	Longifolius	Asterophyllites	49
Boulayi	Cardiocarpus	111	Mamillaris	Sigillaria	21
Bricei	Lonchopteris	96, 97	Microscopica	Sphenopteris	64
Brongniarti	Sphenopteris	61	Miltoni	Pecopteris	89, 90
Camptotenia	Asolanus	19	Minus	Ulodendron	13
Capillacea	Radicites	54	Multistriatus	Polygonocarpus	95
Carbonarius	Spirorbis	72	Muricata	Mariopteris	83, 84
Chaerophylloides	Sphenopteris	62	Myriophyllum	Sphenophyllum	57
Columnaris	Radicites	55	Nervosa (muricata)	Mariopteris	83
Coralloides	Alloiopteris	79	Neuropteroides	Linopteris	107
Crepini	Sphenopteris	68	Næggerathi	Trigonocarpus	111
Cuneifolium	Sphenophyllum	56	Nudicaulis	Sigillaria	29
Davreuxi	Sigillaria	23	Obliqua	Linopteris	106
Decurrens	Alethopteris	93	Obliqua	Neuropteris	102
Delicatula	Sphenopteris	67	Oblongifolius	Aneimites	98
Delvali	Psymphyllum	118	Obovatum	Lepidodendron	1, 2, 3
Elegans	Sigillaria	22	Obtusiloba	Sphenopteris	73, 74
Equisetiformis	Asterophyllites	46, 47	Ohmanni	Pinakodendron	17, 18
Essinghi	Alloiopteris	78	Olryi	Bothrostrobus	16
Ficoides	Stigmara	35, 36, 37	Ophiurus	Lepidodendron	6
Furcata	Palmatopteris	80, 81, 82	Orbicularis	Cyclopteris	105
Gigantea	Neuropteris	100	Ovata	Sigillaria	30, 31
Giganteum	Megaphyton	59	Parkinsoni	Trigonocarpus	92, 111
Gilkineti	Sphenopteris	71	Pedunculata	Palaeostachya	50
Heterophylla	Neuropteris	99	Pennaeformis	Pecopteris	91
Höninghausi	Sphenopteris	60, 70	Pitcairniae	Cordaianthus	113
Insignis	Calamites	42	Plumosa	Pecopteris	87, 88
Laricinus	Lepidophloios	9, 10	Principis	Sigillaria	32

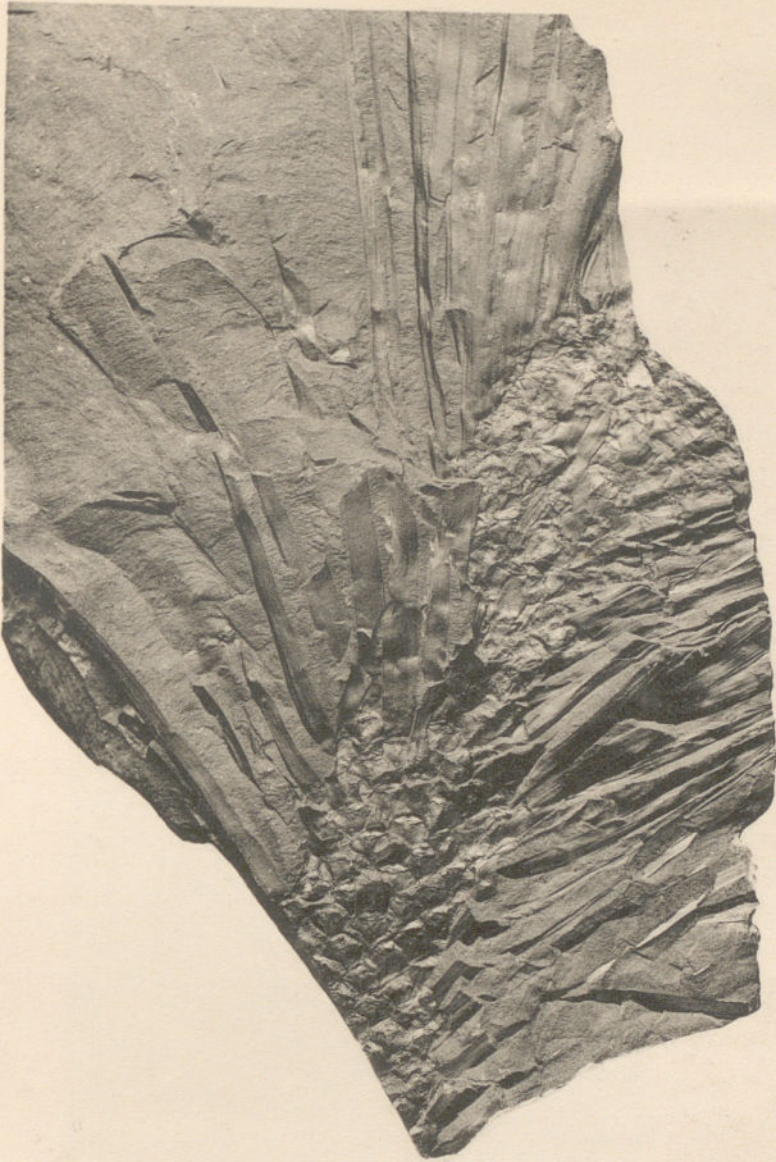
Punctatum Bothrodendron	14, 15, 16	Semicircularis Calamites	41
Quadridactylites Sphenopteris	66	Serli Alethopteris	94
Radiata Annularia	51, 52	Sphenophylloides Annularia	53
Ramosus Calamites	40	Spinosa (furcata) Palmatopteris	81
Regularis Halonia	12	Sternbergi Alloiopteris	77
Reticulata Sigillaria	33	Suckowi Calamites	43
Richiri Dicranophyllum	117	Tenerrimum Sphenophyllum	58
Roehli Asterophyllites	48	Tenuifolia Neuropteris	101
Rugosa Lonchopteris	95	Tessellata Sigillaria	20
Rugosa Sigillaria	26, 27	Tieghemi Sigillariostrobus	34
Schatzlarensis Crossotheca	69	Transversa Artisia	115
Schatzlarensis Renaultia	63	Trifoliolata Sphenopteris	75
Schlehani Neuropteris	103, 104	Tunicatus Rhabdocarpus	111
Schlotheimi Sigillaria	25	Undulatus Calamites	44
Schnorri Cordaicladus	114	Variabilis Lepidostrobus	3
Schützei Calamites	39	Varians Calamites	45
Scoticus Lepidophloios	11	Veltheimi Lepidodendron	5
Scutellata Sigillaria	28	Wortheni Lepidodendron	7



***Lepidodendron obovatum* Sternberg.**

Charbonnages Réunis de Charleroi.

- a) Siège des Hamendes. Couche Duchesse à 200 m.
Collections Renier.
- b) Siège n° 12. Couche Six Paumes à 685 m.
Collections Cambier.



Lepidodendron obovatum Sternberg.

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Veine aux Laies.
Collections Deltenre.

a



+

b



+

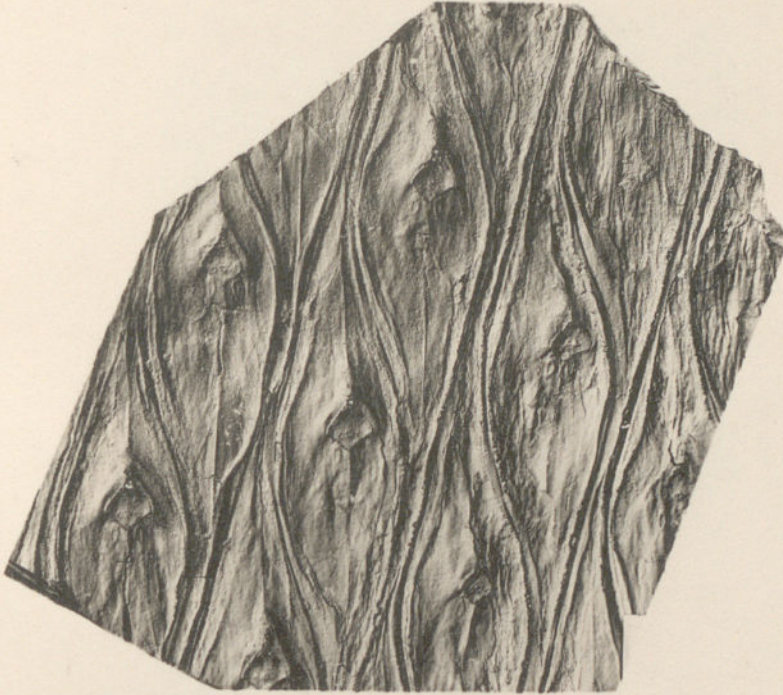
***Lepidodendron obovatum* Sternberg**

(*Lepidostrobus variabilis* Lindley et Hutton.)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits des Hamendes. Couche Duchesse.

a) Collections Renier; b) Collections J. Delval.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



Lepidodendron aculeatum Sternberg.

(—)

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules à 273 m.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



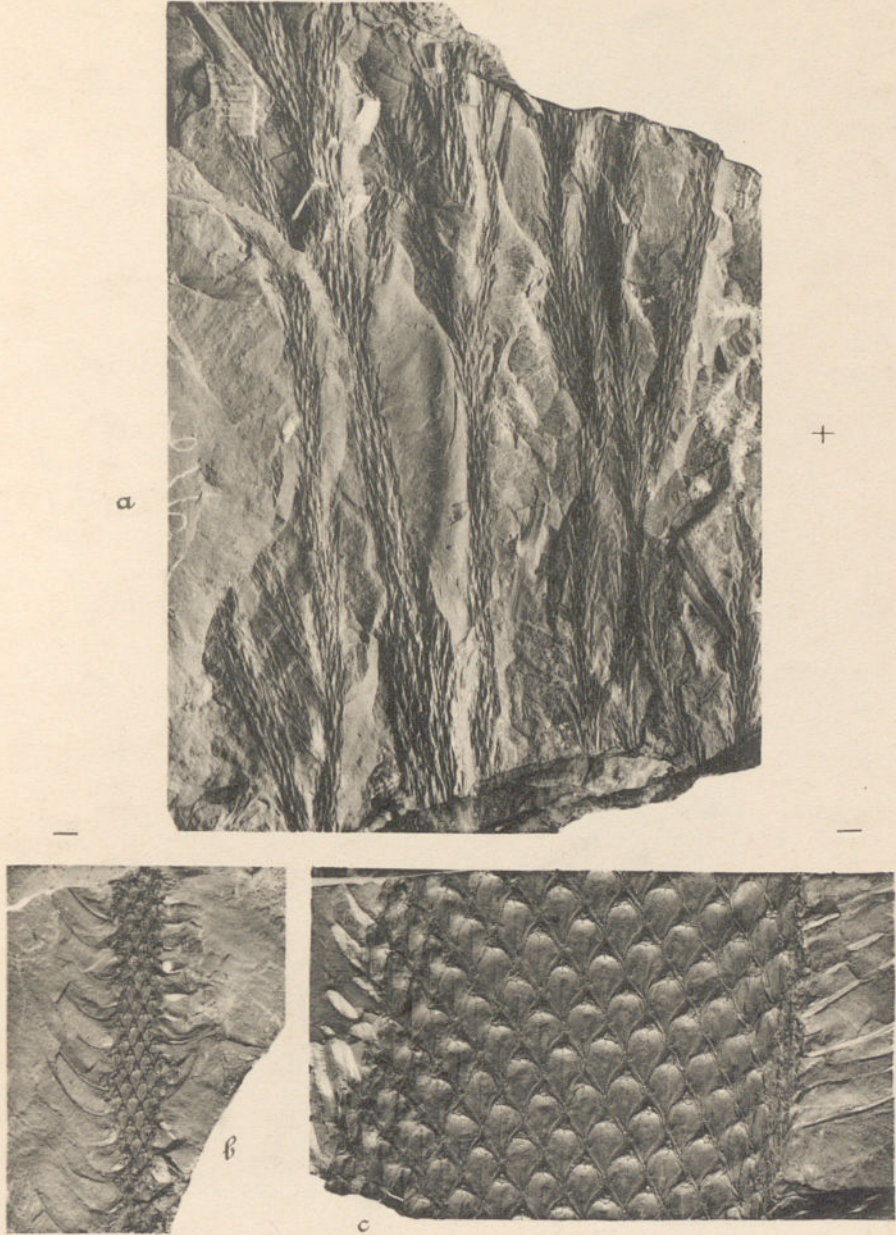
Lepidodendron Veltheimi Sternberg.

(—)

Charbonnages de Baudour. Tunnels inclinés (*Hra*).

Collection de l'Ecole des Mines de Mons.

