

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

---

ÉTUDES  
DES  
**GITES MINÉRAUX**  
DE LA FRANCE

PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DE M. LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS  
PAR LE SERVICE DES TOPOGRAPHIES SOUTERRAINES

---

**BASSIN HOULLER DE VALENCIENNES**

---

DESCRIPTION DE LA FLORE FOSSILE

PAR

**R. ZEILLER**

INGÉNIEUR EN CHEF DES MINES

---

**TEXTE**

PARIS

MAISON QUANTIN

7, RUE SAINT-BENOIT

---

1888





## CHAPITRE PREMIER

### INTRODUCTION

Le développement qu'a pris l'industrie houillère dans le nord de la France depuis la découverte, dans le Pas-de-Calais, du prolongement du bassin houiller de Valenciennes vers le nord-ouest, et surtout depuis une dizaine d'années, a placé ce bassin au premier rang de ceux qui sont exploités en France : en 1885, il a produit à lui seul plus de 9,600,000 tonnes de charbon, c'est-à-dire un peu plus de la moitié de la production totale de la France, alors que dans le bassin de la Loire, le plus important après lui, l'extraction n'a pas atteint tout à fait 3 millions de tonnes. Aussi l'étude de la topographie souterraine du bassin de Valenciennes, du groupement de ses couches par faisceaux et de leur âge relatif, s'imposait-elle comme devant être particulièrement utile et intéressante. Mais la formation houillère étant recouverte sur toute son étendue par une épaisseur plus ou moins considérable, et souvent très importante, de morts-terrains, il était particulièrement difficile, pour certains faisceaux du moins, de fixer exactement leur place dans la série. Bien que la composition chimique du charbon, c'est-à-dire la proportion plus ou moins forte des matières volatiles qu'il renferme, parût de nature à fournir à cet égard d'utiles indications, l'on ne pouvait compter d'une façon absolue sur ce caractère purement empirique pour le classement des couches suivant leur âge respectif. L'étude des empreintes végétales ayant, dans d'autres bassins, conduit à des résultats d'un sérieux intérêt pratique pour l'évaluation de l'âge des

dépôts houillers et le raccordement des différentes parties d'un même faisceau séparées les unes des autres par de grands accidents, il était naturel d'appliquer au bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais la même méthode d'investigation, et de chercher à déterminer le niveau relatif de ses différents faisceaux d'après la constitution de leur flore respective. Il fut décidé en conséquence, sur la proposition de M. l'inspecteur général Jacquot, directeur du service des topographies souterraines, qui voulut bien me désigner pour l'exécution de ce travail, qu'à l'étude topographique proprement dite du bassin houiller de Valenciennes serait annexée la description des espèces végétales fossiles recueillies dans les schistes ou les grès houillers, examinées à la fois au point de vue paléontologique et au point de vue des indications qu'elles peuvent fournir pour la détermination du niveau géologique des couches dans lesquelles on les rencontre. Il fut entendu, en même temps, que toutes les espèces observées, sans aucune exception, seraient figurées dans l'atlas, afin de permettre aux ingénieurs disposés à recueillir des empreintes, et à utiliser pour l'exploitation les renseignements qu'elles sont susceptibles de donner, de les déterminer plus facilement que par le passé, et sans avoir à recourir aux trop nombreux ouvrages paléontologiques dans lesquels étaient disséminées les figures et les descriptions de ces espèces.

Ouvrages  
paléophytologiques  
sur le bassin  
de Valenciennes.

Il n'existait en effet jusqu'à présent, pour aucun de nos bassins houillers français, de monographie comparable à celles qui ont été publiées pour quelques-uns des bassins de l'Allemagne, notamment pour la Saxe par M. H.-B. Geinitz, et pour la Westphalie par M. von Röhl, c'est-à-dire comprenant la représentation de toutes les espèces observées, et il en résultait de sérieuses difficultés pratiques pour toutes les personnes qui eussent été désireuses de se livrer à ce genre d'études et qui n'avaient pas sous la main les ouvrages nécessaires.

Les empreintes du bassin houiller du nord de la France avaient cependant été étudiées déjà à diverses reprises, et dès les débuts mêmes de la science paléophytologique ; dans son *Histoire des végétaux fossiles*, commencée en 1828 et laissée malheureusement inachevée, Ad. Brongniart avait décrit

et figuré un certain nombre d'espèces provenant surtout d'Anzin et de Fresnes, recueillies par MM. Gilet-Laumont, Saint-Brice, Boblaye, et principalement par M. Dournay; mais ensuite les études de botanique fossile furent, pendant près de quarante années, quelque peu délaissées en France, du moins en ce qui concerne la flore houillère, jusqu'au jour où M. Grand'Eury dans la Loire et M. B. Renault dans l'Autunois commencèrent les beaux travaux qu'ils n'ont cessé depuis lors de poursuivre.

Toutefois, plusieurs géologues, comprenant l'intérêt de ces recherches, s'étaient attachés à la récolte des empreintes végétales de nos bassins houillers et en avaient constitué d'importantes collections. C'est ainsi que je pus, dès 1872, commencer l'étude de la flore houillère du nord de la France en mettant à profit la belle série de plantes fossiles recueillies, lors de son séjour dans le bassin de Valenciennes, par M. l'inspecteur général du Souich, dont les conseils ont si puissamment contribué à la découverte dans le Pas-de-Calais du prolongement de la bande houillère dans la direction de l'ouest. Je ne tardai pas à reconnaître dans sa collection bon nombre d'espèces non encore observées en France, et que M. L. Breton signala, en 1873, d'après mes déterminations, dans son *Étude géologique sur le terrain houiller de Dourges*; travail dans lequel il essaya d'appliquer l'étude de la flore au classement des couches de cette concession. Le même auteur utilisa également, et dans le même but, les renseignements fournis par les empreintes, dans son *Étude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy-au-Bois*, publiée en 1877, et dans laquelle il donna, comme dans son travail sur la concession de Dourges, les figures de quelques espèces de plantes fossiles.

De son côté, M. l'abbé Boulay, professeur à l'Institut catholique de Lille, publiait, en 1876, son important travail sur *le Terrain houiller du nord de la France et ses végétaux fossiles*, dans lequel il donnait, malheureusement sans description ni figure pour la plupart d'entre elles, la liste des espèces observées par lui dans le bassin, et se servait de ces espèces pour classer, d'après leur flore, les différents faisceaux de couches. Les conclusions auxquelles il est arrivé alors sont à peu près d'accord, dans l'ensemble, avec celles que j'exposerai à la fin du présent travail; cependant, j'ai été amené

à modifier, sur des points qui ne sont pas sans importance, le tracé qu'il avait admis pour ses différentes zones et qu'il avait, du reste, déduit presque exclusivement de la teneur des charbons en matières volatiles; ainsi, j'ai été conduit à distinguer les uns des autres certains faisceaux de couches qu'il avait réunis, tandis que j'en ai groupé d'autres qui lui avaient semblé différents et que je me crois autorisé à regarder comme contemporains. Mais, à part ces quelques divergences de détail, tenant sans doute à ce que j'ai obtenu, de certaines concessions, un plus grand nombre de renseignements paléontologiques, nos conclusions se confirment mutuellement d'une manière remarquable.

Un peu plus tard, en 1879, M. l'abbé Boulay fit paraître un nouveau travail, spécialement consacré à l'étude de la flore houillère dans la seule concession de Bully-Grenay, et montra, avec plus de détails, que les couches de cette concession appartenaient, ainsi qu'il l'avait déjà indiqué, à la zone la plus élevée de tout le bassin; il chercha, en outre, à raccorder à l'aide de la flore certaines veines exploitées sous des noms différents par les diverses fosses de la concession, et qui lui parurent, d'après la persistance de quelques caractères paléontologiques, n'être que les lambeaux, disjoints par des accidents, d'une seule et même couche; mais ces assimilations, particulièrement délicates, n'ont pas été confirmées par l'observation directe résultant du développement ultérieur des travaux d'exploitation.

Enfin, j'ai moi-même, en 1878-1879, décrit et figuré, dans le tome IV de *l'Explication de la carte géologique de la France*, un certain nombre d'espèces végétales du bassin de Valenciennes, et classé ce bassin, d'après l'ensemble de sa flore, dans le terrain houiller moyen. J'ai, de plus, pendant la préparation du présent travail, publié quelques notes, mais presque exclusivement paléontologiques, sur divers groupes de végétaux houillers du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, particulièrement sur les Fougères que j'y ai observées et sur le mode de fructification de quelques-unes d'entre elles, sur des cônes de Sigillaires, et sur des rameaux feuillés de *Bothrodendron*.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, c'est la collection de M. l'inspecteur général du Souich, depuis lors généreusement donnée par lui à l'École nationale des mines, qui a servi de base à l'étude que j'ai entreprise de la flore fossile du bassin houiller de Valenciennes; à la suite de l'examen que j'en avais fait en 1872 et qui m'avait permis de recueillir nombre de renseignements nouveaux et intéressants sur la constitution de la flore de ce bassin, M. du Souich avait bien voulu appeler l'attention des exploitants sur les empreintes rencontrées dans leurs travaux, et avait obtenu, de presque toutes les concessions du Nord et du Pas-de-Calais, de fort belles séries d'échantillons avec l'indication exacte, non seulement de la fosse, mais de la veine au voisinage de laquelle chacun d'eux avait été recueilli.

Provenance  
des échantillons  
décrits  
dans  
le présent travail.

Depuis lors, j'ai visité moi-même à diverses reprises les exploitations du bassin de Valenciennes, et partout MM. les directeurs et ingénieurs des différentes concessions ont bien voulu, sur ma demande, faire récolter des empreintes au toit des diverses veines riches en débris végétaux, et m'ont gracieusement autorisé à puiser dans les collections ainsi formées. Sur plusieurs points, du reste, j'avais trouvé, dès le début, de riches collections d'empreintes végétales, dues à l'initiative de quelques ingénieurs, encouragés à ces recherches par M. du Souich et par M. l'abbé Boulay : je citerai en particulier les collections formées, dans le Nord, par M. J. Dernoncourt pour les mines d'Anzin et, plus particulièrement, pour la concession de Vieux-Condé, et par M. Delaval, ingénieur en chef des mines d'Aniche, qui a réuni à Sin une série très complète des formes végétales du faisceau gras de Douai; dans le Pas-de-Calais, la collection formée à Hénin-Liétard par M. Humblot, ingénieur en chef, et par M. Jaraczewski, ingénieur des mines de Dourges, celles de MM. Simon et Desailly, ingénieurs divisionnaires des mines de Liévin, et enfin la magnifique collection constituée à Bully-Grenay par les soins de M. L. Crépin, ingénieur divisionnaire, collection dont une partie avait figuré à l'Exposition de 1878, et avait vivement attiré l'attention des géologues et des paléontologistes. Je ne puis assez remercier tous ces Messieurs de la générosité avec laquelle ils m'ont ouvert leurs collections et m'ont fait don, pour l'École des mines, des échantillons les plus rares et les

plus intéressants. Quant aux concessions dans lesquelles on n'avait pas encore réuni d'empreintes, les soins apportés, sur la demande que j'en avais faite, à mettre de côté celles qu'on rencontrait, ont permis de constituer en peu de temps des collections importantes, dans lesquelles j'ai puisé les renseignements les plus utiles et recueilli de précieux documents paléontologiques ; je dois, à cet égard, adresser des remerciements tout particuliers à M. Brun, directeur des mines de l'Escarpelle ; à M. Daubresse, directeur des mines de Carvin ; à M. Thiry, directeur de celles de Meurchin ; à M. Reumaux, ingénieur en chef des mines de Lens, à M. Agniel, directeur de la Compagnie de Vicoigne, et à M. Poumairac, directeur des mines de Ferfay, pour tous les intéressants échantillons dont je leur suis redevable. M. L. Breton, ingénieur du tunnel sous-marin, a bien voulu aussi mettre à ma disposition les empreintes recueillies par lui à Dourges et à Auchy-au-Bois. J'ai de même consulté utilement, grâce à l'extrême complaisance de M. le professeur Gosselet et à l'assistance de M. Six, la collection de la Faculté des sciences de Lille ; j'ai également mis à profit la belle série d'empreintes réunie à l'École des mineurs de Douai par les soins de M. Cambessédès, à qui je dois quantité d'excellents échantillons. Il est à peine besoin d'ajouter que j'ai trouvé, de plus, dans la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris, si précieuse par tous les échantillons-types qu'elle renferme, nombre d'empreintes du terrain houiller du Nord, envoyées à diverses époques à Ad. Brongniart, et que j'ai été heureux de pouvoir utiliser. J'ai reçu en outre, de M. F. Crépin, directeur du Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, beaucoup de beaux échantillons du terrain houiller de Belgique, qui m'ont été fort utiles, à titre de comparaison avec les spécimens du nord de la France, et dont j'ai figuré quelques-uns, de préférence à ces derniers, à cause de leur conservation plus parfaite.

Enfin, je tiens à remercier mes deux camarades, MM. Olry, ingénieur en chef, et Soubeiran, ingénieur des mines, chargés de l'étude topographique du bassin de Valenciennes, qui m'ont si amicalement prêté le secours de leur connaissance de la stratigraphie des couches houillères du Nord et du Pas-de-Calais, et qui m'ont puissamment secondé dans la récolte des échantillons.

C'est grâce à un concours aussi bienveillant et aussi empressé que j'ai pu réunir, sur tous les points importants, les renseignements qui m'étaient nécessaires et m'acquitter du travail dont j'avais été chargé.

J'aurais évidemment trouvé aussi de précieux documents dans la collection créée à l'Institut catholique de Lille par M. l'abbé Boulay; mais en présence de l'intention, annoncée par lui, de décrire en détail et de figurer d'une manière plus complète les espèces nouvelles ou les échantillons intéressants qu'il a récoltés, je n'ai pas cru devoir me permettre de lui demander l'autorisation d'examiner une collection dont il doit tenir à publier lui-même les spécimens les plus dignes d'intérêt.

Par suite de l'abandon de certaines exploitations ou du peu de richesse en empreintes de quelques couches du terrain houiller, je n'ai pu, pour un nombre, heureusement fort restreint, de points du bassin de Valenciennes, obtenir des renseignements aussi complets que je l'aurais désiré, par exemple en ce qui concerne le faisceau anthraciteux de Bruille et de Château-l'Abbaye, dans le département du Nord, faisceau absolument délaissé depuis longtemps; de même, pour le faisceau gras de la fosse Thiers, aux mines d'Anzin, dans lequel on n'a recueilli qu'un nombre d'empreintes insignifiant, et pour le faisceau gras d'Abscon, compris, dans la concession d'Anzin, entre le cran de retour et la faille d'Abscon, faisceau dont il eût été assez intéressant de préciser le niveau, mais qui ne m'a fourni aucun échantillon. Je n'ai pu avoir, non plus, de la concession d'Azincourt, qu'un très petit nombre d'empreintes. Enfin, par suite du peu de développement des travaux souterrains, encore à leur début, je n'ai pu me procurer aucun renseignement sur la constitution de la flore du faisceau gras de la concession de Crespin, qu'il eût été cependant particulièrement intéressant de comparer paléontologiquement au faisceau gras du Pas-de-Calais. Il en a été de même pour la concession de Drocourt, mais je n'y aurais évidemment trouvé que les espèces déjà observées dans les concessions limitrophes de Courcelles-lès-Lens, de Dourges, de Courrières et de Liévin, de sorte qu'il ne s'agit ici que d'une lacune réellement insignifiante.

Le chapitre qui va suivre comprendra la description des espèces obser-

Plan du travail.

vées, avec les remarques paléontologiques que j'ai pu faire à leur sujet ; j'indiquerai, pour chacune d'elles, toutes les localités dans lesquelles j'en ai constaté la présence, de manière à pouvoir, dans le dernier chapitre, consacré à l'exposé des résultats géologiques de cette étude, dresser, pour chacun des faisceaux, la liste des espèces qui constituent sa flore, et arriver, par la comparaison de ces flores, à déterminer le niveau relatif de ces différents faisceaux. Je donne, pour chaque espèce, une liste synonymique aussi complète que j'ai pu l'établir, et dans laquelle je cite toutes les figures qui, à ma connaissance, en ont été publiées sous un nom ou sous un autre, à l'exception toutefois de celles qui m'ont semblé trop imparfaites ou trop peu complètes pour pouvoir être reconnues et identifiées avec certitude. Quelques-unes de ces listes sont très développées, les noms divers qu'elles comprennent m'ayant paru représenter seulement des formes ou même des variations accidentelles d'un seul et même type spécifique ; l'examen d'un grand nombre d'échantillons différents m'a en effet conduit, pour certaines espèces, à réunir les unes aux autres des formes que j'avais crues d'abord autonomes et qui avaient été primitivement distinguées, tandis que les transitions insensibles que j'ai constatées de l'une à l'autre m'ont paru établir qu'elles correspondaient simplement, soit à des différences de position sur un seul et même pied, soit à des différences d'âge ou de développement.

Appréciation  
de la  
valeur de l'espèce  
dans  
les végétaux fossiles.

Il y a là une question d'appréciation, par suite de laquelle, même pour les végétaux vivants, les différents auteurs se trouvent parfois en désaccord dans leur manière de comprendre et de limiter un même groupe de formes voisines, les uns les regardant comme des espèces distinctes, et les autres ne voyant en elles que les manifestations diverses d'un seul et même type spécifique. Du moins a-t-on la ressource, pour les végétaux vivants, d'étudier les variations qui peuvent se produire, soit spontanément, soit par la culture, entre les divers individus dérivés d'un ancêtre commun ; mais pour les végétaux fossiles, la question devient beaucoup plus délicate, et la part de l'appréciation personnelle joue forcément un rôle plus considérable. La seule règle qui me semble devoir être suivie en pareille matière, celle à



laquelle j'ai cherché à me conformer aussi rigoureusement que je l'ai pu, consiste à regarder ces variations possibles des végétaux éteints comme soumises aux lois que nous voyons présider aujourd'hui à celles des végétaux vivants les plus analogues.

C'est ainsi que pour les Fougères, sans parler des formes que j'ai trouvées, comme il arrive parfois, réunies sur un seul et même échantillon et ne constituant que des portions différemment situées d'une seule et même fronde, j'ai été amené à réunir dans certains cas plusieurs formes liées les unes aux autres par des échantillons intermédiaires ne différant pas plus entre eux que ne diffèrent aujourd'hui les formes diverses d'une seule et même espèce, sans parler, bien entendu, de celles qui sont particulièrement polymorphes. Tous les botanistes savent, par exemple, combien certaines de nos espèces de Fougères indigènes varient suivant les conditions auxquelles elles sont soumises, notamment le *Pteris aquilina* ou fougère à l'aigle, l'*Aspidium aculeatum*, l'*Aspidium filix-mas* ou fougère mâle, l'une des plus communes de nos bois, qui se présente avec son pétiole tantôt hérissé d'écaillés, tantôt presque nu, avec ses folioles à bord tantôt entier, tantôt dentelé. Parmi les Fougères exotiques, je me bornerai à citer l'*Angiopteris evecta*, démembré par certains auteurs en soixante espèces distinctes, tandis que d'autres n'y voient qu'un seul type spécifique largement variable. Je crois, dans les réunions d'espèces auxquelles j'ai été conduit par la constatation de passages graduels d'une forme à l'autre, n'avoir jamais admis que des variations notablement moins étendues que celles des types vivants que je viens de citer.

Pour les genres qui n'ont plus d'analogues dans le monde actuel, l'appréciation devient plus difficile encore; c'est le cas, notamment, des Sigillaires, qui constituent peut-être, dans le monde ancien, le type le plus éloigné de tout ce que nous connaissons aujourd'hui; mais là encore on trouve des points de repère et d'instructives indications dans l'examen de certains échantillons, assez développés pour qu'on puisse observer, par exemple, sur un seul et même fragment de tige, les variations dont était susceptible un individu déterminé. C'est d'après de tels caractères que je

me suis efforcé de me guider, n'admettant, parmi les formes voisines que j'ai été à même d'observer dans le très grand nombre d'empreintes qui m'ont passé sous les yeux, que la réunion de celles dont les différences, toujours très faibles, bien entendu, demeureraient comprises dans les limites des variations constatées sur un seul et même individu.

Je donnerai, du reste, plus de détails à ce sujet, en parlant de chacune des espèces qui pourront motiver des discussions de ce genre ; mais il ne m'a pas paru inutile d'exposer en quelques mots, au début de ce travail, les considérations que j'ai cru devoir prendre pour guides dans l'appréciation de l'espèce chez les principaux groupes des végétaux houillers à la description desquels je vais maintenant passer.

---

## CHAPITRE II

### DESCRIPTION DES ESPÈCES OBSERVÉES

---

#### I. — CRYPTOAMES VASCULAIRES.

Plantes munies de racines, mais dépourvues de fleurs, différenciées dans leur forme extérieure et dans leur structure interne, c'est-à-dire ayant une tige, des feuilles et des racines distinctes, et à tissus constitués par des éléments différents, comprenant notamment des tubes ou *vaisseaux*, destinés à la circulation des liquides nourriciers puisés dans le sol par les racines. La reproduction se fait par l'intermédiaire de *spores* unicellulaires, produites par la plante adulte, et renfermées dans des sacs spéciaux, nommés *sporangies*, qui sont des dépendances des feuilles. Les spores, mises en liberté par la rupture des sporanges, se développent et donnent naissance à un appareil végétatif rudimentaire, appelé prothalle, qui porte les organes mâles et les organes femelles; la cellule femelle, une fois fécondée, se transforme en un embryon, lequel se développe en une plante semblable à celle dont les spores étaient issues.

Ces spores, chez certaines Cryptogames vasculaires, dites *hétérosporées*, sont de deux sortes : les unes très petites, appelées *microspores*, donnent des prothalles ne portant que des organes mâles, tandis que les autres, notablement plus grandes, appelées *macrospores*, produisent des prothalles

portant exclusivement des organes femelles. Chez les autres Cryptogames vasculaires, dites *isosporeés*, les spores sont toutes semblables et donnent naissance à des prothalles indifféremment mâles ou femelles, ou, plus souvent encore, portant à la fois des organes mâles et des organes femelles. J'aurai occasion de revenir plus loin sur cette distinction.

Les Cryptogames vasculaires de l'époque actuelle peuvent être divisées en quatre groupes ou *classes*, les *Fougères* ou *Filicinées*, les *Rhizocarpées* ou *Hydroptérides*, souvent rattachées comme sous-classe aux Filicinées, les *Equisétinées* et les *Lycopodinées*. De ces quatre classes, trois sont représentées, et très largement, dans la flore houillère; seule la classe des Rhizocarpées fait défaut; on lui a cependant quelquefois rapporté les *Sphenophyllum*, mais une étude plus approfondie des affinités de ce genre conduit à le rapprocher plutôt des Lycopodinées, tout en le laissant en dehors de cette classe comme constituant un groupe à part, sans analogue dans le monde vivant.

#### § 1. — Fougères.

Plantes herbacées ou arborescentes, à tige tantôt rampante, soit à la surface du sol, soit souterrainement, tantôt dressée verticalement dans l'air. Feuilles, dites *frondes*, enroulées en crosse dans le bourgeon, et d'ordinaire profondément divisées. Sporangies naissant sur la face inférieure de feuilles tantôt semblables de tout point aux frondes stériles, tantôt plus ou moins profondément modifiées.

La forme, comme la dimension des frondes, varie, d'une espèce ou d'un genre à l'autre, dans les plus larges limites : quelquefois, mais rarement, la fronde est simple, à bord entier ou simplement lobé; plus souvent les crénelures qui séparent les lobes atteignent jusqu'à l'axe principal ou *rachis* primaire, divisant la fronde en folioles disposées les unes à la suite des autres, le long de cet axe et sur ses deux côtés, comme les barbes d'une plume; la fronde est dite alors *simplement pinnée*; mais ces folioles peuvent

être divisées à leur tour, et faire place alors à des *pennes* primaires, qui peuvent être elles-mêmes plus ou moins profondément crénelées : si les lobes en sont disposés comme les barbes d'une plume, parallèlement les uns aux autres de chaque côté de l'axe, la penne primaire est dite *pinnatifide*, et l'ensemble de la fronde est *bipinnatifide*; si les crénelures descendent jusqu'à l'axe de la penne primaire, dit rachis secondaire, cette penne se trouve alors formée à son tour de folioles ou *pinnules* indépendantes, c'est-à-dire qu'elle est simplement pinnée, et la fronde, constituée par l'ensemble des pennes primaires, sera *bipinnée*. De même à des degrés de division encore plus complexes correspondront les dénominations de frondes tri-pinnées ou quadripinnées, suivant que les dernières folioles, ou pinnules, seront attachées sur les rachis de troisième ou de quatrième ordre, ces pinnules pouvant d'ailleurs être plus ou moins dentelées ou lobées.

Cette ramification des frondes suivant un ordre régulièrement penné est extrêmement fréquente chez les Fougères; mais on rencontre parfois d'autres modes de division, savoir des frondes ramifiées par dichotomie, ou encore, mais beaucoup plus rarement, suivant le mode palmé.

Les diverses branches de l'axe ou rachis sont généralement continues et demeurent indéfiniment en connexion les unes avec les autres; mais quelquefois aussi les pennes ou pinnules sont articulées à leur base et peuvent se détacher d'elles-mêmes, lorsqu'elles se flétrissent, de l'axe qui les porte : ainsi, parmi les Fougères vivantes, les pennes de certains *Alsophila*, les pinnules des *Nephrolepis*, les pennes et les pinnules des *Didymochlæna*, sont naturellement caduques.

La forme des pinnules ne varie guère, d'un point à l'autre d'une même fronde, que par suite de la réduction de dimensions qu'elles subissent ou de la soudure mutuelle qu'elles contractent en approchant du sommet des pennes de divers ordres. Cependant on trouve chez quelques Fougères vivantes, en très petit nombre il est vrai, des pennes anormales ou accessoires, qui diffèrent notablement des pennes normales par leur forme et leur mode de découpe, et dont il est nécessaire de dire quelques mots, à cause de la présence relativement fréquente, chez les Fougères houillères,

de pennes ou de folioles anomales plus ou moins analogues, sur la nature desquelles on a longuement discuté. Je citerai d'abord la famille des Gleichéniées, chez laquelle presque toutes les espèces ont des frondes à rachis pour ainsi dire indéfiniment croissant, mais à développement intermittent, émettant à son sommet deux branches opposées, qui simulent une bifurcation, dans l'angle de laquelle le sommet lui-même demeure momentanément inactif comme un bourgeon dormant, pour reprendre plus tard sa croissance longitudinale : chez plusieurs de ces espèces on rencontre, aux points de division du rachis, soit à côté du bourgeon placé dans l'angle

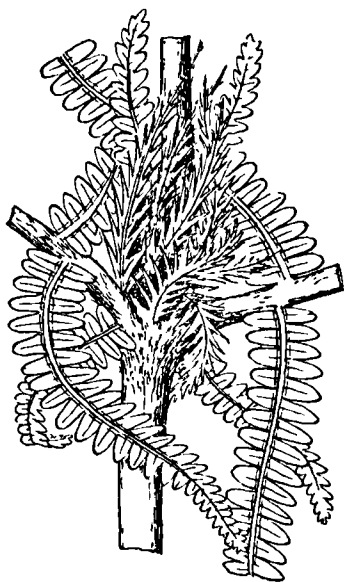


FIG. 1. — *Mertensia gigantea*, Wall. (sp.).  
Grandeur naturelle (d'après Hooker).

de la bifurcation, soit sur le rachis lui-même lorsque ce bourgeon s'est ensuite développé, des folioles anomales très différentes des pennes et des pinnules normales : tandis que ces dernières sont entières, à bords parallèles, arrondies au sommet, comme on le voit par exemple sur la figure 1 ci-contre; ces folioles anomales sont tantôt assez courtes, divisées en lobes peu nombreux et appliquées sur le rachis<sup>1</sup>, tantôt allongées, pinnatifides, divisées en étroits segments aigus, et dressées parallèlement au rachis, ainsi que le montre la fig. 1, représentant un fragment de fronde du *Mertensia gigantea* Wallich (sp.), chez lequel ces folioles sont particulièrement développées.

Je mentionnerai également les pennes anomales qui se développent à la base des pétioles de l'*Hemitelia capensis* Br. : les frondes de cette fougère sont portées sur un tronc arborescent, et sont constituées par des pennes à pinnules arrondies au sommet, de forme assez analogue à celles des pennes normales du *Mert. gigantea*; mais le pétiole porte à sa base, sur sa face supérieure, un peu au-dessus de son insertion

1. Il en est ainsi, notamment, chez le *Mertensia glaucescens* Willd.; voir en a, fig. 42, p. 443.

sur le tronc, des pennes accessoires divisées en minces lanières capillaires, qui ne ressemblent en rien aux pennes normales, et qui ont été prises jadis pour des Fougères parasites implantées accidentellement sur ce point ; la fig. 2 ci-contre représente la base d'un de ces pétioles d'*Hemitelia capensis*; vu en dessus, avec ses pennes anormales. La même particularité se remarque chez une autre espèce du même genre, l'*Hemitelia setosa* Mett., dont les pétioles portent immédiatement au-dessus de leur base deux ou trois paires de pennes accessoires dressées, à contour triangulaire, régulièrement tripinnatifides, divisées en étroits segments très finement découpés.

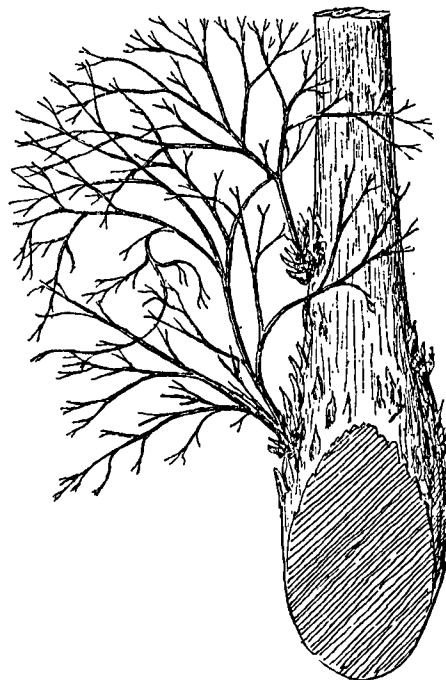


FIG. 2. — *Hemitelia capensis*. Br. Base d'un pétiole avec ses pennes accessoires (d'après Schimper).

Ces anomalies, très rares aujourd'hui, étaient beaucoup plus fréquentes chez les Fougères de l'époque houillère, et l'on rencontre chez un assez grand nombre d'entre elles des folioles ou pennes anormales, divisées en lanières plus ou moins étroites, diversement ramifiées, qu'on a prises longtemps pour des végétations parasites, et qu'on a désignées sous le nom d'*Aphlebia*; elles sont toujours placées aux points de division du rachis, à la base même des pennes normales, comme on peut le voir, par exemple, pl. X, fig. 4 et 5 ; pl. XI, fig. 4 et 5 ; pl. XVI, fig. 4, et pl. XXVII, fig. 4.

M. Stur a voulu voir dans ces folioles anormales des expansions stipulaires comparables à celles que présentent à leur base les pétioles de certaines Marattiacées ; mais il paraît difficile d'admettre cette assimilation, qui ne se fonde sur aucune analogie de forme ni de position. M. Grand Eury<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 435-436.

tout d'abord, et après lui M. Schimper<sup>1</sup> les ont rapprochées, avec plus de vraisemblance, des pennes accessoires dont je viens de mentionner l'existence chez quelques espèces de Cyathéacées, comme l'*Hemitelia capensis*, et qui, par leur division en étroits segments, parfois presque capillaires, rappellent en effet les *Aphlebia* ou folioles anormales de certaines Fougères du terrain houiller; mais M. le Dr Heyer a invoqué contre ce rapprochement<sup>2</sup> la différence de position, ces folioles étant toujours insérées aux points de ramification du rachis, et non à la base des pétioles; il y a, au contraire, sous le rapport de la place qu'elles occupent, similitude complète entre elles et les folioles anormales des Gleichéniées, et je crois qu'elles doivent être regardées comme les homologues de ces dernières, sans qu'on puisse d'ailleurs conclure de leur existence à une parenté plus ou moins éloignée entre les Gleichéniées et les espèces chez lesquelles on les rencontre, ces espèces paraissant au contraire se répartir entre des familles très différentes les unes des autres.

Classification  
des  
Fougères vivantes.

La classification des Fougères vivantes est fondée sur le mode de constitution des sporanges, lesquels ne sont autre chose, morphologiquement, que des poils transformés: à ce point de vue, les Fougères se divisent tout d'abord en deux sous-classes, les Fougères proprement dites et les Marattioidées; chez les Fougères proprement dites, le sporange procède d'une seule cellule épidermique, et, lorsqu'il est mûr, sa paroi ne possède qu'une seule assise de cellules; chez les Marattioidées, qui comprennent seulement deux familles, les Marattiacées et les Ophioglossées, chaque sporange procède d'un groupe de cellules épidermiques, et la paroi en est constituée par plusieurs assises de cellules.

Les sporanges des Fougères proprement dites sont habituellement globuleux, ovoïdes ou pyriformes; un certain nombre de cellules de leur paroi, généralement disposées en file les unes à la suite des autres, présentent des dimensions plus grandes que celles du reste de la surface du sporange,

1. *Handb. der Paläont.*, II. p. 143-144.

2. *Beitr. zur Kenntn. der Farne des Carbon und des Rothlieg. im Saar-Rhein-Geb.*, p. 42.



et sont plus fortement épaissies sur leur face interne et sur leurs faces latérales; cette bande de cellules, qui a reçu le nom d'*anneau élastique*, a pour fonctions de déterminer la rupture du sporange, par suite de la contraction qu'elle subit par la dessiccation et du changement de courbure qui en est la conséquence. La disposition de cet anneau, tantôt fermé, tantôt incomplet, tantôt longitudinal, tantôt transversal ou oblique, sert de base à la division des Fougères en familles distinctes; dans chaque famille la répartition en genres est ensuite fondée sur la disposition des sporanges, généralement réunis en plus ou moins grand nombre pour constituer des groupes ou *sores* de forme variable, arrondis ou linéaires, formant des bandes, continues ou discontinues, soit le long du bord de la feuille, soit le long de certaines nervures; enfin ces sores peuvent être nus, ou protégés par une excroissance membraneuse de l'épiderme, appelée *indusie*. Je me bornerai à indiquer ici les principaux caractères de chacune des six familles généralement admises parmi les Fougères, et que je ferai suivre des deux familles du groupe des Marattioidées. Ces six familles, qui tirent chacune leur nom d'un de leurs principaux genres, sont les Hyménophyllées, les Gleichéniées, les Cyathacées, les Polypodiacées, les Schizéacées et les Osmondées.

**HYMÉNOPHYLLÉES.** — Les sporanges ont un anneau transversal complet (fig. 3, B, C) et s'ouvrent par une fente longitudinale: ils sont attachés, en grand nombre, tout autour d'un axe commun, appelé *columnelle*, qui n'est autre chose que le prolongement de la nervure au delà du bord de la feuille; ils sont protégés d'ailleurs par une indusie en forme de cupule, à bord entier ou divisée en deux valves, qui les enveloppe plus ou moins complètement. Les groupes de sporanges se trouvent ainsi placés à l'extrémité des lobes de la feuille, comme on le voit sur la fig. 3 A, qui représente une penne d'*Hymenophyllum bivalve* avec ses sores entièrement enveloppés par une indusie à deux valves.

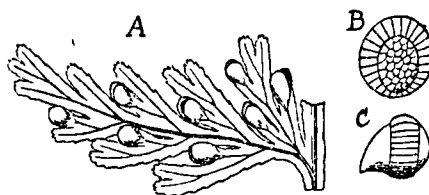


FIG. 3. — A. *Hymenophyllum bivalve*. Sw. Penne fertile grossie (d'après Hooker). — B, C. *Hymen. hirsutum*. Sw. Sporangies grossis 35 fois: B, vu de face; C, vu de côté.

Chez presque toutes les Hyménophyllées vivantes, les frondes, très finement découpées, ont un limbe formé d'une seule assise de cellules, et par conséquent très mince et très délicat.

GLEICHÉNIÉES. — Les sporanges sont munis d'un anneau transversal complet, et s'ouvrent par une fente longitudinale; ils sont réunis en petit nombre, de 3 à 12 seulement, autour d'un point d'attache commun, formant des sores nus, arrondis (fig. 6). Tantôt ils ont la forme d'une toupie, avec un anneau très accusé, renflé en forme de bourrelet (fig. 4);



FIG. 4. — *Mertensia pubescens*. Willd. Sporange grossi 35 fois.

tantôt ils sont pyriformes (fig. 5, 6), et dans leur position normale, leur sommet venant s'appliquer sur le limbe, ils ne laissent voir qu'une partie de leur anneau, sur le bord de leur contour opposé au point d'attache (fig. 5 A et fig. 6 B); mais lorsque, par hasard, ils sont dressés verticalement (fig. 5 B et fig. 6 A) et vus par leur sommet, l'anneau se montre alors sur tout son pourtour.

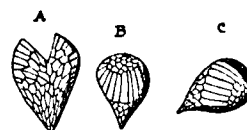


FIG. 5. — *Mertensia dichotoma*. Willd. Sporange grossi 35 fois : A, vu en dessus; B, C, vus de côté.

La plupart des Gleichéniées ont, comme je l'ai déjà dit, des frondes à rachis pour ainsi dire indéfiniment croissant, avec des alternatives d'activité et de repos, à pennes principales ou à rameaux opposés par paires, comprenant entre eux, d'abord le sommet même, puis le prolongement du rachis, souvent flanqué de folioles ou de pennes anormales (fig. 4, p. 14).

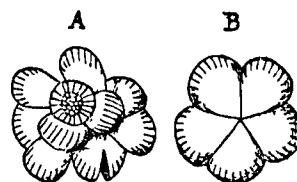


FIG. 6. — *Mertensia dieckii*. Willd. Sores grossi 35 fois.

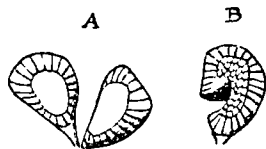


FIG. 7. — *Alsophila gigantea*. Wall. Sporange grossi 35 fois : A, sporanges fermés; B, sporange ouvert.

CYATHÉACÉES. — Les sporanges sont ovoïdes ou pyriformes, plus ou moins brièvement pédicellés, et munis d'un anneau complet, longitudinal ou, plus exactement, un peu oblique et passant contre le pédicelle; ils s'ouvrent par une fente transversale (fig. 7 A et B). Ils sont réunis, d'ordinaire en très grand nombre, sur une proéminence du tissu de la feuille appelée *récep-*

*tacle*, et forment des sores globuleux, tantôt nus, tantôt protégés par une indusie plus ou moins développée.

Presque toutes les Cyathéacées sont arborescentes, et leurs feuilles, d'ordinaire tripinnées ou quadripinnées, atteignant parfois jusqu'à six mètres de longueur, sont réunies en bouquet au sommet de troncs qui peuvent s'élever jusqu'à 10 ou 15 mètres au-dessus du sol.

POLYPODIACÉES. — Les sporanges ont un anneau longitudinal incomplet, situé dans le plan vertical passant par le pédicelle; cet anneau semble quelquefois complété par une file de cellules de forme analogue à celles dont il est lui-même formé, mais à parois non épaissies, au travers desquelles se fait la déchirure transversale par laquelle s'échapperont les spores (fig. 8). Les sporanges, ovoïdes ou pyriformes, habituellement pédicellés, sont réunis en grand nombre pour former des sores, nus ou indusiés, de forme très variable.



FIG. 8. — *Polypodium vulgare*. L. Sporange grossi 35 fois.

Les Polypodiacées comprennent à elles seules la plus grande partie des espèces de Fougères vivantes; la plupart sont herbacées; quelques-unes seulement, en petit nombre, sont arborescentes.

SCHIZÉACÉES. — Les sporanges, généralement ovoïdes et sessiles, ont un anneau polaire complet, formant à leur sommet une calotte composée de cellules allongées suivant les méridiens (fig. 9); ils s'ouvrent par une fente longitudinale. Ils sont généralement groupés sur les bords de folioles profondément modifiées, dont le limbe a presque entièrement disparu, et constituent ainsi des grappes ou des épis tout à fait différents des folioles stériles.



FIG. 9. — *Schizaea trilateralis*. Schk. Sporangies grossis 35 fois.

L'un des genres de cette famille, le genre *Lygodium*, a des frondes d'un aspect tout particulier, à rachis indéfiniment croissant, habituellement grimpant et simulant une tige, d'où se détachent à droite et à gauche de courts rameaux alternes, nus, représentant les axes de pennes primaires, et bifurqués à leur sommet en deux branches, dont chacune constitue l'axe d'une penne feuillée ou se bifurque elle-même en deux pennes.