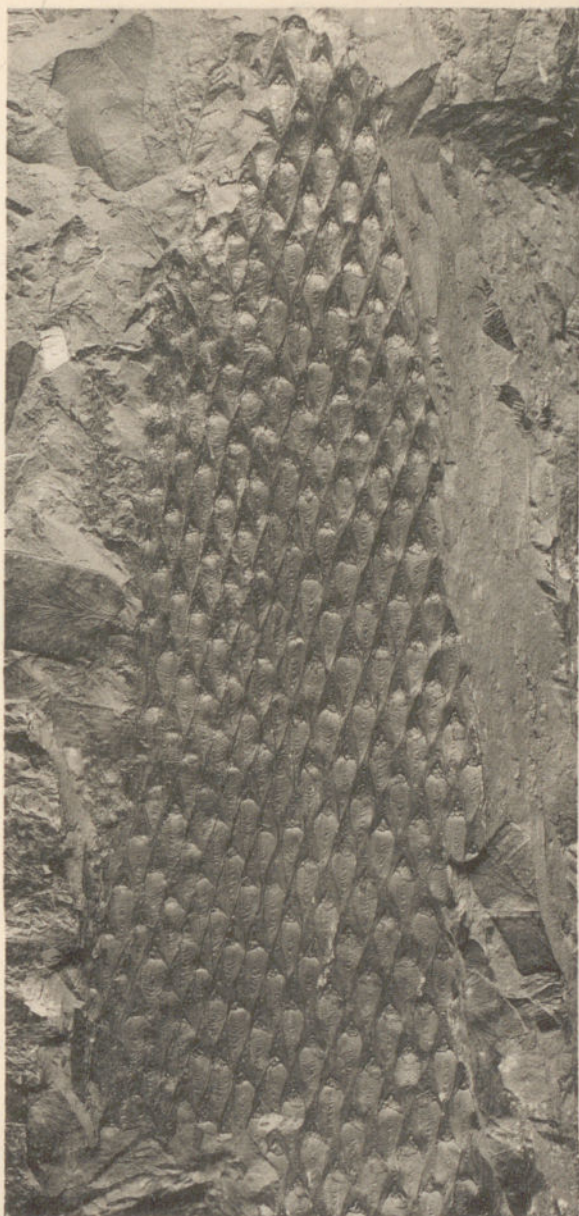
A. RENIER.



Lepidodendron ophiurus (Brongniart).

- a) Houillères Unies de Charleroi. Siège d'Appaumée. Couche Petite Masse.
Collections Renier.
- b-c) Charbonnages de Mariemont.
Collections Deltenre.
- b) Siège St-Eloi. Couche Thérèse n° 1 à 273 m.
- c) Siège du Placard. Veine de La Hestre à 732 m.

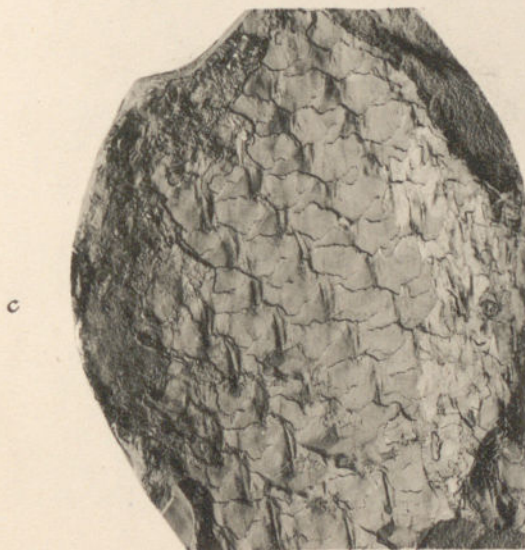
R. CAMBIER ET A. RENIER.
H. DELTENRE.



Lepidodendron Wortheni *Lesquereux.*

(—)

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Couche l'Olive à 596 m.
Collections Deltenre.



Lepidophloios acerosus (*Lindley et Hutton*).

a) Sondage de Lanklaer n° 20.

Collections de géologie de l'Université de Liège.

b-c) Charbonnages de Marihay. Siège Many. Couche Grand Moulin.

Collections Renier.



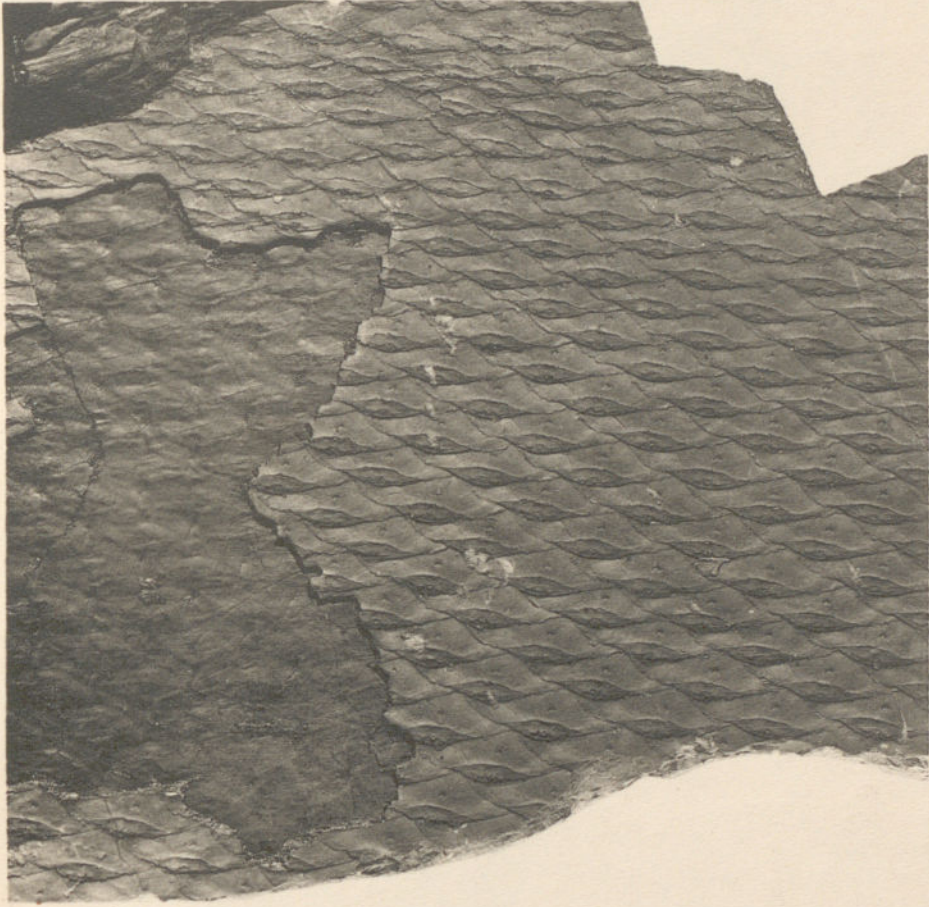
***Lepidophloios laricinus* Sternberg.**

(—)

Charbonnages de Mariemont. Puits Ste-Henriette. Veine aux Laies à 530 m.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Lepidophloios laricinus Sternberg.

(—)

Charbonnages d'Hornu et Wasmes. Puits n° 4. Couche Jongelleresse n° 3 à 539 m.
Collections Renier.



Lepidophloios scoticus *Kidston.*

Charbonnages de Gives. Siège St-Paul. Veinette entre Dry Veine et Six Mai.
Collections Renier.



Halonia regularis Lindley et Hutton.
(+)

Carrière de Lambusart. Veine Petit Français.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 902).

Lepidospheroides

G. SCHMITZ S. J.



Ulodendron minus Lindley et Hutton.

Charbonnages de Marihay. Siège Fanny. Couche Veinette de Malgarnie à 626 m.

a) Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.

b) Collections Renier.

A. RENIER.



***Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton.**

(+)

Charbonnages du Levant de Flénu. Puits n° 15. Couche Petite Cornaillette.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 5345).

G. SCHMITZ S. J.



(a × 5)



b



∂ +



c

***Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton.**

a) Charbonnage de la Grande-Bacnure. Puits Gérard-Cloes. Couche Couteau (?)
(Cliché retouché.)

Collections de paléontologie de l'Université de Liège.

b) Charbonnage des Chevalières de Dour. Puits St-Charles. Terril.
Collections Renier.

c) Charbonnage du Levant du Flénu. Couche Grande Houbarde.
Collections Renier.

IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

d) Charbonnage de Dilsen n° 50 (à 609 m.).
Collections de géologie de l'Université de Liège.



β



α

***Bothrodendron punctatum* Lindley et Hutton.**

a) Charbonnage des Chevalières à Dour. Puits St-Charles. Terril.
Collections Renier.

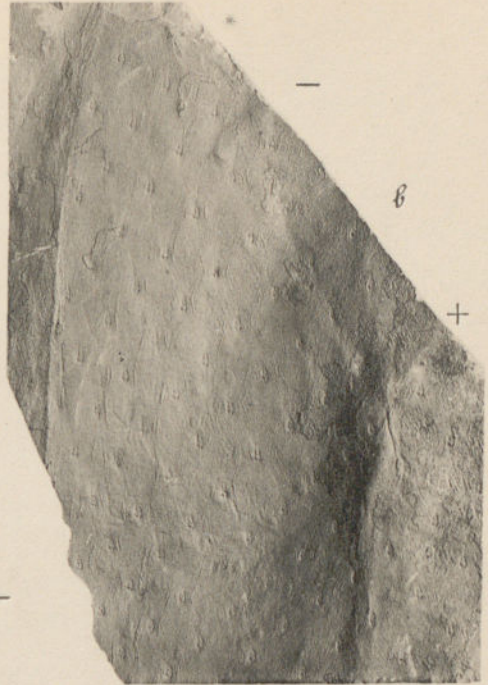
b) *Bothrostrobus Olryi* (Zeiller).

Charbonnages de Marihaye. Siège Many. Veinette de Malgarnie n° 15 à 270 m.
Collections Renier.

A. RENIER.



a



b

+

m



c

+

m

Pinakodendron Ohmanni Weiss.

Charbonnages de Mariemont.

a-b) Puits St-Arthur. Couche Dure-Veine à 583 m.

c) Puits du Placard. Veine de l'Olive à 293 m.

Collections Deltenre.

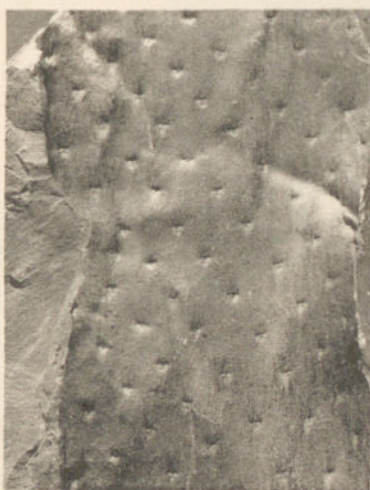
(mm, étui médullaire.)



$\alpha +$



β



$\gamma +$



$\gamma -$

Pinakodendron Ohmanni Weiss.

Charbonnages de Mariemont.

Collections Deltenre.

a-d) Puits St-Arthur. Couche Dure-Veine. *b*) Puits du Placard. Veine aux Laies.

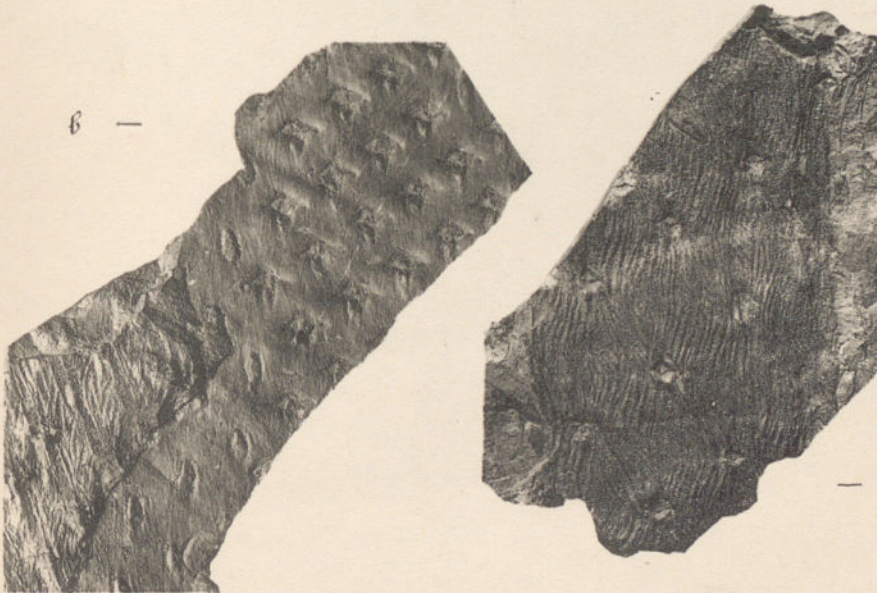
c) Puits du Placard. Veine de l'Olive.

a



+

b



***Asolanus camptotaenia* Wood.**

a et b) Borinage?

Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

c) Charbonnages du Couchant du Flénu. Puits n° 4.

IRIS - LILLIAD - Université Lille 1 Collections Renier.



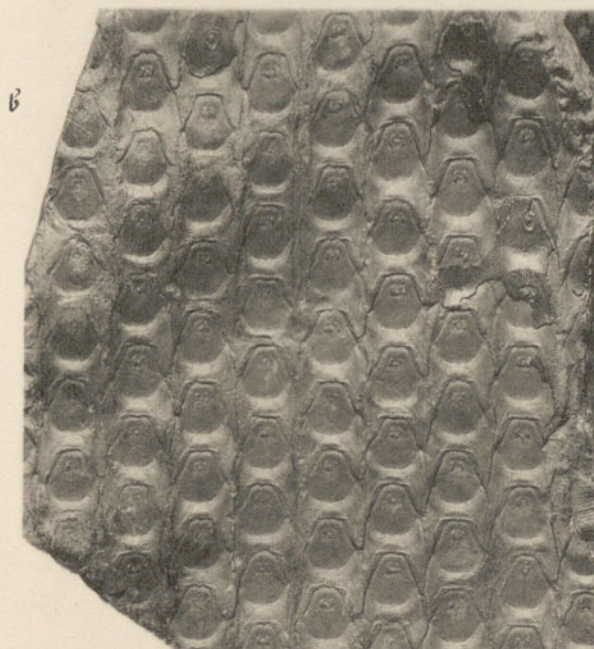
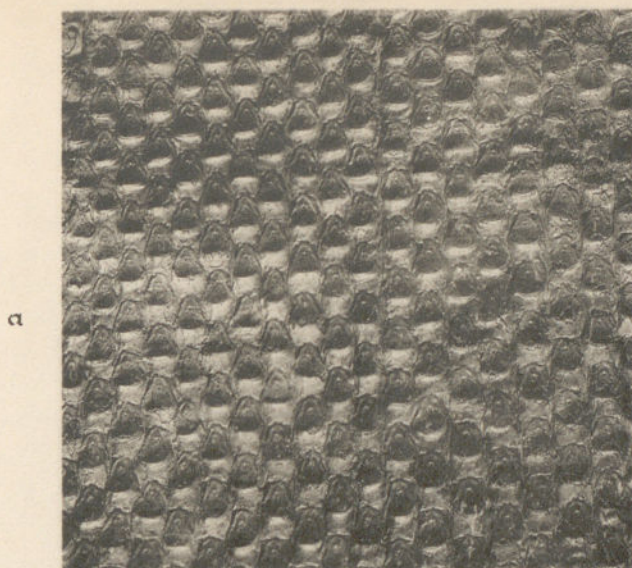
***Sigillaria tessellata* Brongniart.**

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



***Sigillaria mamillaris* Brongniart.**

a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Veine de Derrière.

b) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Veine à l'Eau à 273 m.

Collections Deltenre.

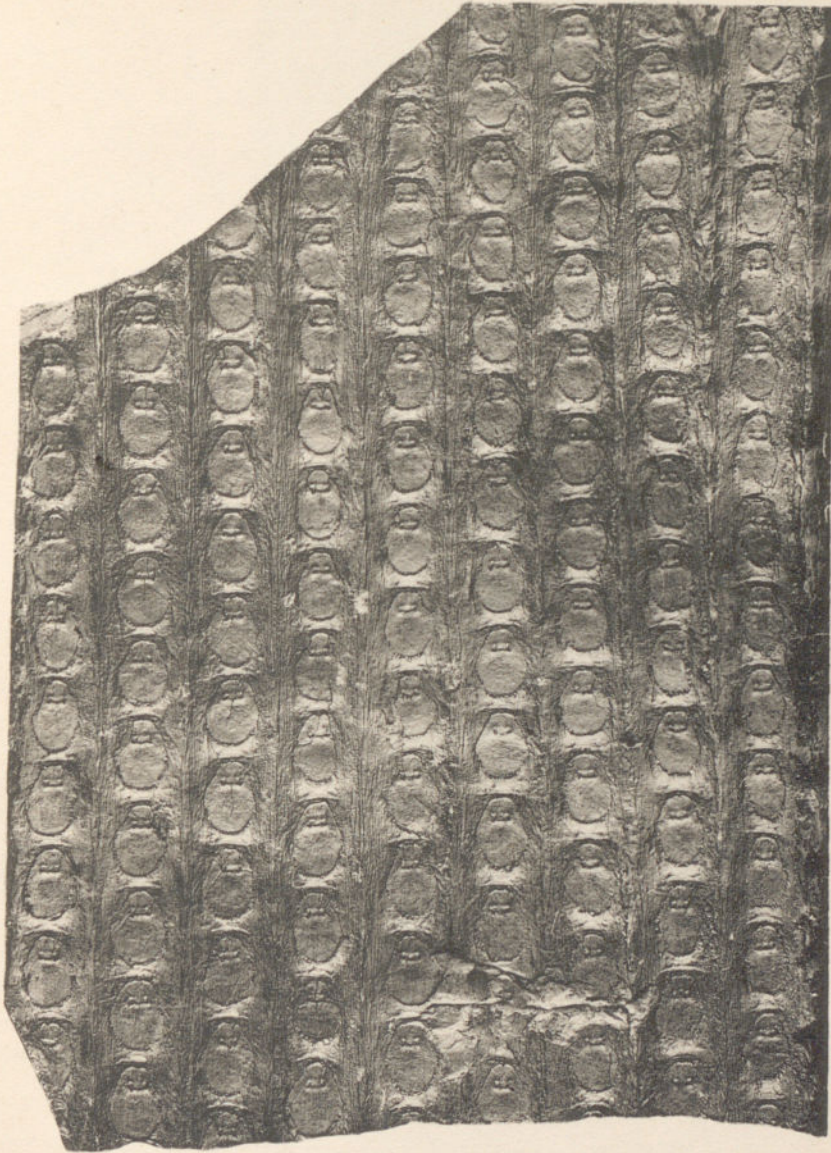
H. DELTENRE.



Sigillaria elegans (*Sternberg*).

(+)

Charbonnages de Wérister. Couche Grande Delsemme à 540 m.
Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.

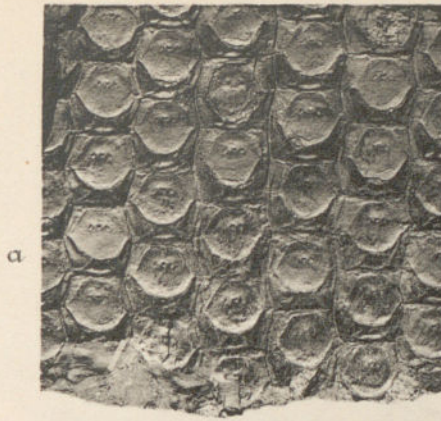


***Sigillaria Davreuxi* Brongniart.**

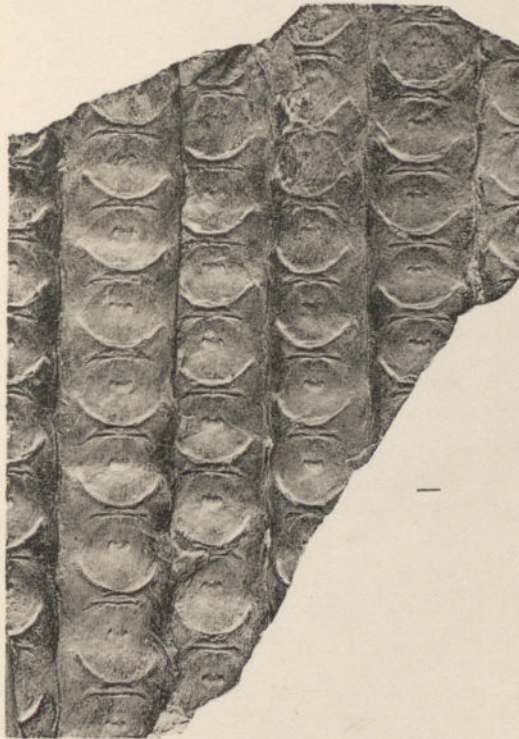
(—)

Charbonnage de la Grande Machine à feu. Couche Deux Briques.

Collections Renier.



a

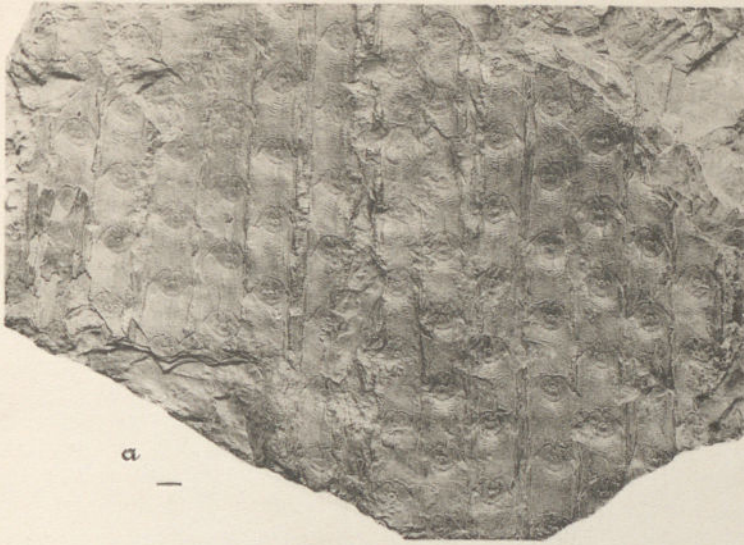


b

Sigillaria Boblayi Brongniart.

- a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Veine du Parc à 583 m.
Collections Deltenre.
- b) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Couche Duchesse à 685 m.
Collections Renier.

H. DELTENRE.
R. CAMBIER ET A. RENIER.



a



b +



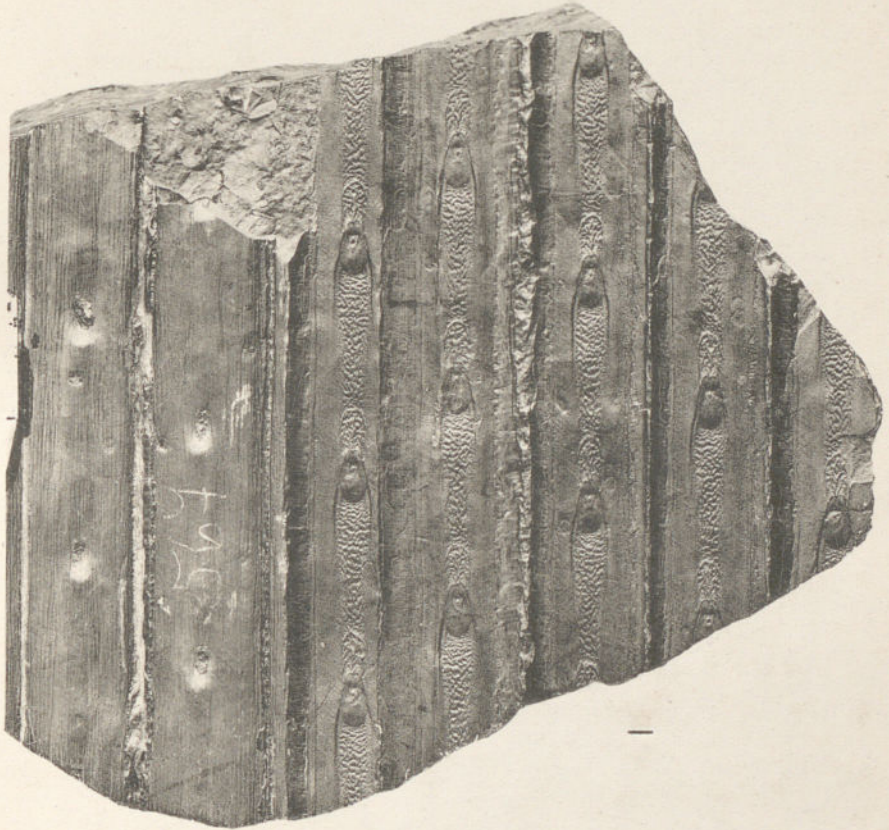
c

+

Sigillaria Schlotheimi Brongniart.

Charbonnage de Gives. Siège St-Paul. Veinette entre Dry Veine et Six Mai à 307 m.

Collections Renier.



+

Sigillaria rugosa *Brongniart.*

Charbonnages de Courcelles-Nord. Couche Richesse à 170 m.

Collections Renier.