OSMONDÉES. — Les sporanges, globuleux et brièvement pédicellés, sont munis sur le côté d'une plaque de cellules différenciées, saillantes, à parois

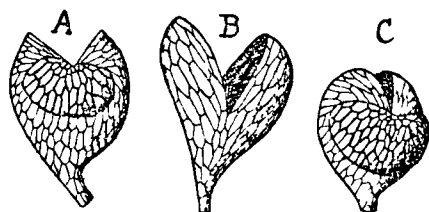


FIG. 10. — *Osmunda regalis*. L. Sporangies grossis 35 fois : A, C, vus du côté de la plaque élastique ; B, vu du côté opposé.

épaissies, qui détermine la déhiscence suivant un plan vertical, comme le montre la figure 10 ci-contre ; cette plaque comprend, comme on le voit, plusieurs cellules en hauteur comme en largeur ; elle peut être, dans la même espèce, plus ou moins développée : sur certains échantillons d'*Osmunda regalis* je l'ai trouvée

occupant près d'un quart de la surface du sporange (fig. 10 C). La position de la fente est d'ailleurs déterminée en outre par l'allongement, suivant un méridien, des cellules le long desquelles elle doit s'opérer (fig. 10, A, B, C).

Dans le genre *Osmunda*, ces sporanges sont situés sur des segments de feuilles profondément modifiés et dépourvus de parenchyme, ressemblant à des épis, tandis que chez les *Todea*, dont la réunion aux *Osmondes* constitue toute la famille, les frondes fertiles sont semblables aux frondes stériles.

MARATTIACÉES. — Les sporanges des Marattiacées sont, comme ceux des Fougères proprement dites, placés à l'extérieur et sur la face inférieure des feuilles ; mais ils n'ont pas d'anneau, ou du moins pas d'anneau nettement différencié, et ils sont assez coriaces, leur paroi comprenant plusieurs assises de cellules. Ces sporanges sont tantôt indépendants, tantôt plus ou moins soudés entre eux et formant alors, par leur réunion, un corps à plusieurs loges qui a reçu le nom de *synangium*.

Dans le genre *Angiopteris*, ils sont indépendants, et disposés en une double rangée linéaire, étalés à droite et à gauche, le long des nervures latérales, au voisinage de leur extrémité ; ils sont ovoïdes, sessiles, et s'ouvrent par une fente longitudinale sur la face qui regarde la nervure contre laquelle ils sont insérés (fig. 11 A, B). Les cellules qui constituent l'assise externe de leur paroi sont allongées parallèlement à l'axe du spo-

range, et celles qui bordent immédiatement la fente ont les parois un peu plus minces que les autres, tandis que vers le sommet, à l'opposé du point d'attache, on observe des cellules moins allongées, à parois légèrement épaissies, formant une étroite bande qui descend et se perd peu à peu sur les parois latérales du sporange et que M. Strassburger a regardée comme une sorte d'anneau rudimentaire<sup>1</sup>; mais les cellules de cette bande, reconnaissables par leur forme sur la figure 11 B, ne se distinguent guère de leurs voisines que par leur couleur, étant remplies d'air et par conséquent un peu plus claires, et elles ne font pas saillie à la surface du sporange comme celles de l'anneau, toujours si nettement accusé, des Fougères proprement dites.

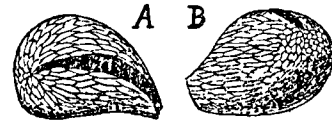


FIG. 11. — *Angiopteris evecta*. Hoffm. Sporangies grossis 35 fois : A, vu en dessus; B, vu de côté.

Chez les *Marattia*, la disposition des sporanges est la même que chez les *Angiopteris*; mais ils sont soudés latéralement les uns aux autres, et les



FIG. 12. — Coupe transversale d'un synangium de *Marattia*, grossi (d'après Hooker et Baker).

deux rangées latérales sont elles-mêmes, à l'origine, soudées l'une à l'autre par leurs faces ventrales, formant ainsi une sorte de capsule allongée, sessile ou pédicellée, qui, à la maturité, s'ouvre par une fente longitudinale dans un plan passant par la nervure, et dont les deux moitiés se rabattent en arrière à droite et à gauche du réceptacle ou support sur lequel elles sont insérées (fig. 12); dans chaque moitié, chacune des loges s'ouvre pour son compte suivant une fente perpendiculaire à la ligne de déhiscence de la capsule.

Dans le genre *Danaea*, les sporanges sont ovoïdes, dressés, disposés en deux séries linéaires, mais soudés les uns aux autres par leurs bords et enfoncés dans le tissu de la feuille; ils s'ouvrent au sommet par un pore apical.



FIG. 13. — *Kaulfussia aesculifolia*. Bl. Synangium coupé diamétralement, grossi (d'après Hooker et Baker).

Enfin, le genre *Kaulfussia* a des sporanges soudés en couronne par leurs bords latéraux et s'ouvrant sur leur face interne par une fente longitudinale située près de leur sommet (fig. 13).

1. *Jenaische Zeitschrift*, VIII, p. 94, pl. III, fig. 17.

Les *Marattia* et les *Angiopteris* ont des frondes bipinnées ou tripinnées, atteignant parfois et dépassant même 5 mètres de longueur, et partant directement du sol ou bien portées sur une tige courte et épaisse; le pétiole des frondes est muni à sa base, dans ces deux genres, d'une paire d'expansions stipulaires charnues, à bord entier ou frangé.

Les frondes des *Danaea* sont plus petites et simplement pinnées; enfin celles du genre *Kaulfussia* sont palmées ou palmatifides.

Les Marattiacées, cantonnées aujourd'hui dans les régions chaudes du globe, et réduites à quatre genres comprenant ensemble un petit nombre

d'espèces, avaient, à l'époque houillère, un développement et une importance beaucoup plus considérables; aussi ai-je cru devoir entrer à leur égard dans des détails plus complets que pour les familles précédentes.

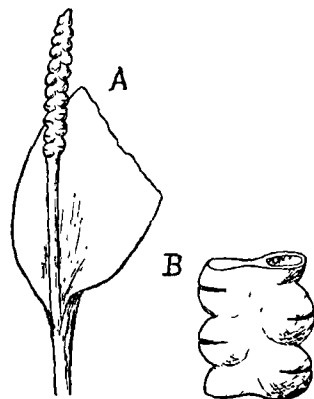


FIG. 14. — *Ophioglossum vulgatum*, L.  
A, fronde avec son épi fertile, grandeur naturelle; B, fragment d'épi coupé transversalement, grossi (d'après Hooker et Baker).

OPHIOGLOSSÉES. — Chez les Ophioglossées, les sporanges sont plongés dans le tissu même de la feuille, et localisés sur un lobe ventral de la fronde fertile, profondément modifié, affectant l'aspect d'un épi (fig. 14 A) ou d'une grappe; ils s'ouvrent par une fente transversale (fig. 14 B), déterminée par une bande de cellules plus petites et à parois plus minces que les autres.

Les Ophioglossées, qui ne comprennent que trois genres vivants, sont toutes des plantes herbacées et de petite taille.

Classification  
des Fougères fossiles  
d'après la forme  
des  
frondes stériles.

Pour appliquer aux Fougères fossiles les principes de la classification que je viens de résumer, il faudrait les avoir à l'état de frondes fertiles et assez bien conservées pour pouvoir discerner la structure de leurs sporanges; malheureusement, on ne rencontre que très rarement des empreintes satisfaisant à ces conditions, et si, par leur mode de découpe, par la disposition de leurs segments, les frondes de Fougères dont on trouve les débris sur les plaques de schistes houillers sont facilement

reconnaissables comme Fougères, même pour l'œil le moins exercé, on se voit le plus souvent dans l'impossibilité, ne recueillant que des échantillons stériles, de déterminer leurs affinités avec les familles entre lesquelles on a réparti les Fougères vivantes. Il a donc fallu se borner, du moins provisoirement, à les classer d'après leurs formes extérieures, en recourant en outre à un caractère qui ne joue, dans le classement admis pour les Fougères actuelles, qu'un rôle secondaire, au caractère fourni par les nervures; celles-ci se ramifient suivant le mode penné ou par dichotomie, se divisant, sous des angles plus ou moins ouverts, en branches divergentes et ramifiées à leur tour, qui tantôt restent libres, tantôt s'anastomosent, c'est-à-dire se soudent les unes aux autres pour former un réseau plus ou moins compliqué. Cette distribution des nervures est constante chez une même espèce, comme la forme même de la fronde; mais elle varie souvent beaucoup d'une espèce à l'autre dans un seul et même genre, tandis que dans des genres très différents et appartenant à des familles fort éloignées l'une de l'autre on retrouve fréquemment les mêmes types de nervation et les mêmes modes de découpeure des frondes. Aussi Hooker a-t-il depuis longtemps montré l'inanité des tentatives faites pour rapprocher, d'après les seuls caractères de la forme des feuilles et de la disposition des nervures, les Fougères fossiles des Fougères actuelles<sup>1</sup>; il a mis notamment en évidence, par d'excellentes figures<sup>2</sup>, ce fait, familier à tous ceux qui se sont occupés des Fougères vivantes, que l'on retrouve la même feuille, avec la même nervation, offrant les types les plus divers de fructification et pouvant appartenir à trois ou quatre genres absolument distincts, suivant la structure et le mode de groupement des sporanges qu'elle porte.

L'événement a, d'ailleurs, fait justice, ainsi que l'avait prévu Hooker, du système de classification proposé en 1836 par Gœppert pour classer les Fougères fossiles dans les genres *Gleichenites*, *Cyatheites*, *Heimitelites*, *Asplenites*, *Aspidites*, etc., d'après la ressemblance de leurs frondes stériles avec celles

1. *Memoirs of the Geological Survey of Gr. Brit.*, II, part. 2, p. 387-430 (1843).

2. *Ibid.*, p. 407, fig. 4, et p. 408, fig. 5.

des *Gleichenia*, *Cyathea*, *Hemitelia*, *Asplenium*, *Aspidium*, actuellement vivants; la découverte ultérieure d'échantillons fertiles a montré en effet qu'il ne s'agissait là, du moins pour les Fougères de l'époque houillère, que de ressemblances purement extérieures et superficielles, et que les fructifications étaient totalement différentes. Je ne crois pas qu'on puisse accepter avec moins de réserve la tentative faite récemment par M. D. Star<sup>1</sup> pour classer toutes les Fougères houillères dans un certain nombre de genres fondés sur les fructifications de quelques-unes seulement d'entre elles, l'analogie de forme des frondes servant seule de base pour attribuer à l'un ou à l'autre de ces genres les espèces qui ne sont encore connues qu'à l'état stérile: bien que cet essai constitue par rapport à celui de Gœppert un progrès réel et indiscutable, il est néanmoins évident qu'un tel procédé ne saurait être appliqué avec plus de succès aux Fougères houillères qu'aux Fougères vivantes, et les exemples cités par Hooker montrent suffisamment à quels mécomptes il conduirait pour ces dernières.

Les espèces de Fougères houillères actuellement connues à l'état fertile et assez bien conservées pour qu'on ait pu les étudier utilement, ne forment encore, malheureusement, dans l'ensemble de la flore ptéridologique du terrain houiller, qu'une infime minorité; on a pu cependant reconnaître parmi elles une vingtaine de types génériques distincts, dont les uns paraissent se rattacher à certaines familles encore vivantes, tandis que d'autres n'offrent d'analogie avec aucune des formes de la flore actuelle.

Pour toutes celles qui ne sont représentées que par des échantillons stériles, il serait prématuré et peu conforme aux principes de la science positive, de tenter de les faire rentrer dans la classification que cette vingtaine de genres ne permet encore que d'ébaucher; en attendant, si l'on peut espérer de l'atteindre jamais, le jour où toutes les espèces houillères seront connues par leurs frondes fertiles, il est nécessaire de conserver la classification provisoire, mais générale, proposée dès 1822 par Ad. Bron-

<sup>1</sup> *Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbon-Farne* (Sitzungsber d. k. Akad. d. Wissensch., LXXXVIII, p. 633-846).



gniant et que ses successeurs n'ont pu que compléter et perfectionner sans avoir à en modifier les grands traits.

Elle se fonde, comme je l'ai déjà indiqué, sur le mode de découpeure des frondes et sur les caractères de leur nervation. Les principaux groupes ainsi établis sont les suivants :

**SPHÉNOPTÉRIDÉES.** — Frondes profondément et finement découpées, ramifiées suivant le mode régulièrement penné, à pinnules généralement assez petites, rétrécies à leur base, souvent divisées en lobes plus ou moins nombreux, et pourvues d'une nervure médiane se divisant au-dessous de leur sommet, à nervures secondaires simples ou divisées, se détachant sous des angles aigus.

**PÉCOPTÉRIDÉES.** — Frondes régulièrement pennées, à pinnules attachées au rachis par toute leur base, contiguës, à bords à peu près parallèles, arrondies ou aiguës au sommet et généralement entières, munies d'une nervure médiane atteignant presque jusqu'à leur sommet, et émettant à droite et à gauche, sous des angles généralement assez ouverts, et en disposition pennée, des nervures secondaires simples ou une ou deux fois bifurquées.

**ALÉTHOPTÉRIDÉES.** — Ce groupe, qui peut être rattaché au précédent, dont il ne constituerait qu'une section, s'en distingue seulement par ses pinnules généralement plus grandes, plus espacées, décurrentes vers le bas le long du rachis, pourvues d'une nervure médiane allant jusqu'à leur sommet, à nervures secondaires plus nombreuses et plus serrées, quelques-unes de ces dernières naissant directement du rachis pour alimenter la portion décurrente des pinnules.

**ODONTOPTÉRIDÉES.** — Pinnules attachées par toute leur base, légèrement décurrentes vers le bas, dépourvues de nervure médiane ou du moins n'ayant qu'une nervure médiane peu marquée et bientôt divisée en nervules dichotomes; les autres nervules, plusieurs fois divisées par dichotomie sous des angles aigus, naissent directement du rachis.

Ce groupe, souvent rattaché comme section à celui des Névroptéridées, ne paraît pas, du moins jusqu'à présent, représenté dans la flore du terrain houiller moyen, auquel appartient le bassin de Valenciennes.

NÉVROPTÉRIDÉES. — Pinnules généralement assez grandes, attachées au rachis par un seul point ou du moins par une faible partie de leur base, arrondies ou aiguës au sommet, souvent échancrées en cœur à la base, munies d'une nervure médiane plus ou moins nette et plus ou moins développée, divisée au-dessous de leur sommet en nervules plusieurs fois dichotomes; nervures secondaires arquées, naissant et se divisant sous des angles aigus, d'ordinaire plusieurs fois bifurquées.

TÉNIOPTÉRIDÉES. — Folioles habituellement assez grandes, rubanées, beaucoup plus longues que larges, à bords parallèles, munies d'une nervure médiane nette, de laquelle se détachent, sous des angles plus ou moins ouverts, des nervures secondaires arquées, généralement divisées par dichotomie.

DICTYOPTÉRIDÉES. — Ce groupe comprend toutes les Fougères fossiles dont les nervures, au lieu de rester indépendantes comme dans les six groupes précédents, s'anastomosent régulièrement en un réseau plus ou moins complexe. Il n'est représenté dans la flore houillère que par deux genres, les genres *Lonchopteris* et *Dictyopteris*, qui se rattachent trop étroitement, par tous leurs autres caractères, respectivement aux *Alethopteris* et aux *Nevropteris* pour qu'on puisse les séparer des groupes dont ces deux derniers genres constituent les types.

A ces différents groupes ou familles, je crois devoir en ajouter un, qui, par le mode de découpe de ses pennes et la disposition de leurs nervures, serait, en quelque sorte, intermédiaire entre les Sphénoptéridées et les Pécoptéridées, ou du moins réunirait des espèces antérieurement rangées dans l'une ou dans l'autre de ces familles, ou se rapprochant même à certains égards des Odontoptéridées, mais qui se distingue des unes et des autres par la constitution toute particulière de ses frondes; je lui donnerai, d'après un des genres qui y sont compris, le nom de *Diplotmémées*.

DIPLOTMÉMÉES. — Frondes constituées par un axe souvent infléchi en zigzag, émettant à droite et à gauche des rameaux alternes, nus, bifurqués à leur sommet tantôt en deux pennes feuillées opposées et divergentes, tantôt en deux ramules nus portant chacun à leur sommet deux pennes

feuillées opposées légèrement inégales; les pennes primaires sont, par conséquent, tantôt bipartites, tantôt quadripartites, formées de deux ou de quatre sections de même valeur portées par un pétiole nu, et simulant une fronde complète, bifurquée ou palmée. Les folioles sont tantôt sphénoptéroïdes, finement découpées, tantôt pécoptéroïdes, à limbe assez développé, entier ou légèrement dentelé ou lobé, un peu décurrent à la base et parcouru par de nombreuses nervures secondaires dont quelques-unes naissent directement du rachis.

Ce cadre de familles, subdivisées elles-mêmes en genres distincts, comprend toutes les formes connues dans le terrain houiller et permet de classer et de déterminer spécifiquement toutes les empreintes de Fougères que l'on peut rencontrer, sans se préoccuper de leur mode de fructification, qu'on ne parvient malheureusement à observer que dans des cas tout à fait exceptionnels. Mais il faut s'efforcer, par une recherche minutieuse des échantillons fructifiés, de perfectionner de plus en plus nos connaissances à cet égard et de compléter, pour chaque espèce, la classification purement artificielle et provisoire dont je viens d'exposer les bases, par la détermination de ses rapports avec les familles naturelles, et de la place définitive qu'elle doit occuper. Bien que, comme je l'ai dit, les espèces connues à l'état fertile ne constituent encore qu'une très faible minorité, il serait injuste de méconnaître les progrès sérieux qui ont été faits à ce point de vue depuis une dizaine ou une quinzaine d'années; le bassin de Valenciennes y a contribué pour sa part, grâce au soin apporté sur plusieurs houillères à la récolte et à la conservation des empreintes, et il est permis d'espérer que, l'essor une fois donné, les découvertes heureuses iront en se multipliant. On a pu dès maintenant établir, parallèlement à la série des genres *Sphenopteris*, *Pecopteris* et autres, une série assez nombreuse de genres fondés sur la connaissance des organes de fructification, et dont les uns sont venus prendre place dans telle ou telle des familles actuellement vivantes, tandis que d'autres constituent des types à part et devront peut-être former le noyau de familles nouvelles.

Classification  
des Fougères fossiles  
du  
terrain houiller  
d'après leur mode  
de  
fructification.

Dans la moitié environ de ces genres, les sporanges, placés d'ailleurs sur la face inférieure des feuilles, sont entièrement dépourvus d'anneau, et les cellules de leur paroi externe ne présentent aucune différenciation appréciable; ces caractères sont ceux de la famille des Marattiacées, qui paraît avoir été, à l'époque houillère, beaucoup plus richement représentée qu'aujourd'hui, et qui comprenait alors des formes de frondes beaucoup plus variées, rappelant certaines des Cyathéacées ou des Polypodiacées actuelles; ces sporanges sont, du reste, tantôt indépendants, comme chez les *Angiopteris*, et tantôt soudés en *synangium*, rappelant ceux des *Marattia* ou des *Kaulfussia*. Quant aux autres genres, ils présentent des sporanges à cellules différenciées; mais, tandis que chez les Fougères actuelles l'anneau est toujours, à l'exception de la plaque des Osmondées, formé d'une seule file de cellules, on rencontre assez fréquemment chez les Fougères houillères des anneaux à plusieurs rangs de cellules, et c'est à peine si l'on a trouvé jusqu'à présent, avec des sporanges annelés du type habituel, des représentants d'une ou deux des familles vivantes, les Gleichéniées et les Hyméno-phylées.

Je vais maintenant donner la liste des divers genres reconnus dans le terrain houiller proprement dit, et indiquer les caractères de chacun d'eux.

*Sporanges sans anneau. — Marattiacées.*

Genre *RENAULTIA*. ZEILLER.

1883 (août). *Renaultia*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 485.

1883 (décembre). *Hapalopteris*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 28; *Carbon-Flora*, I, p. 26.

1885. *Renaultina*. Weiss, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1885, I, Refer., p. 492.

Sporanges ovoïdes, indépendants, tantôt isolés, tantôt groupés au nombre de deux à cinq à l'extrémité des nervures, vers le bord du limbe (fig. 15 A, B).

Sur les échantillons que j'ai étudiés (fig. 15 C), les sporanges présen-

tent sur presque toute leur surface des cellules allongées, tandis que vers leur sommet on remarque quelques cellules plutôt polygonales, rappelant, comme l'a fait observer de son côté M. Stur, celles de l'anneau rudimentaire des *Angiopteris*.

On connaît une dizaine d'espèces appartenant positivement à ce genre par leurs fructifications; elles font toutes partie du groupe des Sphénoptéridées et, dans ce groupe, du genre *Sphenopteris*.

J'ai déjà signalé ailleurs<sup>1</sup> l'identité du genre *Hapalopteris* de M. Stur avec mon genre *Renaultia*; je me bornerai à ajouter ici que, par une singulière rencontre, ces deux genres ont été fondés sur la même espèce, l'*Hapalopteris typica* Stur n'étant autre chose, comme je le montrerai plus loin, que le *Renaultia chærophyloides* Brongniart (sp.).

Quant à la priorité du nom de *Renaultia* par rapport à celui de *Hapalopteris*, elle ressort de ce que ce dernier nom n'a été défini par son auteur qu'en décembre 1883; il avait figuré, il est vrai, dans une liste de noms génériques nouveaux parue en mai 1883; mais aucun de ces noms n'avait été alors défini et ne pouvait, par conséquent, aux termes de l'article 46 des *Lois de la nomenclature botanique*<sup>2</sup> admises par le Congrès international de 1867, être considéré comme publié, ainsi que je l'ai fait remarquer en 1884 dans une note relative à cette question de dénomination<sup>3</sup>. De son côté, M. Weiss avait, dès 1883, en signalant la publication, par M. Stur, de cette liste de noms nouveaux, fait observer que, tant qu'ils ne seraient pas définis, ces noms risquaient de se voir primés par d'autres, qui, appliqués aux mêmes objets, viendraient à être publiés avant eux avec descriptions et

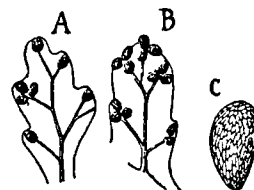


FIG. 15. — A, B. *Renaultia microcarpa*. Lesq. (sp.), Pinnules fertiles (d'après Kidston). — C. *Renaultia chærophyloides* Brong. (sp.). Sporange grossi 85 fois.

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 134.

2. Art. 46. « Une espèce annoncée dans un ouvrage sous des noms générique et spécifique, mais sans aucun renseignement, ne peut être considérée comme publiée. Il en est de même d'un genre annoncé sans aucune indication, pas même en disant de quelles espèces d'un autre genre on le compose. Si, plus tard, l'auteur ou une autre personne font connaître publiquement ce que signifiait ce nom, la date de cette seconde publication est la seule qui compte. »

3. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 366.

figures<sup>1</sup> : la question se trouvait ainsi tranchée, à mon insu, avant même que j'aie eu l'occasion de la traiter. M. Weiss a, en outre, depuis lors, manifesté à plusieurs reprises son opinion dans le même sens, en insistant sur l'impossibilité de trancher le litige autrement que par l'application stricte des règles de la nomenclature universellement admises. En maintenant purement et simplement le nom de *Renaultia*, je ne fais que me conformer à ces règles, en dehors desquelles il ne saurait y avoir que confusion et arbitraire, et il me paraît inutile de m'étendre davantage sur une question qui a donné lieu à trop de discussions déjà<sup>2</sup> et sur laquelle je ne reviendrai plus.

## Genre DACTYLOTHECA. ZEILLER.

1877. *Senftenbergia*. Stur (*non* Corda), *Culm-Flora*, II, p. 293, 294 (*pars*); *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 33 (*pars*); *Carbon-Flora*, I, p. 64 (*pars*).

1883. *Dactylothecca*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 484.

Sporanges ovoïdes, effilés en pointe vers le sommet, fixés sur les nervures secondaires à peu de distance de l'origine de chacune d'elles (fig. 16).

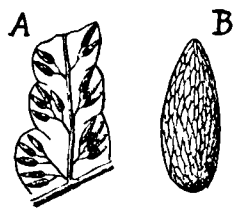


FIG. 16. — *Dactylothecca dentata*. Brong. (sp.) A, segment fertile grossi 6 fois; B, sporange grossi 35 fois.

La fig. 16 A ci-contre montre que ces sporanges couvrent une grande partie du limbe des pinnules fertiles, au lieu d'en occuper seulement le bord, comme dans le genre précédent; de plus, ils sont couchés sur ces nervures, au lieu d'être rabattus à droite ou à gauche, ainsi qu'il arrive souvent chez les *Renaultia*; enfin, ils sont beaucoup plus effilés, et l'on remarque à leur surface (fig. 16 B) une bande longitudinale de cellules plus étroites, suivant laquelle devait avoir lieu la déhiscence.

Je n'ai jusqu'à présent observé ce mode de fructification que chez un petit nombre d'espèces appartenant aux *Pecopteris*.

1. *Neues Jahrb. f. Min.*, 1883, II, Refer., p. 415.

2. Stur, *Anzeiger d. k. Akad. d. Wissenschaften*, 1883, n<sup>o</sup> XII, p. 95-98; *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*; *Carbon-Flora*, I, p. 3-5.

Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 177-209; XVII, p. 130-143; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 489; p. 366-368; *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, 1885, p. 240.

Weiss, *Neues Jahrb. f. Min.*, Refer., 1883, II, p. 415; 1884, II, p. 437-438; 1885, I, p. 436-438; p. 491-492; 1886, I, p. 437, note 3.

L'existence, dans le genre *Senftenbergia* de Corda, d'une calotte apicale formée de cellules nettement différenciées ne permet pas, à mon avis, de le confondre avec le genre *Dactylothea*, ainsi que l'a admis M. Stur.

Genre SPHYROPTERIS. STUR.

1883. *Sphyropteris*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 23; *Carbon-Flora*, I, p. 16.

*Sporanges indépendants, sessiles, fixés sur une expansion terminale du limbe de la pinnule, affectant la forme d'une étroite bande perpendiculaire à la nervure médiane (fig. 17).*

Cette disposition toute particulière et presque paradoxale des sporanges est confirmée par quelques-unes des figures photographiques de la *Carbon-Flora*, notamment par celles des *Sphyr. Crepini* Stur et *Sphyr. tomentosa* Stur, qui ne peuvent laisser aucun doute sur sa réalité. Quant à l'attribution de ce genre aux Marattiacées, elle n'est malheureusement établie par aucune figure grossie montrant la structure des sporanges; n'ayant eu sous les yeux aucun échantillon de ce genre singulier, je ne puis que me borner à reproduire l'affirmation de M. Stur, qui a seulement observé au sommet des sporanges un vague rudiment d'anneau apical comparable à celui des *Angiopteris*.



FIG. 17. — *Sphyropteris Crepini*. Stur. Pinnule fertile grossie 2 fois (d'après Stur).

Il range dans ce genre, d'après leurs fructifications, quatre espèces de *Sphenopteris* à pinnules très profondément découpées.

Genre DISCOPTERIS. STUR.

1883. *Discopteris*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 61; *Carbon-Flora*, I, p. 140.

*Sporanges indépendants, sessiles, réunis en très grand nombre sur un réceptacle arrondi, concave ou convexe, fixé tantôt au sommet, tantôt vers la base de chacun des lobes des pinnules (fig. 18).*

M. Stur a réuni dans ce genre deux types assez différents l'un de l'autre au premier abord : dans l'un, les sores ou groupes de sporanges sont ter-

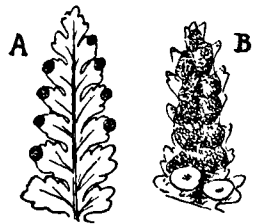


FIG. 18. — A. *Discopteris karwiniensis*. Stur. — B. *Discopteris Schumanni*. Stur. — Segments fertiles grossis 3 fois (d'après Stur).

minaux, placés au sommet des lobes des pinnules (fig. 18 A) et pourvus d'un réceptacle concave en dessous, à l'intérieur duquel les sporanges sont attachés; dans l'autre, au contraire (fig. 18 B), les sores occupent la base des lobes, et le réceptacle serait convexe en dessous, portant les sporanges sur sa convexité.

Quant aux sporanges eux-mêmes, ils seraient tantôt uniformément réticulés, tantôt pourvus d'un anneau apical rudimentaire. M. Stur classe d'après cela ce genre dans les Marattiacées; il y range cinq espèces appartenant toutes aux *Sphenopteris*, mais il ne paraît avoir réellement observé le mode de fructification que de trois d'entre elles.

#### Genre MYRIOTHECA. ZEILLER.

1883. *Myriotheca*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 486.

*Sporanges indépendants, ovoïdes, sessiles, réunis en très grand nombre et sans ordre les uns à côté des autres, couvrant entièrement la face inférieure des pinnules* (fig. 19).

Ces sporanges s'ouvraient en long suivant une bande de cellules légèrement rétrécies (fig. 19 B); ils paraissent attachés directement sur le limbe, sans qu'il y ait, comme dans le genre précédent, de réceptacle particulier.

La seule espèce que j'ai observée appartient au groupe des Sphénoptéridées et ne m'est pas connue à l'état stérile; je la décrirai plus loin avec plus de détails.



FIG. 19. — *Myriotheca Desaillyi*, Zeiller. A, fragment de penne fertile grossi 3 fois; B, sporange grossi 95 fois.



Genre URNATOPTERIS. KIDSTON.

1884. *Urnatopteris*. Kidston, *Quart. Journ.*, XL, p. 594.

Frondes ou pennes fertiles *dépourvues de limbe*. Sporangies ovoïdes, disposés en deux files parallèles le long de l'axe des pennes fertiles, et s'ouvrant au sommet par un pore arrondi (fig. 20).

Par l'absence d'anneau différencié, ces sporangies offrent tous les caractères de ceux des Marattiacées; ils rappellent beaucoup par leur mode d'ouverture ceux des *Danaea*, ainsi que l'a fait remarquer M. Williamson; mais ils paraissent indépendants, et non pas soudés comme ces derniers.

La seule espèce de ce genre observée jusqu'à présent est un *Sphenopteris*, le *Sph. tenella* Brongniart<sup>1</sup>.



FIG. 20. — *Urnatopteris tenella*. Brong. (sp.). A, fragment de fronde fertile, grandeur naturelle; — B, sporangies grossis (d'apr. Kidston).

Genre CROSSOTHECA. ZEILLER.

1880. *Sorocladus*. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 327 (pars).

1883 (août). *Crossotheca*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 180.

1883 (décembre). *Sorothea*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 175; *Carbon-Flora*, I, p. 273.

Pennes fertiles différentes des pennes stériles, à limbe extrêmement réduit. Sporangies effilés en pointe au sommet, contigus, et peut-être partiellement soudés entre eux à la base, pendant sous forme de frange sur le bord des segments fertiles (fig. 21).

Ces sporangies sont si étroitement pressés les uns contre les autres qu'il est impossible de s'assurer s'ils sont ou non indépendants; ils semblent cependant réunis plutôt par deux ou peut-être par quatre à l'extrémité de nervules partant du renflement du pédicelle, qui se termine en massue au centre du segment fertile (fig. 21 A).



FIG. 21. — *Crossothea Creptini*. Zeiller. A, segment fertile, grossi 4 fois; B, Sporange grossi 18 fois.

1. Kidston. *Trans. of the roy. phys. Soc. of Edinburgh*, VII, p. 129, pl. I, fig. 4-6.

J'ai déjà indiqué ailleurs<sup>1</sup> les raisons pour lesquelles je ne puis admettre l'interprétation de M. Stur, qui voit dans les segments fertiles avec les franges qui les bordent, les restes de capsules sporangifères ouvertes à la maturité en un certain nombre de valves ou lanières régulièrement disposées. L'épaisseur des corps qui constituent ces franges, la convexité qu'ils présentent sur leurs deux faces, leur détachement facile de la roche ne me permettent pas de les regarder autrement que comme des sporanges, ainsi que je l'avais primitivement indiqué; je reviendrai du reste avec plus de détails sur ce point en donnant la description du *Crossotheca Crepini* du bassin franco-belge.

Les deux espèces que je classe dans ce genre appartiennent l'une et l'autre aux Sphénoptéridées.

Je cite dans la synonymie le genre *Sorocladus* de M. Lesquereux, qui comprend indifféremment tous les fragments de frondes fertiles dépourvues de limbe ou à limbe très réduit, à cause de l'analogie que semble présenter avec les *Crossotheca* l'une des espèces de ce genre, le *Sor. sagittatus* Lesquereux. Je n'ai, d'ailleurs, rien à ajouter à ce que j'ai dit plus haut à l'occasion du genre *Renaultia*, sur la question de la priorité du nom de *Crossotheca* par rapport à celui de *Sorothecca*.

#### Genre CALYMMATOTHECA. STUR.

1877. **Calymmotheca.** Stur, *Culm-Flora*, II, p. 255 (*pars*); *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb.-Farne*, p. 167 (*pars*); *Carbon-Flora*, I, p. 236 (*pars*).

1883. **Calymmatotheca.** Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 182.

1880. **Sorocladus.** Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 327 (*pars*).

*Pennes fertiles différentes des pennes stériles, et complètement dépourvues de limbe. Sporangés effilés en pointe au sommet, réunis au nombre de cinq, ou plus généralement six, et rarement davantage, à l'extrémité des dernières ramifications du rachis, et tantôt rabattus tous du même côté, tantôt étalés en étoile (fig. 22.)*

Ces sporanges paraissent fixés autour d'un petit réceptacle orbiculaire

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 438-439.

formé par un léger renflement du bout du pédicellé qui les porte. M. Stur considère ces corps, ainsi que dans le genre précédent, comme représentant les valves d'une capsule sporangifère qui se serait ouverte à la maturité ; mais je ne puis, pour les mêmes raisons que j'ai déjà exposées à propos du genre *Crossotheca*, me ranger à cette manière de voir. J'ai examiné notamment, au Muséum d'histoire naturelle, des fragments de frondes fertiles de *Cal. Stangeri* recueillis par M. Bureau dans le terrain anthracifère ou houiller inférieur de la Basse-Loire et parfaitement identiques à la grande forme de fructifications (fig. 22 A) attribuée par M. Stur à cette espèce ; j'y ai observé exactement les mêmes caractères que sur la penne fertile que j'ai figurée pl. XII, fig. 2, et que je décrirai plus loin sous le nom de *Cal. asteroides* Lesq. (sp.). Or M. Stur ne conteste pas que les corps qui constituent cette dernière fructification soient réellement des sporanges, mais il pense que je l'ai rapportée à tort au genre *Calymmatotheca*<sup>1</sup>, tandis qu'elle appartiendrait au genre *Hawlea*, tel du moins qu'il l'a compris ; dans ce cas, il faudrait enlever également du genre *Calymmatotheca* le type même de ce genre, c'est-à-dire les fructifications du *Cal. Stangeri*, dont j'ai constaté l'identité de constitution avec celles que je rapporte au *Sorocladus asteroides* Lesquereux ; cette identité me semble, d'ailleurs, ressortir avec évidence de la simple comparaison de la figure ci-dessus 22 B, empruntée à M. Stur lui-même, avec le dessin que je donne pl. XII, fig. 2. Quant à un rapprochement avec le genre *Hawlea*, je me bornerai à rappeler, pour montrer combien il est peu justifié, que dans ce genre les pinnules fertiles sont semblables aux pinnules stériles et non point dépourvues de limbe, et que les sporanges y sont généralement groupés par quatre ou par cinq, et non régulièrement par six, comme sur toute la penne que j'ai représentée à la

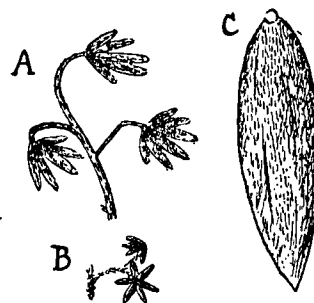


FIG. 22. — A, B. *Calymmatotheca Stangeri*. Stur. Fragments de pennes fertiles, grandeur naturelle (d'après Stur). — C. *Calymmatotheca asteroides*. Lesq. (sp.). Sporange grossi 18 fois.

<sup>1</sup> *Carbon-Flora*, I, p. 408, 239.

fig. 2 de la pl. XII. J'ajouterai du reste que MM. Lesquereux, Renault et Kidston ont admis, au sujet des corps qui constituent les fructifications des *Calymmatotheca*, la même interprétation que moi, et les regardent aussi comme des sporanges.

Je crois cependant, avec M. Kidston, que chez quelques-unes des espèces réunies dans ce genre par M. Stur, les lobes fertiles portent réellement à leur extrémité, non pas un groupe de sporanges nus, mais un involucre plurivalve ayant dû renfermer des sporanges; ces espèces rentreraient alors dans le genre *Zeilleria* Kidston, sur lequel je reviendrai plus loin.

L'espèce à laquelle M. Stur attribue les frondes fertiles constituant le type de son genre *Calymmatotheca* est un *Sphenopteris*, très voisin du *Sph. Hœninghausi* du terrain houiller moyen.

Genre ASTEROTHECA. PRESL.

1836. *Asterocarpus*. Gæppert (*non* Necker, *non* Ecklon et Zeyher), *Syst. fl. foss.*, p. 488.

1845. *Asterotheca*. Presl, in Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 89.

1845. *An Hawlea* Corda, *ibid.*, p. 89? Stur, *Zur Morph. und Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 49; *Carbon-Flora*, I, p. 106?

1883 (décembre). *Grand'Eurya*. Stur (*non* Zeiller), *Zur Morph. und Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 45.

1883 (décembre). *Scolecopteris*. Stur, *ibid.*, p. 88 (*pars*).

*Pennes fertiles semblables aux pennes stériles ou à limbe très faiblement réduit. Sporangies ovoïdes, aigus ou obtusément aigus au sommet, soudés, au nombre de quatre ou cinq, rarement plus ou moins, autour d'un réceptacle faiblement saillant, chaque groupe constituant ainsi un synangium sessile, dressé normalement à la surface du limbe (fig. 23).*



FIG. 23. — A, Synangium d'*Asterotheca*, vu en dessus, grossi; B, synangium coupé verticalement, grossi (d'après Grand'Eury).

Ces groupes de sporanges sont fixés sur les nervures secondaires, tantôt près de leur base, tantôt vers leur milieu, plus rarement près de leur extrémité, au voisinage du bord du limbe. Les sporanges qui constituent un même synangium sont le plus souvent égaux entre eux; quelquefois cependant ils sont

inégalement développés, notamment chez quelques espèces du terrain houiller supérieur, les sporanges externes, c'est-à-dire ceux qui sont voisins du bord du limbe, étant alors plus grands et plus volumineux que ceux qui sont tournés vers la nervure médiane de la pinnule. Le plus souvent chaque pinnule porte seulement deux séries de synangium parallèles à la nervure médiane, l'une à droite et l'autre à gauche de cette nervure. Parfois cependant, sur de grandes pinnules probablement composées, c'est-à-dire formées de petites pinnules soudées par leurs bords, on observe sur chaque moitié de la pinnule deux séries de synangium, ainsi que nous l'avons constaté, M. B. Renault<sup>1</sup> et moi<sup>2</sup>, chacun de notre côté, sur le *Pecopteris oreopteridia*.

Le réceptacle, c'est-à-dire l'axe perpendiculaire au limbe, autour duquel étaient soudés les sporanges, paraît avoir été plus ou moins développé suivant les espèces, sans atteindre cependant jamais une longueur comparable à celle des sporanges eux-mêmes, qui restaient toujours libres au sommet et sans doute sur une assez grande partie de leur hauteur; il résulte en tout cas des recherches de M. Grand'Eury et de M. Renault que ces sporanges s'ouvraient à la maturité par une fente ventrale, ce qui exige qu'ils se soient séparés les uns des autres sur une étendue assez considérable pour se renverser au moins en partie vers l'extérieur, ainsi qu'il arrive chez les *Marattia* pour les deux moitiés de la capsule, qui, d'abord accolées et soudées l'une à l'autre, se séparent ensuite sur toute leur hauteur et se renversent en arrière (voir la fig. 12, p. 21). C'est ce qui paraît avoir eu lieu sur les échantillons silicifiés de *Pec. oreopteridia* étudiés par M. B. Renault, et ce qui expliquerait peut-être aussi l'état des fructifications décrites par M. Stur (fig. 24 ci-contre) comme appartenant à son *Hawlea Miltoni*, lequel ne serait autre chose que le *Pec. abbreviata* Brongniart, que l'on verra plus loin (pl. XXIV, fig. 3, 4) appar-



FIG. 24. — *Hawlea Miltoni* Stur (*Pecopteris abbreviata* Brong. ?). Groupe de sporanges mûrs, étalés sur le limbe de la pinnule, grossi (d'après Stur).

1. *Cours de bot. foss.*, III, p. 110, pl. 49, fig. 7-12.

2. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIII, p. 138, pl. IX, fig. 1.

tenir au genre *Asterotheca*. Je reviendrai du reste avec plus de détails sur cette question en parlant de cette espèce.

Toutes les espèces d'*Asterotheca* connues jusqu'à présent, et très nombreuses dans le terrain houiller supérieur, appartiennent au genre *Pecopteris*.

Le nom d'*Asterocarpus* créé par Gœppert pour ce type de fructifications ne pouvait être conservé, Necker ayant, dès 1790, désigné sous le nom d'*Astrocarpus* un genre de Résédacées, et ce même nom d'*Asterocarpus* ayant encore été appliqué en 1835 par Ecklon et Zeyher à un genre de Célastrinées; c'est pourquoi Presl lui a substitué, avec toute raison, celui d'*Asterotheca*.

Il me paraît, comme je l'ai déjà dit<sup>1</sup>, impossible de distraire de ce genre les deux espèces, décrites par M. B. Renault comme *Pec. oreopteridia* et *Pec. densifolia*, pour lesquelles M. Stur a créé le nom de *Grand'Eurya*, la brièveté du réceptacle sur lequel sont soudés les sporanges ne me paraissant pas pouvoir constituer un caractère générique, non plus que la disposition des sores en deux séries au lieu d'une seule sur chaque moitié de la pinnule.

Quant au genre *Hawlea* de Corda, il est bien difficile, ainsi qu'on l'a souvent fait remarquer, de savoir exactement à quoi il correspond, les pinnules de l'échantillon type ne portant que l'empreinte du contour externe des sores, et étant dépouillées des sporanges eux-mêmes; il est à noter seulement que le contour externe de ces sores correspondrait tout aussi bien à des synangium d'*Asterotheca* qu'à des sporanges libres groupés seulement autour d'un même point et étalés en étoile, tels que les a représentés M. Stur, dans la description qu'il a donnée de ce genre. Il se peut parfaitement, d'ailleurs, qu'il y ait là un type générique spécial, et les groupes de sporanges que M. Stur a figurés comme provenant du type même de Corda, du *Hawlea pulcherrima*, sont de nature à confirmer cette interprétation; mais ce qui m'inspire des doutes à cet égard, c'est l'attribution à ce genre, sous

1. *Ann. sc. nat., Bot.*, 6<sup>e</sup> sér., XVII, p. 132-133.

le nom de *Hawlea Miltoni*, du *Pec. abbreviata*, qui, comme je viens de le dire et comme je le montrerai en le décrivant, est réellement un *Asterotheca*, et sur lequel les figures photographiques des échantillons de *Hawlea Miltoni* publiées par M. Stur lui-même<sup>1</sup> semblent montrer les synangium saillants caractéristiques de ce dernier genre.

Genre SCOLECPTERIS. ZENKER.

1837. *Scoleopteris*. Zenker, *Linnaea*, XI, p. 509.

1879. *Acithea*. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 91.

*Pinnules fertiles semblables aux pinnules stériles, ou à limbe faiblement réduit, à bords souvent enroulés en dessous. Sporangies effilés au sommet en pointe aiguë, soudés, au nombre de quatre ou cinq, autour d'un réceptacle fortement saillant, chaque groupe constituant ainsi un synangium pédicellé, dressé normalement au limbe (fig. 25).*

Ce genre ne diffère du précédent que par ses sporanges plus longs, plus effilés, et par le pédicelle plus ou moins développé sur lequel se trouve porté le synangium qu'ils constituent. Par suite de cette disposition, il arrive presque toujours sur les empreintes que les synangium sont rabattus et couchés sur le limbe, soit parallèlement, soit perpendiculairement à la nervure médiane, le pédicelle ayant cédé à la compression et s'étant infléchi dans un sens ou dans l'autre. M. B. Renault a constaté, sur des échantillons silicifiés de *Scoleopteris polymorpha* Brongniart (sp.)<sup>2</sup>, que le réceptacle présentait en coupe transversale, du moins chez cette espèce, la forme d'une croix à quatre branches, chaque sporange venant se souder à l'une de ces branches par sa face ventrale jusqu'au tiers environ de sa hauteur, et présentant sur cette face une paroi très mince par laquelle il s'ouvrait à la maturité.



FIG. 25. — A. *Scoleopteris elegans*. Zenker. Coupe transversale d'une pinnule fertile, grossie (d'après Zenker). — B. *Scoleopteris polymorpha* Brong. (sp.). Coupe longitudinale d'une pinnule fertile, grossie (d'après Grand'Eury).

1. *Carbon-Flora*, I, pl. LIX, fig. 3, 4, et pl. LX, fig. 2.

2. *Cours bot. foss.*, III, p. 446, pl. 20, fig. 7-10.

Toutes les espèces connues de ce genre appartiennent aux *Pecopteris*; il ne paraît pas, jusqu'à présent, représenté dans l'étage houiller moyen.

Genre PTYCHOCARPUS. WEISS.

1869. *Ptychocarpus*. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 94.

1869. *Stichopteris*. Weiss (non Geinitz), *ibid.*, p. 96.

*Pinnules fertiles semblables aux pinnules stériles. Sporangies presque cylindriques, très légèrement effilés au sommet, dressés, au nombre de cinq à huit, autour d'un réceptacle très saillant, auquel ils sont soudés sur toute leur hauteur, et soudés en outre les uns aux autres par leurs faces latérales (fig. 26).*

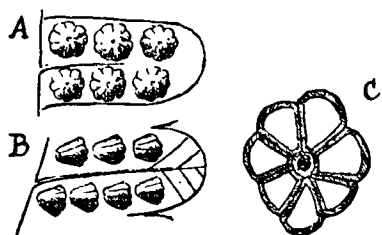


FIG. 26. — *Ptychocarpus unitus*. Brong. (sp.).  
A, B, pinnules fertiles grossies (A, d'après Grand'Eury); C, coupe transversale d'un synangium, grossie (d'après Renault).

Ces synangium se trouvent disposés tantôt en deux files parallèles sur chaque pinnule, tantôt en plusieurs files, jusqu'à quatre de chaque côté de la nervure médiane, lorsqu'on a affaire à de grandes pinnules composées. Comme ils étaient fortement saillants, ils sont souvent rabattus sur le côté par suite de la compression (fig. 26 B). M. B. Renault a constaté sur un échantillon silicifié que les sporangies qui les constituent étaient complètement soudés entre eux et au réceptacle central, lequel est parcouru par un faisceau vasculaire axile (fig. 26 C). Cette disposition rappelle à certains égards celle qu'on observe chez les *Kaulfussia*, où les sporangies sont également soudés en couronne les uns aux autres.

Ce type de fructification n'a encore été observé que chez quelques *Pecopteris* du terrain houiller supérieur, appartenant au groupe des *Diplazites* Göppert; mais ce dernier nom ne saurait être appliqué ici, le genre *Diplazites* étant fondé uniquement sur la nervation et pouvant comprendre des modes de fructification très différents les uns des autres.



## Genre DANÆITES. GÖEPPERT.

1836. **Danæites**. Göppert, *Syst. fl. foss.*, p. 380. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 446.

*Sporanges ovoïdes-cylindriques, groupés au nombre de 8 à 16, répartis en deux séries contiguës, le long de chacune des nervures latérales des pinnules fertiles, plus ou moins profondément plongés dans le parenchyme de la feuille et s'ouvrant au sommet par un pore apical (fig. 27).*

D'après M. Stur, à qui j'emprunte cette description et ces figures, chaque sore ou groupe de sporanges serait constitué comme le montre la fig. 27 C, les sporanges étant enfoncés par leur base dans l'épaisseur du tissu du limbe (fig. 27 B), et inclinés à droite et à gauche sur la nervure le long de la-

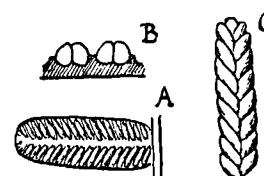


FIG. 27. — *Danæites sarapontanus*. Stur. A, pinnule fertile; B, coupe de deux sores contigus, grossie; C, sore composé de 16 sporanges, grossi (d'après Stur).

quelle ils sont groupés. Par leur disposition en deux séries contiguës le long de chaque nervure latérale, par leur enfoncement, au moins partiel, dans le parenchyme de la feuille, et par leur ouverture apicale, ces sporanges rappellent beaucoup ceux des *Danæa* et viennent se ranger dans le genre *Danæites* Göppert, créé pour les fructifications analogues à celles des *Danæa* vivants.

Les quelques espèces classées dans ce genre par M. Stur appartiennent toutes au groupe des *Pecopteris*.

*Sporanges annelés.*

## Genre CORYNEPTERIS. BAILY.

1860. **Corynepteris**. Baily, *Explan. to accomp. sh. 142 of the maps Geol. Surv. of Ireland*, p. 46; *Nat. hist. review*, VII, *Proc. of Soc.*, p. 259.

1883 (octobre). **Grand' Eurya**. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 203.

1883 (décembre). **Sacopteris**. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 64; *Carbon-Flora*, I, p. 459.

1885. **Grand'Euryella**. Weiss, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1885, I, Refer., p. 492.

Pennes fertiles semblables aux pennes stériles, ou à limbe plus ou moins réduit. Sporangies de grande taille, ovoïdes, sessiles, munis d'un anneau longitudinal complet formé de plusieurs

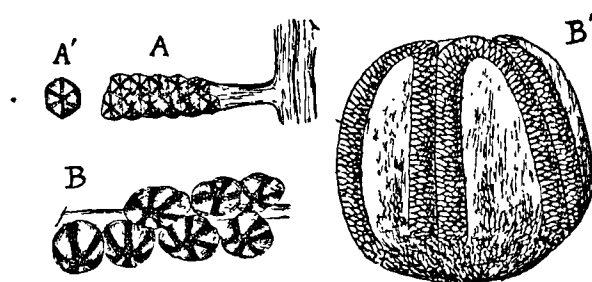


FIG. 28. — A, A'. *Corynepteris stellata*. Baily. A, fragment de penne fertile, grossi 2 fois; A', sore grossi 4 fois (d'après Baily). — B, B'. *Corynepteris coralloides*. Gutbier (sp.). B, fragment de penne fertile, grossi 4 fois; B', sore vu de côté, grossi 30 fois.

dinal complet formé de plusieurs rangs de cellules groupés au nombre de 5 à 10 autour d'un même point, formant par leur réunion un sore sphéroïdal et se touchant les uns les autres par les bords de leurs anneaux, lesquels encadrent leur face dorsale (fig. 28).

Les sores paraissent fixés vers la base des pinnules fer-

tilles, sur la nervure médiane; il n'y en a qu'un sous chaque pinnule. Tantôt ils sont aplatis, et les sporanges, affectant un contour triangulaire, semblent disposés en rosace ou en étoile autour d'un même point, avec leurs anneaux dirigés suivant les rayons (fig. 28 A, A'); tantôt les sores sont rabattus normalement ou parallèlement au rachis, et les sporanges sont serrés les uns contre les autres comme les côtes d'un melon (fig. 28 B'); enfin ces deux dispositions s'observent souvent l'une à côté de l'autre sur une seule et même penne (fig. 28 B). Les anneaux sont formés de cellules plus larges que hautes, à parois épaisses, tandis que sur le reste du sporange les cellules sont plus hautes que larges et à parois minces; vers le bas du sporange, la différenciation est de moins en moins accusée, et toutes les cellules offrent à peu près le même aspect.

Ainsi constitués, ces sporanges ressemblent d'une façon frappante à ceux des *Zygopteris*, au point de pouvoir être très facilement confondus avec eux; seulement ceux-ci sont nettement pédicellés, sont moins régulièrement groupés, et ne se touchent généralement pas par leurs anneaux; ils ne présentent jamais sur les empreintes le groupement en étoile que l'on observe souvent chez les *Corynepteris*; enfin, les pennes fertiles des *Zygopteris* sont entièrement dépourvues de limbe.

Le genre *Corynepteris* comprend actuellement, outre l'espèce type,

*Coryn. stellata* Baily, qui n'est connue qu'à l'état fertile, trois espèces différentes, savoir les *Sphenopteris coralloides* Gutbier et *Sph. Essinghi* Andræ, et, d'après les renseignements qu'a bien voulu me donner M. Geinitz<sup>1</sup>, le *Pecopteris erosa* Gutbier. M. Stur y range en outre plusieurs autres espèces, voisines, par leurs formes stériles, de celles que je viens de nommer, mais qui ne paraissent pas avoir été observées à l'état fructifié. Peut-être faut-il y placer également, ainsi que l'a pensé le savant paléontologiste de Vienne, le *Pecopteris similis* Sternberg, dont M. F. Crépin a bien voulu me communiquer plusieurs échantillons, les uns stériles, les autres fertiles, recueillis par lui dans les couches supérieures du terrain houiller de la Belgique, notamment à la fosse n° 19 des charbonnages du Levant du Flénu. Les sporanges en sont manifestement constitués comme ceux des *Corynepteris* et paraissent sessiles comme eux; mais ils sont groupés d'une façon très irrégulière, ainsi que le montre la fig. 29 ci-contre, se touchant tantôt par leurs anneaux, tantôt par d'autres parties de leur surface; il devient impossible alors de délimiter chaque sore, ainsi du reste qu'il arrive quelquefois chez le *Coryn. coralloides*, lorsque les sores sont très étroitement pressés les uns contre les autres; peut-être n'est-ce, comme chez ce dernier, qu'une déformation accidentelle, peut-être aussi y a-t-il plus d'un sore sous chaque pinnule; je n'ai pas eu entre les mains un nombre suffisant d'échantillons, ni des échantillons suffisamment bien conservés, pour arriver, en ce qui touche cette espèce, à trancher définitivement la question.

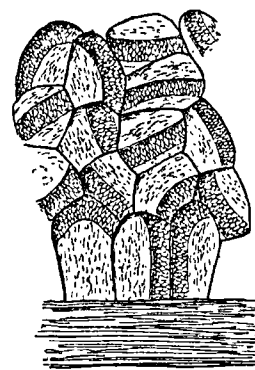


FIG. 29. — *Pecopteris* (*Corynepteris*?) *similis* Sternb. Fragment de pinnule fertile, grossi 12 fois. Charbonnages du Levant du Flénu, fosse n° 19.

M. R. Kidston a bien voulu, quelques mois après la publication de mon genre *Grand'Eurya*, appeler mon attention sur la très grande ressemblance qu'il paraissait offrir avec le genre *Corynepteris* Baily, et me communiquer la brochure contenant la description de ce dernier. Frappé en effet de cette

<sup>1</sup> A. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 435-436.

ressemblance, facile à saisir en comparant les fig. 28 A et 28 B ci-dessus, mais me demandant cependant si peut-être le *Corynepteris stellata* Baily ne représenterait pas un *Asterotheca*, j'ai prié M. R. Kidston d'examiner l'échantillon type de Baily, et l'étude qu'il en a bien voulu faire lui a montré qu'en effet les bandes qui, sur les fig. 28 A et A', semblent séparer les sporanges les uns des autres suivant les rayons, représentent réellement les anneaux contigus deux à deux de ces sporanges, tels qu'ils se montrent sur la fig. 28 B et qu'on peut les voir également sur quelques-unes des figures que je donnerai plus loin du *Coryn. Essinghi* (fig. 41, I et IV). L'identité générique étant établie, le nom de *Grand'Eurya* doit évidemment être remplacé par celui, plus ancien, de *Corynepteris*. Quant à l'absence de limbe sur le *Corynepteris stellata*, il me paraît probable qu'elle n'est qu'apparente, ainsi qu'il arrive souvent chez les *Coryn. Essinghi* et *Coryn. coralloides* (pl. X, fig. 3), lorsque le limbe des pinnules fertiles reste engagé dans la roche et demeure, par suite, invisible.

Quant à l'identité du genre *Corynepteris* avec le genre *Saccopteris* de M. Stur, fondé par lui sur le *Sph. Essinghi*, j'ai déjà fait remarquer ailleurs<sup>1</sup> qu'elle résultait de ce fait que le *Pec. erosa* Guthier, reconnu par lui-même pour un *Saccopteris*, présentait également, d'après M. Geinitz, tous les caractères de mon genre *Grand'Eurya*, c'est-à-dire du genre *Corynepteris*. Les doutes qui pouvaient encore subsister dans mon esprit, au sujet de cette identification, ont été levés par l'étude que j'ai faite des beaux échantillons fructifiés de *Sph. Essinghi* que possède le Jardin botanique de l'État à Bruxelles et que M. F. Crépin, directeur de cet établissement, a eu l'extrême obligeance de me communiquer. J'ai trouvé les fructifications de cette espèce, dont je donnerai plus loin des dessins détaillés, *identiques* à celles du *Sph. coralloides*, de telle sorte que les différences que présentent, par rapport à la description et aux dessins que j'avais donnés de mon genre *Grand'Eurya*, la description et les dessins du genre *Saccopteris* publiés par M. Stur, ne peuvent plus être attribuées qu'à des différences dans l'état de

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 135-136.

conservation et de maturité des échantillons, ou simplement peut-être à des différences d'interprétation. Je reviendrai sur cette question en décrivant ces échantillons fertiles de *Sph. Essinghi*; pour le moment, je me bornerai à faire remarquer que M. Stur a reconnu, dans la *Carbon-Flora*<sup>1</sup>, l'existence, sur les sporanges de cette espèce, de bourrelets longitudinaux placés le long de leurs bords, qu'il n'avait pas observés tout d'abord, et qui ne sont autre chose que l'anneau longitudinal à plusieurs rangs de cellules que j'ai signalé; seulement il conteste que ce bourrelet représente un anneau véritable, et il en explique la formation par la compression mutuelle que les sporanges auraient exercée les uns sur les autres; si cette explication était exacte, les cellules du bourrelet devraient être allongées parallèlement à la ligne de contact des sporanges, tandis qu'elles sont au contraire allongées normalement à cette ligne, ce qui est incompatible avec une telle explication. On verra, d'ailleurs, sur les figures que je donnerai du *Sph. Essinghi* (fig. 41 III), que le bourrelet, c'est-à-dire l'anneau, se montre parfois en dehors du contact des sporanges, et que les seuls sporanges qui semblent en être dépourvus sont ceux qui présentent leur face ventrale (v, fig. 41, I, IV et V), et pour lesquels l'anneau se trouve alors sur la face opposée à celle qui est vue. Qu'il me soit enfin permis de rappeler que c'est également à une déformation produite par la compression que M. Stur a attribué l'anneau des *Oligocarpia*<sup>2</sup>, alors que cet anneau occupe précisément, sur des sporanges groupés en étoile ou en rosace comme ceux des *Corynepteris*, le bord libre des sporanges et non, comme ici, les bords en contact. Il semble assez singulier que la même explication puisse être invoquée pour les deux cas, et il semble que, si elle était juste pour l'un d'eux, elle ne saurait être exacte pour l'autre; je montrerai plus loin, du reste, qu'elle est en défaut pour les *Oligocarpia* comme pour les *Corynepteris*, et que les uns comme les autres sont pourvus d'un véritable anneau, transversal et à un seul rang de cellules dans le genre *Oligocarpia*, tandis que l'anneau des *Corynepteris* est longitudinal et à plusieurs rangs de cellules.

1. *Carbon-Flora*, p. 164.

2. *Culm-Flora*, p. 309-310.

Le genre *Corynepteris* rentre évidemment, par le mode de constitution de ses sporanges, dans le même groupe que le genre *Zygopteris* dont je vais maintenant parler, c'est-à-dire dans la famille des Botryoptéridées, jouant dans cette famille le même rôle que jouent, dans les Osmondées, les *Todea* à pinnules fertiles pourvues de limbe, par rapport aux *Osmunda* à pennes fertiles réduites à des panicules uniquement composées de sporanges.

## Genre ZYGOPTERIS. CORDA.

1845. *Zygopteris*. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 81. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, LXXXII, p. 992; *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., III, p. 5.

*Pennes fertiles dépourvues de limbe. Sporangies de grande taille, ovoïdes, beaucoup plus longs que larges, effilés en pédicelle vers la base et réunis par 5 à 15 et peut-être davantage à l'extrémité d'un pédoncule commun, souvent un peu arqués, munis d'un anneau longitudinal complet formé de plusieurs rangs de cellules (fig. 30).*

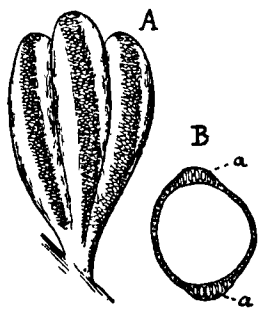


FIG. 30. — *Zygopteris pinnata*. Gr. Eury. A, groupe de sporanges grossi 12 fois. B, coupe transversale d'un sporange, grossi 15 fois (d'après Renault).

Le genre *Zygopteris* a été créé par Corda pour des pétioles ou des fragments de rachis de Fougères dont le faisceau vasculaire présente en coupe transversale la forme d'un **⊥**. M. Renault a trouvé, sur des échantillons silicifiés, de ces fragments de rachis portant les fructifications dont je viens d'indiquer les principaux caractères : la coupe transversale des sporanges (fig. 30 B) montre nettement, aux deux extrémités

d'un diamètre, l'anneau *a* renflé en bourrelet et composé de plusieurs séries de cellules. D'après M. B. Renault, l'enveloppe des sporanges présenterait un ou deux rangs de cellules, et l'on observerait en outre, à l'intérieur, une mince membrane contractée, séparée de la paroi externe et renfermant les spores, très nombreuses, sphériques et lisses. Cette constitution de la paroi du sporange, comprenant plus d'un rang de cellules, et munie en outre d'un anneau saillant très nettement différencié, distingue

absolument les *Zygopteris*, et, plus généralement la famille des Botryopteridées, de toutes les familles de Fougères actuellement vivantes, et ne permet même de rapprochement avec aucune d'entre elles.

On ne connaît en empreintes qu'une seule espèce, le *Zygopteris pinnata* Gr. Eury (sp.), qui se rencontre assez fréquemment dans l'étage houiller supérieur à l'état fertile comme à l'état stérile, et dont les pinnules, soudées les unes aux autres sur une partie de leur hauteur, ne sont pas sans offrir quelque analogie dans leur mode de découpe avec celles du *Coryn. Essinghi*, mais avec des nervures irrégulièrement anastomosées.

Genre BOTRYOPTERIS. RENAULT.

1875. *Botryopteris*. Renault, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., I, p. 223.

*Pennes fertiles dépourvues de limbe. Sporangies de grande taille, pyriformes, réunis par 3 à 10, et peut-être davantage, sur un pédoncule commun, munis d'un anneau longitudinal incomplet à plusieurs rangs de cellules, partant de leur base et atteignant jusqu'à leur sommet (fig. 31).*

Sur l'une au moins des espèces rangées dans ce genre par M. Renault, le *Botr. dubius*, la paroi du sporange se montre, comme chez les *Zygopteris*, formée de plusieurs assises de cellules. Le rachis primaire de la fronde est parcouru par un faisceau vasculaire en forme d' $\omega$ . On ignore jusqu'à présent quelles frondes stériles correspondent à ce genre, que M. Renault a établi sur des échantillons silicifiés provenant de l'étage houiller supérieur et qu'il a pris pour type de la famille des Botryopteridées. Il a comparé cette famille, d'une part aux Osmondées, en raison de la constitution de la bande élastique *a* formée de plusieurs rangs de cellules, d'autre part aux Ophioglossées, à cause de la structure de la paroi des sporanges comprenant plusieurs assises de cellules, et de l'absence de limbe sur les frondes fertiles des *Zygopteris* et des *Botryopteris*; il a

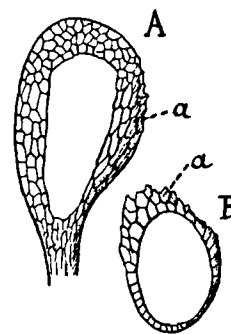


FIG. 81. — *Botryopteris forensis*. Renault. A, Sporange vu de côté, et coupé, grossi 30 fois; B, coupe transversale d'un sporange, grossie 30 fois (d'après Renault).

pensé d'après cela que les Botryoptéridées pourraient être regardées comme faisant en quelque sorte le passage des Fougères proprement dites aux Ophioglossées. Mais le fait que chez les *Corynepteris*, si étroitement alliés aux *Zygopteris*, le limbe des pinnules fertiles est simplement réduit, et que les sporanges sont fixés sous ces pinnules et ne peuvent, par conséquent, être considérés comme résultant de leur transformation intégrale, me paraît éloigner les Botryoptéridées des Ophioglossées, dont elles s'écartaient déjà beaucoup par l'anneau si nettement différencié de leurs sporanges.

Cette famille, dans laquelle doivent rentrer, d'après M. Renault, d'autres formes génériques observées par lui, mais non encore publiées, doit donc, à mon avis, et comme je l'ai déjà dit plus haut, être considérée comme constituant un groupe tout à fait à part, sans rapport avec aucune des familles actuellement connues dans les Fougères vivantes.

Genre STURIELLA. WEISS.

1883 (décembre). *Renaultia*. Stur (non Zeiller), *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 125.

1885. *Sturiella*. Weiss, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1885, I, Refer., p. 492.

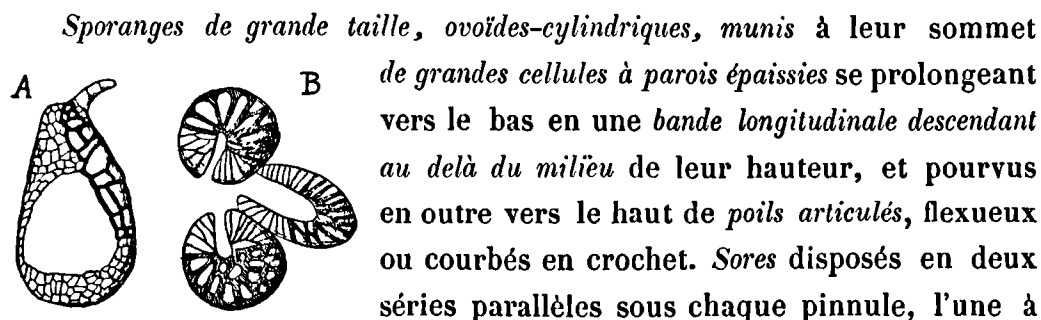


FIG. 32. — *Sturiella intermedia*. Renault (sp.). A, sporange vu de côté et coupé, grossi; B, portion d'un groupe de sporanges ouverts, vu en dessus, grossi (d'après Renault).

de grandes cellules à parois épaissies se prolongeant vers le bas en une bande longitudinale descendant au delà du milieu de leur hauteur, et pourvus en outre vers le haut de poils articulés, flexueux ou courbés en crochet. Sores disposés en deux séries parallèles sous chaque pinnule, l'une à droite, l'autre à gauche de la nervure médiane, et composés chacun de 5 sporanges dressés les uns contre les autres, soudés par leur base à un réceptacle circulaire, charnu, porté par un court pédicelle (fig. 32).

Ce genre curieux, établi sur le *Pecopteris intermedia* Renault<sup>1</sup>, n'a été

1. B. Renault, *Cours de bot. foss.*, III, p. 122, pl. XXII, fig. 8 à 11.



observé encore qu'à l'état silicifié. Le groupement des sporanges par cinq dans chaque sore, leur déhiscence par une fente longitudinale tournée vers le centre, ne sont pas sans rappeler les *Asterotheca*; mais la bande élastique nettement différenciée qui s'étend sur une partie de leur face dorsale ne permet pas de rattacher ce genre aux Marattiacées; la paroi des sporanges semble d'ailleurs formée d'une seule assise de cellules, comme celle des Fougères proprement dites. D'autre part, la disposition des cellules épaissies, constituant vers le sommet une sorte de calotte embrassant la moitié de la périphérie, l'allongement des cellules le long du méridien suivant lequel s'opère la déhiscence, feraient songer aux Osmondées; mais les cellules de la bande élastique sont beaucoup plus fortement épaissies que chez les Osmondées, et sont striées sur leurs parois, ce qui n'a lieu chez aucune Fougère vivante; enfin les poils recourbés qu'on observe au sommet des sporanges constituent une particularité très remarquable, les sporanges de Fougères n'étant munis de poils que chez un nombre d'espèces excessivement restreint. Tous ces caractères, joints à la réunion des sporanges eux-mêmes sur un disque charnu pédicellé, tendent à séparer ce type générique de tous ceux qu'on connaît actuellement.

La seule espèce de ce genre singulier observée jusqu'à présent appartient au groupe des Pécoptéridées, et a été rencontrée dans les quartz de Grand-Croix près Saint-Étienne, c'est-à-dire dans l'étage houiller supérieur.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Weiss, le nom de *Renaultia*, appliqué par M. Stur à cette espèce, ne saurait être conservé, comme faisant double emploi avec le nom de *Renaultia* sous lequel j'avais défini antérieurement le type de fructification du *Sphenopteris chærophylloides*. C'est pourquoi il a proposé de le remplacer par le nom de *Sturiella*, dédiant ce genre au savant auteur de tant de beaux travaux paléophytologiques.

## Genre SARCOPTERIS. RENAULT.

1883. *Sarcopteris*. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 429.

*Sporanges globuleux, indépendants, sessiles ou portés par des pédicelles simples ou bifurqués, à enveloppe coriace, et munis d'une plaque élastique formée de plusieurs cellules à parois très épaisses (fig. 33).*



FIG. 33. — *Sarcopteris Bertrandii*. Renault. Sporange grossi 35 fois (d'après Renault).

Ces sporanges étaient fixés plus ou moins près des bords de la face inférieure de pinnules pécoptéroïdes, découpées en lobules arrondis et peu profonds; à chaque sporange aboutit une ramification des faisceaux vasculaires qui parcourent le limbe, extrêmement épais et charnu. Il est impossible de rapprocher d'aucun genre connu ce type particulier, observé seulement à l'état silicifié.

## Genre SENFTENBERGIA. CORDA.

1845. *Senftenbergia*. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 94.

*Sporanges ovoïdes, pointus au sommet, sessiles, disposés en deux séries parallèles de part et d'autre de la nervure médiane de chaque pinnule, munis d'une calotte apicale conique occupant environ les deux cinquièmes de leur hauteur et formée de plusieurs rangs de cellules à parois épaissies, et s'ouvrant par une fente longitudinale tournée vers le bord de la pinnule (fig. 34).*

La déhiscence des sporanges était déterminée à la fois par la contraction de la calotte apicale, comme chez les Schizéacées, et par la présence, le long d'un méridien, d'une bande de cellules plus étroites qui paraît s'étendre sur toute la hauteur du sporange. On peut comparer ces

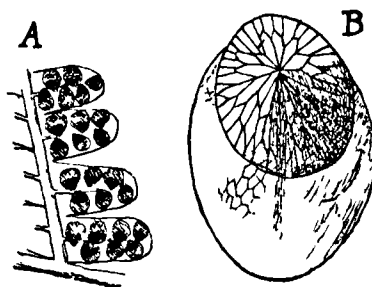


FIG. 34. — *Senftenbergia elegans*. Corda. A, fragment de penne fertile, grossi 4 fois; B, sporange gr ossi 85 fois.

dispositions à celles qui s'observent chez les Osmondées, où, comme on l'a vu, la déhiscence se fait le long d'une bande de cellules étroites, et par le fait de la contraction de la plaque épaissie. Sur quelques sporanges d'Osmonde (fig. 10 C, p. 20), la plaque s'étend sur plus de la moitié de la périphérie, et il suffirait qu'elle se prolongeât jusqu'aux bords de la fente pour former une calotte complète, semblable à celle du genre *Senftenbergia*. Je ne veux, en présentant cette remarque, faire qu'une simple comparaison, et je ne prétends nullement que ce genre doive être rattaché aux Osmondées, chez lesquelles la plaque est, non pas apicale, mais latérale, et constituée par des cellules d'autant plus petites qu'elles sont plus voisines du pôle d'où part la fente, tandis que, chez le *Senftenbergia elegans*, ce sont au contraire les cellules voisines du pôle qui sont les plus grandes. Je ne crois pas non plus qu'on doive rapprocher ce genre des Schizéacées, la calotte apicale étant, chez ces dernières, à un seul rang de cellules parfaitement régulières. Il est, je crois, plus prudent de s'abstenir d'aucun rapprochement, ce type étant en réalité assez éloigné de tout ce que nous connaissons aujourd'hui.

Comme on le voit sur la figure 34 A, ce genre de fructification a été observé sur une Pécoptéridée.

M. Stur a contesté l'existence d'une calotte nettement différenciée chez les *Senftenbergia*, et même chez l'espèce type de Corda, et il a rapporté à ce genre les sporanges sans anneau que j'ai décrits plus haut sous le nom de *Dactylothecca*. Je ne puis que répéter ce que j'ai déjà dit ailleurs<sup>1</sup>, que je ne saurais me ranger à cette manière de voir, ayant, au contraire, constaté, avec M. Renault<sup>2</sup>, l'existence d'une calotte très nettement accusée sur un échantillon de *Senft. elegans* Corda, provenant du terrain houiller de Radnitz en Bohême, et faisant partie des collections du Muséum d'histoire naturelle. Sur tous les sporanges de cet échantillon, la différenciation est parfaitement visible, bien qu'elle ne soit pas également nette partout, les

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 188; XVII, p. 132.

2. *Cours bot. foss.*, III, p. 85.

sporangés qui n'étaient sans doute pas encore arrivés à maturité ayant leur calotte moins accentuée que les autres, ainsi qu'il arrive chez toutes les Fougères vivantes pour l'anneau élastique. Cette calotte est d'ailleurs aussi nette sur les sporangés couchés que sur ceux qui sont dressés; mais elle est particulièrement évidente sur quelques-uns de ces derniers, ayant résisté à la compression et conservé sa forme conique, tandis que la portion inférieure du sporangé, à cellules non épaissies, s'aplatissait complètement en se plissant plus ou moins. Parfois même, par suite du changement brusque de résistance de la paroi, le sporangé s'est déchiré circulairement le long de la base de la calotte, en même temps qu'il s'ouvrait longitudinalement, et la portion inférieure s'est séparée de la portion supérieure différenciée, suivant un arc circulaire plus ou moins étendu à droite et à gauche de la ligne longitudinale de déhiscence. Ces faits confirment de la façon la plus positive la différence de constitution qui existait entre ces deux régions, et l'existence d'une calotte apicale très développée et bien délimitée. Qu'il me soit permis de rappeler, du reste, qu'en 1873 M. Stur avait lui-même signalé cet anneau ou cette coiffe apicale comme parfaitement visible sur un échantillon examiné par lui<sup>1</sup>, et qu'il semble peu probable qu'il ait pu voir aussi nettement quelque chose qui n'aurait pas existé. Il explique, il est vrai, ces apparences en admettant un épaississement *graduel* des cellules depuis la base jusqu'au sommet du sporangé, épaississement par suite duquel le sommet aurait seul résisté à l'écrasement, ce qui aurait déterminé une ligne de rupture ou de ploiement suivant un parallèle, cette ligne divisant le sporangé en deux parties, dont la supérieure simulerait une calotte apicale<sup>2</sup>; il ajoute que, s'il n'en était pas ainsi, les cellules polygonales de la calotte ne seraient pas limitées à la base de celle-ci par une ligne aussi continue, normale à leurs parois latérales. Cette dernière objection s'appliquerait tout aussi bien à la limitation très nette de la plaque du sporangé des Osmondées (p. 20, fig. 10, A et C), dont personne cependant n'a

1. *Verhandl. d. k. k. Reichsanst.*, 1873, p. 269 : « Sehr deutlich ist insbesondere der Ring des Sporangiums, bestehend aus sechsseitigen gereihten Zellen. »

2. *Carbon-Flora*, I, p. 66.

jamais songé à contester l'existence. D'ailleurs, si l'explication de M. Stur était exacte, ce ploiement accidentel se serait évidemment fait à une hauteur variable d'un sporange à l'autre, et la coiffe n'aurait pas sur tous les sporanges la même hauteur relative; de plus, elle ne ferait pas sur le contour du sporange la saillie qu'elle présente souvent (fig. 34 B) et qui s'observe également sur les sporanges des Osmondées (fig. 10 C); enfin, elle ne serait nettement délimitée vers le bas que sur les sporanges à sommet dressé, et non sur les sporanges couchés, où cependant elle s'observe toujours avec la même netteté et les mêmes dimensions relatives, ainsi que l'avait montré Corda<sup>1</sup> et que je l'ai moi-même constaté<sup>2</sup>. Tous ces faits sont trop concordants pour qu'on puisse raisonnablement les expliquer par des apparences accidentelles, qui devraient au moins s'observer quelquefois aussi sur les sporanges des *Dactylotheca*, si ce dernier genre était identique au genre *Senftenbergia*, tandis que je n'ai jamais rien vu d'analogue ni chez le *Dact. dentata*, ni chez une autre espèce du même genre recueillie à Commentry, les sporanges n'offrant, ni chez l'une ni chez l'autre, aucune trace de calotte apicale.

## Genre OLIGOCARPIA. GÖEPPERT.

1841. *Oligocarpia*. Göppert, *Genr. d. pl. foss.*, liv. 1-2, p. 3.

*Sporanges pyriformes, attachés, au nombre de trois à dix, par leur extrémité la plus étroite, au sommet des nervures fertiles et étalés en rosace sur le limbe, formant ainsi un sore circulaire ou quelquefois hémisphérique, quelques sporanges étant alors dressés au centre du groupe. Ces sporanges sont munis d'un anneau transversal complet, à un seul rang de cellules, visible seulement d'ordinaire sur le contour externe des sporanges opposé au centre du sore, et se refermant en dessous (fig. 35).*

Les sores des *Oligocarpia* présentent ainsi, dans leur constitution comme dans la structure de leurs sporanges, une ressemblance frappante ou, pour

1. *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, pl. LVII, fig. 2-5.

2. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, pl. 40, fig. 2, 3.

mieux dire, une identité complète avec ceux de certaines Gleichéniées, ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant les figures ci-contre avec celles que

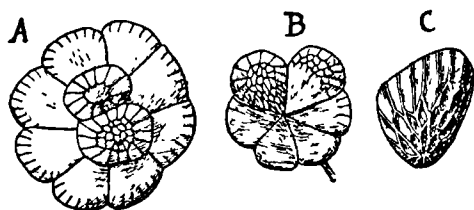


FIG. 35. — A, B. *Oligocarpia Brongniarti*. Stur. Sores grossis 35 fois. — C *Oligocarpia lindsaeoides*. Ettings. (sp.) Sporange vu de côté, grossi 55 fois (d'après Stur).

j'ai données plus haut (fig. 5, 6, p. 48) des sores et des sporanges du *Mertensia dichotoma* Willd. Chez les uns comme chez les autres, les sporanges étalés sur le limbe ne montrent qu'une partie de leur anneau, tandis que, sur ceux qui sont dressés, l'on peut observer quelquefois l'anneau dans toute

son étendue (fig. 35 A, et fig. 6 A). Aussi le genre *Oligocarpia* m'a-t-il paru, comme je l'ai dit ailleurs<sup>1</sup>, pouvoir être regardé comme un représentant véritable de la famille des Gleichéniées, à laquelle M. Grand'Eury l'avait déjà comparé<sup>2</sup>; il est vrai que les frondes régulièrement pennées des Fougères qui font partie de ce genre n'ont en aucune façon le port et le mode de division des Gleichéniées, dont la plupart ont des frondes à croissance discontinue, à rameaux opposés par paires, les dernières pennes simulant une bifurcation, dans l'angle de laquelle le sommet du rachis demeure momentanément inerte. Mais le port des frondes n'a, jusqu'à présent du moins, pas été pris en considération parmi les Fougères vivantes pour décider de leur attribution à une famille ou à une autre, et il me paraît que le genre *Oligocarpia* peut tout aussi légitimement figurer parmi les Gleichéniées que les genres vivants *Matonia* et *Dipteris*, avec leurs frondes palmées, dans les Cyathéacées et dans les Polypodiacées.

Je dois rappeler ici que M. Stur a contesté pour les *Oligocarpia*, comme il l'avait fait pour les *Senftenbergia*, l'existence d'un anneau véritable sur le contour des sporanges et a expliqué l'apparence que présentent ces derniers par un allongement radial des cellules dû à la compression<sup>3</sup>; j'ai déjà dit plus haut que cette explication, également invoquée par lui pour l'an-

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 495.

2. *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 434.