R. CAMBIER ET A. RENIER.

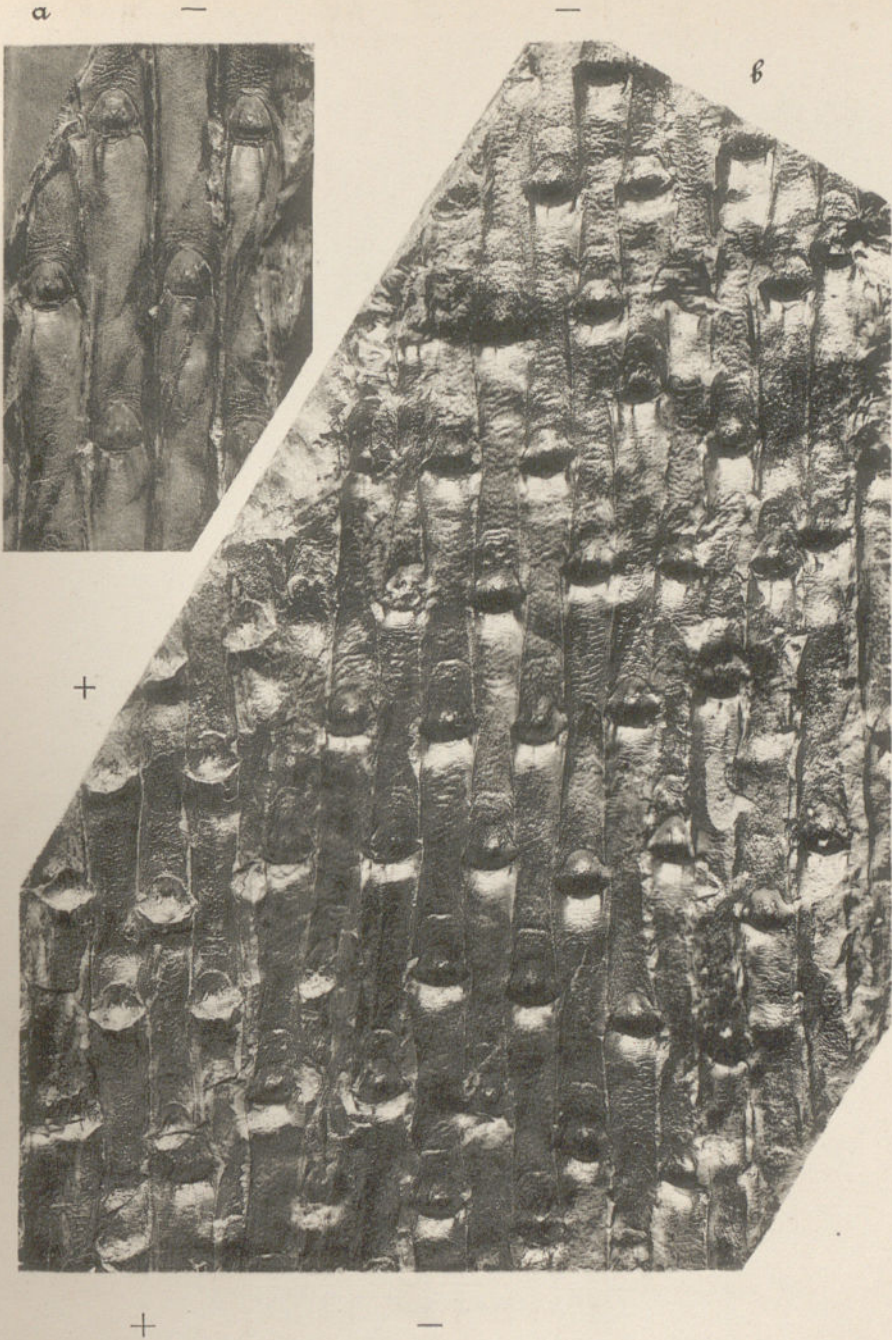


Sigillaria rugosa *Brongniart.*

(—)

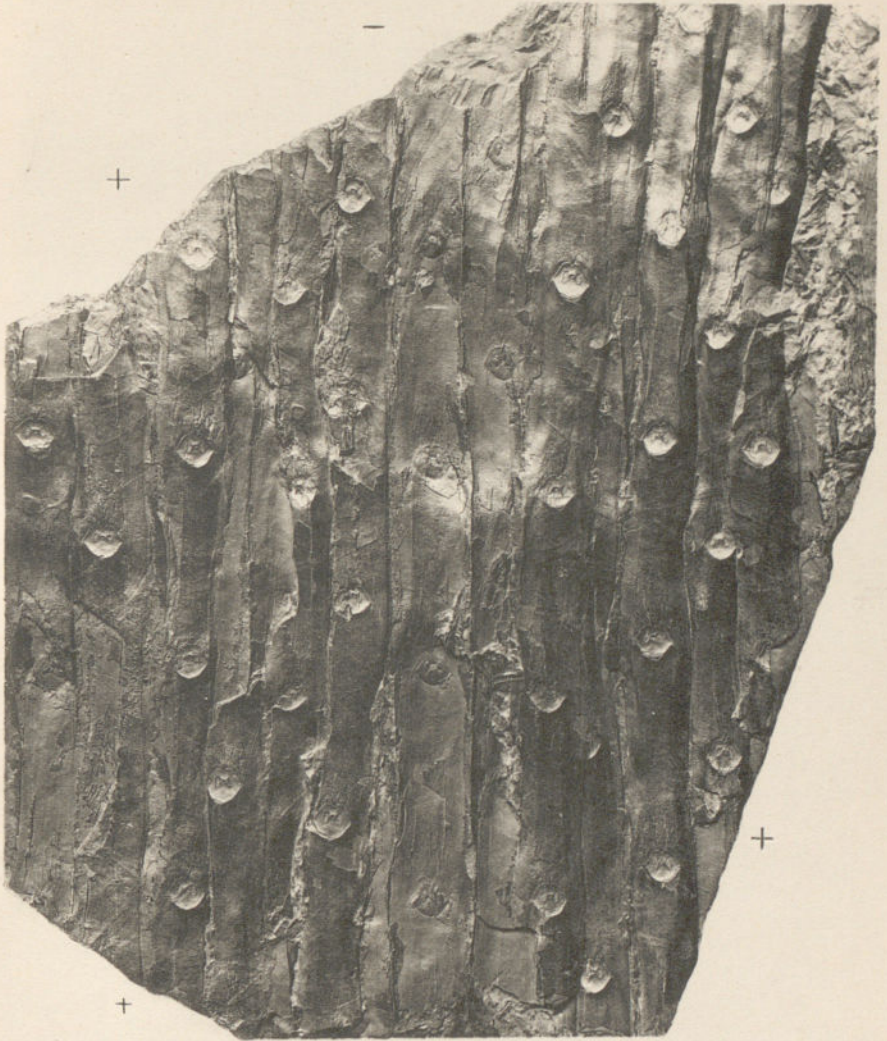
a) Charbonnages de Mariemont. Siège St-Arthur. Veine du Parc à 683 m.
Collections Deltenre.

b) Charbonnages de Courcelles-Nord. Couche Richesse.
Collections Cambier.



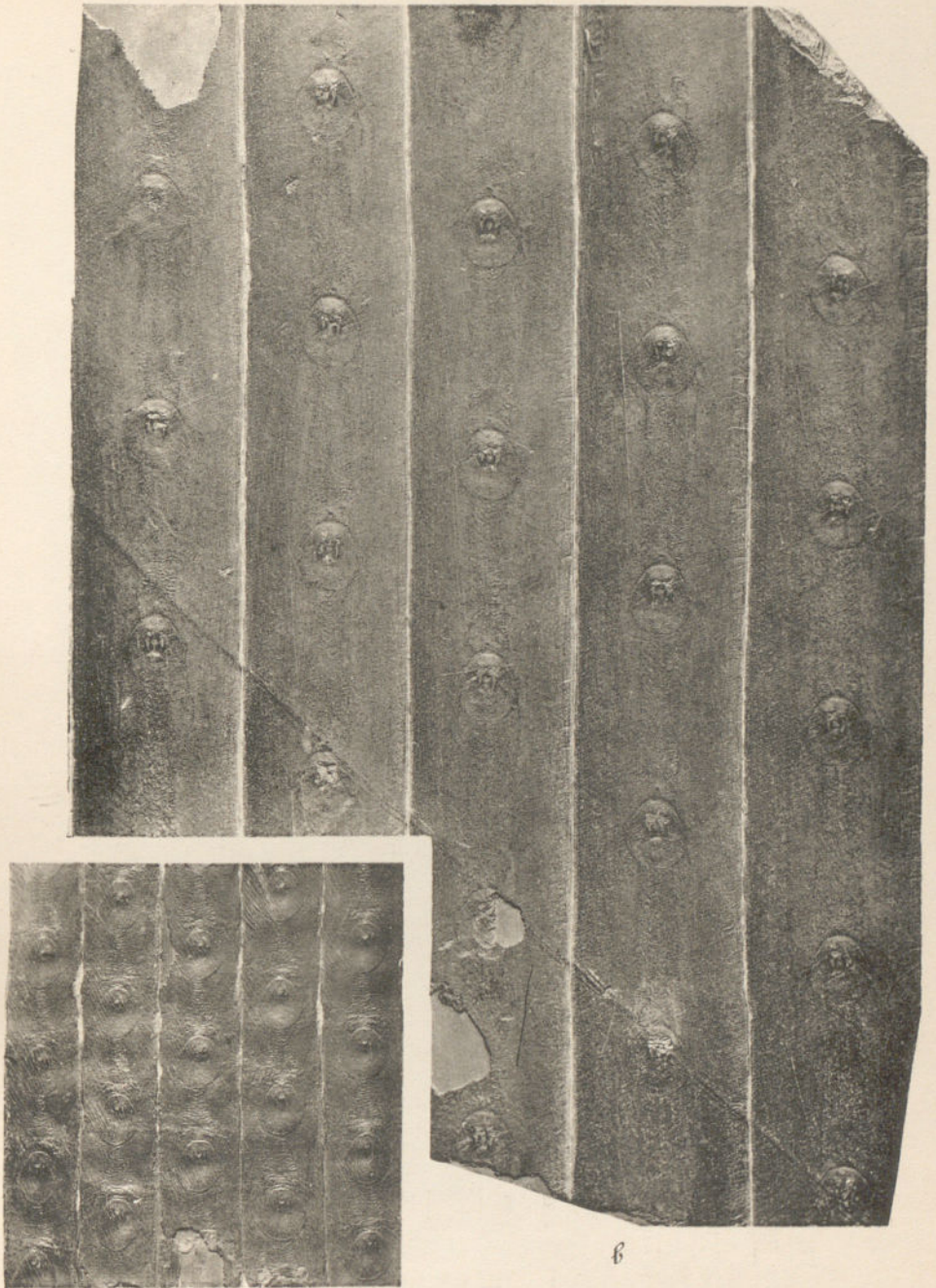
***Sigillaria scutellata* Brongniart.**

- a) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 2 (Sacré Français). Couche Droit Jet.
Collections Renier.
- b) Charbonnage de la Grande Machine à Feu de Dour. Couche Grand Raton à 478 m.
Collections de géologie de l'Université de Liège.



***Sigillaria nudicaulis* Boulay.**

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Veine du Parc à 683 m.
Collections Deltenre.



a

b

***Sigillaria ovata* Sauv.**

(+)

a) Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Couche Désirée.
Collections Deltenre.

b) Charbonnages de Monceau-Fontaine. Puits n° 14. Couche Maugis.
Musée géologique des Bassins Houillers belges.



***Sigillaria* cf. *ovata* Sauv.**

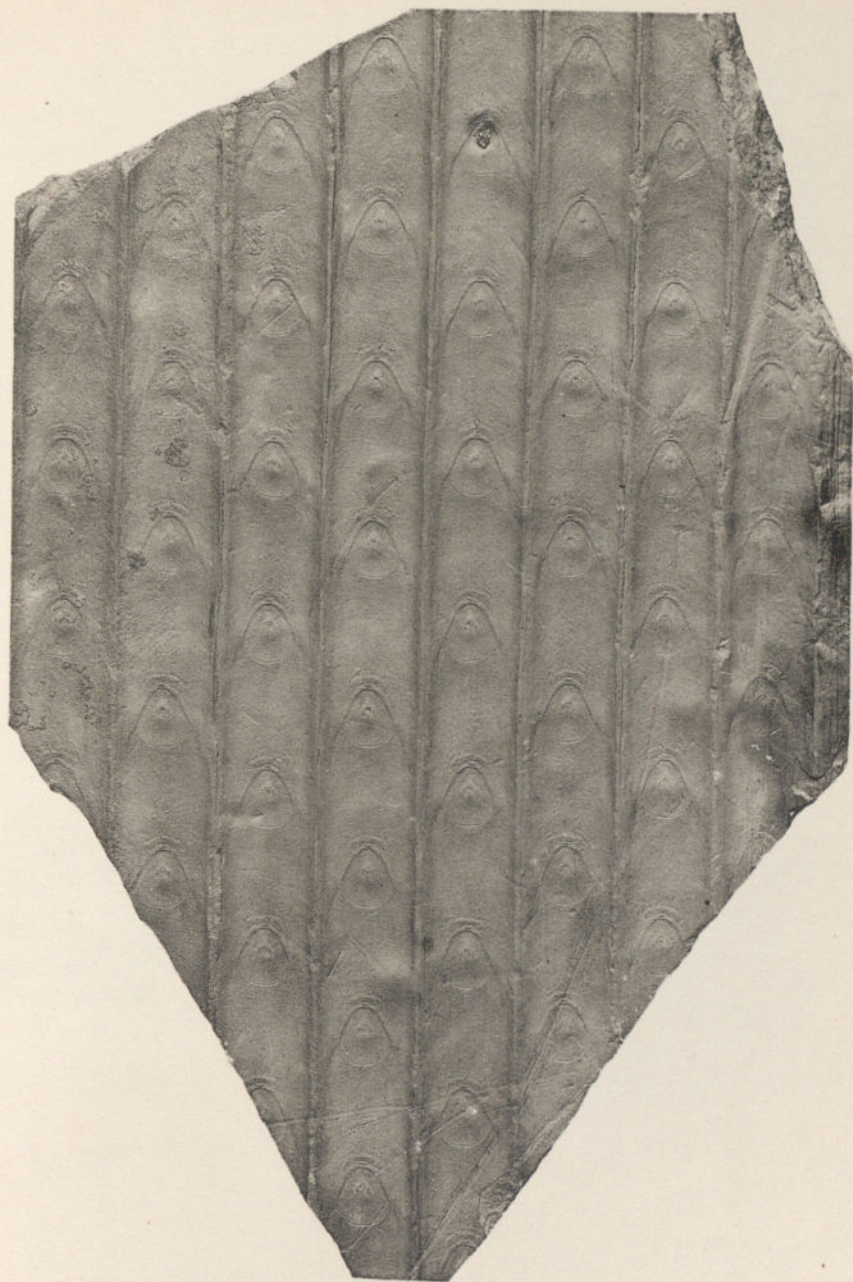
(+)

[avec indication de dichotomie].