3. *Culm-Flora*, p. 309.

neau pluricellulaire des *Corynepteris*, paraissait difficilement susceptible de s'appliquer à deux cas aussi différents et pour ainsi dire diamétralement opposés. Mais, en admettant même que la compression ait allongé les cellules dans le sens du rayon, il est impossible de comprendre comment cet effet aurait pu se produire sur les seules cellules marginales, à l'exclusion de celles avec lesquelles elles sont en contact immédiat, et qui, elles, n'auraient pas subi la plus légère déformation. M. Stur a d'ailleurs fourni lui-même une preuve formelle de l'existence d'un anneau transversal en donnant le dessin, que je reproduis ici (fig. 35 C), d'un sporange isolé d'*Olig. lindsæoides* Ettingshausen (sp.), qui présente à son extrémité la plus large un anneau parfaitement visible; il est clair qu'un tel sporange, pour entrer dans la composition d'un sore en rosace, devait nécessairement être fixé au centre du sore par sa pointe, et non, comme l'a admis M. Stur, par son extrémité la plus large.

Quant à la critique que M. Stur a faite de la comparaison que j'ai mise en avant, des sporanges d'*Oligocarpia* avec ceux de certains *Mertensia*, elle résulte manifestement de ce qu'il a mal compris les explications que j'avais données à ce sujet : j'ai fait remarquer, en effet, que, chez le *Mert. dichotoma*, le sommet des sporanges étant tourné contre le limbe, on ne voyait, en regardant les sores, qu'une faible partie de l'anneau, et que les sporanges vus *en dessus*<sup>1</sup>, tels que celui que j'ai figuré plus haut (fig. 5 A, p. 18), présentaient ainsi la plus frappante ressemblance avec ceux des *Oligocarpia*. Ayant traduit ce mot *en dessus* par *von unten*, qui signifie *en dessous*, M. Stur fait remarquer<sup>2</sup> que la comparaison avec les sores d'*Oligocarpia*, nécessairement vus *en dessus* (*von oben*), ne saurait être acceptée et ne peut avoir aucune valeur. L'argumentation ne repose, on le voit, que sur un contre-sens; mais il m'a paru nécessaire de le faire remarquer.

Ce type générique de fructification a été observé pour la première fois par Gœppert sur une Pécoptéridée du terrain houiller de la Saxe (*Olig. Guebleri* Gœppert); depuis lors M. Stur a montré, et j'ai constaté également, que

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 192, p. 208 (fig. 49).

2. *Carbon-Flora*, I, p. 131.

certaines Sphénoptéridées appartenait aussi à ce genre, notamment l'*Olig. Brongniarti* Stur, du bassin houiller franco-belge, que je décrirai plus loin.

Genre HYMENOPHYLLITES. GÖEPPERT.

1836. *Hymenophyllites*. Göppert, *Syst. fl. foss.*, p. 251. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 195.

Fructifications semblables à celles des *Hymenophyllum*. Sporangies pyriformes, pointus à la base, munis d'un anneau transversal complet, groupés à l'extrémité des lobes des pinnules (fig. 36).

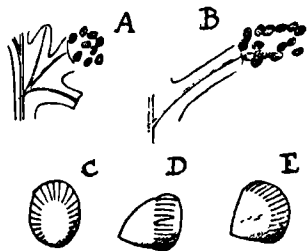


FIG. 36. — *Hymenophyllites quadridactylites*. Gutbier (sp.). A, B, segments fertiles grossis 9 fois; C, D, E, sporangies grossis 35 fois.

Les fructifications dont je donne le dessin ci-contre appartiennent à l'*Hymenophyllites quadridactylites* Gutbier, et sont celles de l'échantillon figuré à la pl. VIII, fig. 3, de l'atlas. Il paraît infiniment probable, d'après la forme des sporangies et leur mode de groupement, surtout d'après la disposition qu'ils affectent sur le fragment fig. 36 B, qu'ils étaient attachés sur un axe commun,

constitué par le prolongement des nervures; mais je n'ai pu le constater avec certitude. En tout cas, la ressemblance des sporangies avec ceux des Hyménophyllées vivantes est si parfaite qu'il n'est guère possible de douter qu'il faille considérer cette espèce comme appartenant réellement à cette famille.

Ce type de fructification n'a été observé que chez des Sphénoptéridées, et particulièrement chez des espèces que la délicatesse de leur limbe paraît rapprocher également des Hyménophyllées.



*Sporanges inconnus ou imparfaitement connus.*

## Genre ZEILLERIA. KIDSTON.

1877. *Calymmotheca*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 255 (pars); *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 167 (pars); *Carbon-Flora*, I, p. 236 (pars).  
 1884. *Zeilleria*. Kidston, *Quart. Journ.*, XL, p. 590.

Sores globuleux, placés à l'extrémité de certains lobes, plus ou moins rétrécis en pédicelle, de pinnules semblables pour le reste aux pinnules stériles, et enfermés dans une indusie ou un involucre cupuliforme, probablement fermé à l'origine, puis se déchirant au sommet en quatre valves plus ou moins régulières (fig. 37).

Il est manifeste, d'après les figures données par M. Stur et par M. Kidston, et dont je reproduis ci-contre quelques-unes, qu'on a

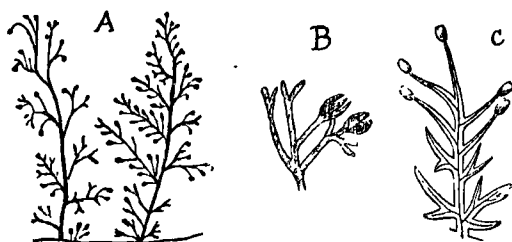


FIG. 37. — A, B. *Zeilleria delicatula*. Sternb. (sp.). A, pennes fertiles, grandeur naturelle; B, fragment de penne fertile, grossi (d'après Kidston). — C. *Zeilleria Frenzelii*. Stur (sp.). Penne fertile, grossie 2 fois (d'après Stur).

affaire ici à de véritables involucrez ayant dû renfermer des sporanges, et non, comme chez les vrais *Calymmatotheca*, à des sporanges nus, réunis à l'extrémité d'un pédicelle commun; de plus, les segments fertiles ont, au moins sur une partie de leur étendue, leur limbe normalement développé. Ces pennes fertiles rappellent beaucoup au premier coup d'œil celles des *Hymenophyllum*, ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant les figures ci-dessus avec la fig. 3 A (p. 17), à cette différence près que, dans ce dernier genre, l'indusie est bivalve. Aussi M. Kidston a-t-il rapproché son genre *Zeilleria* des Hyménophyllées; mais les affinités réelles n'en pourront être rigoureusement déterminées que lorsqu'on sera parvenu à observer les sporanges contenus dans ces involucrez et à en reconnaître la structure. Il

serait possible en effet, comme l'a pensé M. Stur<sup>1</sup>, que ces capsules quadrivalves fussent constituées à l'intérieur comme celles du genre *Chorionopteris*, que je vais décrire à la suite de celui-ci et qui semble constituer un type tout à fait à part.

Les espèces jusqu'à présent reconnues, par leurs fructifications, comme appartenant au genre *Zeilleria*, sont toutes des Sphénoptéridées à pinnules finement découpées et à texture très délicate, rappelant aussi, par ce caractère, les Hyménophyllées.

Genre CHORIONOPTERIS. CORDA.

1845. *Chorionopteris*. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 90.

Sores globuleux, terminaux, constitués par quatre sporanges ovoïdes enfermés dans une capsule à paroi épaisse, formée par le prolongement de la nervure, d'abord entièrement close, puis s'ouvrant en quatre valves (fig. 38).

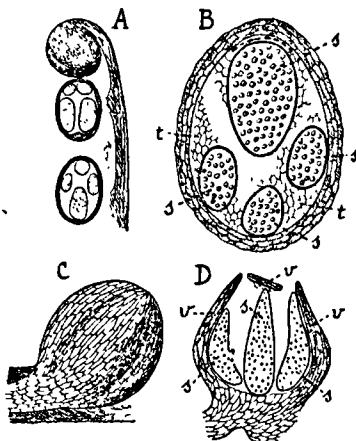


FIG. 38. — *Chorionopteris gleichenioides*. Corda  
A, coupe longitudinale d'une pinnule fertile, avec deux capsules coupées, grossie; B, coupe transversale d'une capsule, grossie; C, capsule fermée, vue extérieurement, grossie; D, coupe longitudinale d'une capsule ouverte, grossie (d'après Corda).

Le seul échantillon connu, le *Chorion. gleichenioides* Corda, a été observé dans un rognon de fer carbonaté du terrain houiller de Radnitz; il présente la coupe d'une petite pinnule longue de six ou sept millimètres seulement, et dont les lobes, repliés en dessous à leur sommet, se renflent chacun en une capsule sphéroïdale contenant quatre sporanges (fig. 38 A et C); cette capsule paraît constituée par une expansion de la nervure elle-même ou tout au moins du tissu interne de la feuille (fig. 38 C), et non pas, comme l'indusie des

Fougères vivantes, par une simple excroissance épidermique; elle a ses parois formées par plusieurs assises de cellules (fig. 38 B et D), et

1. *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 178.

les dessins publiés par Corda montrent qu'elle s'ouvrait au sommet par quatre fentes longitudinales, en quatre valves *v* assez régulières (fig. 38 D et C). Les quatre sporanges *s* contenus dans chaque capsule paraissent, comme l'a reconnu également M. Stur en étudiant l'échantillon original, constitués par une seule assise de cellules sans trace d'épaississement ou de renflement qui puisse indiquer l'existence d'un anneau élastique; ils semblent tout à fait libres, et simplement appliqués contre les parois internes de la capsule, sans qu'on puisse discerner nulle part un point d'attache. Il ressort, du reste, des dessins et de la description même de Corda<sup>1</sup>, que ces sporanges étaient enveloppés du côté interne par un tissu parenchymateux *t* (fig. 38 B), en partie détruit, mais qui remplissait sans doute à l'origine toute la cavité de la capsule, comme s'ils s'étaient développés dans le tissu même de la feuille.

Corda a rangé ce genre parmi les Gleichéniées, à cause du petit nombre des sporanges qui entrent dans la constitution de chaque sôre, en ajoutant toutefois qu'il marquerait un passage entre les Gleichéniées et les Cyathéacées, lesquelles présentent souvent un involucre ou indusie globuleux, complètement clos, renfermant les sporanges, mais ceux-ci en très grand nombre; il l'a comparé notamment au *Cyathea Brunonis* Wallich, chez lequel, dit-il, les involucres s'ouvrent également en quatre valves. En réalité, les involucres de cette fougère ne s'ouvrent que très rarement en quatre valves, ainsi que je l'ai constaté sur une série d'échantillons à divers degrés de maturité, provenant de la péninsule malaise, qui se trouvent dans mon herbier : le mode de déhiscence de l'indusie, d'ailleurs très mince et formée d'une seule assise de cellules, n'a absolument rien de constant; quelquefois elle se fend suivant un plan diamétral; le plus souvent elle se déchire suivant un nombre variable de lignes rayonnant irrégulièrement autour du sommet, ainsi du reste que l'a indiqué Hooker<sup>2</sup>. En tout cas, l'absence complète de réceptacle, l'absence à peu près évidente d'anneau, la nature morpholo-

1. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 90, col. 2, ligne 44; p. 91, col. 2, ligne 3; pl. LIV, fig. 12, 13, h.

2. *Spec. Filicum*, 1, p. 15.

gique de l'involucre, qui ne paraît pas dépendre de l'épiderme, ne permettent pas plus de rapporter le genre *Chorionopteris* aux Cyathéacées qu'aux Gleichéniées, contrairement à l'opinion de Schimper, qui l'a inscrit dans la première de ces deux familles<sup>1</sup>.

Le fait, auquel on ne semble pas avoir accordé une importance suffisante, que les sporanges étaient entièrement enveloppés d'un tissu cellulaire, et qui paraît indiquer qu'ils prenaient naissance dans l'intérieur même du parenchyme de la feuille, semblerait dénoter plus d'affinités avec les Ophioglossées qu'avec toute autre famille, sans cependant qu'on puisse non plus se prononcer à cet égard, les sporanges des Ophioglossées s'ouvrant chacun pour leur compte par une simple fente transversale, et présentant ainsi une disposition très différente de celle qu'on observe dans le genre *Chorionopteris*.

La place de ce genre reste donc tout à fait problématique et l'on ne possède non plus aucun renseignement sur le mode de découpeure de ses frondes ; si j'ai cru devoir entrer à son égard dans autant de détails, c'est, d'une part, à raison de sa singularité même, d'autre part, à cause de la ressemblance extérieure que ses capsules quadrivalves présentent avec celles des *Zeilleria* ; seulement, chez ces derniers, les capsules sporangifères ne paraissent pas repliées vers le dessous du limbe, et de plus elles ne se montrent pas, comme chez le *Chorion. gleichenioides*, à l'extrémité de tous les lobes de la feuille, mais seulement de quelques-uns.

On peut encore se demander, du reste, si le genre *Chorionopteris* appartient réellement à la classe des Fougères, et s'il ne faudrait pas voir dans l'échantillon étudié par Corda la fructification de quelque plante alliée au groupe des Rhizocarpées, avec ses sporanges réunis dans des sporocarpes clos, mais dépourvus du réceptacle qu'on observe chez les Rhizocarpées actuelles.

<sup>1</sup>. *Handb. der Paläont.*, II, p. 93.

## Genre SCAPHIDOPTERIS. RENAULT.

1883. *Scaphidopteris*. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 128.

*Sporanges ovoïdes, allongés suivant les nervures et plongés dans le parenchyme de la feuille, s'ouvrant sur la face inférieure des pinnules par une fente longitudinale (fig. 39).*

M. B. Renault a trouvé dans les logettes *l* des pinnules du *Scaphid. Gilliotti*, rencontré par lui dans les galets quartzeux du bassin de Saint-Étienne, un mélange de spores et de grains de pollen de grandeur variable, entrés accidentellement après l'écartement des bords supérieurs de ces logettes. Il pense cependant que les spores arrondies, de taille uniforme, qu'il a observées dans les logettes voisines de l'extrémité des pinnules, appartiennent à la plante elle-même, et que ces logettes représenteraient des sporanges.

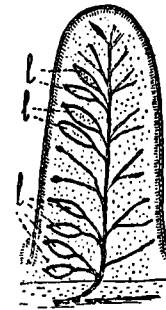


FIG. 39 — *Scaphidopteris Gilliotti*. Renault. Pinnule grossie 6 fois (d'après Renault).

On aurait encore affaire ici à un type tout particulier, ayant peut-être quelque rapport avec les Ophioglossées.

Cependant, tout en signalant ce genre parmi les types de fructification reconnus jusqu'à présent parmi les Fougères houillères, il me semble que l'interprétation de M. Renault ne doit être, jusqu'à nouvel ordre, acceptée que sous réserve; il ne serait pas impossible, en effet, que ces logettes, qui sont tapissées à l'intérieur, dit M. Renault, d'un épiderme très délicat, fussent simplement des cryptes stomatifères semblables à celles que j'ai observées chez le *Cycadopteris Brauniana* Zigno, de l'oolithe<sup>1</sup>, cryptes dans lesquelles se seraient rassemblées accidentellement des spores de diverses plantes; toutefois, la place qu'elles occupent sur les nervures elles-mêmes est peu favorable à une telle interprétation.

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIII, p. 226-229, pl. IX, fig. 5; pl. X, fig. 15, 17.

## Genre DICKSONITES. STERZEL.

1884. **Dicksoniites**<sup>1</sup>. Sterzel, *Paläont. Char. d. ob. Steink. u. d. Rotlieg. im erzgeb. Beck.*, p. 74; *Botan. Centralbl.*, XIII, p. 347; *Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch.*, XXXVIII, p. 797.

Sores marginaux, arrondis, situés à l'extrémité des nervures, entourés d'un léger bourrelet circulaire paraissant indiquer l'existence d'une indusie à deux valves, dont l'extérieure serait constituée par le repliement du bord du lobe fertile en dessous. Sporangies inconnus, probablement fixés, au centre du sore, sur un réceptacle punctiforme (fig. 40).



FIG. 40. — *Dicksonites Pluckeneti*. Brongniart (sp.). Pinnule fertile, grossie 3 fois (d'après Sterzel).

M. Sterzel a observé ces fructifications sur le *Pecopteris Pluckeneti* Brongniart (an Schlotheim, sp. ?), de l'étage houiller supérieur, ainsi que sur une autre espèce à pinnules de forme analogue, le *Sphenopteris crispa* Andrae. Il en a avec raison comparé l'aspect avec celui des sores des *Dicksonia* vivants, qui sont situés de même sur le bord des lobes et protégés par un involucre à deux valves souvent inégales, dont l'extérieure n'est autre que le bord replié du lobe, tandis que l'intérieure, en forme de demi-cupule plus ou moins développée, complète le contour de l'aire circulaire occupée par le groupe des sporangies, lesquels sont fixés en grand nombre, comme chez la plupart des Cyathacées, sur un réceptacle central plus ou moins saillant. M. Sterzel n'a pas observé les sporangies qui constituaient ces sores, de sorte que la place du genre *Dicksonites* reste pour le moment incertaine, le nom choisi ne préjugant pas, du reste, dans la pensée de l'auteur, un rapprochement avec les Cyathacées, mais rappelant seulement la ressemblance extérieure des sores avec ceux des *Dicksonia*<sup>2</sup>.

M. Sterzel a constaté, en outre, sur le *Dicksonites Pluckeneti*, il n'est peut-être pas inutile de le signaler, un mode tout particulier de constitu-

1. Il me semble préférable d'écrire *Dicksonites*, de même que des noms de genres vivants *Gleichenia*, *Zamia*, on a tiré les noms de *Gleichenites*, *Zamites*, et non *Gleicheniites*, *Zamiites*.

2. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, XXXVIII, p. 805.

tion des frondes, le rachis se divisant, comme chez la plupart des *Gleichéniées*, en branches opposées, par une apparente bifurcation, dans l'angle de laquelle son sommet reste momentanément inerte pour reprendre plus tard son développement; il porte ainsi des pennes bipinnées opposées par paires, comprenant entre elles tantôt un simple bourgeon, tantôt une prolongation plus grêle du rachis commun. Cette disposition n'est pas sans analogie avec celle que j'ai indiquée comme caractéristique des *Diplomées*; mais chez les Fougères de ce groupe, les ramifications du rachis primaire sont dissymétriques, et le bourgeon qui peut être compris dans l'angle de deux pennes feuillées opposées ne paraît pas prendre jamais de développement ultérieur.

On voit, par les détails que je viens de donner sur ces divers genres, combien, chez les Fougères houillères, les types de fructification étaient variés, combien aussi certains d'entre eux s'éloignent de tout ce que nous connaissons dans la nature vivante, et avec quelle richesse était représentée la famille, si réduite aujourd'hui, des *Marattiacées*.

Je passe maintenant à la description détaillée des différentes espèces de Fougères fossiles recueillies dans le bassin houiller de Valenciennes, en les classant, comme je l'ai déjà dit plus haut, d'après le mode de découpe et de nervation de leurs frondes, cette classification étant, dans l'état actuel de nos connaissances, la seule qui permette de les embrasser toutes, et la seule véritablement pratique pour la détermination, vu l'excessive rareté des échantillons fructifiés. Seulement, pour celles des espèces qui ont pu être observées à l'état fertile, j'indiquerai, entre parenthèses, comme je l'ai fait dans les légendes explicatives de l'atlas, le nom du genre auquel elles appartiennent par leur mode de fructification.

*Sphénoptéridées.*

Frondes régulièrement pennées, profondément et plus ou moins finement découpées, à pinnules généralement assez petites, rétrécies à leur base, souvent lobées, pourvues d'une nervure médiane se divisant au-dessous de leur sommet; nervures secondaires simples ou ramifiées, se divisant sous des angles aigus.

## Genre SPHENOPTERIS. BRONGNIART.

1822. *Filicites* (Sect. *Sphenopteris*). Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 33.

1826. *Sphænopteris*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xv. Brongniart, *Prodr.*, p. 50.

Frondes bipinnées, et plus souvent tripinnées ou même quadripinnées, profondément découpées. Pinnules habituellement assez petites, contractées à leur base en un pédicelle plus ou moins étroit, généralement divisées en lobes aigus ou arrondis, souvent rétrécis en coin vers leur base. Nervules simples ou ramifiées, se détachant de la nervure médiane et les unes des autres sous des angles ordinairement assez aigus.

Il paraît à peu près certain que tous les *Sphenopteris* houillers étaient herbacés, c'est-à-dire que leurs frondes n'étaient pas portées sur des troncs arborescents.

Ce genre paraît être l'un des moins homogènes de la classification artificielle qu'il a fallu adopter, car il comprend un nombre considérable de types de fructification très différents les uns des autres, appartenant aux genres *Renaultia*, *Sphyropteris*, *Discopteris*, *Myriothea*, *Urnatopteris*, *Crossothea*, *Calymmatothea*, *Corynepteris*, *Oligocarpia*, *Hymenophyllites* et *Zeilleria*, et il est infiniment probable qu'il en reste d'autres encore à découvrir.

Quelques-uns des *Sphenopteris* non encore observés à l'état fertile semblent, par le mode de découpe et de nervation de leurs pinnules à limbe



assez développé, divisées en lobes arrondis, parcourus par un nombre habituellement assez grand de nervules plusieurs fois dichotomes, constituer un groupe assez homogène, qu'on pourrait, comme je l'ai déjà dit<sup>1</sup>, appeler *Sphenopteris névroptéroïdes* : le type de ce groupe serait le *Sph. obtusiloba*, et à côté de lui viendraient se placer les *Sph. neuropteroides*, *Sph. Schillingsi*, *Sph. polyphylla*, *Sph. trifoliolata* et *Sph. Sauveuri*. Outre leur nervation névroptéroïde, c'est-à-dire constituée par des nervules assez nombreuses, arquées, se divisant par dichotomie sous des angles aigus, ils rappellent encore les *Neuropteris* par la bifurcation assez fréquente de leurs rachis primaires et par les grandes dimensions que paraissent avoir eues leurs frondes; comme eux, ils n'ont pas été, jusqu'à présent, rencontrés à l'état fertile. Je ne prétends pas, bien entendu, qu'ils forment avec eux un genre naturel, caractérisé par un même mode, encore inconnu, de fructification; mais ce rapprochement m'a paru résulter de caractères communs assez nombreux et assez importants pour mériter d'être signalé.

## SPHENOPTERIS OBTUSILOBA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. III, fig. 1 à 4; Pl. IV, fig. 1; Pl. V, fig. 1, 2.)

1829. **Sphenopteris obtusiloba**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 204, pl. 53, fig. 2, 2 A. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 63. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 37, pl. XXI, fig. 2. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 399, pl. XXX, fig. 1; *Handb. der Paläont.*, II, p. 108, fig. 77. Rømer, *Leth. geogn.*, I, p. 169, pl. LI, fig. 1 a, b. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 39, pl. CLXII, fig. 1, 2. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 12, pl. 11, fig. 67. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 190, pl. 33, fig. 5, 6.
1836. **Cheilanthites obtusilobus**. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 246.
1866. **Gymnogramme obtusiloba**. Ettingshausen, *Fl. mähr. schles. Dachs.*, p. 98; an fig. 6?
1877. **Diplothmema obtusilobum**. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 354, pl. XXV, fig. 8 a, b, c; pl. XXV b, fig. 1.
1884. **Pseudopecopteris obtusiloba**. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 753.
1833. **Sphenopteris irregularis**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 63, pl. XVII, fig. 4; fasc. 7-8, p. 132. Rømer, *Paläontogr.*, IX, p. 24, pl. V, fig. 5. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 24, pl. VIII; an pl. IX, fig. 1, 1 a? Rœhl, *Paläontogr.*, XVIII, p. 56, pl. XVI, fig. 2; pl. XXI, fig. 5, 6.
1836. **Cheilanthites irregularis**. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 247.

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 191.

1836. *Sphenopteris latifolia*. Lindley et Hutton (*non* Brongniart), *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 178.

1848. *Sphenopteris grandifrons*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XIV.

1848. *Sphenopteris trifoliata*. Sauveur (*non* Brongniart), *ibid.*, pl. XXI. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 28, pl. IX, fig. 2-4. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 192, pl. 33, fig. 8.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde de grande taille, tripinnée dans la plus grande partie de son étendue, et même quadripinnée à la base; rachis primaire large de plus de 2 centimètres à sa partie inférieure, se divisant parfois par dichotomie sous un angle plus ou moins ouvert, marqué de fines stries longitudinales très régulières, et, en outre, de *petites cicatricules transversales*, indiquant sans doute la présence d'écailles; rachis secondaires striés de même, mais à *cicatricules transversales plus serrées*.

Pennes primaires alternes ou subopposées, se détachant du rachis sous un angle droit ou au moins très ouvert, espacées, d'un même côté, de 8 à 15 centimètres. Pennes secondaires longues, en moyenne, de 5 à 10 et 12 centimètres, diminuant graduellement de longueur de la base au sommet des pennes primaires, d'abord bipinnées ou bipinnatifides, puis simplement pinnées, et enfin remplacées vers le sommet des pennes primaires par des pinnules d'abord lobées, puis entières. Pennes de troisième ordre alternes, étalées, longues de 1 à 3 centimètres, larges de 5 à 10 millimètres, se touchant par leurs bords, pinnées sur les pennes secondaires les plus basses et remplacées plus haut par des pinnules d'abord lobées, puis entières. Pinnules alternes, bien séparées les unes des autres, de forme *presque orbiculaire*, rétrécies en coin à leur base et légèrement décurrentes sur le rachis, simples vers le sommet des pennes, puis divisées en trois et enfin en cinq lobes séparés par des sinus aigus; plus divisées, les pinnules deviennent de véritables pennes. Dans chaque penne, la pinnule la plus basse est toujours placée du côté inférieur, un peu au-dessus de l'insertion du rachis secondaire ou tertiaire, et elle est généralement plus divisée ou plus profondément lobée que les suivantes. Dimensions variant en général, pour les pinnules orbiculaires, de 3 à 6 millimètres de diamètre, et, pour les pinnules à cinq lobes, de 8 à 15 millimètres de longueur sur 5 à 8 millimètres de largeur.

Nervures partant du rachis sous des angles très aigus, se divisant plusieurs fois par dichotomie, toujours sous des angles aigus, et s'incurvant graduellement de manière à atteindre à peu près normalement le bord du limbe. Entre les nervures, le parenchyme se montre, surtout sur la face supérieure du limbe, *silloné de très fines stries* parallèles aux nervures, qui résultent sans doute de la disposition des cellules épidermiques en files régulières et rendent souvent la nervation peu visible; la consistance des pinnules paraît, du reste, avoir été assez coriace.

Le plus bel échantillon que j'aie vu de cette espèce a été recueilli par M. L. Crépin au toit de la veine Madeleine, fosse n° 7, de la concession de Bully-Grenay, et a été généreusement donné à l'École nationale des mines par la Compagnie des mines de Béthune, ce qui m'a permis d'en faire faire (pl. IV, fig. 4) un dessin réduit; l'absence de pennes sur la portion inférieure du rachis primaire, sur près de 0<sup>m</sup>,35 de longueur, indique qu'on a affaire ici à la base même de la fronde et que le point où le rachis est rompu ne devait pas être bien éloigné de son insertion sur la tige ou le rhizome d'où naissaient les frondes. En tout cas, les dimensions de ce rachis primaire, la présence de pennes au-dessous de la bifurcation, prouvent formellement que le *Sphenopteris obtusiloba* n'appartient pas au genre *Diplomema*, comme l'avait pensé M. Stur : dans ce genre, en effet, les rachis restent nus jusqu'à leur bifurcation, constituant ainsi des sortes de pétioles qui portent à leur sommet deux pennes exactement opposées ou du moins divergeant sous un angle très ouvert. Il me paraît probable, en raison des bifurcations que j'ai observées sur des rachis beaucoup moins larges que celui de l'échantillon représenté pl. IV, fig. 4 et pl. V, fig. 1, 2, que cette division des rachis pouvait se reproduire plusieurs fois sur une seule et même fronde; elle avait lieu sous un angle plus ou moins ouvert, parfois de 30° seulement. Du côté intérieur de la fourche, les pennes primaires sont d'abord beaucoup plus courtes que du côté extérieur; elles ne reprennent leurs dimensions normales qu'à une certaine distance, lorsque les deux branches du rachis se sont suffisamment écartées. Cette bifurcation accidentelle du rachis, dont l'échantillon fig. 2, pl. III, offre un autre

Remarques  
paléontologiques.

exemple, a été signalée par M. Stur chez plusieurs espèces de Fougères de l'étage houiller inférieur rapportées par lui au genre *Calymmatotheca*, telles que les *Cal. Stangeri* et *Cal. Larischi*; mais elle ne me paraît pas constituer un caractère assez important pour qu'on puisse en conclure, en l'absence d'échantillons fructifiés, que le *Sph. obtusiloba* appartient à ce genre.

Les divers échantillons que je figure donnent une idée suffisante des variations de taille et de forme des pennes et des pinnules suivant les régions de la fronde auxquelles elles appartiennent; la figure 1, pl. III, représentant une portion de penne primaire, montre bien, entre autres, la variation de la taille et du mode de découpe des pennes, ainsi que la division plus profonde que présente sur chaque pennis le segment le plus inférieur; sur un échantillon recueilli au toit de la veine Saint-Antoine, fosse n° 1, de la concession de Nœux, et présentant une bifurcation du rachis, l'une des pennes les plus basses à l'intérieur de la fourche semble même divisée dès la base en deux pennes simplement pinnées de même importance, le segment inférieur étant aussi développé et aussi profondément découpé que le reste de la pennis dont il dépend; c'est ce qu'on observe, du reste, sur l'échantillon représenté par M. Stur, fig. 1, pl. XXV b, de la *Carbon-Flora*.

**Synonymie.** Je crois devoir réunir à cette espèce le *Sphenopteris irregularis* Sternberg, les échantillons de Radnitz que j'ai pu examiner au Muséum ne m'ayant pas paru en différer sensiblement. En tout cas, les figures publiées sous ce nom par MM. Rœmer, Andræ et von Rœhl, appartiennent incontestablement au *Sph. obtusiloba*.

**Provenance.** Le *Sph. obtusiloba* est surtout extrêmement commun dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes; plus ou moins répandu dans la zone moyenne, il devient rare vers la base de celle-ci, et je ne l'ai observé qu'une seule fois dans la zone inférieure, sur une plaque de schiste recueillie à Vicoigne.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse..., veine Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, f. Saint-Louis, v. Grande-Passée (Boulay).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy, entre veine Wavrechain et veine de Layens, v. Lallier, v. n° 3, v. n° 6, v. n° 7; f. Notre-Dame, v. n° 8.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Azincourt*, f. Saint-Édouard, bowette nord.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3. *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courcelles-lez-Lens*, v. Édouard. *Hourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord, v. l'Éclairieuse; f. n° 3, v. Trois-Sillons. *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance, v. Saint-Jean; f. n° 4, v. Augustine, v. Cécile. *Lens*, f. n° 1, v. Marie, v. Céline; f. n° 2, v. Arago; f. n° 3, v. du Souich. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2, v. Paul; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Luc, v. Saint-Jean; f. n° 3, v. n° 3, passée de v. n° 3, v. Marie, v. Saint-Marc, v. Symphorien; f. n° 5, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Madeleine. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Jules, v. Sainte-Anne, petite veine, v. Saint-Antoine, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Sainte-Cécile; f. n° 5, v. Saint-Charles, v. Sainte-Hortense. *Auchy-au-Bois*, fosse...

## SPHENOPTERIS NEVROPTEROIDES. BOULAY (sp.).

(Atlas, Pl. II, fig. 1, 2.)

1876. *Pecopteris neuropteroides*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 32, pl. II, fig. 6, 6 bis.  
 1883. *Sphenopteris nevropteroides*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 186; *Bull. Soc. géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 191.  
 1879. *An Pseudopecopteris anceps*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 7, pl. XXXVIII, fig. 1, 2; *Coal-Flora*, p. 207 (excl. syn.) ?

Description  
de  
l'espèce.

Fronde de grande taille, tripinnée, et même quadripinnée dans sa région inférieure. Rachis de divers ordres marqués de fines *stries longitudinales* régulières, mais *dépourvus de cicatricules transversales*; rachis secondaires atteignant 3 à 5 millimètres de largeur. Pennes secondaires alternes, se détachant du rachis sous un angle assez ouvert, longues environ de 5 à 10 centimètres et plus, diminuant graduellement de longueur en se rapprochant du sommet des pennes primaires, et se rétrécissant peu à peu de la base au sommet, bipinnées ou bipinnatifides, simplement pinnées à leur sommet. Pennes de troisième ordre alternes, étalées-dressées, longues de 1 à 3 centimètres, larges de 5 à 10 millimètres, se touchant par leurs bords, pinnées sur les pennes secondaires les plus basses, et remplacées plus haut par des pinnules plus ou moins lobées. Pinnules à contour ovale, entières ou lobées, longues de 4 à 12 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, *faiblement rétrécies à leur base*, s'attachant au rachis par une largeur de 2 à 4 millimètres. Lobes arrondis, au nombre de 3 à 7, séparés par des sinus aigus *peu profonds*; ceux du sommet presque confluent.

Nervure médiane de chaque pinnule décurrente à la base, légèrement flexueuse, émettant sous des angles très aigus des nervures secondaires divisées plusieurs fois par dichotomie, toujours sous des angles aigus, qui s'incurvent graduellement de manière à atteindre normalement le bord du limbe. Nervation *toujours très marquée et très nette*.

Remarques  
paléontologiques.

Je n'ai observé du *Sph. nevropteroides* que des pennes primaires plus ou moins complètes, mais je ne les ai jamais trouvées attachées au rachis pri-

maire qui les portait. J'en ai vu parfois les pinnules semées, surtout sur leur face supérieure, de petites punctuations saillantes irrégulièrement réparties, mais placées plus habituellement sur le limbe, entre les nervures, que sur les nervures elles-mêmes ; quelques-unes de ces punctuations étaient remplacées par de petits creux ; il me paraît évident que ces punctuations ne peuvent être attribuées qu'à un champignon parasite, analogue à l'*Excipulites Nesi* Gœppert.

Le *Sph. neuropteroides* ressemble beaucoup, au premier abord, surtout dans ses portions les plus profondément découpées, au *Sph. obtusiloba* ; il s'en distingue cependant aisément par l'absence de cicatricules transversales sur les rachis, par la plus grande largeur d'insertion de ses pinnules sur le rachis comme par leur découpeure en lobes moins profonds, enfin par l'absence, entre les nervures, des fines stries caractéristiques du *Sph. obtusiloba*, d'où il résulte que la nervation est beaucoup plus nettement visible.

Il me semble bien probable, par tous ses caractères, que le *Pseudopteryx anceps* de M. Lesquereux ne diffère pas de cette espèce ; les figures de la *Coal-Flora* montrent qu'il présente parfois également des pinnules semées de punctuations identiques à celles dont je viens de parler. D'après M. Lesquereux, le *Pseudopteryx. anceps* se confondrait avec le *Sph. squamosa* antérieurement décrit par lui, et avec le *Sph. Lesquereuxii* Newberry<sup>1</sup> ; ce dernier nom aurait alors la priorité ; mais d'après l'examen des figures publiées dans la *Geology of Pennsylvania*, cette réunion me paraît au moins douteuse, tandis que l'identité du *Pseudopteryx. anceps* et du *Sph. neuropteroides* me semble presque certaine toutefois, n'ayant pas eu entre les mains d'échantillons de l'espèce américaine, je ne l'indique en synonymie que sous bénéfice d'inventaire.

Le *Sph. neuropteroides* se montre çà et là, mais rarement, dans la zone moyenne du bassin, tandis qu'il est fréquent dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : l'*Escarpelle*, fosse n° 4, veine D.

<sup>1</sup>. *Geol. of Penn'a*, II, p. 362, pl. X, fig. 2 et 3, et pl. X, fig. 4.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 2.

Faisceau gras : *Dourges*, fosse ..., v. *Sainte-Cécile*. *Courrières*, f. n° 2, v. *Eugénie*; f. ..., v. *Marie*. *Lens*, f. n° 1, v. *Ernestine*, bowette n° 3; f. n° 2, v. *Amé*, v. *Valentin*; f. n° 4, v. *Léonard*. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 2, retour d'air, v. *Saint-Jean-Baptiste*; f. n° 3, v. *Saint-Luc*; f. n° 5, v. *Saint-Joseph*, v. *Sainte-Barbe*. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6. *Marles*, f. n° 5, v. *Jeanne*, v. *Henriette*.

## SPHENOPTERIS SCHILLINGSII. ANDRÆ.

(Atlas, Pl. II, fig. 3.)

4866. *Sphenopteris Schillingsii*. Andræ, *Vorw. Pfl.*, p. 22, pl. VII, fig. 1, 1 a, 1 b.

4877. *Diplothemema Schillingsii*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement quadripinnée; rachis de divers ordres *grêles*, lisses, *non striés*. Pennes secondaires alternes, étalées ou du moins se détachant du rachis sous un angle assez ouvert, diminuant graduellement de longueur en se rapprochant du sommet des pennes primaires, bipinnées ou bipinnatifides à leur base, puis simplement pinnées à leur sommet. Pennes de troisième ordre alternes, étalées-dressées, longues de 15 à 30 millimètres, larges de 10 à 15 millimètres, se touchant à peine par leurs bords. Pinnules ovales ou orbiculaires, rétrécies en coin à leur base, ou même *étranglées en un court pédicelle*, légèrement décurrentes sur le rachis, entières ou divisées en deux ou trois lobes séparés par des sinus aigus; au sommet de chaque penne de troisième ordre, les pinnules se soudent plus ou moins complètement, formant un segment terminal assez largement développé, entier ou lobé, de forme plus ou moins rhomboïdale. Dimensions des pinnules variant, sur les pennes de troisième ordre, de 5 à 10 millimètres de longueur sur 6 à 8 millimètres de largeur, et, vers l'extrémité des pennes



secondaires, de 8 à 15 millimètres de longueur sur 6 à 10 millimètres de largeur.

Nervures partant du rachis sous des angles aigus, et se divisant plusieurs fois par dichotomie, toujours sous des angles aigus, *en général faiblement arquées*, et atteignant le bord du limbe sous un angle plus ou moins ouvert.

Il me paraît fort douteux que le *Sph. Schillingsi* appartienne au genre *Diplotmema*; mais il n'est connu jusqu'à présent que par des fragments trop incomplets pour qu'on puisse se prononcer avec certitude sur le mode de constitution de ses frondes.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce se distingue du *Sph. obtusiloba* par ses pennes plus lâches, ses pinnules plus grandes, plus étranglées à leur base, par ses rachis moins forts, dépourvus de stries, et par l'absence de stries sur le limbe entre les nervures. Elle diffère, d'autre part, du *Sph. trifoliolata*, avec lequel elle n'est pas sans analogie, par ses pennes plus lâches, par ses pinnules plus grandes et toujours planes, tandis que celles du *Sph. trifoliolata* sont visiblement bombées.

Rapports  
et différences.

Je n'ai rencontré cette espèce que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, et sur un seul point : *Nœux*, fosse..., 1<sup>re</sup> veine; f. n° 1, v. Saint-Augustin.

Provenance.

#### SPHENOPTERIS POLYPHYLLA. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. I, fig. 5.)

1835. *Sphenopteris polyphylla*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 147.  
 1836. *Cheilanthites polyphyllus*. Gæppert, *Syst. fl. foss.*, p. 388.  
 1838. *Cyclopteris polyphylla*. Presl, in Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 134.  
 1877. *Diplotmema polyphyllum*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230.  
 1880. *Pseudopecopteris polyphylla*. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 218.

Fronde probablement tripinnée. Pennes secondaires alternes, diminuant graduellement de longueur en se rapprochant du sommet des pennes primaires, bipinnées ou bipinnatifides à leur base, simplement pinnées à leur sommet. Pennes de troisième ordre partant du rachis sous un angle

Description  
de  
l'espèce.

très ouvert, diminuant graduellement de longueur en se rapprochant du sommet de la penne secondaire; celles de la région moyenne longues de 12 à 20 millimètres, larges d'environ 6 millimètres, divisées en 5 à 11 lobes ou pinnules, *légèrement bombés*, de forme orbiculaire ou ovale, rétrécis en coin à leur base et légèrement décurrents sur le rachis, mesurant environ 3 à 4 millimètres de longueur, le *lobe terminal plus grand que les autres*, à contour ovale, long de 6 à 7 millimètres sur 3 à 4 millimètres de largeur. Vers leur sommet, les pennes secondaires ne portent plus que des pinnules entières, ovales, obtuses ou obtusément aiguës au sommet, longues de 4 à 8 millimètres. A la base des pennes secondaires, les pennes de troisième ordre sont au contraire plus profondément découpées et présentent, du côté inférieur, un *lobe basilaire très développé*, atteignant jusqu'à 7 et 8 millimètres de longueur.

Nervation généralement noyée dans le parenchyme, et assez peu visible; nervures se détachant du rachis des pennes tertiaires sous des angles très aigus, décurrentes à leur base, plusieurs fois divisées par dichotomie en nervules fines, *serrées*, légèrement arquées, atteignant le bord du limbe sous un angle assez ouvert.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce n'est connue jusqu'à présent que par le fragment représenté par Lindley et Hutton; ceux que je lui rapporte ne montrent pas la base des pennes secondaires, de sorte que je n'ai pu vérifier s'ils présentaient bien les grands lobes basilaires caractéristiques de l'échantillon type; mais les autres caractères, et notamment celui de la prédominance du lobe terminal, m'ont paru assez nets pour permettre l'identification.

Rapports  
et différences.

Cette importance du lobe terminal des pennes de troisième ordre distingue nettement le *Sph. polyphylla* des *Sph. obtusiloba* et *Sph. nevropteroides*; il a d'ailleurs des nervures plus fines et plus serrées que ces deux espèces; il se distingue en outre de la première par l'absence de stries entre les nervures, et de la seconde parce que ses pennes sont beaucoup plus fortement contractées à la base, et sont découpées en lobes beaucoup plus profonds et plus nettement séparés. Il a, au contraire, les lobes moins contractés que le *Sph. Schillingsi*; il est d'ailleurs beaucoup moins développé dans

toutes ses parties, ses pennes sont plus rapprochées, plus étroites proportionnellement à leur longueur; ses nervures sont plus fines et plus serrées; par ce dernier caractère, il rappelle, plus qu'aucun autre, les Névroptéridées. Enfin, il se distingue du *Sph. trifoliolata* par son grand lobe terminal, par ses lobes latéraux simplement rétrécis à la base et non contractés en pédicelle, enfin par le moindre degré de découpeure de ses pennes.

Je n'ai rencontré cette espèce que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens, fosse...*; *Bully-Grenay, fosse....*

Provenance.

## SPHENOPTERIS TRIFOLIOLATA. ARTIS (sp.).

(Atlas, Pl. I, fig. 4 à 4).

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. V, fig. 2.  
 1825. *Filicites trifoliolatus*. Artis, *Anted. phyt.*, pl. 11.  
 1828. *Sphenopteris trifoliolata*. Brongniart, *Prodr.*, p. 50; *Hist. végét. foss.*, I, p. 202, pl. 53, fig. 3, 3 A. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 63.  
 1836. *Cheilanthites trifoliolatus*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 245.  
 1880. *Pseudoplectopteris trifoliolata*. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 217.  
 1885. *Diplothemema trifoliolatum*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 346, pl. XIX, fig. 4-4.  
 1832. *Sphenopteris dilatata*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 47.  
 1833. *Cyclopteris dilatata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 66.  
 1836. *Adiantites trilobus*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 225.  
 1877. *Diplothemema dilatatum*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230.  
 1835. *Sphenopteris nummularia*. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 43, pl. IV, fig. 5; pl. X, fig. 7, 8; pl. XI, fig. 3. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 35, pl. XI. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 12, pl. 11, fig. 70. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 192. Sterzel, *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, XXXVIII, p. 787, pl. XXII, fig. 3, 4.  
 1869. *Sphenopteris convexiloba*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 372. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 25, 74, pl. II, fig. 7.

Fronde de grande taille, au moins quadripinnée. Rachis primaire atteignant au moins 15 millimètres de largeur, se divisant parfois par dichotomie sous des angles plus ou moins ouverts, marqué de fines stries longitudinales. Rachis secondaires striés de même, et marqués en outre, quelquefois, de petites cicatricules transversales plus ou moins espacées. Pennes primaires alternes, étalées, tripinnées et même quadripinnatéfides à leur base dans la région inférieure de la fronde; pennes primaires supérieures

Description  
de  
l'espèce.

bipinnées seulement. Pennes secondaires alternes, assez étalées, longues de 3 à 10 centimètres, larges de 1 à 4 centimètres, se touchant par leurs bords ou empiétant les unes sur les autres, diminuant graduellement de longueur de la base au sommet des pennes primaires, d'abord bipinnées ou bipinnatifides, puis simplement pinnées. Pennes de dernier ordre alternes, étalées, longues de 15 à 30 millimètres, larges de 5 à 10 millimètres à la base, portant de 7 à 15 pinnules entières ou plus ou moins lobées, toujours *assez nettement bombées*, diminuant graduellement de taille de la base au sommet. Dans la région moyenne et supérieure des pennes de dernier ordre, les pinnules sont de forme orbiculaire ou *triangulaire à sommet obtus*, de 2 à 4 millimètres de diamètre, *contractées à la base en un pédicelle* plus ou moins étroit, légèrement décurrent sur le rachis. Dans la région inférieure, elles sont *bilobées ou trilobées*, parfois même quadrilobées; enfin, sur les pennes plus divisées, les pinnules les plus basses, surtout celles du côté inférieur, se transforment à leur tour en pennes garnies de pinnules distinctes. Dans la région supérieure de la fronde, les pennes secondaires sont simplement pinnées et portent alors des pinnules beaucoup plus grandes, de même forme que celles des pennes inférieures, mais atteignant jusqu'à 5 et 6 millimètres de diamètre.

Nervation parfois peu distincte; nervures partant du rachis sous des angles aigus, décurrentes à la base, et se ramifiant par dichotomie dans chaque pinnule ou dans chaque lobe en nervules rayonnantes, plus ou moins arquées, qui atteignent le bord du limbe sous des angles assez ouverts.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce varie dans de larges limites : tantôt les pennes sont bien séparées, les pinnules assez écartées (pl. I, fig. 1 à 3), tantôt, au contraire, les pinnules sont contiguës et se recouvrent même par leurs bords, ainsi que les pennes elles-mêmes (pl. I, fig. 4), dont l'ensemble prend un aspect beaucoup moins lâche; mais on trouve tous les passages entre ces deux formes, si bien qu'il ne me paraît pas possible de les distinguer l'une de l'autre, même à titre de variétés. Je ferai seulement remarquer que la forme à pinnules serrées est plus abondante dans la zone supérieure que la forme normale à pinnules espacées. Le changement de dimension des pinnules,

suivant qu'on a affaire au sommet ou à la base de la fronde, pourrait aussi faire croire à deux espèces distinctes, tant la taille peut être différente, si l'on n'observait parfois les deux formes réunies sur un seul et même échantillon ; c'est ainsi que j'ai vu à Dourges, dans la belle collection recueillie par MM. Humblot et Jaraczewski, un magnifique spécimen de cette espèce, présentant au sommet la forme à grandes pinnules de 5 ou 6 millimètres de diamètre, et plus bas, sur les pennes plus divisées, la forme à pinnules plus petites, semblable, par exemple, à la figure 4 de la planche I ; ces portions de fronde à grandes pinnules offrent d'ailleurs exactement l'aspect des pennes supérieures de la figure 1 ou du fragment de penne du bas de la figure 3, mais avec des dimensions doubles.

J'ai observé parfois des bifurcations du rachis, avec des angles plus ouverts encore que sur celle qu'a figurée M. Stur à la planche XIX, fig. 4, de sa *Carbon-Flora* ; mais je crois que ces bifurcations sont purement accidentelles, comme celles que j'ai constatées chez le *Sph. obtusiloba*, et que le *Sph. trifoliolata* ne doit pas être rangé pour cela dans le genre *Diplothemema*. La dimension considérable qu'atteint le rachis primaire de ses frondes ne permet guère, du reste, de regarder simplement celles-ci comme des sections détachées de pennes primaires bipartites.

Cette espèce a, d'ailleurs, à tous les points de vue, d'étroites affinités avec le *Sph. obtusiloba*, et il est infiniment vraisemblable que leurs frondes étaient constituées de la même manière ; elle se distingue toutefois aisément de cette dernière par la découpe plus profonde de ses pennes, par ses pinnules bombées, à lobes nettement contractés en pédicelles, enfin par l'absence de stries sur le limbe entre les nervures. Elle ressemble également, comme je l'ai déjà indiqué, au *Sph. polyphylla* ; mais elle n'a pas les grands lobes terminaux de celui-ci, dont elle diffère en outre par ses lobes latéraux, bien plus étroitement contractés à leur base.

D'après l'examen que j'en ai pu faire dans les collections du Muséum, l'échantillon d'Anzin figuré par Brongniart à la planche 53, fig. 3, de *l'Histoire des végétaux fossiles*, appartient bien réellement au *Sph. trifoliolata*, malgré les doutes élevés par quelques auteurs qui tendaient à le rapporter au

Rapports  
et différences.

Synonymie.

*Sph. obtusiloba*; il représente une forme semblable à celle qu'on observe vers l'extrémité des plumes supérieures de l'échantillon que je représente pl. I, fig. 1, ou intermédiaire entre celles des deux fragments de plumes de la figure 3.

Quant au *Sph. dilatata* Lindley et Hutton, il ne représente qu'une forme peu différente de celle qu'on voit sur la fig. 1, pl. I, mais avec des plumes un peu plus développées.

Enfin le *Sph. nummularia* Gutbier me paraît correspondre simplement aux formes à plumes presque contiguës, à pinnules rapprochées et plus souvent bilobées que trilobées, telles qu'on les observe sur l'échantillon fig. 4, pl. I. Gutbier avait du reste fait remarquer lui-même la grande ressemblance de son espèce avec le *Sph. dilatata* Lindley et Hutton, mais sans insister sur les caractères qui lui paraissaient permettre de les distinguer. Après les avoir également considérées comme différentes et avoir, notamment, classé comme *Sph. nummularia* l'échantillon de Nœux représenté sur la fig. 4 de la pl. I, j'ai été amené, par l'examen d'un plus grand nombre de spécimens comprenant tous les passages entre la forme lâche et la forme à plumes rapprochées, à les réunir définitivement l'une à l'autre. M. Stur en a fait autant, de son côté, mais seulement pour les échantillons de Saarbrück figurés par M. Andræ, et il a laissé à part le type de Gutbier, comme constituant une espèce distincte<sup>1</sup>; depuis lors M. Sterzel a montré, dans un travail récent, l'identité de l'espèce de la Saxe avec celle de Saarbrück, de sorte que si l'on admet la réunion de l'une au *Sph. trifoliolata*, il faut nécessairement l'admettre également pour l'autre.

Je crois, par contre, qu'il faut laisser à part l'échantillon figuré par Heer sous le nom de *Sph. nummularia*<sup>2</sup>, et qui me paraît constituer une espèce distincte, appartenant réellement, suivant toute vraisemblance, au genre *Diplothemema*.

Provenance.

Le *Sph. trifoliolata* a été trouvé à tous les niveaux du bassin, mais il est rare dans la zone inférieure, et c'est dans la zone moyenne qu'il se ren-

1. *Carbon-Flora*, I, p. 347.

2. *Fl. foss. Helvet.*, pl. XIV, fig. 6.

contre le plus abondamment; il n'est pas rare toutefois dans la zone supérieure, mais il s'y montre plus fréquemment sous sa forme dense que sous sa forme lâche.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. n° 6, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière); *Raismes*, f. Bleuse-Borne, grande veine.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. n° 6; f. Dechy, v. de Layens; f. Bernicourt, bowette nord à 208 mètres. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Edouard.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 6. *Meurchin*, f. n° 4, v. Saint-Charles; f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 5, v. Trois-Sillons. *Courrières*, f. ... *Lens*, f. n° 4, v. Ernestine, v. Céline; f. n° 2, v. Théodore. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Symphorien. *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Augustin. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6. *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

SPHÉNOPTERIS SAUVEURI. CRÉPIN.

(Atlas, Pl. IX, fig. 6).

1829. *Sphenopteris Schlotheimii*. Brongniart (*non* Sternberg), *Hist. végét. foss.*, I, p. 493, pl. 54<sup>1</sup> (excl. syn.). Stur, *Verhandl. d. k. k. geol. Reichs.*, 1876, p. 286.

1877. *Diplothemema Schlotheimii*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 336, pl. XX, fig. 1<sup>2</sup>, 2; pl. XXV, fig. 4.

1848 *Sphenopteris elegans*. Sauveur (*non* Brongniart), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XVIII, fig. 3.

1. Figure peu exacte.

2. Reproduction photographique de l'échantillon figuré par Brongniart.

1866. *Sphenopteris obtusiloba*. Andræ (non Brongniart), *Vorwelt. Pfl.*, p. 32, pl. X.

1880. *Sphenopteris Sauveurii*. Crépin, *Notes paléophytol.*, 2<sup>e</sup> note, p. 17; in Murlon, *Gé de la Belg.*, II, p. 60.

1885. *Diplothemema Richthofeni*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 343 (*pars*), pl. XXV, fig. 6, 7.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde au moins quadripinnée. Rachis primaire atteignant 10 millimètres de largeur, se divisant parfois par dichotomie sous des angles plus ou moins ouverts, strié en long ainsi que les rachis secondaires. Pennes primaires alternes, étalées, tripinnées, peut-être même quadripinnées, du moins dans la région inférieure de la fronde, seulement bipinnées vers le haut, et enfin, au sommet, simplement pinnées. Pennes secondaires alternes, à peu près égales entre elles sur les deux tiers de la longueur des pennes primaires, *un peu plus courtes même à la base* de celles-ci, et à partir du dernier tiers diminuant graduellement jusqu'au sommet; les plus basses longues de 30 à 40 millimètres et larges à leur base de 15 à 20 millimètres; les suivantes longues de 30 à 45 millimètres, et larges seulement de 10 à 15 millimètres. Pennes de dernier ordre alternes, étalées, longues de 8 à 15 et 20 millimètres, portant de 5 à 15 pinnules entières ou plus ou moins lobées, diminuant graduellement de taille de la base au sommet. Pinnules *planes*, ou à peine bombées sur les bords, *de petite taille*; les pinnules supérieures entières, *ovales-cunéiformes*, longues de 2 à 3 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres; les pinnules moyennes ou inférieures divisées en deux ou trois lobes cunéiformes, obtus ou tronqués au sommet, séparés par des sinus aigus; les plus basses *quadrilobées*, longues de 3 à 4 millimètres avec une largeur à peu près égale, divisées par un profond sinus en deux lobes principaux, subdivisés à leur tour chacun en deux lobules plus ou moins distincts; enfin, sur les pennes plus divisées, les pinnules basilaires, surtout du côté inférieur, se transforment à leur tour en véritables pennes portant 4 à 5 pinnules distinctes.

Nervation souvent à moitié noyée dans le parenchyme et difficile à discerner; nervures partant sous des angles aigus des rachis de dernier ordre, décurrentes à leur base, et se ramifiant par dichotomie dans chaque pinnule ou dans chaque lobe en nervules rayonnantes, peu nombreuses, faiblement arquées.



J'ai les mêmes raisons que pour le *Sph. trifoliolata* de douter que les bifurcations du rachis observées sur cette espèce par M. Andræ d'abord, puis par M. Stur, constituent un caractère suffisant pour la faire ranger dans le genre *Diplothemema* : sur les figures 2, pl. XX, et 4, pl. XXV, de la *Carbon-Flora*, le rachis se bifurque sous des angles relativement peu ouverts, et il est fort probable que, si les échantillons étaient plus complets, on verrait le rachis garni de pennes latérales au-dessous comme au-dessus du point de division. Dans l'échantillon dont je donne la figure pl. IX, fig. 6, on remarque que, du côté droit, les pennes sont assez fortement dressées, tandis que du côté gauche elles sont étalées presque horizontalement ; il est possible que cette dissymétrie provienne de ce qu'on aurait affaire ici à une portion bifurquée, les pennes placées à l'intérieur de la fourche étant alors moins étalées que les pennes extérieures ; mais il est plus probable que le fragment figuré représente une penne primaire, avec pennes secondaires dressées du côté supérieur, étalées du côté inférieur. Il en résulterait que les pennes primaires de cette espèce auraient été elles-mêmes quadripinnées, ce qui suppose des frondes d'une taille considérable, analogues sans doute à celles du *Sph. obtusiloba* et constituées à peu près de même, mais encore plus profondément et plus finement découpées.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Sph. Sauveuri* ne peut guère se confondre qu'avec le *Sph. trifoliolata*, dont il est cependant facile à distinguer par ses pinnules plus petites, plus cunéiformes, découpées en lobes plus étroits, et enfin généralement planes ou à peine bombées ; il a en outre les pennes plus larges à leur base proportionnellement à leur longueur, de sorte que leur contour n'affecte pas la même forme dans les deux espèces, ainsi qu'on le remarquera au premier coup d'œil en en comparant les figures respectives.

Rapports  
et différences.

La synonymie du *Sph. Sauveuri* est assez compliquée, par suite de l'application inexacte que lui avait faite Brongniart d'un nom attribué antérieurement par Sternberg à une espèce différente, et de l'imperfection extrême de la figure publiée par lui dans son *Histoire des végétaux fossiles*. M. Andræ en a le premier donné, sous un autre nom, des figures exactes et complètes ; mais c'est à M. Stur que l'on doit d'avoir établi l'identité de

Synonymie.

celles-ci avec l'échantillon type de Brongniart, dont il a publié dans sa *Carbon-Flora* une magnifique reproduction photographique, qui montre bien à quel point la figure primitive était peu conforme à la réalité, et explique comment on a pu, d'après cette figure, appliquer le nom de *Sph. Schlotheimi* à plusieurs espèces différentes. En tout cas, ce nom ayant été créé primitivement pour un type spécifique parfaitement distinct, il me semble impossible de le conserver, ainsi que je l'ai déjà indiqué, du reste, dans une note que M. Crépin a bien voulu publier<sup>1</sup>, et il faut lui substituer le nom de *Sph. Sauveuri*, qui ne peut donner lieu à aucune confusion, et qui remplit seul les conditions prescrites par les lois de la nomenclature.

Je crois devoir réunir à cette espèce une partie des échantillons publiés par M. Stur sous le nom de *Dipl. Richthofeni*, qui ne me semblent en différer par aucun caractère saisissable.

Provenance.

Le *Sph. Sauveuri* a été observé par M. Crépin sur plusieurs points du bassin houiller de la Belgique; mais je ne l'ai rencontré en France que dans une seule localité, dans le faisceau gras de Douai: *Aniche*, fosse Bernicourt, veine Marcel.

## SPHENOPTERIS (CALYMMATOTHECA) HÖENINGHAUSI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. V, fig. 3; Pl. VI, fig. 1, 2.)

1829. **Sphenopteris Hœninghausi**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 499, pl. 52. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXII, fig. 2. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 43, pl. IV, V. v. Ræhl, *Paläontogr.*, XVIII, p. 54 (*pars*), pl. XIV, fig. 8. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 385, pl. XXIX. Zöller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 41, pl. CLXII, fig. 4, 5. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 288, pl. LV, fig. 5, 5 a. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 26, pl. VI, fig. 1. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 42, pl. 41, fig. 68, 69. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 191, pl. 32, fig. 1-3.
1836. **Cheilanthites Hœninghausi**. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 244.
1877. **Calymmotheca Hœninghausi**. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 266; *Carbon-Flora*, I, p. 258, pl. XXX, fig. 1, 2; pl. XXXI, fig. 1-3.
1826. **Sphenopteris asplenioides**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvi; II, fasc. 5-6, p. 62.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde de grande taille, au moins quadripinnée; rachis primaire attei-

<sup>1</sup> Crépin, *Notes paléophytologiques*, 3<sup>e</sup> note, II, p. 26 à 30, in *Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique*, XX, 2<sup>e</sup> part.

gnant jusqu'à 35 millimètres de largeur, *hérissé d'écailles aiguës* longues de 2 à 3 millimètres, et marqué après leur chute de stries saillantes entrecroisées, qui divisent sa surface en compartiments rhomboïdaux irréguliers très effilés à leurs extrémités, longs de 3 à 5 millimètres sur 1 millimètre de largeur. Rachis secondaires partant un peu irrégulièrement du rachis primaire, larges de 8 à 15 millimètres, *hérissés d'écailles*, et ne portant de pennes secondaires qu'à une certaine distance de leur base, souvent bifurqués sous des angles plus ou moins ouverts. Rachis secondaires et tertiaires fortement *hérissés* aussi, mais à écailles moins longues. Pennes secondaires alternes, étalées sous des angles très ouverts, parfois même légèrement renversées en arrière, longues de 8 à 15 centimètres, les plus basses tripinnées, larges de 5 à 6 centimètres à leur base, les supérieures bipinnées seulement, larges de 2 à 3 centimètres. Pennes de troisième ordre alternes, étalées ou légèrement dressées, longues de 10 à 30 ou 35 millimètres, à peu près égales sur les deux tiers de la longueur de la penne secondaire, puis diminuant graduellement vers le sommet. Pinnules *petites*, à contour orbiculaire ou obtusément triangulaire, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit légèrement décurrent, mesurant, suivant les régions de la fronde, de 1 millimètre à 2 millimètres ou 2<sup>mm</sup>,5 de diamètre, tantôt rapprochées et presque contiguës, tantôt assez écartées, *divisées* le plus souvent en 3 à 5 lobes arrondis au sommet, d'ordinaire *fortement bombés*, et quelquefois subdivisés eux-mêmes en lobules obtus; les pinnules les plus élevées sont simples ou légèrement bilobées; les pinnules inférieures, au contraire, sont plus découpées et passent parfois à de véritables pennes; la plus basse de chaque penne, toujours placée du côté inférieur, un peu au-dessus de l'insertion sur le rachis d'ordre supérieur, est généralement plus développée et plus divisée ou plus profondément lobée que toutes les autres.

Nervures assez saillantes, la nervure médiane partant du rachis sous un angle ouvert, à peine décurrente à la base, émettant sous des angles assez ouverts, et en nombre égal à celui des lobes, des nervures simples ou bifurquées, ou émettant elles-mêmes une ou deux nervules dichotomes.

Remarques  
paléontologiques.

J'ai admis, dans la description qui précède, que les larges axes écaillés qu'on rencontre souvent avec le *Sph. Hœninghausi* représentent les rachis primaires des frondes. Cependant il y a lieu de se demander si ce ne seraient pas plutôt des tiges, rampantes ou peut-être même dressées, portant, non les pennes primaires, mais les frondes elles-mêmes : on remarque en effet, sur l'échantillon représenté pl. VI, fig. 1, des cicatrices qui semblent indiquer que les rameaux qui se détachaient de ces axes ne s'étalaient pas dans un même plan ; celui qu'on voit à droite, en haut de la figure, part du bord même de l'axe ; celui de gauche, vers le haut, part de la face postérieure mise à nu par l'enlèvement du charbon, et plus bas on voit une cicatrice très nette sur la face antérieure. De plus, ces rameaux restent nus sur une assez grande longueur à partir de leur base, ce qui ne s'accorde guère avec l'idée de pennes primaires. On remarque d'ailleurs la même chose sur les figures que M. Stur a publiées des *Calymmatotheca Stangeri* et *Cal. Larischi*<sup>1</sup>.

Si cette dernière hypothèse est la vraie, ces diverses espèces auraient eu des frondes beaucoup moins grandes et moins divisées que je ne l'ai admis, puisque leurs frondes tout entières seraient constituées par ce que j'ai regardé comme étant seulement des pennes primaires. L'étude d'échantillons plus complets, si on en rencontre un jour, permettra seule de trancher la question.

Bien que jusqu'à présent on n'ait trouvé aucun échantillon de *Sph. Hœninghausi* portant des fructifications, il me paraît à peu près certain qu'il doit appartenir au genre *Calymmatotheca*, tant il ressemble étroitement dans toutes ses parties, axes principaux, rachis primaires ou secondaires, mode de découpe de ses pennes, au *Cal. Stangeri*.

Synonymie.

Le *Sph. Hœninghausi* est certainement l'une des espèces les mieux caractérisées et les plus faciles à reconnaître, par ses axes de divers ordres hérissés d'écaillés, par la petitesse de ses pinnules généralement trifoliolées, à surface bombée et souvent gaufrée par la saillie des nervures.

<sup>1</sup> *Culm-Flora*, II, pl. XXVI, fig. 1, 2, et pl. XXVII.

Aussi la synonymie en est-elle très simple, les divers auteurs qui l'ont figurée l'ayant tous signalée sous son véritable nom.

Quant au nom de *Sph. asplenioides*, qui lui avait été donné en 1826, avant qu'elle fût décrite et figurée par Brongniart, il ne peut être conservé, malgré son antériorité, la diagnose de Sternberg étant complètement insuffisante et personne n'ayant pu soupçonner, avant que Sternberg lui-même en fit la remarque, que le *Sph. Hœninghausi* lui était identique.

Le *Sph. Hœninghausi* abonde dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes, et n'est pas très rare dans les régions inférieure et moyenne de la zone moyenne, mais il ne paraît pas s'élever jusqu'à son sommet et n'a jamais été rencontré dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Léonard, veine Neuf-Paumes. *Vicoigne*, f. n° 2, v. Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, f. Saint-Louis, v. Grande-Passée (Boulay). *Aniche*, division d'Aniche, fosse...

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Cécile, v. Vuillemin; f. Bernicourt, v. Cécile; f. Gayant, v. Cécile.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Vendin*, f. n° 1, v. Désirée; f. n° 2.

Faisceau gras : *Auchy-au-Bois*, fosse... (L. Breton).

SPHENOPTERIS LAURENTII. ANDRÆ.

(Atlas, Pl. VI, fig. 3; Pl. IX, fig. 4.)

1869. *Sphenopteris Laurentii*. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 39, pl. XIII, fig. 4-3.

1883. *Hapalopteris Laurentii*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 32; *Carbon-Flora*, I, p. 36, pl. XLIV, fig. 5, 6.

1869. *Sphenopteris stipulata*. Andræ (*non Gubier*), *Vorwelt. Pfl.*, p. 39, pl. XIII, fig. 4.

Fronde tripinnée, et même quadripinnatifide dans sa région inférieure.  
Rachis de divers ordres grêles, *marqués de petites ponctuations* indiquant la

Description  
de  
l'espèce.

présence d'écaïlles ; rachis des pennes de dernier ordre généralement *flexueux*<sup>1</sup>. Pennes primaires partant du rachis sous des angles de 45° à 70° en général, assez espacées, les plus basses tripinnatifides, les moyennes bipinnées, les plus élevées simplement pinnées. Pennes secondaires longues de 10 à 15 millimètres, décroissant lentement vers le sommet des pennes primaires, d'ordinaire un peu espacées, constituant un ensemble assez lâche, parfois plus serrées (comme sur l'échantillon pl. IX, fig. 4). Pinnules de 2 à 5 millimètres de longueur, à contour général obtusément triangulaire, larges à leur partie inférieure de 2 à 3 millimètres, étranglées en pédicelle à leur base, et *divisées en 3 à 7 lobes arrondis*, plus ou moins profonds, assez fortement *bombés*, à contour entier ou légèrement crénelé.

Nervure médiane de chaque pinnule droite ou un peu flexueuse, émettant à la base de chaque lobe une nervure secondaire habituellement flexueuse, de laquelle partent deux ou trois nervules simples ou *bifurquées sous des angles assez ouverts*.

Rapports  
et différences.

Cette espèce est assez facile à reconnaître par l'aspect en général assez lâche de ses pennes, par ses rachis secondaires ou tertiaires légèrement infléchis en zigzag à l'insertion de chaque pinnule, par la forme de ses pinnules, assez larges à la base et rapidement rétrécies vers le sommet, par la largeur de leurs lobes, enfin par l'ouverture des angles de bifurcation de leurs nervules. Elle se distingue notamment du *Sph. Hœninghausi*, avec lequel elle n'est pas sans quelque analogie, par ses rachis simplement ponctués et non fortement hérissés, par ses pinnules plus triangulaires, plus grandes et à lobes beaucoup moins profonds.

Synonymie.

Je crois devoir, ainsi que l'a déjà fait M. Stur, lui réunir les figures publiées par M. Andræ sous le nom de *Sph. stipulata*.

Provenance.

Le *Sph. Laurenti* n'est pas rare dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes et s'élève même jusque vers le milieu de la zone moyenne ; mais je ne l'ai pas observé dans la zone supérieure.

1. Ce caractère n'est pas suffisamment indiqué sur les fig. 3, pl. VI, et fig. 4, pl. IX.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse n° 2, veine Sainte-Victoire.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, bowette midi, à 14 mètres de la veine Abélard.

## SPHENOPTERIS STIPULATA. GUTBIER.

(Atlas, Pl. XII, fig. 4.)

1835. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, pl. IV, fig. 40.

1843. *Sphenopteris* (*Hymenophyllaceites*) *stipulatus*. Gutbier, *Gœa v. Sachs.*, p. 74.

1848. *Hymenophyllites stipulatus*. Gœppert, in Bronn, *Ind. pal.*, I, p. 602.

1855. *Sphenopteris stipulata*. Geinitz, *Verstein. d. Steink. in Sachs.*, p. 48 (excl. syn.), pl. XXV, fig. 3-5.

Fronde triplinée. Rachis primaire ponctué, large de 3 millimètres environ. Pennes primaires alternes, étalées, à contour ovale-triangulaire, bipinnées. Pennes secondaires alternes, étalées, longues de 2 à 5 centimètres, décroissant graduellement de la base au sommet des pennes primaires, simplement pinnées; la plus basse d'entre elles, naissant du côté inférieur, presque dans l'angle d'insertion de la penne primaire sur le rachis principal, porte à sa base, du côté inférieur, *une pinnule beaucoup plus découpée que toutes les autres*, longue de 10 à 15 millimètres, qui passe à une véritable penne. Pinnules longues, en général, de 8 à 10 millimètres, assez étalées, décroissant lentement de la base au sommet des pennes secondaires, alternes, étalées, planes, larges à leur partie inférieure de 3 à 4 millimètres, graduellement rétrécies vers leur sommet, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit, légèrement décurrentes sur le rachis, divisées en 7 à 11 lobes plus ou moins profonds, *obtusément aigus*, entiers ou plus généralement *munis de dents peu profondes*, et séparés par des sinus aigus.

Description  
de  
l'espèce.

Nervure médiane *assez forte*, légèrement flexueuse; nervures secondaires se détachant sous des angles de 35° à 45°, émettant de chaque côté une ou

Remarques  
paléontologiques.

deux nervules simples ou bifurquées, aboutissant aux dentelures des lobes. Je n'ai rencontré que des fragments de penne de cette espèce, mais ils concordent si exactement par leur forme et leur nervation avec les figures données par Gutbier et par Geinitz, qu'il ne me reste aucun doute sur leur assimilation.

Rapports  
et différences.

Cette espèce est bien caractérisée, quand elle est en échantillons plus complets, tels que ceux qui sont représentés sur les figures que je viens de citer, par le développement en penne de la pinnule basilaire de la penne secondaire la plus basse, simulant une penne adventive attachée sur le rachis primaire. En petits fragments, tels que celui que je figure, elle pourrait se confondre avec le *Sph. chærophyllodes*, mais elle s'en distingue assez facilement par ses segments de dernier ordre plus grands, moins profondément découpés, à dents moins fines et moins aiguës, enfin par ses nervures plus fortement marquées.

M. H.-B. Geinitz a réuni au *Sph. stipulata* le *Sph. rutæfolia*, dont le nom, plus anciennement publié, aurait incontestablement la priorité; mais, à en juger par les figures de Gutbier, les deux espèces me paraissent bien distinctes l'une de l'autre.

Provenance.

Je n'ai observé cette espèce que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Lens, fosse n° 1, nouvelle veine du Nord, v. Céline.

## SPHENOPTERIS POTIERI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XIV, fig. 4.)

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire... Rachis secondaires et tertiaires larges respectivement de 2 à 3 millimètres et de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, creusés à leur surface supérieure d'un sillon plan, large respectivement de 2 millimètres et de 1 millimètre, limité par deux lignes parallèles au bord, et marqués en outre, surtout dans ce sillon, de fines stries longitudinales irrégulières.

Pennes primaires espacées, d'un même côté, de 8 à 10 centimètres. Pennes secondaires opposées ou subopposées, étalées, espacées de 2 à 3 cen-



timètres, longues de 8 à 10 centimètres, de telle sorte que *deux pennes primaires contiguës se recouvrent mutuellement*, du moins dans leur région inférieure. Pennes de troisième ordre longues de 10 à 15 millimètres, empiétant sur celles des deux pennes secondaires voisines, alternes, espacées d'un même côté de 8 à 10 millimètres, se touchant à peine par leurs bords, à peu près égales entre elles sur la moitié environ de la longueur des pennes secondaires, un peu plus courtes à la base de celles-ci, et diminuant graduellement vers leur sommet. Segments de dernier ordre ovales, au nombre de 7 à 13 sur une même penne, longs de 3 à 5 millimètres, obtus au sommet, à *bord ondulé*, les plus bas offrant même trois à cinq lobes arrondis, légèrement contractés à la base, *décourants et confluent le long du rachis*, qui se trouve, par suite, bordé d'une étroite aile membraneuse, et présente, comme les rachis d'ordre supérieur, un sillon plan bien limité.

Nervure médiane de chaque segment droite ou légèrement flexueuse, partant du rachis sous un angle aigu, bifurquée au sommet, et émettant de chaque côté 1 à 3 nervules généralement bifurquées; toutes ces nervures sont *larges*, et *creusées* sur toute leur longueur d'un *sillon* longitudinal qui les fait paraître comme formées de deux lignes parallèles.

Le parallélisme des deux rachis que porte l'échantillon figuré prouve que les deux fragments de pennes de cet échantillon devaient être attachés à un rachis primaire commun et représentent, par conséquent, des pennes primaires.

Remarques  
paléontologiques.

Sur quelques parties du même échantillon, on remarque, soit sur le rachis ou les nervures, soit sur le limbe, de petites ponctuations saillantes, semblables à celles que j'ai déjà signalées chez le *Sph. nevropteroides*, et qui ne peuvent être attribuées qu'à un champignon parasite.

L'existence constante d'un sillon longitudinal sur toutes les divisions du rachis distingue facilement cette espèce de toutes les autres; par la forme et le mode de découpe de ses dernières pennes, elle rappelle un peu le *Sph. stipulata*, mais elle s'en distingue, outre le caractère de sa nervation, par le contour plus triangulaire de ses pennes de dernier ordre, par ses lobes plus grands, à bord simplement ondulé et non dentelé.

Rapports  
et différences.

Je suis heureux de dédier cette espèce à M. Potier, ingénieur en chef des mines, ancien sous-directeur du service des topographies souterraines, qui a bien voulu m'aider de ses excellents conseils pour l'étude de la classification des couches du bassin de Valenciennes.

Provenance. Je n'ai rencontré le *Sph. Potieri* que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens*, fosse n° 1, veine Céline.

## SPHENOPTERIS (RENAULTIA) CHÆROPHYILLOIDES. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XI, fig. 1, 2.)

- 1835 ou 1836. *Pecopteris chærophyloides*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 357, pl. 125, fig. 1, 2. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 124, pl. 21, fig. 10, 11.  
 1838. *Sphenopteris chærophyloides*. Presl, in Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 131.  
 1883 (août). *Renaultia chærophyloides*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 185, 208, pl. 9, fig. 16, 17.  
 1883 (décembre). *Hapalopteris typica*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 29, fig. 8; *Carbon-Flora*, I, p. 27, fig. 8; p. 46, pl. XLII, fig. 3, 4.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire large de 2 à 5 millimètres, lisse, droit ou quelquefois flexueux. Pennes primaires alternes, assez étalées, longues de 8 à 15 centimètres en moyenne, larges de 3 à 5 centimètres à leur base, espacées, d'un même côté, de 3 à 4 centimètres, empiétant souvent un peu l'une sur l'autre, à rachis parfois légèrement flexueux vers le sommet, lisse ou marqué çà et là de petites cicatrices ponctiformes indiquant la présence d'écailles caduques. Pennes secondaires alternes, étalées, un peu plus courtes vers la base de la penne primaire qu'au milieu, et à partir du milieu décroissant graduellement jusqu'au sommet, longues, en moyenne, de 20 à 30 millimètres, larges de 7 à 10 millimètres, se touchant par leurs bords, ou empiétant même un peu les unes sur les autres, la plus inférieure naissant presque à l'angle d'insertion de la penne primaire sur le rachis. Segments de dernier ordre, ou pinnules, alternes, étalés-dressés, longs de 3 à 5 millimètres, à contour ovale triangulaire, à peine contractés à leur base, nettement *décurrents* le long du rachis, qui est ainsi *bordé d'une*

bande membraneuse de  $1/3$  ou  $1/2$  millimètre de largeur, divisés en 3 à 5 lobes aigus ou obtusément aigus séparés par des sinus aigus peu profonds, et souvent munis eux-mêmes de 3 à 4 dents obtusément aiguës. Le limbe de ces segments porte souvent la trace de petits poils très courts, appliqués sur la surface.

Nervure médiane de chaque segment se détachant du rachis sous des angles de  $40^\circ$  à  $55^\circ$ , droite ou légèrement arquée, un peu décurrente à la base, émettant de chaque côté 2 à 3 nervures secondaires, simples dans les segments du sommet, bifurquées ou émettant elles-mêmes 2 à 3 nervules dans les segments inférieurs, ces nervules aboutissant aux dentelures des lobes. Nervation souvent assez peu visible.

Pennes et segments fertiles légèrement réduits; sporanges ovoïdes, longs de  $0^{\text{mm}},35$  sur  $0^{\text{mm}},18$  à  $0^{\text{mm}},20$  de largeur, isolés ou groupés par 3 à 5 autour de l'extrémité des nervures secondaires des pinnules, mais non soudés ni même contigus entre eux.

D'après M. Stur, cette espèce porterait, sur le rachis principal, à la base des pennes primaires, des folioles anormales (*Aphlebia*) caduques, divisées en minces lanières linéaires, plus ou moins analogues sans doute à celles que je signalerai plus loin chez le *Sph. (Oligocarpia) Brongniarti*; mais je ne les ai pas constatées sur les échantillons que j'ai eus entre les mains.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce se distingue, comme je l'ai dit déjà, du *Sph. stipulata*, outre la forme de ses pennes primaires un peu rétrécies à leur base, par sa division en segments plus petits, plus découpés, plus nettement denticulés, enfin par la présence fréquente de poils fins, appliqués sur le limbe des pinnules. Elle se rapproche davantage, au premier coup d'œil, de diverses autres espèces, telles que les *Sph. Douvillei* et *Sph. gracilis*, mais elle est moins trapue et a les segments de dernier ordre plus grands que la première de ces espèces; elle est au contraire plus trapue, plus dense que la seconde et ses pinnules sont découpées en lobes plus nombreux.

[Rapports  
et différences.

M. Stur a considéré l'espèce du bassin houiller de la Belgique et du nord de la France comme distincte du véritable *Sph. chærophyllloides*; j'ai examiné avec soin les échantillons types de Brongniart qui se trouvent au

Synonymie.

Muséum de Paris, ainsi que d'autres empreintes de la même fougère recueillies à la Grand'Combe, dans le bassin d'Alais, c'est-à-dire de la même provenance que le principal échantillon type; tous m'ont paru absolument identiques à l'espèce du nord, ce qui ne me paraît d'ailleurs nullement surprenant, puisque, d'une part, celle-ci n'apparaît dans le bassin franco-belge que dans les couches les plus élevées, avec diverses espèces de l'étage houiller supérieur, et que, d'autre part, les couches du bassin d'Alais dans lesquelles on trouve le *Sph. chærophylloides* correspondent à la base de l'étage houiller supérieur et renferment encore un certain nombre d'espèces de la flore houillère moyenne; il n'y a dès lors rien d'étonnant à ce que le *Sph. chærophylloides* se rencontre dans les unes aussi bien que dans les autres.

Quant à l'identité des échantillons que je figure pl. XI, fig. 1 et 2, avec ceux que M. Stur a représentés dans sa *Carbon-Flora*, pl. XLII, fig. 3 et 4, elle est évidente, et la provenance, pour l'un du moins de ces derniers, est la même, à savoir la fosse n° 19 des charbonnages du Levant du Flénu. Sur l'échantillon fertile que j'ai étudié, les sporanges sont isolés à l'extrémité des nervules; sur la fig. 4 de la *Carbon-Flora*, il est facile de constater que, sur beaucoup de pinnules, ils sont également isolés; ils ne paraissent groupés que sur les pinnules inférieures, où ils occupent peut-être le sommet de nervules correspondant aux dentelures des lobes, dentelures qui ne sont pas représentées sur la fig. 8, p. 27, du même ouvrage, et qui existent cependant sur les pinnules fertiles comme sur les pinnules stériles.

Provenance.