Charbonnage de Monceau-Fontaine.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 4983).

G. SCHMITZ S. J.



Sigillaria principis Weiss.

(—)

Charbonnages de Bray-Maurage.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 910).

G. SCHMITZ S. J.



Sigillaria reticulata Lesquereux.

- a) Charbonnages de Mariemont. Puits Réunion. Veine du Parc à 600 m.
Collections Deltenre.
Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Terril Drion-Strivet.
Collections Cambier.

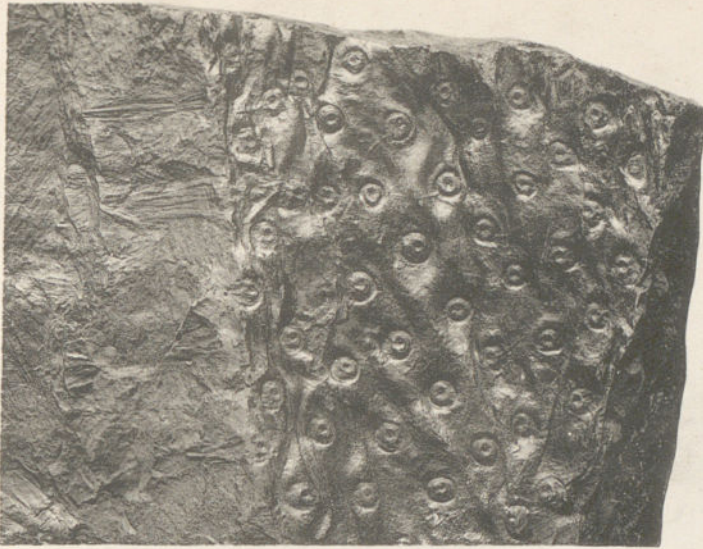
H. DELTENRE.
R. CAMBIER ET A. RENIER.



***Sigillariostrobus Tieghemi* Zeiller.**

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Couche Duchesse.
Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.



a



b

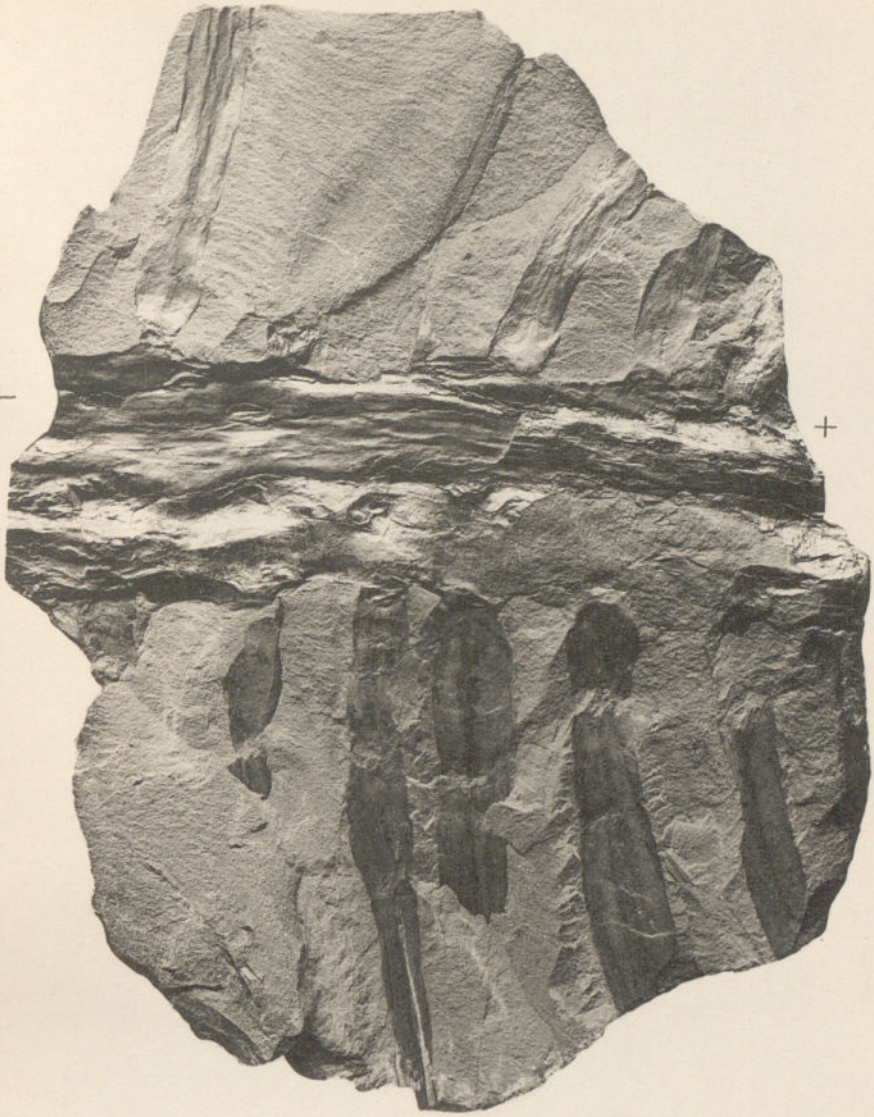
***Stigmaria ficoides* (Sternberg)**



a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche n° 10.
Collections Deltenre.

b) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 7. Couche Mère des Veines.
Collections Renier.

H. DELTENRE.
R. CAMBIER ET A. RENIER.



Stigmaria ficoides (*Sternberg*).

Charbonnages de Courcelles-Nord.
Collections Renier.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



***Stigmaria ficoides* (Sternberg).**

(+)

(détaché de la base d'un tronc « debout » de **Lepidodendron** ?)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 7. Couche Ardinoise.

Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.

A. RENIER.



***Asterocalamites Lohesti* Renier.**

Tranchée du chemin de fer vicinal à Warnant (Anhée) [H 1a].
Collections Renier.

A. RENIER.



Calamites Schützei Stur.

(—)

Charbonnage du Sart d'Avette. Puits de Horion. Couche Grande Pucelle.

Collections Renier.

A. RENIER.



Calamites ramosus Artis.

avec, au nœud, **Radicites** adhérents.

(—)

Charbonnages de Bascoup. Puits Ste-Catherine. Couche Exhaure.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7561).



a



b

Calamites semicircularis *Weiss.*

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Dure Veine à 583 m.
Collections Deltenre.



Calamites insignis Weiss.

(+)

Charbonnages de Hornu et Wasmes. Puits n° 5. Couche Jougelleresse.

Collections Renier.

A. RENIER.



Calamites Suckowi Brongniart.

- a) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12.
Veinette sous la couche Septante Centimètres à 605 m.
Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.
- b) Charbonnage du Borinage central. Puits n° 1. Couche Grand Bouillon.
Collections Renier.

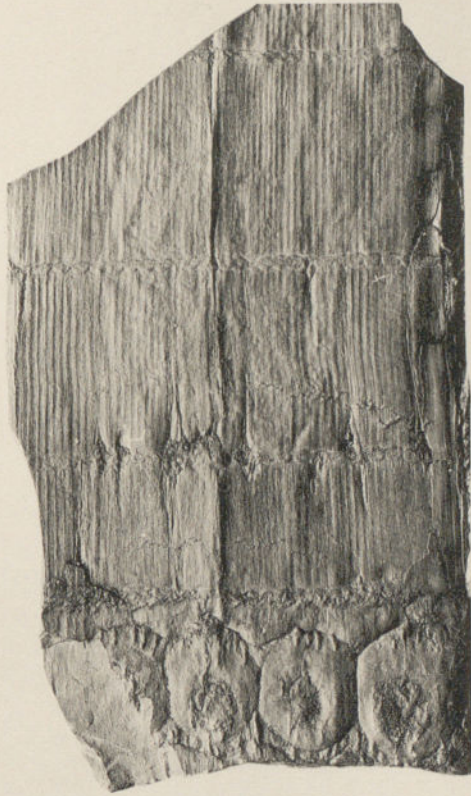


Calamites undulatus *Sternberg.*

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Siège n° 12. Couche Duchesse.

Collections Cambier.



Calamites varians (*Sternberg*).

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Siège n° 2. (Sacré Français.) Couche Masse à 266 m.

Collections Renier.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



***Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim).**

Charbonnage du Levant du Flénu. Couche Grand François.
Collections Renier.

A. RENIER.



***Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim).**

(+)

a) Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

b) Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19. Couche Grand François.
Collections Renier.



Asterophyllites Roehli *Stur.*

- a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Couche Dure Veine à 583 m.
b-c) Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Veine de La Hestre à 732 m.
Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



***Asterophyllites longifolius* (Sternberg).**

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Siège des Hamendes. Couche Dix Paumes.
Collections Delval.



***Palaeostachya pedunculata* Williamson.**

(+)

Charbonnages de Bascoup. Puits Ste-Catherine. Veine Exhaure.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7543).



Annularia radiata (Brongniart).

Charbonnages de Marihaye. Siège Vieille Marihaye. Couche Délyée Veine.
Collections Renier.

A. RENIER,



***Annularia radiata* (Brongniart).**

Charbonnages des Produits à Flénu. Puits n° 21.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 5318).

G. SCHMITZ S. J.



b +



c +



***Annularia sphenophylloides* (Zenker).**

a) Sondage de Dilsen n° 50.

Collections de géologie de l'Université de Liège.

b-c) Charbonnages de Mariemont. Veine du Parc.

b) Puits St-Eloi. c) Puits du Placard.

Collections Deltenre.

A. RENIER.

H. DELTENRE.



Radicites capillacea (Lindley et Hutton)

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules.
Collections Deltenre.



Radicites columnaris (*Artis*).

(+)

Charbonnages de Sart-Longchamps. Couche du Pré.
Collections de géologie de l'Université de Liège.

[avec *Neuropteris* sp.]

A. RENIER.

a



b



c



d

***Sphenophyllum cuneifolium* (Sternberg).**

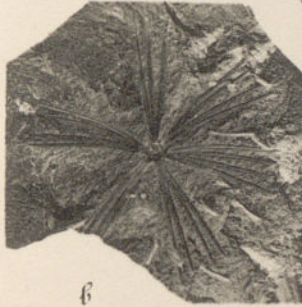
- a) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 2 (S. F.). Couche Masse.
 b) Sondage du Bolderberg n° 26.
 c-d) Charbonnage du Bois-d'Avroy. Siège Grand-Bac. Couche Grande-Veine.
 a) Collections Renier. b-c-d) Collections de géologie de l'Université de Liège.



a



c



b

***Sphenophyllum myriophyllum* Crépin.**

a et b) Charbonnages Réunis de Charleroi.

a) Puits n° 2 S F. Couche Mère des Veines.

Collections Renier.

b) Puits n° 7. Couche Cense.

Collections Delval.

c) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules à 129 m.

Collections Deltenre.

R. CAMBIER ET A. RENIER.

H. DELTENRE.



***Sphenophyllum tenerrimum* Ettinghausen.**

Charbonnages de Baudour. Tunnels inclinés (*H1a*).

Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

A. RENIER.



Megaphyton giganteum *Goldenberg.*

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Veine du Parc à 596 m.
Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Lyginopteris (Crossotheca) Høninghausi (Brongniart).

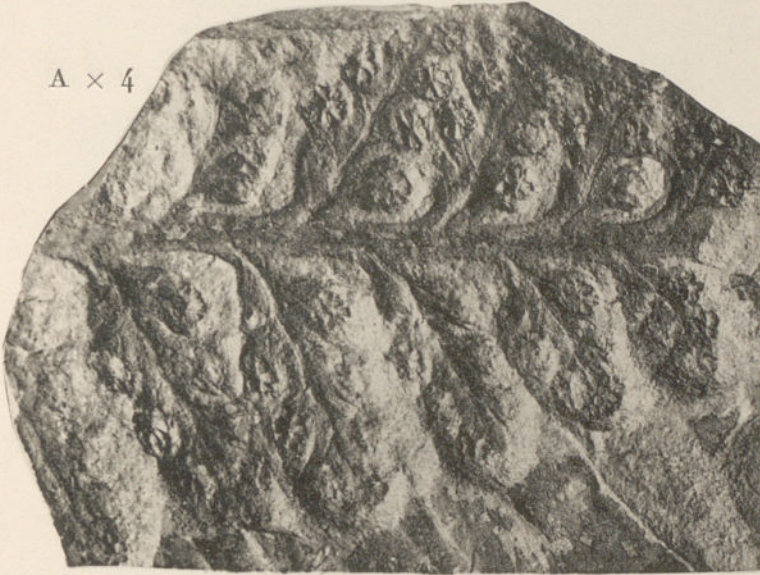
- a) **Rachis épineux.** Charbonnages de Bascoup. Puits Ste-Catherine. Couche Exhaure.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7553).
- b) Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Couche Réussite à 346 m.
Collections Deltenre.

G. SCHMITZ S. J.
H. DELTENRE.

α



A × 4



Sphenopteris (Oligocarpia) Brongniarti *Stur.*

(+)

Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

A. RENIER.



Sphenopteris (Renaultia) chaerophylloides (Brongniart).

Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19. Couche Houbarde (Midi).

Collections Renier.

A. RENIER.

a

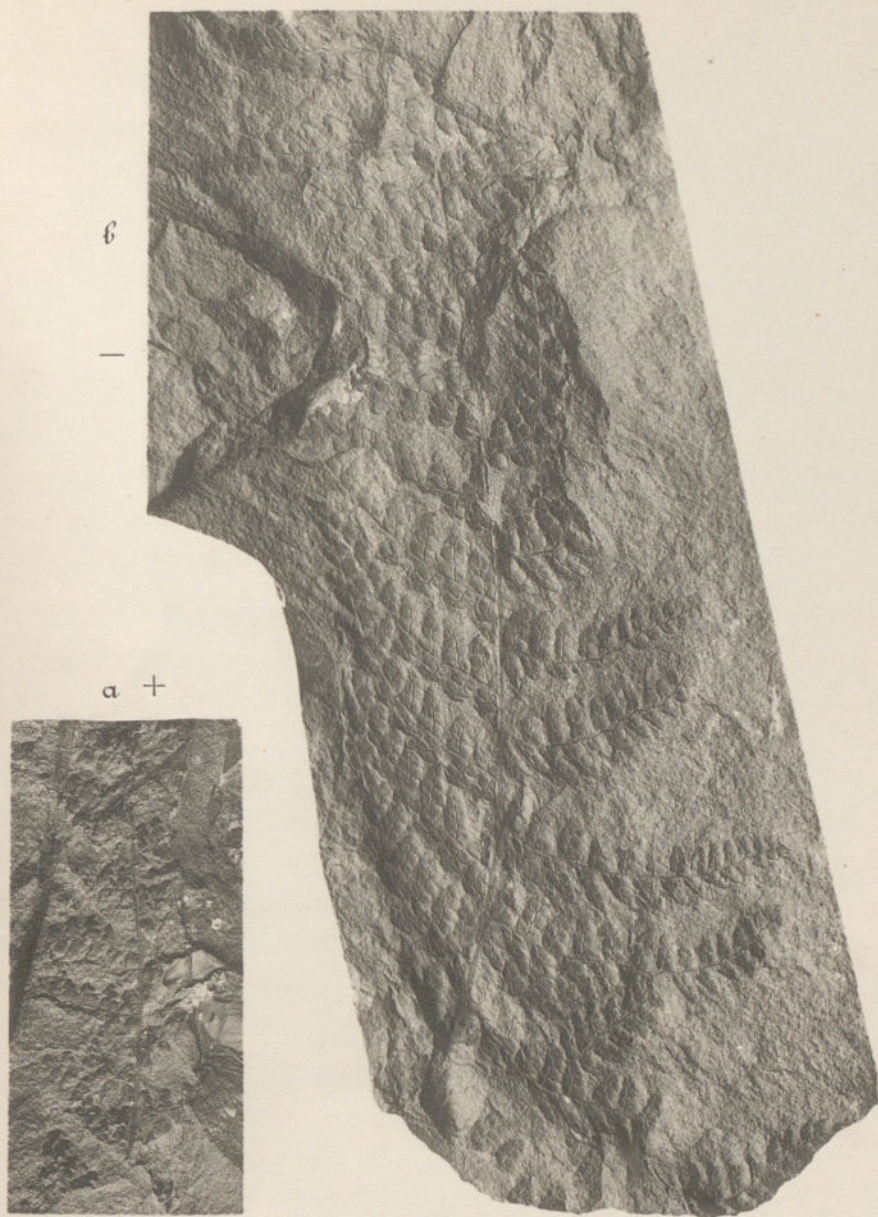


b

***Sphenopteris (Renaultia) Schatzlarensis* Stur.**

Charbonnages de Mariemont, Puits St-Arthur. Couche Dure Veine à 583 m.
Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



***Sphenopteris microscopica* Crépin.**

Charbonnages de Hornu et Wasmes. Couche Jougelleresse.
Collections Renier.

A. RENIER.

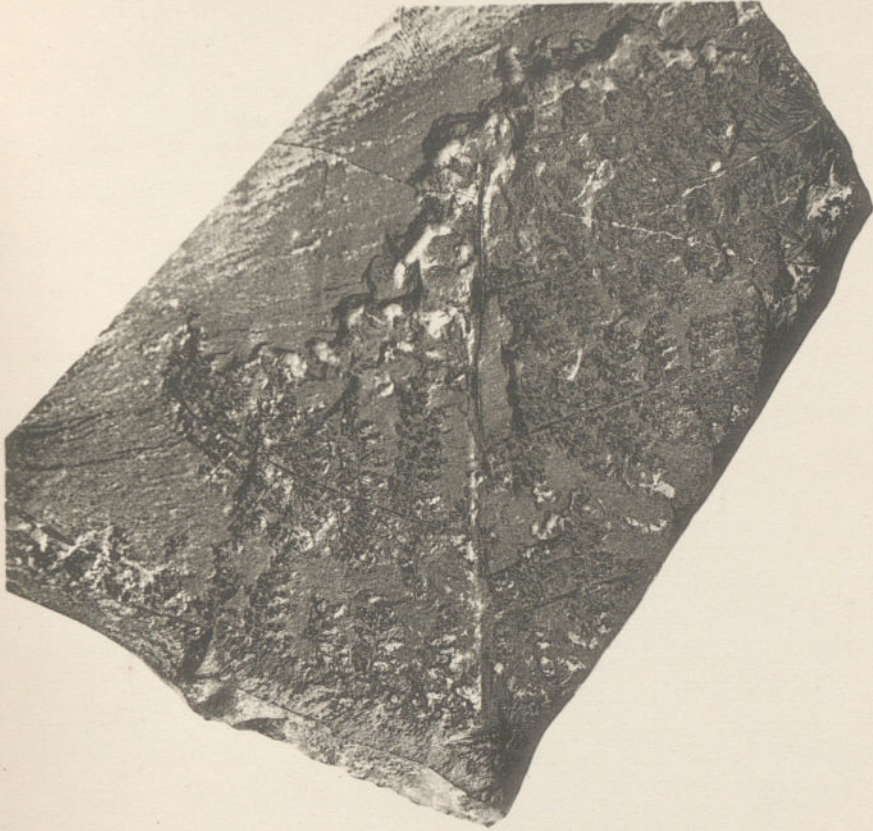


Sphenopteris Laurenti Andrae.

(+)

- a) Charbonnage de Marcinelle-Nord. Puits n° 11.
b) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits des Hamendes. Couche Dix-Paumes.
c) Charbonnages de Marihaye. Siège Boverie. Couche Dure-Veine.
a) Collections J. Delval. b-c) Collections Renier.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



(Hymenophyllites)

Sphenopteris quadridactylites *Gutbier.*

(—)

Charbonnage du Levant du Flénu. Puits n° 19. Couche Bechée.
Collections Renier.

A. RENIER.



(Zellaria)

Sphenopteris delicatula *(Sternberg)*.

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Veine du Parc.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Sphenopteris (Crossotheca) Crepini Zeiller.

(+)

Charbonnage de Flénu Produits. Puits St-Louis.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 4801).

G. SCHMITZ S. J.



Sphenopteris (Crossothea) Schatzlarensis Stur.

Charbonnages de Mariemont. Siège Ste-Henriette. Veine aux Laies à 536 m.
Collections Deltenre.



Sphenopteris (Crossotheca) Hœninghausi *Brongniart.*

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Couche Réussite à 346 m.

Collections Deltenre.



a



b

***Sphenopteris Gilkineti* Stur.**

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Veine Jules.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Sphenopteris artemisiaefolioides Crépin.

a) Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 5248).

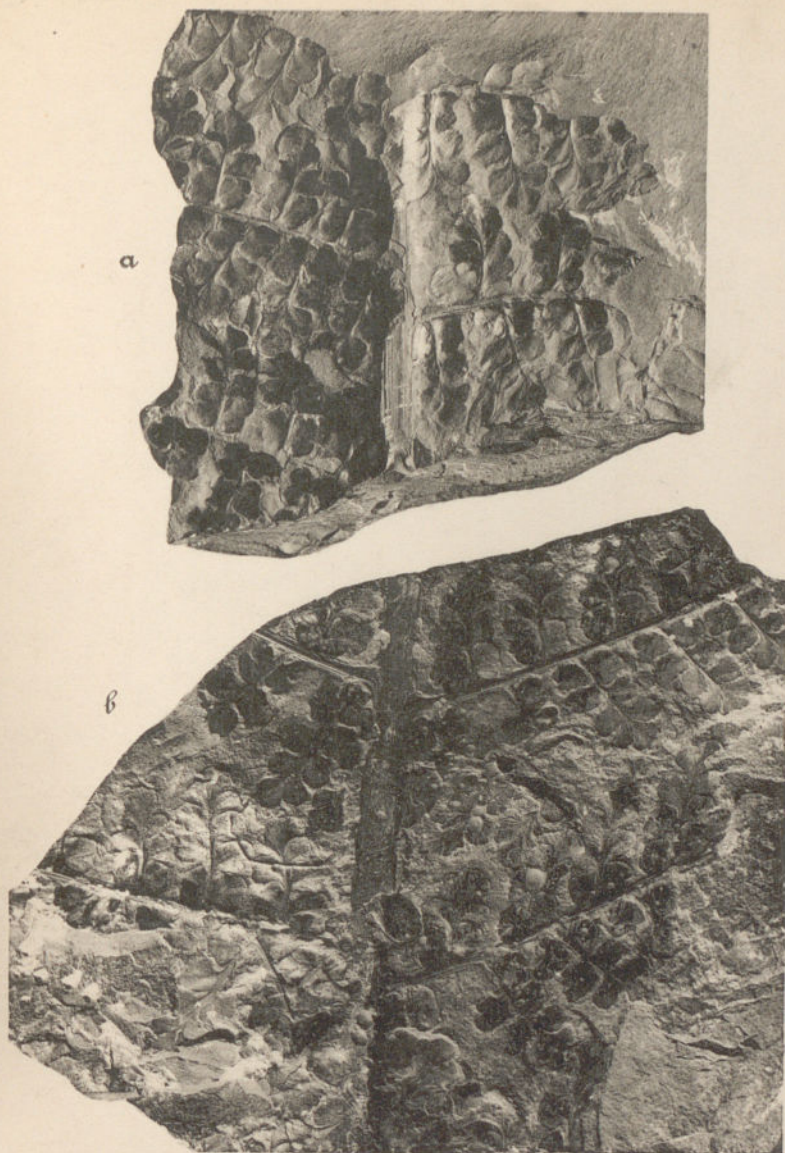
[sur quelques pinnules *Spirorbis carbonarius* Murchison.]

b) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Veine Jules.

Collections Deltenre.

G. SCHMITZ S. J.

H. DELTENRE.



striata
Sphenopteris obtusiloba Brongniart.
(+)

Argon

Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour. Puits n° 1. Couche Abbaye.
Collections Renier.

A. RENIER.



Sphenopteris trifoliolata (~~Artis~~). *nummularia* Gutbier
(+)

Charbonnage de St-Laurent (Liège).

Collections de géologie de l'Université de Liège.

A. RENIER.



Corynepteris Baily.

[cf. Alloiopteris Sternbergi (Ettinghausen).]

Houillères Unies de Charleroi. Siège d'Appaumée. Couche Bois-de-Roi.
Collections Renier.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



a



(*Corynepteris*)

Alloiopteris Sternbergi (*Ettingshausen*).

(+)

a) Charbonnages de Mariemont. Siège du Placard. Veine du Parc à 596 m.
Collections Deltenre.

[avec **Annularia sphenophylloides**.]

b) Houillères Unies de Charleroi. Siège d'Appaumée. Veine à l'Escaille.
Collections Renier.

H. DELTENRE.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



Alloiopteris (Corynepteris) Essinghi Andrae.

a) Charbonnages du Borinage central. Couche Grand Bouillon.
Collections Deltenre.

b) avec **Aphlebia**.

Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 4811).



***Alloiopteris (Corynopteris) coralloides* Gutbier.**

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard. Veine aux Laies à 471 m.
Collections Deltene.



a



b

+ Sph.
Hœningh.

***Palmatopteris furcata* (Brongniart).**

a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules à 208 m.
Collections Deltenre.

[avec ***Lonchopteris rugosa***].

b) Charbonnages de Marihaye. Siège Boverie. Couche Dure Veine.
Collections Renier.

[avec ***Sphenopteris Hœninghausi***].

H. DELTENRE.
A. RENIER.



Palmatopteris furcata (Brongniart).

Forme *Spinosa*. Schmitz

Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 4815).

Forme très voisine de *Sphenopt. spinosa*. Göppert
mais l'identité reste à prouver

G. SCHMITZ S. J.

IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

Cf. Potonie: *Abbild. u. Besch. Livr. II n° 21 1906*



Palmatopteris furcata (Brongniart)

(+)

var. ***linearis***.

Terril du puits de la Machine à Clavier (H1b).

Collections P. Destinez.

A. RENIER.



Mariopteris muricata (Schlotheim).

~~forme nervosa.~~
(+)

Lauveuri - Stur

Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 3549).



Mariopteris muricata (*Schlotheim*).

(+)

Charbonnages de Marihaye. Siège Fanny. Stampe entre Bechette et Cor à 390 m.
Collections Renier.