Le *Sph. chærophylloides* n'a été observé, dans le bassin de Valenciennes, que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais; *Dourges*, fosse ..., veine Sainte-Cécile. *Lens*, f. n° 1, v. Céline. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2, v. Paul. *Bully-Grenay*, fosse ..., v. Saint-Ignace; f. n° 3, v. Caroline.

#### SPHENOPTERIS DOUVILLEI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XII, fig. 1.)

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire... Rachis secondaires épais de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, lisses ou marqués de stries longitudinales irréguli-

lières excessivement fines, à peine visibles ; rachis de troisième ordre épais de  $1/2$  à  $3/4$  de millimètre, très finement striés aussi, légèrement flexueux. Pennes primaires espacées, d'un même côté, de 8 à 10 centimètres, *se recouvrant les unes les autres*. Pennes secondaires alternes, espacées, d'un même côté, de 10 à 15 millimètres, larges de 10 à 12 millimètres, *empiétant les unes sur les autres*, longues de 3 à 5 centimètres, *effilées en pointe aiguë au sommet* par suite de la réduction graduelle des pennes de troisième ordre. Celles-ci, alternes, un peu plus courtes à la base que vers le milieu des pennes secondaires, longues de 3 à 7 millimètres, profondément découpées en 7 à 13 segments longs de  $1^{\text{mm}},5$  à 2 millimètres, à peu près égaux entre eux, ne diminuant qu'au sommet de la plume, à peine rétrécis à la base, décurrents sur le rachis, les supérieurs munis de deux ou trois *dents aiguës* ou obtusément aiguës, les moyens et les inférieurs munis de 5 à 6 dents.

Rachis ou nervure médiane des pennes de troisième ordre, assez fort, émettant vers la base de chaque segment une nervure bien marquée, qui se détache sous un angle aigu, et de laquelle partent ensuite 3 à 5 nervules aboutissant au sommet des dents.

Le *Sph. Douvillei* se rapproche du *Sph. chærophyloides*, et il est assez probable qu'il doit appartenir comme lui au genre *Renaultia*; il se distingue de cette espèce par ses rachis plus épais, par ses pennes de divers ordres plus serrées, en un mot par son aspect général plus trapu ; il est en outre plus profondément divisé, il a les pennes secondaires beaucoup plus effilées que les pennes, soit secondaires, soit primaires, du *Sph. chærophyloides*; enfin ses derniers segments sont munis de dents plus aiguës et plus profondes.

Il est dédié à mon camarade et ami M. Douvillé, ingénieur en chef des mines, professeur de paléontologie à l'École des mines.

Le *Sph. Douvillei* n'a été observé, comme l'espèce précédente, que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Dourges*, fosse...

Rapports  
et différences.

Provenance.

## SPHENOPTERIS (RENAULTIA) GRACILIS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. IV, fig. 2, 3.)

1829. *Sphenopteris gracilis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 197, pl. 54, fig. 2. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 62. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 408, pl. XV, fig. 3-6. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 489, pl. 33, fig. 4-4.
1836. *Cheilanthites gracilis*. Göppert, *Syst. fl. foss.*, p. 254.
1883. *Renaultia gracilis*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 485.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire large de 1 à 2 millimètres, lisse ; rachis secondaires et tertiaires lisses, droits ou *un peu flexueux*. Pennes primaires alternes, assez étalées, distantes, d'un même côté, de 15 à 40 millimètres, à contour étroitement triangulaire, longues de 3 à 10 centimètres, larges à leur base de 1 à 3 centimètres, *ne se touchant pas par leurs bords*. Pennes secondaires alternes, étalées ou étalées-dressées, *assez espacées*, à contour ovale-lancéolé, longues de 8 à 15 millimètres, larges à la base de 4 à 8 millimètres, bipinnatifides dans la région inférieure et moyenne de la fronde, simplement pinnées et enfin pinnatifides seulement dans la région supérieure.

Pinnules des pennes secondaires de la région moyenne alternes, étalées-dressées, *assez espacées*, à contour ovale triangulaire, longues de 3 à 4 millimètres, larges de 2 à 3 millimètres, plus ou moins étroitement contractées à la base, et légèrement décurrentes sur le rachis, *divisées en 3 à 5 lobes* séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds et *munis de deux ou trois dents courtes et obtuses*. Pennes secondaires de la région supérieure profondément divisées en 5 à 11 segments à contour ovale, légèrement contractés à leur base, décurrents sur le rachis, séparés par des sinus aigus et munis de 5 à 7 dents courtes et obtuses.

Nervation généralement très distincte : *nervure médiane* de chaque pinnule ou segment *assez forte*, légèrement flexueuse ; *nervures secondaires* naissant *sous des angles parfois assez ouverts*, et se divisant en deux ou trois nervules qui aboutissent au sommet des dents.

Sporanges indépendants, ovoïdes, isolés ou groupés à l'extrémité des nervules.

M. Renault a décrit et figuré un échantillon fertile de *Sph. gracilis* qui, par ses sporanges marginaux indépendants les uns des autres, présente les mêmes caractères que le *Sph. chærophylloides*, et appartient, par conséquent, comme lui, au genre *Renaultia*.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce se distingue facilement du *Sph. chærophylloides*, qui est celle à laquelle elle ressemble le plus, par son aspect très lâche, résultant de l'espacement relatif des pennes de divers ordres; elle a en outre le limbe de ses pinnules tout à fait lisse, caractère qui la sépare bien du *Sph. mixta*, auquel elle ressemble aussi un peu; elle a du reste un aspect encore plus lâche que cette dernière espèce, et ses lobes ou segments sont toujours nettement dentés et non pas arrondis.

Rapports  
et différences.

Je n'ai trouvé le *Sph. gracilis* que dans le Boulonnais : *Hardinghen*, veine à Querelles.

Provenance.

#### SPHENOPTERIS MIXTA, SCHIMPER.

(Atlas, Pl. XII, fig. 3.)

1866. *Sphenopteris rigida*? Lesquereux (non Brongniart), *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 435, pl. 39, fig. 5, 6.

1869. *Sphenopteris mixta*. Schimper, *Traité de pal. vég.*, I, p. 382. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 409, pl. XV, fig. 7, 8; *Coal-Flora*, p. 276 (pars), non pl. LIV, fig. 4-3.

Fronde quadripinnée. Rachis primaire large d'environ 2 millimètres, lisse ainsi que les rachis secondaires, droit ou très légèrement flexueux. Pennes primaires alternes, étalées presque horizontalement, espacées d'un même côté de 5 à 6 centimètres, empiétant à peine les unes sur les autres. Pennes secondaires alternes, étalées, espacées d'un même côté de 10 à 15 millimètres, se touchant à peine par leurs bords, longues de 2 à 4 centimètres, effilées en pointe au sommet par suite de la réduction graduelle des pennes de troisième ordre. La penne secondaire la plus basse naît presque dans l'angle inférieur d'insertion de la penne primaire sur le rachis principal. Pennes de troisième ordre alternes, étalées, à rachis flexueux, se touchant

Description  
de  
l'espèce.

à peine par leurs bords, longues de 5 à 10 millimètres, simplement pinnées à la base et dans la région moyenne des pennes secondaires, puis remplacées vers leur sommet par des pinnules simples, plus ou moins lobées ou ondulées, longues de 2 à 4 millimètres. Pinnules des pennes tertiaires moyennes et inférieures longues de 1 à 2 millimètres, plus ou moins fortement contractées à la base, décurrentes sur le rachis, à contour orbiculaire, généralement divisées en trois lobes arrondis, les plus basses présentant 5 et même 7 lobes plus profonds, arrondis ou obtusément aigus au sommet. Surface inférieure des pinnules entièrement couverte de poils appliqués, très fins et très courts.

Nervation souvent peu distincte: nervure médiane de chaque pinnule décurrente à la base, émettant, sous des angles assez ouverts, 3 à 5 nervules qui aboutissent au sommet des lobes.

Rapports  
et différences.

Cette espèce se rapproche de quelques-unes de celles qui précèdent; elle a notamment l'aspect lâche du *Sph. gracilis*, mais à un moindre degré, et elle s'en distingue facilement par son mode de découpe, ses derniers segments ou pinnules étant généralement trifoliolés, à lobes arrondis et non pas dentés, et étant en outre couverts d'une villosité qui n'existe pas chez le *Sph. gracilis*. Il est possible que le *Sph. mixta* appartienne, comme ce dernier, au genre *Renaultia*, mais tant qu'on ne l'aura pas trouvé fructifié, il est préférable de s'abstenir de le classer génériquement.

Synonymie.

Les figures publiées sous ce même nom par M. Lesquereux dans sa *Coal-Flora* me paraissent appartenir à une autre espèce.

Provenance.

Je n'ai vu le *Sph. mixta* que sur un seul point, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais: Courrières, fosse...



## SPHENOPTERIS (OLIGOCARPIA) BRONGNIARTI. STUR.

(Atlas, Pl. XI, fig. 3 à 5.)

1883 (octobre). *Sphenopteris* (*Oligocarpia*) *formosa*. Zeiller (*non* Gutbier), *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., XVI, p. 190, 191, pl. 10, fig. 8-12; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 194.

1883 (décembre). *Oligocarpia* *Brongniarti*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 56, fig. 16; *Carbon-Flora*, I, p. 129, fig. 20; p. 134 (excl. syn.), pl. LVII, fig. 2, 3.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire large de 3 à 4 millimètres, légèrement canaliculé à sa face supérieure, creusé d'un sillon plan, peu profond, de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de largeur, lisse, ou parfois marqué de petites ponctuations éparses, droit ou un peu flexueux, portant à l'insertion de chacune des pennes primaires une foliole anormale (*Aphlebia*), longue de 5 à 6 millimètres, divisée presque dès la base en deux ou trois lanières linéaires, uninerviées, qui se subdivisent à leur tour en plusieurs lobes, simples ou bifurqués, terminés à leur sommet en dents aiguës. Rachis secondaires et tertiaires larges, respectivement, de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, et de 0<sup>mm</sup>,5, lisses.

Pennes primaires alternes, étalées-dressées, espacées, d'un même côté, de 4 à 5 centimètres, empiétant souvent les unes sur les autres, larges de 4 à 8 centimètres vers leur milieu, plus étroites à la base, et graduellement rétrécies en pointe vers leur sommet. Pennes secondaires alternes, partant du rachis sous des angles de 45° à 60°, larges à leur base de 8 à 12 millimètres, graduellement rétrécies vers leur sommet, longues de 2 à 5 centimètres, se touchant par leurs bords ou empiétant même légèrement les unes sur les autres. Pinnules alternes, étalées-dressées, pinnatifides, longues, en moyenne, de 3 à 8 millimètres, atteignant et dépassant même 10 millimètres dans la région inférieure de la fronde, larges à leur base de 1<sup>mm</sup>,5 à 4 et 5 millimètres, à contour étroitement triangulaire, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit et légèrement décurrentes sur le rachis, qui se trouve ainsi bordé d'une étroite bande membraneuse. Suivant la région de la fronde, le nombre des lobes des pinnules varie dans d'assez larges limites: les pinnules des pennes secondaires de la région

Description  
de  
l'espèce.

terminale présentent seulement 5 à 7 lobes peu profonds, arrondis au sommet et à peine dentelés ; plus bas, elles sont munies de lobes plus profonds, *séparés par des sinus aigus, et présentant 2 ou 3 dents obtuses ou obtusément aiguës* ; plus divisées encore, elles comptent de 9 à 13 lobes, dont les inférieurs ont 5 à 7 dents ; enfin les plus divisées passent presque à de véritables pennes, les sinus séparatifs des lobes atteignant presque le rachis, les lobes s'étranglant à leur base et présentant des dents plus profondes et plus aiguës.

Nervure médiane droite ou légèrement flexueuse, assez fine, souvent décourante à la base, émettant, sous des angles de 35° à 50°, une série de nervures secondaires dont chacune correspond à un lobe et se divise en 2 ou 3 nervules, simples ou bifurquées, aboutissant au sommet des dents. Nervation *tranchant* généralement *d'une façon bien nette* sur le limbe, dont la consistance paraît avoir été assez délicate.

Frondes souvent chargées de fructifications, surtout vers l'extrémité des pennes, parfois dans presque toute leur étendue. *Sporanges pyriformes*, de 0<sup>mm</sup>,30 à 0<sup>mm</sup>,35 de longueur sur une largeur de 0<sup>mm</sup>,16 à 0<sup>mm</sup>,20, munis d'un anneau transversal plus ou moins oblique, attachés par 6 à 10, en moyenne, à l'extrémité des nervules, les uns étalés à plat sur le limbe, formant une rosace de 1/2 à 3/4 de millimètre de diamètre, d'autres parfois dressés au centre du groupe.

Remarques  
paléontologiques.

Les échantillons représentés pl. XI, fig. 3 et 5, appartiennent à des régions moyennes de la fronde, et ne présentent pas les grandes pinnules profondément découpées qu'on observe sur des pennes plus basses, comme celles, par exemple, qu'a figurées M. Stur dans la *Carbon-Flora*. On voit sur la figure 5 les *Aphlebia* fixés sur le rachis primaire, mais ils sont représentés un peu plus trapus qu'en réalité ; la figure 4, grossie 1 fois et demie, rend plus exactement leur aspect habituel. Sur les pinnules les moins divisées, dans lesquelles la nervure secondaire de chaque lobe reste simple, il n'y a nécessairement qu'un sore au sommet de chaque lobe, comme le représente la figure 5 C ; sur les pinnules les plus divisées, comme celle qui est représentée figure 5 A, il y aurait un sore au sommet de chaque ner-

vule, c'est-à-dire de 3 à 5 sores sur chaque lobe. Dans les sores peu fournis, comptant seulement 5 à 7 sporanges, tous les sporanges sont étalés à plat (fig. 3 A), et l'anneau ne se montre alors qu'en partie, sur le bord opposé au point d'attache; lorsque les sporanges sont plus nombreux, deux ou trois d'entre eux sont souvent dressés au centre, comme l'a figuré M. Stur et comme je l'ai représenté *Ann. sc. nat.*, pl. 10, fig. 11 (*supra*, p. 54, fig. 35 A) et pl. XI, fig. 3 B, de l'atlas du présent ouvrage. Ces sporanges dressés montrent souvent leur anneau transversal dans toute son étendue.

Cette espèce ne se rapproche guère, parmi les précédentes, que du *Sph. chærophylloides*, mais elle s'en distingue assez aisément, outre son mode de fructification, par ses pinnules plus fortement contractées à la base, plus séparées, plus étroites eu égard à leur longueur, divisées en lobes plus profonds munis de dents moins aiguës. Elle ressemble aussi, dans une certaine mesure, au *Sph. quadridactylites*, mais celui-ci a les pennes primaires opposées, les pennes secondaires plus séparées, plus larges, les pinnules divisées en lobes plus profonds, plus étroits, munis de dents bien plus accentuées. Enfin, elle a aussi des analogies avec le *Sph. herbacea*, mais ce dernier a des lobes beaucoup plus étroits, plus profonds, plus dressés, et les nervures divisées sous des angles plus aigus; l'examen des figures grossies correspondant à ces diverses espèces permet d'ailleurs de se rendre compte au premier coup d'œil de ces différences.

Rapports  
et différences.

J'avais tout d'abord rapporté cette espèce au *Sph. formosa*, et c'est sous ce nom que j'en ai décrit les fructifications; mais un examen plus attentif des figures publiées par Gutbier<sup>1</sup> et par M. H.-B. Geinitz<sup>2</sup> m'a convaincu que le *Sph. formosa* a les lobes plus profonds, plus étroits, plus séparés, et que, si grande que soit l'analogie, il n'y a réellement pas identité. C'est donc avec juste raison que M. Stur a créé un nom nouveau, celui d'*Oligocarpia Brongniarti*; mais il a cité, comme synonyme, l'échantillon publié par Brongniart sous le nom de *Pecopteris cristata*, fig. 5, pl. 125 de l'*Histoire des végétaux fossiles*; il admet que cet échantillon vient de Saarbrück, et il ne

Synonymie.

1. *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, pl. IV, fig. 12.

2. *Verst. d. Steink. in Sachs.*, pl. XXIII, fig. 7-9.

conserve, pour le type du *Pecopt. cristata*, que la fig. 4 et la provenance de Ronchamp. Or l'échantillon en question, celui de la fig. 5, pl. 125, se trouve dans les collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris, où j'ai pu l'examiner, et il vient, non pas de Saarbrück, mais bien de Ronchamp; il est d'ailleurs fort mal conservé, et il est impossible de décider s'il appartient réellement au *Sph. cristata* Brongniart (sp.), espèce d'ailleurs très polymorphe, ou à une autre espèce; mais il me paraît certain qu'il n'est pas identique à l'*Oligocarpia Brongniarti*, dont il diffère par les dentelures beaucoup plus aiguës des lobes de ses pinnules; aussi ai-je dû, en citant les figures et la diagnose données dans la *Carbon-Flora*, exclure le synonyme qui les accompagne.

Provenance.

Cette espèce est surtout répandue dans la zone supérieure, mais elle se montre déjà dans le haut et même vers le milieu de la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Bernicourt, veine Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, f. n° 1, v. Céline, v. Léonard. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2, v. Paul. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Madeleine. *Ferfay*, f. n° 3, v. Camille.

SPHENOPTERIS (HYMENOPHYLLITES) QUADRIDACTYLITES. GUTHIER.

(Atlas, Pl. VIII, fig. 4-3.)

4835. *Sphenopteris quadridactylites*. Guthier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 36, pl. XI, fig. 5.  
 4838. *Sphenopteris tetradactyla*. Presl, in Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 428.  
 4884. *Hymenophyllites quadridactylites*. Kidston, *Quart. Journ.*, XL, p. 593.  
 4855. *Sphenopteris tridactylites*. Geinitz (non Brongniart), *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 45, pl. XXIII, fig. 43, 44.

1879. *Sphenopteris delicatula*. Zeiller (*non Sternberg*), *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 42; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 493.
1883. *Hymenophyllites delicatulus*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 496, 208, pl. 40, fig. 22-32.

Fronde au moins quadripinnatifide. Rachis primaire large de 2 à 5 millimètres, lisse, ou marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales excessivement fines. *Pennes primaires opposées ou subopposées*, se détachant du rachis sous des angles de 50° à 60°, et souvent s'infléchissant ensuite de manière à s'étaler presque horizontalement, espacées de 2 à 3 centimètres et longues de 5 à 10 centimètres vers le haut de la fronde, espacées de 4 à 6 centimètres et longues de 15 à 20 centimètres dans la région moyenne et inférieure, empiétant les unes sur les autres, larges de 3 à 6 centimètres vers leur milieu, *un peu plus étroites à leur base*, et graduellement effilées en pointe vers leur sommet. Pennes secondaires alternes, très étalées, larges à leur base de 8 à 15 millimètres, *se touchant à peine par leurs bords*, amincies en pointe vers leur sommet, longues de 15 à 40 millimètres suivant la région de la fronde, *la plus basse de chaque penne primaire naissant presque à l'angle d'insertion de celle-ci sur le rachis principal*, du côté inférieur. Pennes de troisième ordre, ou pinnules, presque bipinnatifides, alternes, assez étalées, longues de 3 à 8 millimètres sur 2 à 4 millimètres de largeur, se touchant par leurs bords ou empiétant même un peu les unes sur les autres, étroitement contractées à la base et légèrement décurrentes sur le rachis, divisées en 5 à 11 segments séparés par des sinus aigus très profonds, atteignant presque à la nervure médiane, rétrécis en coin vers leur base, divisées en 3 à 5 dents plus ou moins profondes, obtuses au sommet, séparées par des sinus aigus. Le segment inférieur, du côté antérieur, est généralement plus développé que les autres, plus long et plus denté.

Description  
de  
l'espèce.

Nervation bien nette, tranchant sur le limbe, qui paraît avoir été de consistance très délicate. Nervure médiane droite ou légèrement flexueuse; nervures secondaires se détachant sous des angles de 35° à 45°, émettant 2 à 4 nervules, simples ou bifurquées, qui aboutissent aux sommets des dents.

Segments fertiles plus étroits que les segments stériles; sporanges ovoïdes, de 0<sup>mm</sup>,24 de longueur sur 0<sup>mm</sup>,15 de largeur, munis d'un anneau transversal, légèrement effilés à une extrémité en un court pédicelle<sup>1</sup>, réunis par groupes à l'extrémité des lobes, où ils étaient probablement attachés le long d'un prolongement de la nervule.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce présente d'assez grandes variations suivant les échantillons : dans les portions inférieures des frondes, les pinnules passent à de véritables pennes, leurs segments prenant assez d'importance et se séparant assez complètement les uns des autres pour être considérés à leur tour comme de véritables pinnules. Sur certaines empreintes, le limbe est assez développé, comme on le voit, par exemple, sur la fig. 2 de la pl. VIII; sur d'autres il est beaucoup plus réduit et ne consiste guère qu'en une bande excessivement étroite bordant les nervures de divers ordres; parfois enfin, il disparaît presque complètement, par suite sans doute d'une macération plus prolongée, et les pinnules sont alors réduites à leurs nervures.

Quant à l'échantillon fertile représenté sur la pl. VIII, fig. 3, et qui fait partie de la même plaque que la portion de fronde stérile de la fig. 4, il présente si exactement dans le mode de découpage de ses pennes les caractères du *Sph. quadridactylites* que je ne puis hésiter à le lui rapporter. Les sporanges étant détachés, il ne m'a pas été possible de m'assurer s'ils venaient s'insérer sur les nervures, prolongées à cet effet au delà de l'extrémité des lobes; mais leur mode de groupement me porte à le supposer, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut (p. 56, fig. 36 B), et leur forme et leur structure concordent si exactement avec celles des sporanges des Hyménophyllées vivantes, que le *Sph. quadridactylites* me paraît pouvoir être regardé comme un véritable représentant de cette famille.

Rapports  
et différences.

Il ressemble, comme je l'ai déjà indiqué, au *Sph. (Oligocarpia) Brongniarti*, mais il est facile à distinguer par ses pennes primaires opposées, par la disposition des pennes secondaires inférieures presque étalées sur le

1. Ce pédicelle n'a pas été assez nettement indiqué sur la fig. 3 C, pl. VIII, pour le sporange vu de côté; il est plus visible et plus exactement dessiné sur les fig. 30 et 31, pl. 10, des *Annales des sciences naturelles*, et sur la figure 36 D que j'ai donnée plus haut (page 56).

rachis primaire, enfin par la découpe beaucoup plus profonde de ses pinnules. Il se distingue du *Sph. Bronni*, auquel il ressemble également, par ses dents arrondies et non aiguës, et du *Sph. herbacea* par ses pennes et segments de divers ordres moins dressés, plus larges proportionnellement à leur longueur, enfin par sa consistance plus délicate.

Le *Sph. tridactylites* Brongniart, auquel M. Geinitz l'a réuni, en diffère par ses lobes un peu élargis au sommet, à surface bombée, comme par sa consistance plus coriace ; il appartient à la formation houillère inférieure.

J'avais, d'autre part, réuni l'espèce que je viens de décrire aux *Sph. delicatula* et *Sph. meifolia* de Radnitz, auxquels elle ressemble beaucoup, surtout lorsqu'elle est représentée par des échantillons à limbe réduit par la macération ; mais ces deux espèces, probablement identiques entre elles, ne semblent pas posséder ce caractère, si bien indiqué par la figure type de Gutbier, de la prédominance du segment antérieur de la base de chaque pinnule ; d'ailleurs, d'après les échantillons fertiles étudiés par M. Kidston et rangés par lui dans le genre *Zeilleria*, le *Sph. delicatula* Sternberg, tout en appartenant peut-être à la famille des Hyménophyllées, diffère par son mode de fructification du *Sph. quadridactylites*.

Synonymie.

Cette espèce est assez abondante dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, mais elle se montre déjà çà et là dans la zone moyenne, bien qu'elle soit loin d'y être commune.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Bleuse-Borne, veine Décadi.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau gras : *Fourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord. *Lens*, f. n° 2, v. Alfred ; f. n° 3, v. du Souich ; f. n° 4, v. François. *Liévin*, fosse ... *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6.

## SPHENOPTERIS (HYMENOPHYLLITES) BRONNI. GUTBIER.

(Atlas, Pl. VII, fig. 5.)

1835. **Sphenopteris Bronnii**. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 37, pl. IV, fig. 44; pl. V, fig. 1, 2; *Verst. d. Rothlieg. in Sachs.*, p. 40, pl. III, fig. 6. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 46, pl. XXIII, fig. 45, 46.
1835. *An Sphenopteris opposita*. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 36, pl. XI, fig. 6?

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire large de 1<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres, droit ou flexueux, marqué de fines stries longitudinales; rachis secondaires larges de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5. Pennes primaires alternes, assez étalées, espacées d'un même côté de 3 à 4 centimètres, se touchant par leurs bords, larges de 3 à 4 centimètres vers leur milieu, un peu plus étroites à leur base, graduellement effilées en pointe vers leur sommet. Pennes secondaires alternes, assez étalées, larges de 7 à 15 millimètres à leur base, se touchant par leurs bords ou empiétant même les unes sur les autres, effilées vers leur sommet, longues de 15 à 40 millimètres suivant la région de la fronde à laquelle elles appartiennent, la plus basse de chaque penne primaire naissant, du côté inférieur, à peu de distance de l'insertion de cette penne sur le rachis principal. Pinnules alternes, étalées-dressées, longues de 3 à 7 millimètres sur 2 à 3 millimètres de largeur, se touchant par leurs bords ou empiétant les unes sur les autres, étroitement contractées à la base et décurrentes sur le rachis, qui se trouve ainsi bordé d'une étroite bande membraneuse, divisées en 5 à 9 segments séparés par de profonds sinus aigus, rétrécis eux-mêmes à leur base et divisés à leur sommet en 2 ou 3 dents aiguës.

Nervure médiane droite, légèrement décurrente à sa base; nervures secondaires se détachant sous des angles de 35° à 40°, divisées en 2 ou 3 nervules qui aboutissent aux sommets des dents.

Pinnules fertiles fortement contractées; sporanges réunis par groupes à l'extrémité des lobes.



Il me paraît probable que l'échantillon que je figure pl. VII, fig. 5, doit représenter la région supérieure d'une fronde plutôt qu'un fragment d'une penne primaire inférieure; les quatre ou cinq pennes que l'on aperçoit semblent, en effet, par leur léger rétrécissement vers la base, correspondre à des pennes primaires plutôt qu'à des pennes secondaires. Les pinnules de cet échantillon présentent, en général, comme celles qu'a figurées Gutbier, le segment le plus bas du côté antérieur un peu plus développé que celui du côté inférieur; c'est ce qui a lieu, avec une différence peu marquée, il est vrai, sur le fragment de penne représenté figure 5A, pour les pinnules de droite; la pinnule de gauche présente, au contraire, exceptionnellement, son segment basilaire inférieur plus développé que l'autre.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce ressemble sous beaucoup de rapports au *Sph. quadridactylites*, mais elle s'en distingue par ses pennes secondaires plus serrées, et surtout par la division des lobes des pinnules en dents aiguës. Il me paraît plus que probable, d'après l'aspect des échantillons fructifiés figurés par Gutbier et par M. H.-B. Geinitz, que le *Sph. Bronni* appartient, comme l'espèce précédente, à la famille des Hyménophyllées; aussi l'ai-je rangé dans le genre *Hymenophyllites*, sous la réserve toutefois d'un examen plus approfondi des sporanges, dont on n'a, jusqu'à présent, pas fait connaître la structure.

Rapports  
et différences.

Le *Sph. opposita* Gutbier, que la plupart des auteurs réunissent au *Sph. Bronni*, a, comme lui, les segments des pinnules terminés par des dents aiguës; mais les pinnules semblent plus écartées, et la disposition régulièrement opposée des pennes secondaires me fait douter un peu de la légitimité de cette réunion.

Synonymic.

Je n'ai vu cette espèce que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais: Courrières, fosse n° 4, veine Augustine. Lens, fosse... Bully-Grenay, fosse...

Provenance.

## SPHENOPTERIS (HYMENOPHYLLITES) HERBACEA. BOULAY.

(Atlas, Pl. VI, fig 4; Pl. VII, fig. 3, 4.)

4876. *Sphenopteris herbacea*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 27, pl. I, fig. 5.4883. *Sorothea herbacea*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 178; *Carbon-Flora*, I, p. 279, pl. XXXIV, fig. 4-8.Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide, à contour ovale ou ovale lancéolé, longue de 25 à 30 centimètres sur 10 centimètres environ de largeur dans son milieu. Rachis primaire large de 2 à 3 millimètres, lisse, légèrement concave sur sa face supérieure, ainsi que les rachis secondaires; ceux-ci larges de 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre, lisses, droits ou légèrement flexueux.

Pennes primaires alternes, partant du rachis sous des angles de 45° à 60°, rarement tout à fait étalées, longues de 5 à 6 centimètres dans la région médiane de la fronde, se raccourcissant graduellement vers sa base, les plus inférieures ne mesurant plus que 2 à 3 centimètres, espacées de 10 à 30 millimètres d'un même côté, empiétant les unes sur les autres, larges de 10 à 25 millimètres à leur base, à contour étroitement triangulaire, graduellement effilées en pointe vers leur sommet, bipinnatifides dans la région supérieure de la fronde, tripinnatifides à la base et dans la région moyenne. Pennes secondaires alternes, se détachant sous des angles de 30° à 40°, longues de 7 à 15 millimètres, à contour étroitement triangulaire, larges à la base de 2 à 6 millimètres, se touchant à peine par leurs bords; les plus grandes et les plus divisées portent de 7 à 13 pinnules étroitement dressées, décurrentes à leur base, divisées elles-mêmes en 3 à 5 lobes obtus plus ou moins profonds, séparés par des sinus aigus; les plus petites, celles des pennes primaires supérieures ou de l'extrémité des pennes primaires moyennes, ne sont plus elles-mêmes que de véritables pinnules, plus ou moins profondément pinnatifides, divisées en 5 à 11 lobes décurrents, les plus grands légèrement rétrécis à leur base, munis à leur sommet de deux ou trois dents ou lobules obtus, les plus petits simples, arrondis au sommet.

Nervure médiane droite ou légèrement flexueuse, décurrente à la base;

nervures secondaires alternes, très obliques, simples, ou divisées en deux ou trois nervules qui aboutissent au sommet des derniers lobules.

Pinnules fertiles légèrement réduites, à lobes plus courts; sporanges réunis par groupes au sommet des lobes.

D'après tous les échantillons que j'ai pu examiner, il me paraît que, comme l'a indiqué M. Stur, les frondes du *Sph. herbacea* étaient de taille relativement petite et qu'elles nous sont connues dans presque toute leur étendue. L'empreinte principale de l'échantillon représenté pl. VII, fig. 3, et celle de la fig. 4, correspondent l'une et l'autre à des portions supérieures de frondes, à pennes primaires, garnies de pinnules plus ou moins profondément lobées (fig. 4 A et 4 B). Les fragments qu'on voit sur les bords de l'échantillon fig. 3 représentent des pennes secondaires appartenant à une région plus basse, et par conséquent plus divisées, à pinnules plus découpées (fig. 3 A). Enfin l'échantillon fructifié, fig. 4, pl. VI, que je dois à l'obligeance de M. J. Dérnoncourt, correspond à peu près à la région moyenne d'une fronde fertile; les sporanges ne sont malheureusement pas assez bien conservés pour qu'on puisse reconnaître leur structure, on constate seulement qu'ils constituent par leur réunion des sores globuleux occupant l'extrémité des lobes et peut-être protégés par un prolongement du parenchyme; ces fructifications offrent, en tout cas, tout à fait l'aspect de celles des Hyménophyllées et ne ressemblent nullement à celles des *Crossotheca* (*Sorothea* Stur), ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant la fig. 4 de la pl. VI et les figures des *Crossotheca Crepini*, pl. XIII, fig. 1-3, et *Cross. Boulayi*, pl. IV, fig. 4.

Le *Sph. herbacea* ne peut guère se confondre avec d'autres; cependant lorsqu'on n'a affaire qu'à des fragments incomplets, on pourrait, au premier coup d'œil, hésiter entre lui et le *Sph. quadridactylites*; mais un examen un peu attentif fera toujours reconnaître le *Sph. herbacea* à ses pennes de divers ordres plus serrées, plus dressées, à ses pinnules divisées en lobes proportionnellement plus étroits, dont les derniers sont toujours simples et uninerviés, enfin par sa consistance manifestement plus épaisse.

Cette espèce se rencontre dans le bassin de Valenciennes, aussi bien

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Provenance.

dans la zone moyenne que dans la zone supérieure, mais elle paraît cependant plus fréquente dans cette dernière.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy; f. Notre-Dame, veine Delloye.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, f. n° 4, v. François. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3, v. François. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Saint-Ignace; f. n° 5, v. Sainte-Barbe; f. n° 7, v. Saint-Georges (Boulay). *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

SPHENOPTERIS DELAVALI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. IX, fig. 7.)

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire large de 4 à 5 millimètres, marqué de stries longitudinales irrégulières excessivement fines; rachis secondaires larges de 1 à 2 millimètres, également striés, et paraissant présenter en outre, du moins à la face inférieure, la trace de poils appliqués, très courts et très fins. Pennes primaires probablement alternes, se détachant du rachis sous des angles de 40° à 50°, longues de 6 à 8 centimètres, espacées d'un même côté de 25 à 30 millimètres, *empiétant fortement les unes sur les autres*, larges de 25 à 35 millimètres à leur base, diminuant assez lentement de largeur jusque près de leur sommet, puis *brusquement effilées en pointe*, tripinnatifides dans leur plus grande étendue, bipinnatifides seulement vers le sommet. Pennes secondaires alternes, étalées, longues, en moyenne, de 15 à 20 millimètres, espacées d'un même côté de 5 à 8 millimètres, *se touchant par leurs bords*, ou *empiétant même un peu les unes sur les autres*, graduellement, mais lentement rétrécies en pointe vers le sommet. Pinnules alternes, étalées-dressées, longues de 2 à 5 millimètres,

larges de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, se touchant par leurs bords, contractées à la base et décurrentes sur le rachis, *divisées en 5 à 9 segments obliques à peine contractés à la base, séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds, munis à leur sommet de deux ou trois dents à peine saillantes, obtusément aiguës.* Les pennes secondaires qui occupent la partie terminale des pennes primaires ne sont plus que de véritables pinnules, divisées seulement en segments plus nombreux, plus profonds et plus nettement dentés.

Nervure médiane décurrente à la base; nervures secondaires obliques, alternes, se divisant en 2 ou 3 nervules qui aboutissent aux sommets des dents.

La figure grossie 7 A, pl. IX, représente deux pinnules d'une penne secondaire moyenne, tandis que la figure 7 B représente une des grandes pinnules qui, au sommet des pennes primaires, remplacent les pennes secondaires bipinnatifides.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce ressemble un peu, par la forme de ses pinnules, au *Sph. herbacea*, mais elle s'en distingue facilement par la dimension plus petite de ses derniers segments, par la largeur relative plus grande de leurs lobes, et par leurs dents à peine accusées, ainsi que le montre, par exemple, la comparaison respective des figures 7 A et 7 B, pl. IX, avec les figures 4 A et 3 A, pl. VII; elle a en outre les pennes primaires plus larges eu égard à leur longueur, plus brusquement contractées au sommet, et les pennes secondaires beaucoup moins obliques sur le rachis. Elle n'est pas sans analogie avec le *Sph. Haidingeri* Ettingshausen <sup>1</sup>, mais celui-ci a les pennes primaires plus grandes et moins brusquement effilées au sommet; en outre, ses pinnules sont à peines contractées à leur base, et ne présentent sur leur contour que des lobes arrondis, très peu profonds et non dentés.

Rapports  
et différences.

L'espèce me paraît nouvelle, et je me fais un plaisir de la dédier à M. Delaval, ingénieur en chef des houillères d'Aniche, qui m'a puissamment secondé dans l'exécution du présent travail en ne cessant de recueillir des empreintes dans les travaux qu'il dirige, et à la libéralité de qui l'École des mines doit un si grand nombre de beaux échantillons.

<sup>1</sup>. *Steinkohlenflora v. Stradonitz*, p. 43, pl. II, fig. 4-3; pl. III, fig. 4.

Provenance. Je n'ai rencontré le *Sph. Delavali* que sur un seul point, dans le faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Bernicourt, veine Cécile.

## SPHENOPTERIS SOUICHI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. VII, fig. 2; Pl. IX, fig. 3.)

Description  
de  
l'espèce.

Fronde très profondément découpée, à pennes primaires au moins quadripinnatifides. Rachis primaire large de 8 à 12 millimètres, marqué de stries longitudinales excessivement fines, ainsi que les rachis secondaires; ceux-ci larges de 2 à 4 millimètres. Rachis de troisième ordre larges de 1 à 2 millimètres, finement striés aussi, et portant souvent en outre, ainsi que leurs ramifications jusqu'aux derniers lobes de la fronde, les traces de *poils courts, appliqués*, très fins et très serrés, qui parfois masquent presque complètement la nervation.

Pennes primaires alternes ou subopposées, se détachant du rachis sous des angles de 40° à 50°, longues d'environ 15 centimètres, à *contour triangulaire*, larges à la base de 8 à 10 centimètres, espacées de 35 à 50 millimètres d'un même côté, *se recouvrant en grande partie les unes les autres*. Pennes secondaires à *contour également triangulaire*, étalées-dressées, la plus basse de chaque penne primaire naissant presque dans l'angle inférieur d'insertion de cette penne sur le rachis primaire, atteignant et dépassant même 5 centimètres de longueur sur 2 centimètres de largeur à leur base, espacées de 10 à 15 millimètres, *se recouvrant les unes les autres*. Pennes de troisième ordre partant du rachis sous des angles de 35° à 50°, à contour triangulaire, atteignant 15 millimètres de longueur et plus, et diminuant graduellement jusqu'au sommet des pennes secondaires, où elles font place peu à peu à des pinnules ordinaires. Pennes de quatrième ordre, ou pinnules, pinnatifides, divisées en 3 à 7 lobes linéaires alternes, de 1/2 millimètre de largeur sur 1 millimètre ou 1<sup>mm</sup>,5 de longueur, arrondis au sommet ou quelquefois obtusément échancrés, bien séparés par de profonds sinus aigus, et légèrement décurrents à la base; pinnules décurrentes elles-mêmes sur le rachis, qui se trouve ainsi bordé d'une bande

foliacée excessivement étroite. Par suite de la réduction graduelle du degré de division des divers segments de la fronde à mesure qu'on se rapproche de leur extrémité, les pinnules, d'abord fixées sur les pennes de troisième ordre, se substituent ensuite à celles-ci vers le sommet des pennes secondaires et des pennes primaires.

Nervation généralement peu distincte; nervures de divers ordres émettant à droite et à gauche des rameaux alternes, bordés par une bande foliacée de 0<sup>mm</sup>,25 seulement de largeur, qui constitue tout le limbe.

La fig. 2, pl. VII, représente le fragment le plus considérable de cette espèce que j'aie pu examiner; il montre nettement le mode de division des pennes successives et leur réduction graduelle; l'échantillon fig. 3, pl. IX, représente vraisemblablement l'extrémité d'une penne primaire.

Remarques  
paléontologiques

Par son mode de découpage et sa division en très petits lobes à sommets obtus, le *Sph. Souichi* diffère nettement de toutes les autres espèces observées jusqu'à présent dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Il se rapproche un peu des espèces rangées par M. Stur dans son genre *Sphyropteris*, et notamment du *Sphyr. Boehmischii*<sup>1</sup>, mais celui-ci a les pennes beaucoup plus étalées, les rachis infiniment plus grêles, et les lobes des pinnules encore plus étroits. L'analogie cependant est assez marquée pour qu'il soit permis de croire que, par son mode de fructification, le *Sphen. Souichi* pourra bien rentrer dans ce même genre; mais, en l'absence de toute indication à cet égard, il me paraît préférable, comme je l'ai dit, de s'abstenir d'une attribution générique qui ne pourrait s'appuyer pour le moment que sur la similitude d'aspect des frondes stériles.

Rapports  
et différences.

Je suis heureux de pouvoir dédier cette jolie espèce à M. l'inspecteur général des mines du Souich, qui a si heureusement contribué par ses études sur le bassin du Nord de la France à l'extension de l'industrie houillère dans le département du Pas-de-Calais, et dont la magnifique collection paléontologique a été le point de départ et la base de ce travail.

Je n'ai vu le *Sph. Souichi* que dans le faisceau maigre du Pas-de-Calais

Provenance.

1. *Carbon-Flora*, I, p. 47, fig. 7; p. 24, pl. XXXIX, fig. 3.

et dans le faisceau gras du Nord au sud du cran de retour, c'est-à-dire dans des couches qui me paraissent, comme je le montrerai plus loin, appartenir à la zone moyenne du bassin.

*Département du Nord.*

Faisceau gras au sud du cran de retour : Anzin, fosse Renard, veine Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : Meurchin, f. n° 3, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

SPHENOPTERIS (CROSSOTHECA) CREPINI. ZEILLER.

(Atlas, Pl. XIII, fig. 1 à 3.)

1883 (août). *Crossotheca Crepini*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 184, pl. 9, fig. 1-9.

1883 (décembre). *Sorotheca Crepini*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 175, fig. 39; *Carbon-Flora*, I, p. 273, fig. 43; p. 275, pl. XXXIII, fig. 1, 2; pl. XXXV, fig. 3, 4.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide, ne dépassant pas, vraisemblablement, 30 à 40 centimètres de longueur sur 10 à 15 centimètres de largeur. Rachis primaire large de 4 à 7 millimètres, lisse, ou marqué de très fines stries longitudinales irrégulières, de même que les rachis secondaires; ceux-ci larges de 1 à 2 millimètres, droits ou légèrement infléchis. Pennes primaires alternes ou subopposées, se détachant du rachis sous des angles de 45° à 70°, longues de 6 à 10 centimètres dans la région médiane de la fronde, *se raccourcissant un peu vers sa base*, larges de 2 à 3 centimètres vers leur milieu, *un peu plus étroites à leur base*, graduellement rétrécies vers leur sommet, espacées de 2 à 3 centimètres, empiétant les unes sur les autres. Pennes secondaires alternes, étalées-dressées, longues de 15 à 20 millimètres, larges à leur base de 8 à 10 millimètres, à contour étroitement triangulaire, empiétant un peu les unes sur les autres. Pennes de troisième ordre, ou pinnules, étalées-dressées, longues de 2 à 8 millimètres, larges de 1 à 3 millimètres, *entières* ou *plus généralement pinnatifides*, étroitement contractées



à la base, divisées par des sinus aigus plus ou moins profonds *en 5 à 9 segments obliques*, décourants, *obtus* au sommet, à peine contractés vers leur base, les plus inférieurs parfois eux-mêmes *obscurément trilobés*; le *segment terminal* généralement *un peu plus développé* que les autres, entier ou muni de deux ou trois crénelures peu profondes. Les dernières pinnules, ou celles des pennes secondaires les moins découpées, sont entières, ovales, à contour plus ou moins ondulé.

Nervation à peine distincte, noyée dans le parenchyme, qui était manifestement assez épais, visible cependant sur la face inférieure des pinnules; nervure primaire assez large; nervures secondaires obliques, un peu décourantes à la base, simples, ou émettant elles-mêmes deux ou trois nervules simples, droites ou un peu arquées.

Pennes fertiles très différentes des pennes stériles, mais réunies sur la même fronde, la région supérieure de la fronde restant assez habituellement stérile. Pennes secondaires fertiles constituées par 5 à 9 *folioles ovales*, longues de 3 à 5 millimètres sur 2 millimètres de largeur, légèrement pédi-cellées, alternes ou subopposées, un peu déprimées au centre, et portant sur leur pourtour une série de *sporangies effilés*, longs de 1<sup>mm</sup>,5 sur 0<sup>mm</sup>,3 de largeur, dépourvus d'anneau, serrés les uns contre les autres, *étalés ou pendants comme les franges d'une épaulette*.

L'échantillon fig. 1, pl. XIII, le plus complet que j'aie eu entre les mains, montre deux frondes, l'une stérile, l'autre en partie fertile, présentant même certaines pennes à la fois stériles du côté supérieur et fertiles du côté inférieur. Les fig. 1 A et 1 B représentent des portions grossies des pennes secondaires de cette deuxième fronde, dont les segments fertiles sont figurés fig. 1 C et 1 D.

Remarques  
paléontologiques.

Les fig. 2 et 3 montrent des pennes secondaires fertiles un peu grossies, d'un échantillon du charbonnage de Belle-et-Bonne, en Belgique, que je dois à l'obligeance de M. F. Crépin, directeur du Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

Les sporangies se montrent serrés les uns contre les autres, deux par deux, peut-être quatre par quatre, mais il n'est pas possible de s'assurer

s'ils sont indépendants ou soudés en partie à la base; sur quelques folioles on distingue, comme l'indique la fig. 4 C, des traces de nervures partant d'un renflement du pédicelle qui occupe le centre de chaque segment fertile; et aboutissant à la frange de sporanges, chaque nervule correspondant, à ce qu'il semble, à deux ou à quatre sporanges. Sur d'autres folioles, la surface supérieure se montre comme divisée en deux files parallèles de petits compartiments légèrement bombés, correspondant chacun à la base d'un groupe de sporanges. Ces sporanges sont transformés en une lame charbonneuse assez épaisse, et se laissent même détacher à l'aiguille assez facilement, comme il est arrivé pour celui que j'ai représenté grossi sur la fig. 3 A; leur épaisseur, la convexité légère qu'ils présentent, le léger rétrécissement qu'on voit à leur base d'insertion, ne me permettent pas de considérer ces corps charbonneux autrement que comme des sporanges.

Je ne puis donc, comme je l'ai déjà indiqué<sup>1</sup>, et malgré les nouveaux arguments qu'il a donnés dans sa *Carbon-Flora*, me ranger à l'opinion de M. Stur, qui regarde les folioles fertiles de cette espèce avec les franges charbonneuses qui les entourent, comme des capsules sporangifères qui se seraient ouvertes à la maturité par une série de valves, étalées ou pendantes sur tout le pourtour sous forme de frange, et se seraient vidées de leur contenu. Si cette frange représentait simplement les bords prolongés en lanières d'une foliole fertile, les éléments qui la constituent ne seraient certainement pas aussi charbonneux et ne montreraient pas d'une façon aussi nette et aussi constante leur réseau cellulaire épidermique; ils ressemblent au contraire exactement, à ces deux points de vue, aux sporanges du *Pecopteris (Scolecopteris) polymorpha*, dont la nature n'a jamais été contestée, et dont, sauf leur disposition, ils ne diffèrent que par leurs moindres dimensions.

Rapports  
et différences.

Par ses pinnules à lobes arrondis, à contour entier ou à peine ondulé, le *Sph. Crepini* se distingue facilement de toutes les espèces qui précèdent;

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 438.

on peut seulement signaler l'analogie que présentent ses pinnules, au point de vue de leur forme comme à celui de la largeur des nervures, avec les pennes tertiaires du *Sph. Potieri*; la comparaison des fig. 1 A et 1 B, pl. XIII, avec la fig. 1 A, pl. XIV, permettra facilement de se rendre compte à la fois de cette analogie et de la grande différence de taille qui existe entre les parties analogues de ces deux espèces, les pinnules du *Sph. Crepini* étant, sur ces figures, grossies 5 fois, et la penne de *Sph. Potieri* 4 fois seulement. En outre, la fronde du *Sph. Potieri*, beaucoup plus grande que celle du *Sph. Crepini*, présente un aspect beaucoup plus lâche, et ses rachis, plus plats, sont nettement canaliculés; sa nervation est toujours bien visible, sur un limbe beaucoup moins épais; il est, en somme, impossible de confondre ces deux espèces.

Je n'ai rencontré le *Sph. Crepini* que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens*, f. n° 1, nouvelle veine au nord. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, fosse ...

Provenance.

## SPHENOPTERIS (CROSSOTHECA) BOULAYI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. IV, fig. 4.)

Fronde tripinnée, et probablement quadripinnatifide dans sa région moyenne. Rachis primaire large de 3 à 4 millimètres, *légèrement flexueux*, marqué de très fines stries longitudinales irrégulières; rachis secondaires striés de même, larges de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5. Pennes primaires alternes, assez étalées, à contour ovale triangulaire, longues de 3 à 5 centimètres, larges de 10 à 15 millimètres à la base, *graduellement rétrécies vers le sommet*, empiétant un peu les unes sur les autres. Pennes secondaires alternés, étalées-dressées, à contour ovale, longues de 5 à 8 millimètres vers le haut de la fronde, sur 4 à 5 millimètres de largeur, contractées à la base en un pédicelle étroit, et *divisées en 3 à 7 segments ovales*, assez étalés, à *bord entier ou ondulé*, à surface légèrement bombée, contigus, séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds. Les pennes secondaires du sommet sont entières ou à bords à peine ondulés.

Description  
de  
l'espèce.

Nervation très nette : *nervures larges, placées au fond de sillons plus ou moins marqués*, et légèrement bombées, *paraissant formées de deux lignes parallèles*; nervure médiane des pennes secondaires très forte, droite; nervures secondaires naissant sous des angles plus ou moins ouverts, et émettant chacune 2 à 4 nervules, simples ou bifurquées, *légèrement arquées*.

Pennes fertiles très différentes des pennes stériles, mais réunies sur la même fronde, la région supérieure de celle-ci restant habituellement stérile. Pennes primaires fertiles portant 5 à 9 *grandes folioles ovales*, alternes, pédi-cellées, longues de 10 à 12 millimètres sur 2 à 3 millimètres de largeur, munies sur le dos d'un sillon médian, et à droite et à gauche de celui-ci d'une série de petites protubérances contiguës, correspondant aux points d'insertion des sporanges. Sporangés effilés, longs de 2 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,3 à 0<sup>mm</sup>,5, serrés les uns contre les autres, étalés ou pendants sur les bords de chaque foliole comme les franges d'une épaulette.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon représenté pl. IV, fig. 4, me paraît, par comparaison avec le *Sph. Crepini*, être le sommet d'une fronde en partie fertile, plutôt que d'une simple penne; les pennes fertiles inférieures ne montrent pas leur insertion sur le rachis principal, mais la plus élevée de ces pennes vient s'attacher sur ce rachis juste au point où celui-ci s'interrompt, attestant ainsi la dépendance des parties fertiles et du sommet stérile. Il est probable que, sur les frondes stériles, les segments des pennes secondaires se divisent eux-mêmes en lobes plus ou moins profonds dans la région moyenne de la fronde, qui serait ainsi quadripinnatifide.

L'échantillon n'est pas assez bien conservé pour qu'on puisse voir si les sporanges sont isolés ou réunis par groupes : les corps effilés qui constituent la frange des folioles fertiles sont généralement marqués d'un sillon médian, qui semble cependant indiquer une juxtaposition de deux sporanges l'un contre l'autre; peut-être encore ces sillons représenteraient-ils la ligne de déhiscence longitudinale des sporanges. En tout cas il est manifeste qu'on a affaire ici au même type générique auquel appartient l'espèce précédente.

Rapports  
et différences.

Le *Sph. Boulayi* se distingue d'ailleurs de cette dernière par la dimen-

sion beaucoup plus grande de ses folioles fertiles, par ses segments stériles moins séparés les uns des autres, plus ovales, et munis de larges nervures beaucoup plus visibles. Par ce dernier caractère, il rappelle le *Sph. Potieri*, mais il s'en distingue par la dimension beaucoup moindre de ses pennes de dernier ordre, à segments plus rapprochés, par son aspect moins lâche, enfin par ses nervures encore plus larges, et par ses nervules arquées.

Le *Sph. Boulayi*, avec ses grandes folioles fertiles, ressemble aussi beaucoup à l'espèce de Mazon Creek dans l'Illinois, décrite par M. Lesquereux sous le nom de *Sorocladus sagittatus*<sup>1</sup>; la figure publiée à la pl. C, fig. 5, du dernier volume de la *Coal-Flora* montre également un fragment de fronde ou de penne, stérile au sommet et fertile au-dessous; autant qu'on en peut juger par la figure, le *Sorocladus sagittatus*, qui paraît bien appartenir au genre *Crossothea*, aurait les pinnules stériles plus petites et plus entières que ne les a le *Sph. Boulayi*; il se distingue en tout cas de ce dernier par la forme presque triangulaire de ses folioles fertiles, nettement élargies à la base et non simplement ovales.

J'ai été heureux de pouvoir dédier cette intéressante espèce à M. l'abbé Boulay qui a, le premier, fait connaître la flore houillère du Nord de la France, et qui complétera, il faut l'espérer, ses premiers travaux par la publication des espèces inédites et des documents nouveaux qu'il doit avoir entre les mains.

Je n'ai rencontré le *Sph. Boulayi* que sur un seul point, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bully-Grenay*, fosse n° 1, veine Saint-André.

Provenance.

#### SPHENOPTERIS (CORYNEPTERIS) CORALLOIDES. GUTBIER.

(Atlas, Pl. X, fig. 4 à 5.)

1835. *Sphenopteris coralloides*. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Scharzkohl*, p. 40, pl. V, fig. 8. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 16, pl. XXIII, fig. 17.

1. *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 405, pl. XIV, fig. 3-5 (*Staphylopteris sagittatus*). — *Coal-Flora*, I-II, p. 329, pl. XLVIII, fig. 10; III, p. 760, pl. C, fig. 4, 5.

2. Étiquetée sur la planche *Sph. microloba*.

4877. *Oligocarpia coralloides*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293, 306.

4883 (octobre). *Grand'Eurya coralloides*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 206, 209, pl. 42, fig. 4-8.

4883 (décembre). *Sacopteris coralloides*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 68; *Carbon-Flora*, I, p. 464.

4884. *Sphenopteris microloba*. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 43, pl. 42, fig. 79.

4885. *Sacopteris Grepini*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 474, pl. LIII, fig. 4, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement de grande taille, quadripinnatifide. Pennes primaires seules connues jusqu'à présent, à rachis principal large de 2 à 7 millimètres, muni sur toute sa longueur de *deux lignes légèrement saillantes*, qui le divisent en trois bandes de largeur à peu près égale, marqué en outre de très fines stries longitudinales irrégulières, et parfois hérissé de poils écailleux; le plus souvent ces poils ont disparu et le rachis paraît lisse, ou bien il se montre hérissé çà et là de petites aspérités correspondant à leurs points d'insertion.

Pennes secondaires *exactement normales* au rachis, quelquefois légèrement dressées, alternes, longues de 10 à 12 centimètres et davantage, distantes d'un même côté de 12 à 15 millimètres, *ne se touchant pas par leurs bords*, larges en moyenne de 10 à 12 millimètres, et *conservant la même largeur sur presque toute leur étendue*, ne s'amincissant en pointe que près de leur sommet, *munies à leur base d'une foliole anormale (Aphlebia)*, longue de 5 à 6 millimètres, *étroitement linéaire*, et divisée par dichotomie en lanières bifurquées elles-mêmes et terminées en pointes aiguës; cette foliole naît dans l'angle supérieur d'insertion de la penne primaire sur le rachis, elle est dressée contre celui-ci, et probablement caduque, car elle est rarement conservée. Pinnules alternes, *dressées normalement à l'axe des pennes secondaires ou même légèrement réfléchies* en arrière vers la base de celles-ci, longues de 5 à 7 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5 ou 2 millimètres, se touchant par leurs bords, à contour presque linéaire, *s'amincissant à peine de la base au sommet*, nettement étranglées à leur base, divisées en 7 à 11 lobes profonds, alternes, étalés, *contractés en coin à la base*, légèrement décurrents, à contour arrondi, *palmatifides* ou du moins divisés par des crénelures aiguës plus ou moins profondes en 3 à 7 dents obtuses.

Nervure médiane perpendiculaire au rachis, très forte, généralement bifurquée au sommet en deux courtes branches elles-mêmes dichotomes; nervures secondaires se détachant sous des angles plus ou moins ouverts, divisées presque dès la base en 3 ou 4 nervules presque rayonnantes, généralement bifurquées, qui aboutissent aux dents des lobes.

Pennes fertiles différant des pennes stériles par la réduction du limbe et l'écartement un peu plus grand des pennes secondaires, espacées souvent de 20 millimètres ou même davantage. Pinnules fertiles réduites à leurs lobes inférieurs et se prolongeant au-dessus en une étroite lanière divisée en deux lobes simples ou dichotomes, portant chacune à leur face inférieure, un peu au-dessus de leur base, un seul sore à contour à peu près sphéroïdal, de 1<sup>mm</sup>,5 environ de diamètre, composé de 5 à 7 sporanges. Sporangies sessiles, ovoïdes, de 1 millimètre de hauteur sur 0<sup>mm</sup>,5 de largeur, munis d'un anneau longitudinal formé de plusieurs rangs de cellules, disposés en cercle les uns à côté des autres, se touchant le long de leurs anneaux et souvent déformés par leur pression mutuelle.

Je n'ai jamais observé de cette espèce que des pennes incomplètes, et comme, sur des fragments de plus de 0<sup>m</sup>,20 de longueur, on ne constate aucune modification sensible ni dans la disposition des pennes, ni dans la largeur du rachis, il est à présumer que les pennes primaires devaient être extrêmement longues, pour arriver à n'avoir plus, vers leur sommet, qu'un rachis aussi grêle que celui de l'échantillon fig. 5, pl. X, qui appartient évidemment à une région voisine de l'extrémité. On peut se demander même si ce sont là des pennes primaires ou si ce ne seraient pas des frondes, simplement tripinnatifides; mais, en raison de l'analogie de cette espèce avec le *Sph. Essinghi*, chez lequel M. Stur a trouvé un fragment de rachis primaire portant un commencement de penne semblable à celles de la fig. 1, pl. IX, il est infiniment vraisemblable que les pennes dont les fig. 4 et 5, pl. X, représentent des fragments, n'étaient bien que des pennes primaires et ne constituaient pas à elles seules toute la fronde. J'ai d'ailleurs observé souvent, avec les fragments de pennes du *Sph. coralloides*, des portions de gros rachis, épais de 2 à 3 centimètres, plus ou moins hérissés

Remarques  
paléontologiques.

d'aspérités semblables à celles qu'on voit sur les rachis de certaines de ces pennes, et je serais assez porté à y voir des rachis primaires de cette fougère.

Quant aux fructifications que je lui rapporte, leur attribution au *Sph. coralloides*, contestée, au moins en partie, par M. Stur<sup>1</sup>, a été confirmée par la communication qu'a bien voulu me faire M. F. Crépin d'une belle série d'échantillons fertiles appartenant aux collections du Jardin botanique de Bruxelles, et rapportés par lui à cette espèce. Outre leur association presque constante avec des pennes stériles de *Sph. coralloides*, quelques-uns d'entre eux portent, à la base des pennes déformées par la fructification, une ou deux pinnules stériles très reconnaissables, qui montrent qu'elles appartiennent bien positivement à cette espèce; d'autre part celles de ces pennes fructifiées qui sont vues en dessus sont identiquement pareilles à celle qui est représentée pl. X, fig. 1, et qui a été reproduite dans les *Annales des sciences naturelles*, tome XVI, pl. 12, fig. 1. D'autres, vues en dessous ou sur le côté, sont semblables à celles de la fig. 2, pl. X, dont la fig. 6, pl. 12, des *Annales des sciences naturelles* reproduisait le détail grossi, attribué par M. Stur au *Sph. Essinghi*. Enfin j'ajouterai, au sujet des pennes fertiles vues en dessous, que montre l'échantillon fig. 3, pl. X, et que M. Stur suppose pouvoir appartenir à son *Desmopteris belgica*, que les échantillons fig. 2 et fig. 3 ne sont que deux fragments d'un seul et même bloc, recueilli à Aniche par M. Grand'Eury et entièrement rempli de débris de ces pennes fructifiées, et que la seule différence consiste en ceci, que, dans les uns (fig. 2, 2 A), les sores sont légèrement rabattus sur le côté, tandis que sur les autres (fig. 3, 3 A) ils sont vus tout à fait à plat; mais sur ce même échantillon de la fig. 3, d'autres pennes présentent leurs sores rabattus sur le côté, comme celui qui est dessiné fig. 3 B plus fortement grossi, et qui offre exactement le même aspect que ceux des fig. 2 et 2 A. Il ne me reste donc aucun doute sur l'attribution de ces fructifications au *Sph. coralloides*.

<sup>1</sup> *Carbon-Flora*, I, p. 162.



Elles présentent d'ailleurs, sur un seul et même échantillon, tel que celui de la fig. 3, des aspects assez variables, les sores étant parfois un peu séparés les uns des autres, comme fig. 3 A, parfois tout à fait contigus et si étroitement serrés les uns contre les autres, avec leurs sporanges déformés par la compression réciproque, qu'il devient impossible de les délimiter; c'est du reste ce qu'on remarque, avec une complication plus grande encore, sur les pennes fructifiées de *Pec. similis*, ainsi qu'on peut le voir plus haut, p. 43, fig. 29. Il y avait évidemment, ainsi que le montrent les fig. 1 A et 2 A, pl. X, un seul sore à la base de chaque pinnule, de sorte que le rachis était bordé de deux files parallèles de ces sores, une de chaque côté, empiétant plus ou moins sur lui.

J'ai signalé, en parlant du genre *Corynepteris*, la grande analogie de ses fructifications avec celles des *Zygopteris*; j'ajouterai que les deux lignes saillantes parallèles qu'on observe sur les rachis du *Sph. coralloides* semblent bien correspondre à l'existence, à l'intérieur de ces rachis, d'un faisceau vasculaire en forme de  $\text{H}$ , semblable à celui qui caractérise précisément le genre *Zygopteris* et sur lequel ce genre a été fondé.

Par ses pennes étalées horizontalement, par ses pinnules dressées normalement au rachis, ou même réfractées, ne diminuant de longueur qu'au bout des pennes et divisées en segments palmatifides, l'espèce dont je viens de parler se reconnaît au premier coup d'œil et ne peut se confondre avec aucun autre des *Sphenopteris* du bassin franco-belge.

D'après M. Stur, elle serait seulement très voisine du *Sph. coralloides* du terrain houiller de la Saxe, et elle s'en distinguerait notamment par les poils ou les écailles dont son rachis est hérissé; mais, comme je l'ai indiqué dans la description de cette fougère, ces poils ne sont nullement constants; au contraire, les rachis de la plupart des échantillons que j'ai entre les mains en sont complètement dépourvus, et sur bon nombre d'entre eux on ne trouve même aucune trace des aspérités qui, sur d'autres, indiquent qu'ils étaient écailleux et que ces poils ou ces écailles étaient caducs. On sait d'ailleurs quelles variations l'on observe à cet égard, dans une seule et même espèce, chez les Fougères vivantes, et par exemple, pour n'en citer

Rapports  
et  
différences.

Synonymie.

qu'une seule, chez l'*Aspidium filix-mas* de nos forêts, dont le rachis est tantôt presque tout à fait nu, tantôt chargé de puissantes écailles brunes sur presque toute son étendue. Il me paraît donc impossible de fonder sur un tel caractère une distinction spécifique entre l'espèce de la Saxe et celle du bassin franco-belge, qui me paraît, d'ailleurs, concorder parfaitement, dans tous les détails essentiels, avec les figures du *Sph. coralloides*, publiées par Gutbier et par M. H.-B. Geinitz. Il n'y a, au reste, rien d'étonnant à retrouver dans la région supérieure ou même moyenne du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, une espèce qui, en Saxe, paraît cantonnée dans les couches les plus inférieures du bassin de Zwickau.

Provenance.

Le *Sph. coralloides* se montre çà et là dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes, mais il y est peu répandu, tandis qu'il est relativement abondant dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Aniche*, fosse l'Archevêque.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, bowette midi, à 14 mètres au-dessus de la veine Dejardin.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3.

Faisceau demi-gras : *Bully-Grenay*, f. n° 4, bowette nord.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. Saint-Georges. *Courrières*, fosse .... *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3. *Bully-Grenay*, fosse...., v. Saint-Marc; f. n° 2, v. n° 7, v. n° 1. *Ferfay*, fosse ....; f. n° 3, v. Camille.

Boulonnais : *Hardinghen* (L. Breton).

SPHENOPTERIS (CORYNEPTERIS) ÉSSINGHI. ANDRÆ.

(Atlas, Pl. IX, fig. 4, 2; texte, p. 425, fig. 41.)

1866. *Sphenopteris Essinghii*. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 20, pl. VII, fig. 2, 3. Weiss, *Aus a. Steink.*, p. 43, pl. 42, fig. 76.

1875. *Oligocarpia Essinghii*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293, 305.

1883 (octobre). *Sphenopteris (Grand'Eurya) Essinghi*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 206; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 194.

1883 (décembre). *Saccopteris Essinghi*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farn*, p. 65, fig. 18; *Carbon-Flora*, I, p. 159, fig. 22; p. 166, pl. XLVI, fig. 3. (II); pl. LII, fig. 4-6.

Fronde de grande taille, quadripinnatifide. Rachis primaire atteignant 15 millimètres de largeur, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de fines ponctuations indiquant la présence de poils habituellement disparus. Rachis secondaires larges de 2 à 5 millimètres, munis à leur base d'insertion sur le rachis primaire, dans l'angle supérieur, d'une foliole anomale (*Aphlebia*), de 2 centimètres de hauteur, divisée en plusieurs minces lanières dichotomes offrant à peu près la même disposition que les nervures des pinnules normales, celles du côté antérieur plus nombreuses, plus étalées et plus divisées que celles du côté postérieur.

Description  
de  
l'espèce.

Pennes primaires étalées à angle droit sur le rachis primaire, très longues. Pennes secondaires également normales au rachis, quelquefois légèrement dressées, droites ou un peu arquées, alternes, longues de 6 à 8 centimètres et plus, distantes, d'un même côté, de 8 à 15 millimètres, se touchant souvent par leurs bords, larges de 8 à 12 millimètres, conservant la même largeur sur les deux tiers ou les trois quarts environ de leur étendue, puis graduellement rétrécies en pointe vers le sommet, munies à leur base, dans l'angle supérieur d'insertion sur le rachis secondaire, d'une foliole anomale (*Aphlebia*), constituée par une étroite lanière dichotome au sommet, munie du côté postérieur d'un lobe dressé, simple ou dichotome, et du côté antérieur d'un ou deux lobes plus étalés, une ou deux fois dichotomes, l'ensemble affectant à peu près la disposition des nervures des pinnules normales; cette foliole, probablement caduque, manque assez fréquemment. Pinnules alternes, dressées normalement au rachis ou légèrement inclinées en avant, longues de 4 à 6 millimètres sur 2 à 4 millimètres de largeur, inéquilatères, plus développées et plus découpées du côté antérieur que du côté postérieur, à contour grossièrement quadrangulaire, plus ou moins contractées à la base, munies du côté antérieur de deux lobes séparés par de profonds sinus aigus, l'inférieur plus grand, étalé, légèrement rétréci

en coin vers sa base, divisé au sommet en deux lobules munis eux-mêmes de deux dents aiguës ou obtusément aiguës, le supérieur *dressé*, presque linéaire, bidenté, ou bifurqué lui-même en deux lobules, simples ou bidentés; au sommet, la pinnule se termine par une *lanière bidentée* ou s'élargit en un *lobe bifurqué* et divisé en deux lobules, simples ou bidentés; du côté postérieur, la pinnule est munie d'un ou deux lobes *étroitement dressés*, simples ou bidentés.

Nervure primaire légèrement arquée et décurrente à la base, puis redressée presque normalement au rachis, un peu flexueuse, une ou deux fois bifurquée vers le sommet. Nervures secondaires naissant sous des angles plus ou moins aigus, et se divisant en nervules simples ou dichotomes, qui aboutissent au sommet des dents. Nervation généralement très visible, le limbe étant d'une consistance assez délicate.

Pennes fertiles différant des pennes stériles par la *réduction du limbe*: pinnules fertiles à lobes rétrécis, portant chacune à leur face inférieure, un peu au-dessus de leur base, un seul sore de forme à peu près sphérique ou ellipsoïdale, de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de diamètre, composé de 6 à 10 sporanges sessiles, ovoïdes, longs de 1<sup>mm</sup>,5 environ sur 0<sup>mm</sup>,5 de largeur, munis d'un anneau longitudinal formé de plusieurs rangs de cellules, disposés en cercle les uns à côté des autres et se touchant le long de leurs anneaux.

Remarques  
paléontologiques.

J'avais eu occasion de voir de bons échantillons fructifiés de cette espèce à l'Exposition universelle de 1878, dans la belle collection paléontologique des charbonnages du Levant du Flénu<sup>1</sup>. Je n'en ai trouvé dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais que des fragments stériles, et encore l'espèce y semble-t-elle fort rare; mais je dois à l'obligeance de M. F. Crépin la communication d'une magnifique série d'échantillons fertiles, appartenant aux collections du Jardin botanique de l'État, que j'ai pu, grâce à leur belle conservation, étudier en détail, ainsi que je l'ai déjà mentionné en parlant du genre *Corynepteris*. Les sores se présentent, comme ceux du *Sph.*

1. *Congrès international de géologie, Paris 1878, Comptes rendus, p. 298.*

*coralloïdes*, tantôt aplatis, avec les sporanges qui les constituent formant une rosace assez régulière, tantôt rabattus parallèlement au rachis comme

le montré la fig.

41 II ci-contre, ou normalement à lui, comme on le voit sur la figure III. Ils présentent sur le dos un réseau de cellules allongées longitudinalement, tandis

que les cellules de l'anneau sont au

contraire un peu plus larges que hautes; vers la base, la différence s'efface graduellement, toutes les cellules présentant à peu près la même forme et étant aussi nettement délimitées les unes que les autres. Quelquefois, comme l'indique la fig. III, les sporanges, au lieu de converger vers le sommet du sore, ont été séparés les uns des autres, et j'ai observé un cas, représenté précisément par cette figure, où l'un des sporanges latéraux (celui de gauche), plus fortement déjeté de côté, montre une petite partie de sa face ventrale, séparée de la face dorsale par l'anneau longitudinal, dont la différenciation ne peut dès lors être attribuée à une déformation produite tout le long du contour apparent par la pression des sporanges voisins. Ce sporange, ainsi vu exceptionnellement par le flanc, présente une ressemblance frappante avec ceux du *Zygopteris pinnata*<sup>1</sup> du terrain houiller supérieur.

Ce n'est pas le seul cas, du reste, où l'anneau soit visible autrement que le long du contour apparent des sporanges : sur un autre spécimen

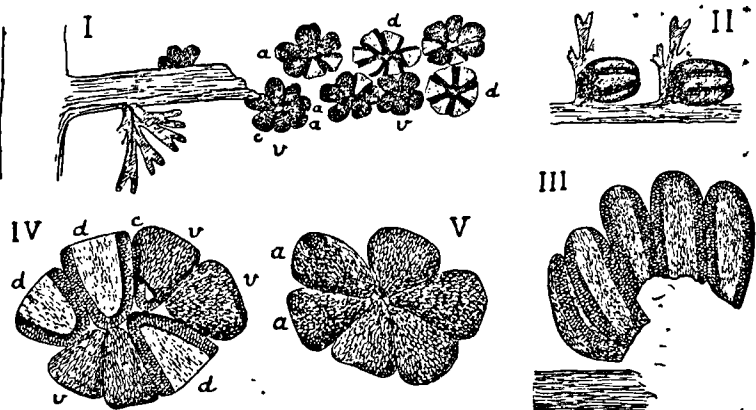


FIG. 41. — *Sphenopteris (Corynepteris) Essinghi*. Andræ. I et II, fragments de penes fertiles, grossis 4 fois. Charbonnages du Levant du Flénu, fosse n° 19. III, groupe de sporanges, vu de côté, grossi 12 fois. Charbonnages de Crachet-Picquery. IV et V, sores de l'échantillon I, grossis 12 fois.

1. Voir *Ann. d. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, pl. 12 fig. 9; et *supra*, p. 46, fig. 30 A.

fructifié, provenant de la fosse n° 19 des charbonnages du Levant du Flénu, les fructifications se montrent *par dessous*, par suite d'un heureux accident de conservation ; la penne fertile (fig. I) est vue *en dessus*, mais la plus grande partie en est restée dans la contre-empreinte, emportant seulement quelques-uns des sporanges fixés à la face inférieure de ses pinnules, de sorte que les sporanges ainsi enlevés ont laissé sur la roche l'empreinte de leur face dorsale *d*, tandis que les autres, conservés sous forme de lame charbonneuse et encore adhérents à la roche, *v* (ils sont représentés plus noirs sur les fig. I et IV), laissent voir leur face ventrale, ou même, pour quelques-uns d'entre eux, leur base d'attache. Pour les premiers, ceux qui n'ont laissé que l'empreinte de leur face dorsale (*d, d*, fig. I et IV), on voit l'anneau à plusieurs rangs de cellules qui passe par le sommet et s'arrête au contour apparent, offrant toujours, par rapport au reste de la surface dorsale, le même mode de différenciation. Les autres, ceux qui sont vus par leur face ventrale, *v, v*, ne montrent qu'un réseau de cellules allongées, sans la moindre différenciation le long du contour apparent, ce qui prouve bien que ce n'est pas à un phénomène de compression mutuelle qu'il faudrait attribuer cette différenciation et cette apparence d'anneau longitudinal, puisque, dans cette hypothèse, le bourrelet produit par la compression aurait dû se produire aussi bien sur la face interne que sur la face externe. Dans deux ou trois cas seulement, l'anneau longitudinal, empiétant un peu sur la face ventrale, apparaît sur l'un des côtés du sporange (*c, c*, fig. I et IV), et cette dissemblance d'aspect d'un côté à l'autre du même sporange atteste bien qu'il y a là autre chose qu'un bourrelet produit mécaniquement par la compression, car, dans ce cas, il existerait nécessairement sur un bord aussi bien que sur l'autre.

Enfin, quelques sporanges semblent avoir été repliés sur eux-mêmes et offrent une portion, vue en dessous, de leur surface dorsale ; ils montrent (*a, a*, fig. I et V), partant des deux extrémités de leurs bords latéraux opposés au centre du sore, deux bandes de cellules différenciées, qui s'avancent vers l'intérieur et viennent se perdre dans une région où toutes les cellules sont à peu près semblables et paraissent avoir eu des parois un peu

moins épaisses que celles de l'anneau et plus épaisses que celles du reste de la surface. C'est là, suivant toute apparence, la base d'attache du sporange, à partir de laquelle la différenciation se fait peu à peu entre les cellules de l'anneau et celles de la paroi.

Sur aucun échantillon, malgré leur grand nombre et leur bonne conservation, je n'ai pu voir trace de l'ouverture terminale à contour bordé par un bourrelet de cellules plus épaisses, que M. Stur a signalée chez le *Sph. Essinghi*; elle n'est visible, d'après lui, que sur les sporanges arrivés à maturité et ouverts<sup>1</sup>, et il faudrait admettre qu'aucun des échantillons recueillis par M. F. Crépin ne s'est trouvé dans ce cas favorable. Il y a lieu toutefois de noter la ressemblance que présentent, avec les figures qu'il a données, ceux des sporanges (*a, a*, fig. I et V) qui montrent leur base d'attache et le commencement de leur anneau; peut-être est-ce là ce que M. Stur a observé sur son échantillon de Karwin, et ne s'agit-il que d'une différence d'interprétation.

J'ajouterai aussi que je n'ai jamais vu les sporanges arriver au nombre qu'il indique, de 15 par sore; cependant, sur quelques échantillons, notamment sur une autre empreinte du Levant du Flénu, j'ai observé des sores, rabattus sur le côté, qui contenaient jusqu'à 9 et 10 sporanges; il n'est donc pas impossible que, sur des individus vigoureux, les sores aient été encore plus fournis.

Le *Sph. Essinghi* est l'une des espèces les plus facilement reconnaissables, grâce à ses pinnules inéquilatères, plus développées et plus profondément lobées du côté antérieur que du côté postérieur. On ne peut le rapprocher, comme aspect général, que du *Sph. Sternbergi*, mais celui-ci a les pinnules beaucoup plus petites, attachées au rachis sur toute leur largeur, et bien moins découpées, de sorte qu'il est impossible de les confondre.

Le *Sph. Essinghi* est peu répandu dans le bassin de Valenciennes; je ne l'y ai rencontré, jusqu'à présent, que dans la zone moyenne.

Rapports  
et différences.

Provenance.

<sup>1</sup> *Carbon-Flora*, I, p. 161.

*Département du Nord.*Faisceau gras de Douai : *Aniche*, division d'Aniche, fosse.....*Département du Pas-de-Calais.*Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, veine Saint-Alexandre.

## SPHENOPTERIS STERNBERGI. ETTINGSHAUSEN (sp.).

(Atlas, Pl. IX, fig. 5; Pl. XXXVIII, fig. 6.)

1854. *Asplenites Sternbergii*. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 42, pl. XX, fig. 2, 3, fig. 4 (*pars*).
1869. *Pecopteris Sternbergii*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 526. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 33, pl. II, fig. 4.
1877. *Oligocarpia Sternbergii*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 294, 306.
1881. *Sphenopteris Sternbergi*. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 42, pl. 42, fig. 75.
1883. *Saccopteris Sternbergii*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 68; *Carbon-Flora*, I, p. 465.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde tripinnée. Rachis primaire marqué de fines stries longitudinales irrégulières et de petites punctuations. Rachis secondaires canaliculés en dessus, convexes en dessous, larges de 2 à 3 millimètres. Pennes primaires étalées-dressées, à *contour ovale linéaire*. Pennes secondaires alternes, très étalées, les inférieures même renversées en arrière, longues de 2 à 5 centimètres, larges de 3 à 4 millimètres, se touchant par leurs bords, *conservant la même largeur* sur les deux tiers ou les trois quarts de leur longueur, puis graduellement rétrécies vers le sommet, munies d'un rachis canaliculé en dessus et convexe en dessous, de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de largeur. Pinnules alternes, *légèrement inclinées* sur le rachis, longues de 1 à 2 millimètres, larges de 1 millimètre environ, *attachées par toute leur largeur*, séparées les unes des autres par de profonds sinus aigus, obliques, atteignant presque jusqu'au rachis, *plus développées du côté antérieur que du côté postérieur*, divisées à leur sommet en *trois dents inégales*, obtusément aiguës et séparées par des crénelures obtuses peu profondes.



Nervure primaire assez forte, décurrente à la base, émettant seulement deux nervures secondaires : celle d'avant assez étalée, simple ou bifurquée, celle d'arrière dressée et simple.

L'échantillon représenté pl. XXXVIII, fig. 6, montre la base d'une penne primaire encore attachée au rachis principal; on voit que les pennes secondaires inférieures sont notablement raccourcies et légèrement réfléchies en arrière. La pinnule basilaire de quelques-unes d'entre elles, du côté supérieur, est un peu plus grande et plus découpée que les suivantes, mais elle ne présente pas les différences qu'on observe sur les pinnules anomaies (*Aphlebia*) des espèces précédentes.

Remarques  
paléontologiques.

En raison du mode d'attache de ses pinnules, fixées au rachis par toute leur base, cette espèce a été classée par Schimper parmi les *Pecopteris*; mais ses affinités avec le *Sph. Essinghi* sont trop étroites pour qu'on puisse la séparer des Sphénoptéridées; il est probable même, en raison de ces affinités, qu'elle doit, comme l'a pensé M. Stur, appartenir au même genre naturel que l'espèce précédente; mais, tant que son mode de fructification ne sera pas connu, il est plus prudent de s'abstenir de la classer génériquement.

Le *Sph. Sternbergi* se distingue facilement du *Sph. Essinghi*, auquel il ressemble un peu, par ses pinnules beaucoup plus petites, munies seulement de dents peu saillantes, et attachées au rachis par toute leur base. Il ressemble davantage au *Pecopteris erosa* Gutbier<sup>1</sup> de la Saxe et au *Pec. Georgiana* Lesquereux<sup>2</sup> des États-Unis; mais il diffère du premier par ses pinnules beaucoup plus petites, plus nettement inéquilatères, et du second par ses pinnules tridentées, tandis que celles du *Pec. Georgiana* sont seulement bidentées.

Rapports  
et différences

Le *Sph. Sternbergi* paraît assez rare dans le bassin de Valenciennes; il a été rencontré çà et là, aussi bien dans la zone moyenne que dans la zone supérieure.

Provenance.

1. Geinitz, *Verst. d. Steinkohl. in Sachsen*, p. 29, pl. XXXII, fig. 7-9.

2. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 759, pl. XCVIII, fig. 6.

*Département du Nord.*Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Bernicourt (Boulay).Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Réussite (Boulay).*Département du Pas-de-Calais.*Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, veine Saint-Alexandre.Faisceau gras : *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6.

## SPHENOPTERIS COEMANSI. ANDRÆ.

(Atlas, Pl. VII, fig. 4.)

1866. *Sphenopteris acutiloba*. Andræ (non Stornberg), *Vorwelt. Pfl.*, p. 49, pl. VI. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 387, pl. XXVIII, fig. 2, 3.1876. *Sphenopteris Coemansii*. Andræ, in Stur, *Verhandl. d. k. k. geol. Reichs.*, 1876, p. 265; *Culm-Flora*, II, p. 227.1885. *Discopteris Coemansi*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 457.1884. *Sphenopteris lanceolata*. Zoëller (non Gutbier), *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 194.Description  
de  
l'espèce.