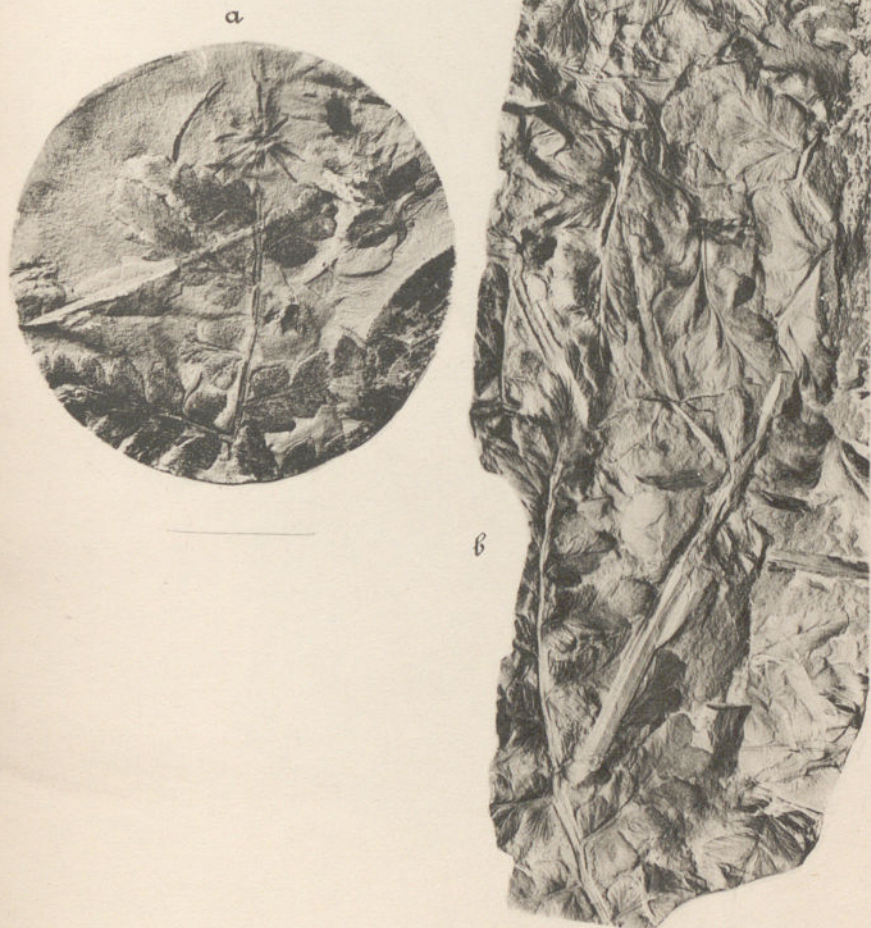


Mariopteris acuta (Brongniart). *(ou acutiformis?)*

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Arthur. Couche Dure-Veine.

Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Mariopteris latifolia (Brongniart).

(+)

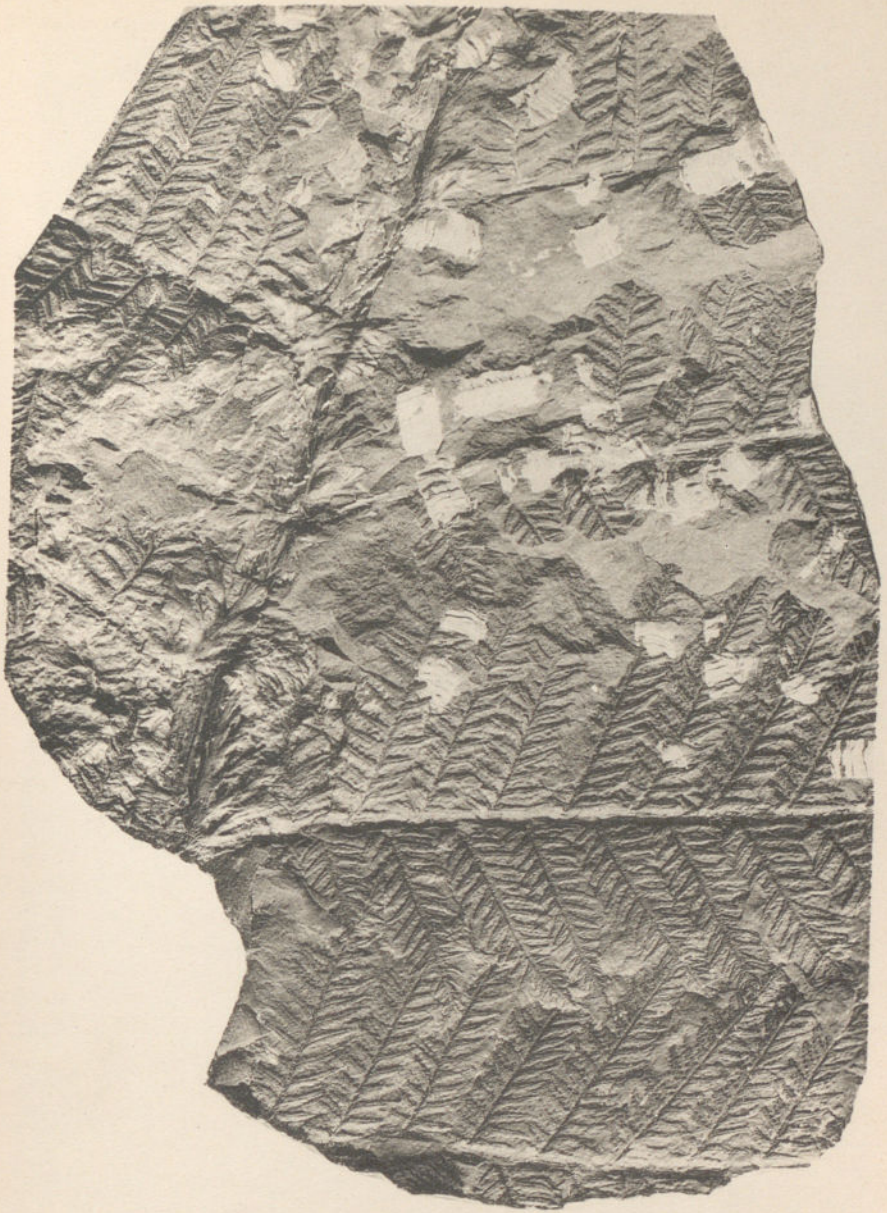
a) Sondage de Dilsen n° 50 (à 645 m.).

(avec **Sphenophyllum cuneifolium.**)

Collections de géologie de l'Université de Liège.

b) Charbonnage du Levant du Flénu. Couche Béchée.

Collections Renier.



dentata Prunyn
Pecopteris (Dactylothea) plumosa (Artis).
avec **Aphlebia.**

(—)

Charbonnages de La Haye. Puits n° 2. Couche Sourdine.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 3848).

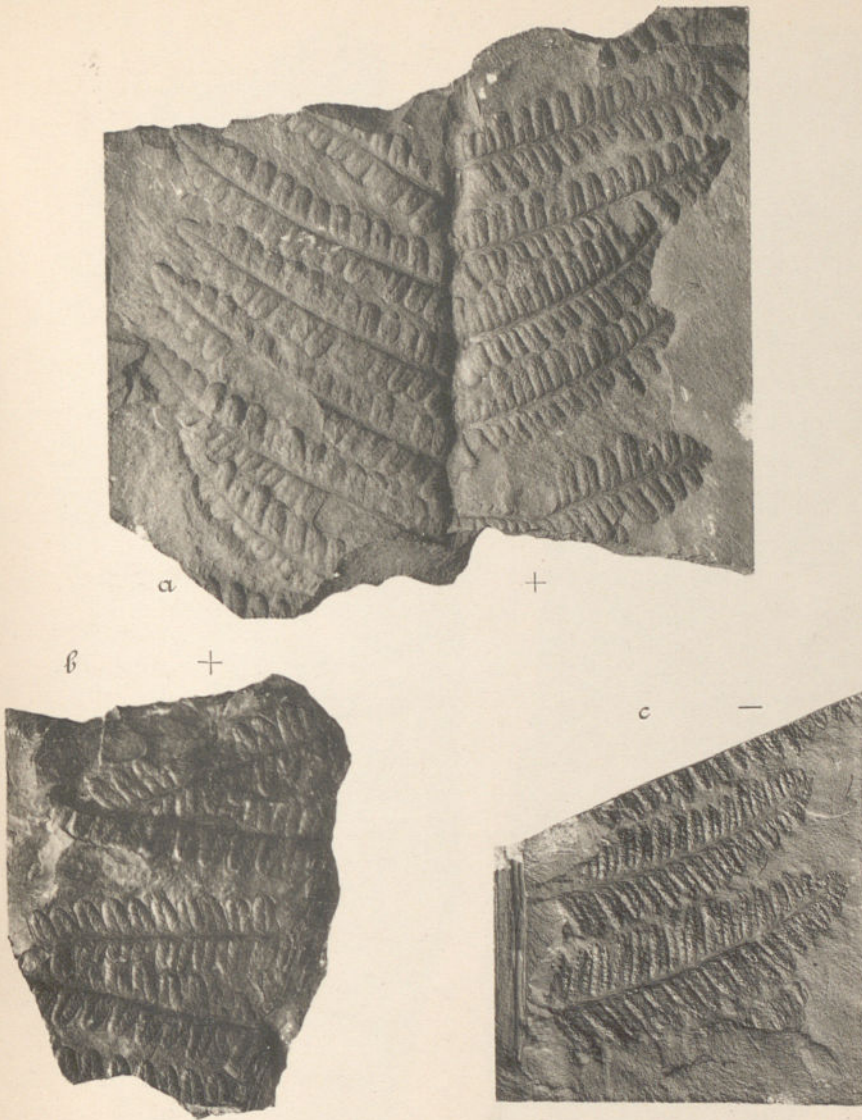


(Dactylothea)

Pectopteris plumosa (*Artis*).

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Siège n° 2 MB. Couche Crève Cœur à 580 m.
Collections Cambier.



abbreviata Brongn.
Pecopteris (Asterotheca) Miltoni (Artis).

a-b-c) Collections Deltenre.

a) Charbonnage du Fief de Lambrechies. Couche Abbaye.

b-c) Charbonnages de Mariemont.

b) Puits St-Eloi. Veine Jules.

c) Puits du Placard. Veine du Parc à 696 m.

H. DELTENRE.



abbreviata Brongniart
Pecopteris (Asterotheca) Miltoni (Artis).

Charbonnages de Marihaye. Puits Many. Couche Stenaye à 270 m.

Collections Renier.

A. RENIER.



Pecopteris pennaeformis Brongniart.

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche Jules.
Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Alethopteris *lonchitica* [Schlotheim.] *Zeller*
(+)

associé à b) **Trigonocarpus Parkinsoni** Brongniart.

Charbonnages de Mariemont.

Collections Deltenre.

a) Puits St-Eloi. Veine François à 273 m.

IRIS - LILLIAD - Université Lille 1
b) Puits St-Arthur. Veine aux laies.



Alethopteris decurrens (*Artis*).

(—)

Charbonnage du Bois d'Avroy. Siège Perron. Couche Désirée.
Collections Renier.



Alethopteris Serli (*Brongniart*).

(—)

Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7317).

G. SCHMITZ S. J.



Lonchopteris rugosa *Brongniart*

(+)

associé à **Polygonocarpus** cf. **multistriatus** (*Sternberg*).

Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Veine Jules à 208 m.

a et *c*) Collections Renier.

b) Collections Deltenre.



Lonchopteris [Bricei Brongniart.] *rugosa* B₂
(-)

Charbonnages du Grand Buisson. Puits n° 3. Veine Bouleau
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 4258).



Lonchopteris [Bricei Brongniart] aff. rugosa
(-)

Charbonnages du Rieu du Cœur. Puits Boule.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 1627).

G. SCHMITZ S. J.

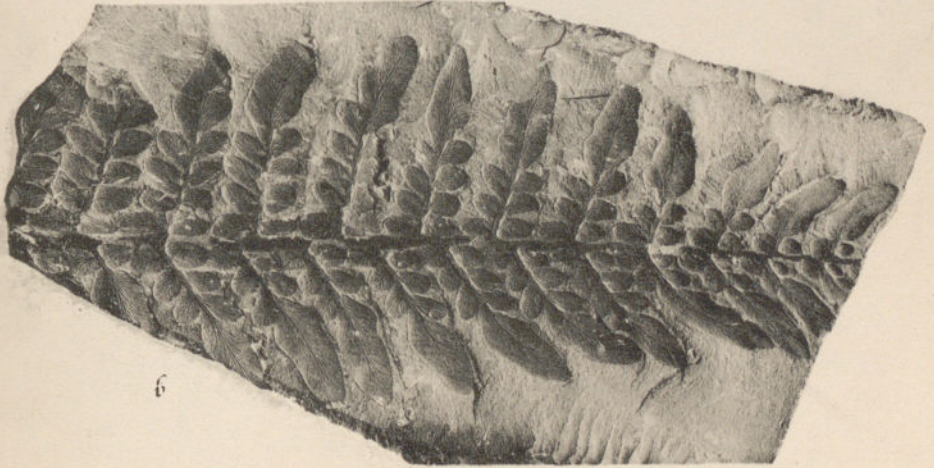


***Aneimites oblongifolius* (Goepfert).**

Charbonnages de Baudour. Tunnels inclinés (*Hra*).

Collections Renier.

A. RENIER.



***Neuropteris heterophylla* Brongniart.**

(+)

Charbonnages de Marihaye. Siège Boverie. Couche Dure-Veine.

Collections Renier.

A. RENIER.

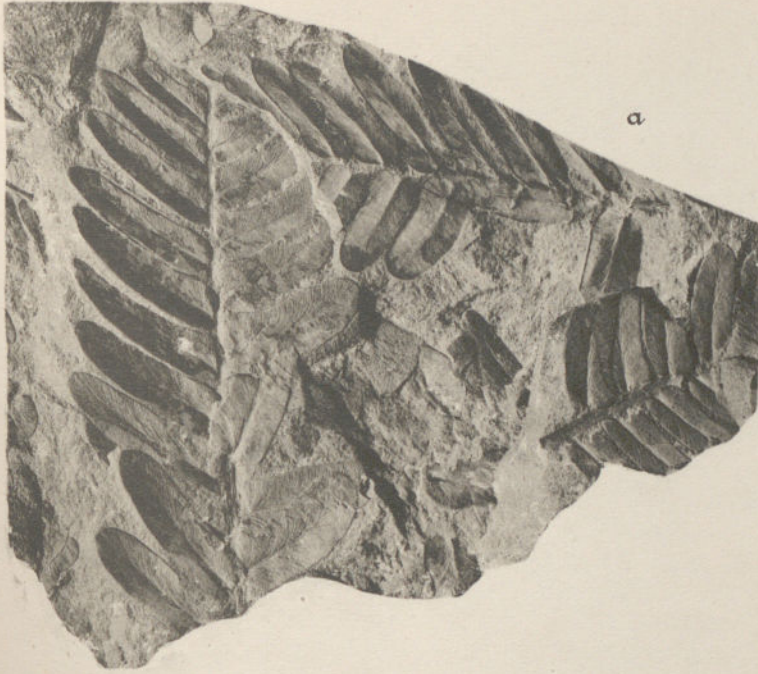


Neuropteris gigantea *Sternberg*

(—)

Charbonnages de Hornu et Wasmes. Couche Brèze.

Collections Renier.

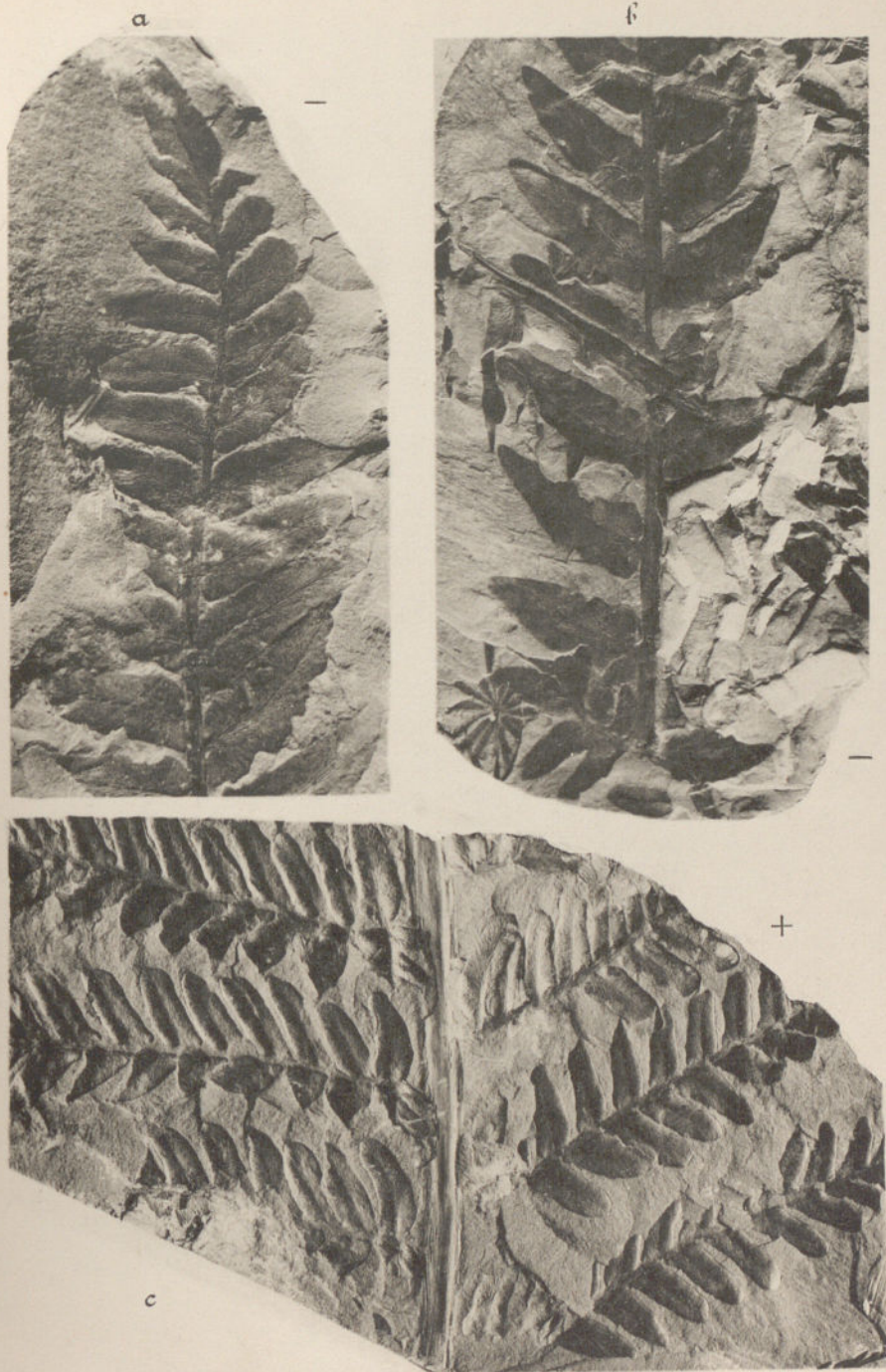


***Neuropteris tenuifolia* (Schlotheim).**

Charbonnages de Hornu et Wasmes. Puits n° 5. Couche Jougelleresse.

Collections Renier.

A. RENIER.



***Neuropteris obliqua* (Brongniart).**

Charbonnages de Mariemont. Puits du Placard.

Collections Deltenre.

a-c) Couche de l'Olive. b) Veine du Parc.



***Neuropteris Schlehani* Stur.**

Charbonnages de Bascoup. Puits Ste-Catherine. Couche Exhaure.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7552).

G. SCHMITZ S. J.



Neuropteris Schlehani Stur.

(+)

Charbonnages de Fond Piquette. Couche Bastin Piquette.

Collections de paléontologie générale de l'Université de Liège.



6

+



+

a

Cyclopteris Brongniart.

a) **Cyclopteris orbicularis** Brongniart.

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Couche Six Paumes à 685 m.
Collections Cambier.

b) Rachis avec **Cyclopteris** adhérents.

Charbonnage de Belle et Bonne. Puits Courc.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7570).



a



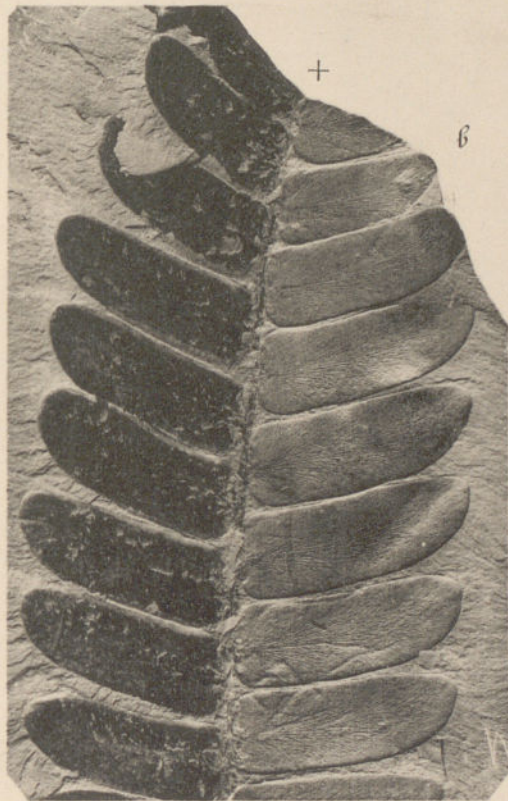
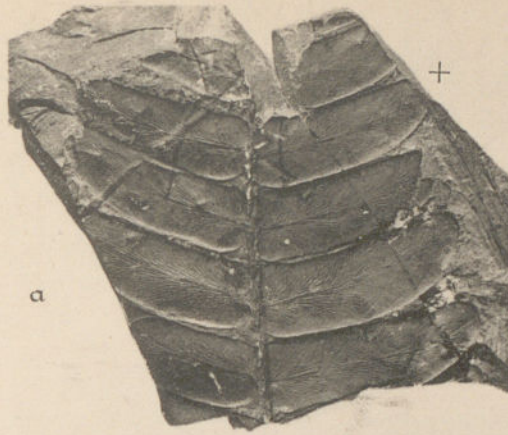
a¹

***Linopteris obliqua* (Bunbury).**

Sondage n° 10 du Donderslag (Op-Glabbeck).

Collections Renier.

A. RENIER.



***Linopteris neuropteroides* (Geinitz).**

a) Charbonnages de Marihaye.

Siège Boverie. Première Veinette sous Wicha.
Collections Renier.

b) Charbonnages de la Nouvelle Montagne.

Siège Mallieue. Couche Deux Laies du Midi à 146 m.
Collections Renier.



a

+



b

***Desmopteris longifolia* (Sternberg).**

a) Charbonnages du Levant du Flénu. Puits n° 19.

b) Charbonnages du Levant du Flénu. Puits Aufflete.

Musée géologique des Bassins Houillers belges (nos 919 et 5278).



Spiropteris de Neuropteris (?).

Penne de **Neuropteris** en vervation.

(+)

Charbonnage de Belle et Bonne. Puits Avaleresse.
Musée géologique des Bassins Houillers belges (n° 7579).

G. SCHMITZ S. J.



a



c



b

Spiropteris Schimper.

(+)

a) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits des Hamendes. Couche Hermite.
Collections Renier.

[avec *Neuropteris* cf. *heterophylla*].

b) Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 12. Couche Six Paumes à 685 m.
Collections Cambier.

c) Charbonnages de la Nouvelle Montagne. Siège Héna. Couche Mauvais Toit.
Collections Renier.

a



b



+

+



c



d

+



e

Graines diverses.

a) *Rhabdocarpus* cf. *tunicatus*. *Goeppert et Berger*. Puits du Placard. Veine aux Laies.

b) *Pachytesta* sp.

c) *Trigonocarpus Parkinsoni* *Brongniart*.

d) *Trigonocarpus Nøggerathi* (*Sternberg*).

} Puits St-Eloi.
Veine Trouvée.

a-b-c-d) Charbonnages de Mariemont. Collections Deltenre.

e) *Cardiocarpus* cf. *Boulayi* *Zeiller*.

Charbonnages du Nord de Charleroi. Couche Sept Paumes.

Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

H. DELTENRE.

A. RENIER.



Cordaites borassifolius (*Sternberg*).

(—)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits n° 7. Conche Mère des Veines à 410 m.
Collections J. Delval.

R. CAMBIER ET A. RENIER.



Cordaianthus Pitcairniae (*Lindley et Hutton*).

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits des Hamendes. Couche Dix Paumes.

a) Collections J. Delval.

b) Collections Renier.



Cordaicladus Schnorri (*Geinitz*).

(+)

Charbonnages de Mariemont. Puits de la Réunion. Veine de Derrière à 600 m.
Collections Deltentre.

H. DELTENRE.



Artisia transversa (*Artis*).

(+)

Charbonnages Réunis de Charleroi. Puits des Hamendes. Couche Six Paumes.
Collections Renier.



a



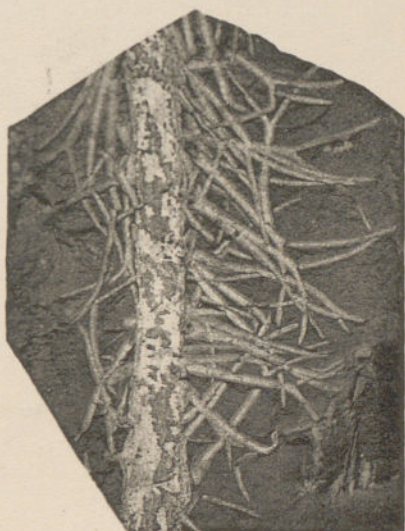
b

a et b +

Artisia approximata (*Brongniart*).

- a) Charbonnages de Mariemont. Puits St-Eloi. Couche n° 10 à 273 m.
 - b) Charbonnages de Mariemont. Puits Réunion. Veine du Parc à 686 m.
- Collections Deltenre.

H. DELTENRE.



Dicranophyllum Richiri Renier.

Charbonnages de Baudour. Tunnels inclinés (*H1a*).

Collections de l'Ecole des Mines de Mons.

A. RENIER.



IRIS - LILLIAD - Université Lille 1

Cambier
Psygmyphyllum Delvali *Cambier et Renier.*