Fronde quadripinnatifide. Rachis primaire de 7 à 8 millimètres de largeur; rachis secondaires lisses, larges de 1 à 2 millimètres. Pennes primaires alternes, se détachant sous des angles de 35° à 40°, longues de 20 à 30 centimètres, *étroitement lancéolées*, larges de 2 à 3 centimètres à leur base, atteignant 4 et 5 centimètres vers le milieu, puis graduellement rétrécies jusqu'au sommet, espacées de 5 à 8 centimètres d'un même côté, ne se touchant pas par leurs bords. Pennes secondaires plus ou moins étalées, alternes ou subopposées, longues de 10 à 25 millimètres, *les plus longues occupant la région moyenne* des pennes primaires, larges de 7 à 10 millimètres à leur base, à *contour ovale-triangulaire*, empiétant plus ou moins les unes sur les autres, divisées en 5 à 11 segments alternes, dressés, *cunéiformes*, profondément *palmato-pinnatifides*. Ces segments tertiaires de la fronde sont partagés en 3 à 8 lobes linéaires très étroits, aigus et souvent bidentés au sommet, séparés les uns des autres par des sinus aigus, affectant une disposition

pinnée ou même palmée, les sinus qui les séparent descendant souvent jusque près de la base du segment. Sur chaque penne secondaire, le *segment basilaire du côté supérieur* est toujours plus développé et plus divisé que celui du côté inférieur.

M. Stur a classé cette espèce dans son genre *Discopteris*, mais il ne paraît pas en avoir observé le mode de fructification, de sorte que sa place dans ce genre reste, jusqu'à plus ample informé, tout à fait douteuse.

Remarques  
paléontologiques.

Par sa division en segments nettement cunéiformes, partagés eux-mêmes en lobes linéaires étroits, le *Sph. Cœmansii* se distingue facilement de tous les autres *Sphenopteris* rencontrés jusqu'à présent dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. En fragments isolés, tels que celui que je figure pl. VII, fig. 1, et que je dois à l'obligeance de M. Simon, ingénieur divisionnaire à Liévin, elle peut se confondre avec un *Diplomema* récemment publié par M. Stur sous le nom de *Dipl. Cœmansii*<sup>1</sup>, et très voisin du *Dipl. acutilobum* Sternberg (sp.); mais il s'en distingue, outre le mode de division général de la fronde, qu'on ne peut observer que sur des échantillons plus complets, par la prédominance du segment basilaire antérieur de ses pennes secondaires sur le segment postérieur; chez le *Dipl. Cœmansii*, au contraire, c'est le segment basilaire du côté inférieur qui est le plus développé.

Rapports  
et différences.

Le *Sph. Cœmansii* se rapproche aussi beaucoup du *Sph. lanceolata* de la Saxe, et j'avais même cru devoir le réunir à cette dernière espèce; mais en examinant avec plus de détail les figures qui en ont été publiées par Gutbier et par M. Geinitz<sup>2</sup>, je remarque que le *Sph. lanceolata* a les pennes secondaires plus étroites par rapport à leur longueur, que surtout les segments latéraux de ces pennes sont plus allongés et plus véritablement pinnés que ceux du *Sph. Cœmansii*, lesquels affectent souvent, comme je l'ai dit, une disposition presque palmée; le *Sph. lanceolata* a, d'ailleurs, lui aussi, le segment basilaire antérieur plus développé que le postérieur, et les deux

1. *Carbon-Flora*, I, p. 302, pl. XXVII, fig. 1; pl. XXIX, fig. 2.

2. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Scharzkohl.*, p. 34, pl. IV, fig. 4; pl. V, fig. 12, 18, 19. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 17, pl. XXIV, fig. 4.

espèces me paraissent extrêmement voisines, mais, en dernière analyse, je les crois distinctes l'une de l'autre.

Provenance.

Je n'ai trouvé dans le bassin de Valenciennes que des fragments de fronde peu étendus de cette espèce, mais toujours dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Dourges*, fosse n° 4, veine Saint-Thomas. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Saint-Marc, v. n° 3.

## SPHENOPTERIS ARTEMISIAEFOLIOIDES. CRÉPIN.

(Atlas, Pl. XIV, fig. 2, 3.)

4848. *Sphenopteris stricta*. Sauveur (*non* Sternberg), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XIX fig. 4.  
 4848. *Sphenopteris artemisiaefolia*. Sauveur (*non* Sternberg), *ibid.*, pl. XX, fig. 4, 2 (*non* fig. 3).  
 4876. *Eremopteris artemisiaefolia*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 28, 73, pl. I, fig. 6.  
 4881. *Sphenopteris artemisiaefolioides*. Crépin, *in* Mourlon, *Géol. de la Belg.*, II, p. 60.  
 4884. *Sphenopteris macilenta*. Zeiller (*non* Lindley et Hutton), *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 494.  
 4885. *Archæopteris Crepini*. Stur, *Carbon-Flora*, I, pl. XXV, fig. 4 a, b, 2, 3.  
 4885. *Archæopteris Sauveuri*. Stur, *ibid.*, pl. XXXVI, fig. 2.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement quadripinnatifide. Pennes primaires seules observées jusqu'à présent, à rachis lisse, large de 4 à 3 millimètres, muni sur la face supérieure d'un sillon longitudinal parfois un peu flexueux. Pennes secondaires alternes, assez étalées, à rachis également canaliculé, longues de 5 à 10 centimètres, larges à leur base de 10 à 25 millimètres, graduellement rétrécies vers le sommet, à *contour étroitement triangulaire*, les plus basses bipinnatifides se touchant par leurs bords ou empiétant même un peu les unes sur les autres, les supérieures simplement pinnées, plus courtes, plus étroites, ne se touchant que par leurs bords. Pennes tertiaires (pinnules) alternes, étalées-dressées, longues en moyenne de 8 à 15 ou 18 millimètres, larges de 4 à 10 millimètres, à *contour ovale-triangulaire, cunéiformes* vers leur base, rétrécies en un pédicelle étroit, plus ou moins décurrent, pinnatifides, divisées en 3 à 5 et quelquefois 7 *segments cunéiformes*;

*dressés*, arrondis ou obtusément tronqués au sommet, à surface souvent un peu bombée, séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds, les plus inférieurs et le supérieur souvent échancrés ou même nettement subdivisés en deux lobes. Les pinnules terminales des pennes secondaires les plus basses et celles des pennes secondaires supérieures sont simples ou à peine trilobées et nettement décurrentes à la base. La pinnule inférieure de chaque penne secondaire naît toujours très près de la base, du côté inférieur, presque dans l'angle d'insertion sur le rachis. Sur chaque pinnule, le *segment basilaire du côté inférieur est plus développé, plus profondément lobé et plus étalé que celui du côté supérieur.*

Nervure médiane un peu flexueuse, décurrente à la base, se divisant, dans le segment terminal de chaque pinnule, en nervules rayonnantes, ou plusieurs fois dichotomes. Nervures secondaires naissant sous des angles aigus, et se divisant de même, par dichotomie, en nervules dichotomes disposées en éventail.

Cette espèce varie dans des limites assez étendues; aussi a-t-elle été rapportée, par les divers auteurs qui l'ont eue entre les mains, à plusieurs types spécifiques différents. Les pinnules sont tantôt assez allongées par rapport à leur largeur, nettement pinnatifides, tantôt plus courtes et plus larges, presque palmatifides, les sinus séparatifs des segments descendant plus profondément, jusque près de la base des pinnules; à ces variations correspondent d'assez grandes différences dans l'aspect général des pennes, tantôt assez lâches, tantôt beaucoup plus trapues.

Remarques  
paléontologiques.

De même, les pennes secondaires terminales, assez espacées, entièrement garnies de pinnules entières ou à peine lobées, nettement décurrentes, semblables à celles qui terminent les pennes de l'échantillon fig. 3, pl. XIV, diffèrent beaucoup des pennes inférieures; mais on trouve tous les passages entre ces diverses formes, qui correspondent seulement à des régions différentes de la fronde.

La fig. 2, pl. XIV, représente une forme assez trapue, à pinnules relativement courtes et larges; la fig. 3, une forme plus lâche, à pinnules plus longues et plus étroites; on remarque sur ces figures, surtout sur la fig. 3,

que les pennes secondaires n'ont pas, à droite et à gauche, la même inclination sur le rachis ; celles de droite sont moins étalées que celles de gauche, et c'est ce caractère, joint aux variations que je viens de signaler, qui me porte à considérer ces fragments de fronde comme représentant seulement des pennes primaires.

Rapports  
et différences.

Par ses pinnules à segments cunéiformes plus ou moins lobés, à limbe largement développé, parcouru par d'assez nombreuses nervules rayonnantes, cette espèce est facile à reconnaître au premier coup d'œil : elle ne ressemble guère qu'au *Sph. spinosa*, dont elle diffère par ses pinnules plus grandes, à segments plus obtusément tronqués, ne se terminant jamais en pointe aiguë.

Synonymic.

Les *Sph. stricta* et *Sph. artemisiæfolia*, auxquels Sauveur avait rapporté les échantillons qu'il a figurés, ont les lobes bien plus étroits, plus linéaires, et leurs frondes ou leurs pennes primaires ne sont jamais aussi régulièrement pinnées. Quant au *Sph. macilenta*, il offre avec l'espèce que je viens de décrire une grande analogie, mais il a les pinnules moins profondément divisées, plus habituellement décurrentes, et leurs segments paraissent plus régulièrement arrondis. C'est donc avec juste raison que M. Crépin a créé un nom nouveau, en prenant pour types les figures de Sauveur et de M. l'abbé Boulay, et ce nom a incontestablement la priorité sur ceux de la *Carbon-Flora* de M. Stur; les fig. 1 à 3, pl. XXV, de ce dernier ouvrage, désignées sous le nom d'*Archæopteris Crepini*, correspondent à des pennes assez lâches; les fig. 2 et 3 concordent bien avec celle que j'ai donnée pl. XIV, fig. 3; la fig. 1 représente des pennes terminales, à pinnules entières ou à peine lobées comme celles de la pl. XIX, fig. 1, de l'ouvrage de Sauveur. La fig. 4, pl. XXXVI, nommée par M. Stur *Archæopteris Sauveuri*, correspond à une forme à pinnules plus trapues et un peu plus espacées; mais j'ai observé, comme je l'ai dit, tous les passages entre ces diverses formes, et il me paraît impossible de les distinguer spécifiquement. Je ne vois pas d'ailleurs de raison, à moins peut-être que le mode de fructification, qui ne m'est pas connu, pour ranger le *Sph. artemisiæfolioides* dans le genre *Archæopteris*; je ne méconnaissais pas cependant la ressemblance

qu'il offre, à certains égards, avec l'*Arch. Dawsoni* Stur, mais il me paraît différer bien nettement des *Archæopteris* proprement dits par le mode de division de ses frondes, par ses pinnules rétrécies en pédicelle à leur base et régulièrement pinnatifides, divisées en segments bien distincts, tandis que les pinnules des *Archæopteris* sont constamment et très nettement décroissantes à leur base, moins régulièrement lobées, et les lobes qu'elles présentent étant plutôt le résultat d'une fissuration suivant les nervures que d'une division pinnatifide normale.

Le *Sph. artemisiæfolioides* est assez commun dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, c'est-à-dire dans la zone supérieure; mais on le rencontre déjà, bien que beaucoup plus rare, vers le haut ou même vers le milieu de la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras au sud du cran de retour: *Anzin*, fosse de Rœulx, veine Renard.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre: *Meurchin*, fosse...

Faisceau gras: *Dourges*, f. n° 3, v. Marez. *Courrières*, f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, fosse. ?; f. n° 2, v. Louis. *Liévin*, f. n° 4; f. n° 3, v. François. *Bully-Grenay*, f. n° 4, bowette levant à 285 mètres; f. n° 5, v. Saint-Alexis. *Bruay*, f. n° 4, v. n° 10, n° 11. *Marles*, f. n° 5, v. Henriette.

SPHENOPTERIS SPINOSA. GÖPPERT.

(Atlas, Pl. XV, fig. 1 à 3.)

1842. *Sphenopteris spinosa*. Göppert, *Genr. d. pl. foss.*, liv. 3-4. p. 70, pl. XII.

1877. *Diplothemema spinosum*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 312, pl. XXVIII, fig. 7, 8.

1869. *Sphenopteris palmata*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 388, pl. XXVIII, fig. 4.

1885. *Diplothemema palmatum*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 340, pl. XXVII, fig. 3.

Fronde probablement quadripinnatifide. Pennes primaires étalées, à rachis large de 2 à 4 millimètres, parfois un peu flexueux, muni sur la face

Description  
de  
l'espèce.

supérieure d'un sillon longitudinal plus ou moins marqué. Pennes secondaires alternes, assez étalées, parfois légèrement réfléchies en arrière, à *rachis flexueux*, également canaliculé, longues, en moyenne, de 3 à 8 centimètres, larges à leur base de 10 à 30 millimètres, graduellement rétrécies vers le sommet, à *contour plus ou moins étroitement triangulaire*, se touchant par leurs bords, ou empiétant un peu les unes sur les autres. Pinnules alternes, étalées-dressées, longues de 5 à 12 millimètres, larges de 3 à 8 millimètres, à *contour ovale-triangulaire, cunéiformes* à la base, rétrécies en un pédicelle plus ou moins décurrent, *palmato-pinnatifides*, divisées en 2 à 5 segments *cunéiformes*, dressés, larges de 2 à 4 millimètres, séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds, les *latéraux* généralement tronqués au sommet, plus rarement effilés en pointe; le *segment terminal généralement effilé* en pointe aiguë plus ou moins longue; les segments basilaires, surtout le segment postérieur, souvent échancrés plus ou moins profondément et divisés en deux lobes parfois eux-mêmes échancrés ou lobulés. Les pinnules terminales des pennes secondaires sont simples, bidentées ou tridentées, nettement décurrentes à la base; la *penne secondaire finissant elle-même par une pointe très aiguë* plus ou moins longue. Sur les pennes primaires inférieures, les pinnules se subdivisent plus profondément et finissent par devenir de véritables pennes de troisième ordre, constituées par des pinnules plus ou moins lobées, et terminées par de longues dents aiguës.

Nervure médiane un peu flexueuse, décurrente à la base; nervures secondaires dressées, décurrentes à la base, se divisant par dichotomie sous des angles aigus en nervules simples ou dichotomes.

Remarques  
paléontologiques.

Les pinnules du *Sph. spinosa* ont un limbe tantôt assez développé, tantôt profondément divisé en lobes étroits, presque linéaires; le mode de terminaison des segments, tantôt tronqués, tantôt effilés en pointe plus ou moins longue, varie aussi beaucoup d'un échantillon à l'autre, et même d'une penne à l'autre sur un même échantillon; mais les pennes secondaires sont *toujours* terminées en une longue pointe simulant une épine, et les pinnules elles-mêmes *souvent* effilées au sommet en une pointe aiguë plus ou moins



allongée. Ce caractère, facile à saisir, sépare nettement cette espèce de la précédente, avec laquelle elle a d'ailleurs une grande analogie.

M. Stur a rangé le *Sph. spinosa* parmi les *Diplotmema*, mais jusqu'à présent on n'en a pas trouvé d'échantillon assez complet pour s'assurer du mode de division de la fronde, et je doute, jusqu'à plus ample informé, qu'il appartienne réellement à ce genre. Il a de grandes affinités, certainement, avec certains *Diplotmema*, avec le *Dipl. furcatum*, par exemple; mais ses rapports avec le *Sph. artemisiæfolioides*, qui n'est certainement pas un *Diplotmema*, me paraissent au moins aussi étroits. De plus, s'il fallait regarder comme une section à peu près complète d'une penne primaire de *Diplotmema* le grand échantillon figuré par Gœppert, il serait assez difficile d'interpréter l'échantillon que M. Stur a représenté dans la *Carbon-Flora*, pl. XXVIII, fig. 7, et qui offre un degré de division bien plus avancé; au contraire, toute difficulté disparaît si l'on regarde l'échantillon type de Gœppert comme une penne primaire inférieure, et la figure 7, pl. XXVIII, de la *Carbon-Flora*, comme représentant un fragment de fronde pris dans une région plus élevée, avec une portion du rachis primaire et une penne primaire moins découpée que celle de Gœppert.

Quant au *Sph. palmata* Schimper, je crois, avec M. F. Crépin<sup>1</sup>, qu'il ne représente qu'une forme de la même espèce, à segments plus profondément découpés, le limbe se réduisant à une bordure de 1/2 millimètre à droite et à gauche de chaque nervule. Sur les pinnules inférieures de l'échantillon que j'ai représenté pl. XV, fig. 2, on constate déjà une tendance à une division en lobes plus étroits, et cette réduction du limbe est plus accentuée encore sur certaines pennes de la figure type de Gœppert, à ce point qu'elles diffèrent à peine de quelques-unes des pennes de *Sph. palmata* qu'on voit sur la belle reproduction phototypique de la *Carbon-Flora*, pl. XXVII, fig. 3, surtout celles du bas de l'échantillon du côté gauche. Il me paraît donc que le *Sph. palmata* ne saurait être regardé tout au plus que comme une variété du *Sph. spinosa*.

Synonymie.

1. *Notes paléophytologiques*, 2<sup>e</sup> note, p. 14.

Provenance.

Le *Sph. spinosa* n'a été rencontré que sur un petit nombre de points du bassin de Valenciennes ; il paraît toutefois plus fréquent dans la zone supérieure que dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *L'Escarpelle*, fosse n° 4, veine n° 4.

*Département du Pas de-Calais.*

Faisceau gras : *Liévin*, f. n° 2, v. Paul. *Bully-Grenay*, f. n° 4, v. Saint-Luc ; f. n° 3, v. Saint-Ignace, v. Sainte-Alice ; f. n° 5, v. Saint-Alexis.

SPHENOPTERIS LAXIFRONS. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XV, fig. 4.)

Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement quadripinnatifide. Pennes primaires très étalées, à rachis large de 2 à 5 millimètres, *flexueux*, canaliculé sur la face supérieure, présentant en dessous une saillie longitudinale convexe assez marquée, comprise entre deux étroites bandes planes. Pennes secondaires alternes, étalées ou même légèrement réfléchies en arrière, à rachis droit ou très légèrement flexueux, canaliculé, convexe en dessous, longues de 4 à 8 centimètres, décroissant graduellement vers le sommet des pennes primaires, espacées d'un même côté de 2 à 4 centimètres, *ne se touchant pas par leurs bords*, larges à la base de 15 à 30 millimètres, à *contour étroitement triangulaire*. Pennes de troisième ordre alternes, étalées ou dressées, les supérieures plus dressées que les inférieures, longues de 10 à 20 millimètres, larges de 5 à 10 millimètres, *ne se touchant pas par leurs bords*, à contour ovale-triangulaire, rétrécies en coin à la base ; les supérieures simples ou à peine lobées, décurrentes ; les inférieures *pinnatifides ou même pinnées*, divisées en 3 à 7 segments *cunéiformes*, dressés, décurrents à la base, longs de 4 à 7 millimètres, *nettement tronqués au sommet*, larges de 2 millimètres environ, les segments inférieurs, surtout le segment basilaire du côté inférieur, qui est toujours le plus développé, divisés d'ordinaire par une ou deux échan-

crures plus ou moins profondes en 2 ou 3 lobes cunéiformes. Les plumes tertiaires supérieures sont semblables aux segments des plumes tertiaires les plus basses, d'abord trilobées, puis bilobées, et enfin tout à fait simples.

Nervure médiane des plumes de troisième ordre assez forte, un peu flexueuse; nervures secondaires se détachant sous des angles aigus, décurrentes à la base, divisées par dichotomie en nervules elles-mêmes dichotomes aboutissant normalement, au nombre de 3 à 6, à la tronçature terminale de chaque segment ou de chaque lobe.

Je crois que les deux fragments de plumes qu'on voit sur la fig. 4, pl. XV, représentent deux plumes primaires appartenant à la même fronde; j'ai pu dégager le rachis de celle de gauche au delà du point où il s'arrête sur le dessin, et le suivre encore sur 3 ou 4 centimètres de longueur; il se continue jusqu'au bord même de l'échantillon, et arrive presque jusqu'à un fragment de rachis plus large, dirigé normalement à lui et sur lequel il semble qu'il devait venir s'insérer. Ce rachis serait le rachis primaire de la fronde, et il aurait porté également la plume de droite, primitivement parallèle à celle de gauche et accidentellement repliée vers elle.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce offre avec les deux précédentes, surtout avec le *Sph. spinosa*, des rapports assez étroits; elle a les mêmes rachis flexueux, convexes en dessous, le même mode de division des plumes de divers ordres, et le même genre de nervation. Elle s'en distingue toutefois, au premier coup d'œil, par l'espacement de ses plumes, qui lui donne un aspect très lâche, ainsi que par la tronçature très nette de ses segments, qui ne se terminent jamais en pointe aiguë comme ceux du *Sph. spinosa*.

Rapports  
et différences.

Elle rappelle aussi un peu le *Sph. artemisiæfolia*, et surtout le *Sph. stricta* de Sternberg, mais elle a les plumes secondaires bien plus espacées, plus effilées au sommet, plus lâches, et les plumes tertiaires plus régulièrement pennatifides. Elle me paraît constituer une espèce nouvelle, et le nom sous lequel je la désigne rappelle son caractère le plus saillant.

Je n'ai trouvé le *Sph. laxifrons* que sur un seul point, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Liévin, fosse...

Provenance.

## Genre MYRIOTHECA. ZEILLER.

1883. *Myriotheca*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 186.

*Sporanges indépendants*, ovoïdes, sessiles, *dépourvus d'anneau*, réunis en très grand nombre et sans ordre les uns à côté des autres, *couvrant entièrement la face inférieure* des pinnules.

J'inscris ici ce genre, dont j'ai indiqué plus haut (page 32) les caractères en détail, la seule espèce que j'aie à mentionner n'étant pas connue à l'état stérile, et ne pouvant par conséquent prendre place parmi les *Sphenopteris*.

## MYRIOTHECA DESAILLYI. ZEILLER.

(Atlas, Pl. XII, fig. 5.)

1883. *Myriotheca Desaillyi*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 187, pl. 9, fig. 18-20.Description  
de  
l'espèce.

Pennes fertiles de dernier ordre alternes, longues de 8 à 10 millimètres, larges à la base de 3 à 5 millimètres, graduellement rétrécies vers le sommet, espacées d'un même côté de 6 à 7 millimètres. Pinnules alternes, à contour ovale, légèrement contractées à la base, entières ou divisées en 3 lobes arrondis assez peu marqués, longues de 2 à 3 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, entièrement couvertes à leur face inférieure de sporanges ovoïdes, sessiles, longs d'environ 0<sup>mm</sup>,35 sur 0<sup>mm</sup>,25 de largeur, non soudés entre eux, dépourvus d'anneau, s'ouvrant par une fente longitudinale.

Remarques  
paléontologiques.

Je n'ai observé de cette espèce que le seul échantillon que je figure, et j'ignore à quelle forme stérile il correspond; la contraction des pinnules à leur base et leur division en lobes permet seulement d'affirmer que c'est à une Sphénoptéridée. Il se peut que la fronde stérile en soit connue et comprise, sous un autre nom spécifique, parmi les *Sphenopteris* que j'ai décrits et dont le mode de fructification n'est pas connu; mais tant qu'on

n'aura pas trouvé les pennes fertiles et les pennes stériles réunies sur un même échantillon, il ne sera pas possible de trancher la question.

Le *Myr. Desaillyi* a été trouvé dans le faisceau gras du Pas-du-Calais : Liévin, fosse...

Provenance.

## Genre CALYMMATOTHECA. STUR.

1877. *Calymmotheca*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 255 (pars).

1883. *Calymmatotheca*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 182.

1880. *Sorocladus*. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 327 (pars).

*Pennes fertiles dépourvues de limbe. Sporangies effilés en pointe au sommet, sans anneau, réunis au nombre de cinq, ou plus généralement de six, à l'extrémité des dernières ramifications du rachis, et tantôt rabattus tous d'un même côté, tantôt étalés en étoile.*

Je place à la suite des Sphénoptéridées ce genre, dont j'ai longuement parlé plus haut (page 34), les espèces que l'on en connaît à l'état stérile appartenant, d'après les observations de M. Stur, au genre *Sphenopteris*.

## CALYMMATOTHECA ASTEROIDES. LESQUEREUX (sp.).

(Atlas, Pl. XII, fig. 2.)

1870. *Staphylopteris asteroides*. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 406, pl. XIV, fig. 6, 7, (non fig. 8-10).

1879. *Sorocladus asteroides*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 8, pl. XVIII, fig. 9; *Coal-Flora*, p. 328.

1883. *Calymmatotheca asteroides*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., p. 182, 207, pl. 9, fig. 10, 11.

Pennes primaires (?) espacées de 4 à 5 centimètres d'un même côté, à rachis large de 1 à 3 millimètres, marqué de fines stries longitudinales irrégulières. Pennes secondaires alternes, espacées d'un même côté de 5 à 10 millimètres, longues de 15 à 30 millimètres, diminuant graduellement vers le sommet des pennes primaires. Pennes de troisième ordre alternes, espacées d'un même côté de 2 à 3 millimètres, constituées par des pédi-

Description  
de  
l'espèce.

celles étalés-dressés, généralement simples, divisés cependant sur les pennes les plus basses en 2 à 4 ramules, portant chacun à leur sommet un groupe de 6 sporanges fusiformes, longs de 1<sup>mm</sup>,8 à 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,5 de largeur, dépourvus d'anneau, d'abord dressés les uns contre les autres, puis étalés en étoile.

Remarques  
paléontologiques.

Il est impossible, comme pour l'espèce précédente, de savoir si l'on a affaire ici à des pennes fertiles d'une espèce déjà connue, ou non, à l'état stérile. On peut seulement affirmer que ce n'est pas la fructification du *Sph. Hæninghausi*, qui paraît bien cependant devoir appartenir au genre *Calymmatotheca*, mais dont les rachis sont toujours fortement hérissés de poils écailleux, tandis que ceux du *Calym. asteroides* sont parfaitement glabres. D'ailleurs, celui-ci semble, aux États-Unis comme dans le nord de la France, appartenir à un niveau relativement élevé, jusqu'auquel le *Sph. Hæninghausi* ne parvient pas.

Provenance.

L'échantillon que j'ai recueilli du *Calym. asteroides* provient du faisceau gras du Pas-de-Calais : *Dourges*, fosse n° 2, veine n° 5 au nord.

#### *Diplotmémées.*

Frondes non régulièrement pennées, constituées par un axe souvent un peu infléchi en zigzag, émettant à droite et à gauche des rameaux alternes, nus, bifurqués à leur sommet tantôt en deux pennes feuillées opposées et divergentes, tantôt en deux courts ramules nus portant chacun à leur extrémité deux pennes feuillées opposées, légèrement inégales. Les pennes primaires sont ainsi tantôt bipartites, tantôt quadripartites, formées, soit de deux, soit de quatre sections de même valeur, portées par un pétiole nu, et simulent des frondes complètes, bifurquées ou palmées. Pinnules tantôt sphénoptéroïdes, finement découpées, tantôt pécoptéroïdes, à limbe développé, entier, ou faiblement lobé ou denté, souvent un peu décurrent vers le bas et parcouru par de nombreuses nervures.

Les Fougères de ce groupe se distinguent à la fois des Sphénoptéridées et des Pécoptéridées par la disposition de leurs frondes, qui peut être comparée à celle qu'on observe, parmi les Fougères vivantes, chez les *Lygodium* d'une part, et chez certaines Gleichéniées, c'est-à-dire chez le *Mertensia glaucescens* Willd., d'autre part. J'ai dit plus haut, en parlant des Schizéacées, que les *Lygodium*, qui font partie de cette famille, ont en effet un rachis indéfiniment croissant, considéré jadis comme une véritable tige, émettant à droite et à gauche de courts rameaux alternes, nus, dont chacun porte à son sommet tantôt deux pennes feuillées divergentes, tantôt deux paires de pennes, chaque paire étant plus ou moins brièvement pédicellée; mais

ici les rameaux qui se détachent du rachis primaire sont excessivement courts, et n'acquièrent pas l'importance qu'ils ont chez les Diplotémées. Dans le *Mertensia glaucescens* Willd. (fig. 42), le rachis se divise, comme chez les autres Gleichéniées, par une série de bifurcations apparentes,

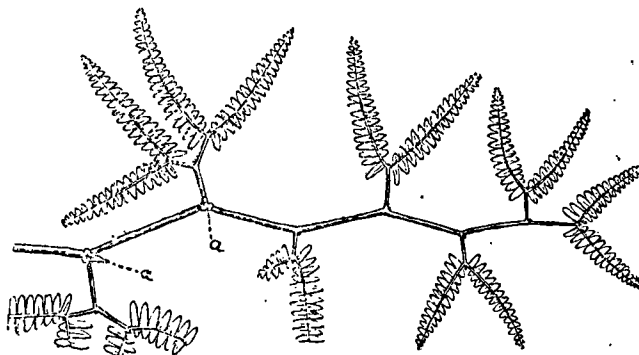


FIG. 42. — *Mertensia glaucescens* Willd. Fragment de fronde, réduit à 1/5 de la grandeur naturelle.

mais les branches en sont dissymétriques : le bourgeon compris dans l'angle de la bifurcation reste inerte, et c'est l'une des branches de la bifurcation, alternativement celle de droite, puis celle de gauche, qui continue le rachis, l'autre branche restant nue, puis se bifurquant à son sommet, soit en deux courts rameaux portant chacun deux pennes feuillées, soit simplement en deux pennes, comme le montre la figure 42 ci-dessus; il y a souvent, à l'angle même des bifurcations principales, une petite penne ou pinnule anormale *a*, à bord plus ou moins découpé, ainsi que je l'ai signalé en parlant des *Aphlebia* des Fougères houillères.

Comme je l'ai déjà dit<sup>1</sup>, je ne prétends nullement, en faisant cette

<sup>1</sup> *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 203; XVII, p. 142.

comparaison, que les Diplotmémées doivent être rapportées aux Gleichéniées, mais il ne m'a pas paru inutile de montrer que l'on trouvait, parmi les Fougères vivantes, des frondes affectant un port et un mode de développement semblables ou tout au moins très analogues à ceux qu'on observe chez les diverses espèces de ce groupe houiller, du moins lorsqu'on peut les recueillir en échantillons suffisamment complets, tels que ceux des pl. XVI, XXI et XXIII de l'atlas. Je signalerai, pour compléter la ressemblance, l'existence, dans l'angle compris entre les deux pennes feuillées de certains *Diplotmema*, d'un petit corps ovale, dans lequel M. Stur a voulu voir un organe fructificateur, mais que tous les autres paléobotanistes ont regardé comme un bourgeon comparable à celui qui existe à cette même place chez les *Lygodium* et chez les Gleichéniées. J'appellerai en outre l'attention sur l'identité de position des folioles anomales qu'on voit sur le *Mertensia glaucescens* (a, fig. 42) et des *Aphlebia* que j'ai observés sur le *Diplotmema Zeilleri* (pl. XVI, fig. 1).

M. Stur a opposé cependant à la comparaison que j'ai faite des Diplotmémées avec le *Mertensia glaucescens* une objection à laquelle il est nécessaire que je réponde : la ressemblance avec les Diplotmémées du fragment de fronde de *Mert. glaucescens* que j'ai figuré ne serait, suivant lui<sup>1</sup>, que momentanée, et cesserait complètement lorsque les bourgeons compris dans les angles des bifurcations se seraient une fois développés. Cette objection, qui serait fondée pour la plupart des autres espèces de *Gleichenia* ou de *Mertensia*, tombe à faux pour le *Mert. glaucescens* et les deux ou trois autres espèces plus ou moins autonomes du même groupe, puisque, comme l'ont fait remarquer tous les ptéridologistes<sup>2</sup> et comme j'avais eu soin de le rappeler, ce groupe diffère précisément de tous les autres par l'absence de développement ultérieur des bourgeons compris dans les angles des bifurcations successives.

M. Stur conteste, du reste, que l'axe auquel viennent s'attacher les pétioles nus des pennes bipartites ou quadripartites des Diplotmémées soit

1. *Carbon-Flora*, I, p. 290-291.

2. Hooker, *Spec. Filicum*, I, p. 11-12; Hooker et Baker, *Synops. Filicum*, p. 14, 15.



simplement un rachis : il regarde cet axe comme un tronc, et ces ensembles de deux ou de quatre pennes comme des frondes complètes, naissant en spirale autour de ce tronc. Or, comme je l'ai déjà dit à plusieurs reprises, j'ai toujours vu ces prétendues frondes affecter une disposition distique comme de simples pennes, et lorsqu'elles ne naissent pas le long de deux génératrices diamétralement opposées, cela résulte ou bien d'une torsion, comme on le voit souvent chez les *Lygodium* ou les Gleichéniées, ou bien simplement de ce que les deux séries de pennes primaires naissent régulièrement le long de deux génératrices séparées, sur une section transversale du rachis primaire, par un arc de moins de 180°, ainsi que cela a lieu chez toutes les Fougères à rachis de diamètre tant soit peu considérable. Mais toutes les fois qu'on peut observer l'insertion, sur l'axe principal, des pétioles nus portant ces groupes de deux ou de quatre pennes, on constate qu'ils sont parfaitement continus avec lui (voir pl. XVI, XXI et XXIII) et n'en sont que de simples subdivisions, au lieu d'être articulés à leur base, ainsi que cela devrait avoir lieu si c'étaient vraiment des pétioles de frondes. La variation graduelle qu'on observe chez le *Mariopteris muricata*, d'un échantillon à l'autre, dans le degré de découpe et de soudure mutuelle des pinules, constitue également une preuve qu'on a affaire simplement aux pennes successives d'une fronde, de moins en moins découpées à mesure qu'on se rapproche du sommet, et non pas à une série de frondes distinctes. Enfin l'existence, sur l'axe du *Diplotmema Zeilleri*, de folioles (*Aphlebia*) finement découpées, situées par paires à la base de chacune des ramifications latérales, suffirait à elle seule à démontrer que cet axe n'est pas un tronc, mais bien un rachis, et que l'interprétation de M. Stur, rejetée du reste par M. F. Crépin, par M. B. Renault et par M. Sterzel, les seuls auteurs qui se soient aussi occupés de la question, ne saurait être soutenue plus longtemps.

Ni chez les *Diplotmema*, ni chez les *Mariopteris*, on n'a rencontré d'échantillons fertiles assez bien conservés pour pouvoir être étudiés avec profit; on ne saurait donc faire avec les Fougères vivantes aucun rapprochement sérieux, et il n'est nullement impossible que ce groupe, si homogène quant

au mode de constitution des frondes, comprenne en réalité des espèces appartenant, par leur mode de fructification, à des types très différents. Il ne se fonde en réalité, comme les groupes des Sphénoptéridées, des Pécop-téridées, et autres, que sur des caractères extérieurs et superficiels, et l'on a vu que, parmi les Fougères vivantes, les types qui lui sont analogues, à ce point de vue de la constitution des frondes, se rencontrent dans deux familles très éloignées l'une de l'autre.

#### Genre DIPLOTMEMA. STUR.

1877. *Diplotmema*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 226, 233 (pars); *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Faune*, p. 183 (pars); *Carbon-Flora*, I, p. 283 (pars).

1879. *Diplotmema*. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 110. Rothpletz, *Flora u. Fauna d. Culmform. b. Hainichen*, p. 12.

*Pennes primaires bipartites, constituées d'abord par un axe nu, divisé ensuite à son sommet en deux sections feuillées opposées, à axes souvent arqués et formant alors un croissant à convexité tournée vers le rachis primaire de la fronde, profondément et finement découpées, au moins bipinnées ou tripinnées. Pinnules sphénoptéroïdes, plus ou moins profondément lobées ou dentées, à nervures généralement peu nombreuses.*

Je restreins ici, comme je l'ai déjà fait ailleurs<sup>1</sup>, le sens de ce genre aux espèces à pinnules sphénoptéroïdes, c'est-à-dire profondément découpées en lobes plus ou moins étroits; toutes m'ont paru avoir des pennes primaires divisées seulement en deux sections: il est vrai que chez certaines espèces, comme le *Dipl. Zeilleri* par exemple (pl. XVI), les pennes primaires semblent divisées en quatre sections comme celles des *Mariopteris*; mais cela me paraît résulter simplement, ainsi que je le montrerai plus loin, du développement plus grand de la penne secondaire inférieure de chacune des deux sections, et non pas d'une deuxième bifurcation des rachis secondaires, comme chez les *Mariopteris*, dont les pennes primaires sont réellement divisées en quatre sections de même valeur.

1. *Expl. carte géol. de la France*, IV, p. 44, 45.

J'ai observé sur le *Dipl. Zeilleri* des fructifications constituées par des sores globuleux situés à l'extrémité des lobes de pinnules à limbe très faiblement réduit; cette disposition rappelle beaucoup celle des *Hymenophyllum*, du moins au point de vue de l'aspect extérieur; il en est de même pour les fructifications observées par M. Stur sur une autre espèce <sup>1</sup>, et consistant en des sores globuleux portés à l'extrémité des nervures, légèrement prolongées au delà des bords du limbe. Mais dans l'un ni dans l'autre cas les sporanges n'étaient visibles, et l'on reste dans une incertitude complète sur les affinités réelles de ces fructifications. Il n'est nullement certain, du reste, ainsi que je l'ai fait remarquer tout à l'heure, que toutes les espèces du genre *Diplotmema* rentrent dans un seul et même type au point de vue du mode de fructification.

## DIPLOTMEMA FURCATUM. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. IV, fig. 5, 6; Pl. V, fig. 4.)

1829. *Sphenopteris furcata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 479, pl. 49, fig. 4, 5. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 58. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XVIII, fig. 1, 2. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, Atlas, pl. CLXII, fig. 3. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 12, pl. 12, fig. 74.
1836. *Hymenophyllites furcatus*. Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 259. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 17 (pars), pl. XXIV, fig. 40.
1838. *Rhodea furcata*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 110.
1877. *Diplotmema furcatum*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 299, pl. XXVIII, fig. 2, 3. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 45.
1829. An *Sphenopteris trichomanoides*. Brongniart. *Hist. végét. foss.*, I, p. 182, pl. 48, fig. 3 ?

Rachis primaire large de 8 à 10 millimètres; rachis secondaires larges de 3 à 4 millimètres, se détachant sous des angles très ouverts, nus sur 5 ou 6 centimètres de longueur, puis bifurqués sous un angle variable et portant ainsi à leur sommet deux pennes divergentes constituant par leur réunion une penne primaire bipartite. Chacune de ces sections est *quadripinnatifide*, du moins dans sa région inférieure, munie d'un rachis

Description  
de  
l'espèce

<sup>1</sup> Zur *Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 204, fig. 44 a.

flexueux large de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, lisse, canaliculé en dessus, convexe en dessous, bordé de chaque côté d'une aile membraneuse très étroite. Pennes secondaires assez étalées, alternes, longues de 3 à 6 centimètres, larges à la base de 15 à 30 millimètres, à contour ovale-triangulaire, se touchant ou empiétant même légèrement les unes sur les autres, espacées d'un même côté de 15 à 30 millimètres. Pennes de troisième ordre alternes, étalées-dressées, longues de 10 à 25 millimètres, espacées d'un même côté de 5 à 15 millimètres, la plus basse naissant du côté inférieur, presque à l'angle d'insertion sur le rachis ou un peu au-dessus, généralement plus développée et plus découpée que les autres, atteignant même, sur les pennes secondaires les plus basses, un développement comparable à celui du reste de la penne secondaire, qui semble alors bifurquée dès sa base; ces pennes tertiaires sont divisées en 3 à 7 segments alternes, plus ou moins dressés, les supérieurs pinnatifides, les inférieurs palmato-pinnatifides, profondément découpés en lanières de 1 millimètre de largeur, séparées par des sinus aigus, et terminées en pointe aiguë, ou plus ou moins profondément bidentées.

Nervation très nette; nervures divisées par ramification pinnée en nervules, simples ou dichotomes, bordées par une bande membraneuse de 0<sup>mm</sup>,5 environ de largeur, décurrente le long des rachis, et qui constitue à elle seule tout le limbe.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce est facile à reconnaître à l'espacement assez grand de ses pennes de divers ordres, à son limbe profondément divisé en lanières étroites, uninerviées, assez longues, aiguës au sommet. L'échantillon figuré pl. V, fig. 4, montre l'apparence de bifurcation que présentent souvent les pennes secondaires les plus basses, par suite du développement de la penne basilaire de troisième ordre.

M. Stur a constaté sur cette espèce la bifurcation caractéristique des *Diplotmema*, et en a figuré dans sa *Carbon-Flora*, pl. XXVIII, fig. 3, un échantillon qui offre l'insertion, sur le rachis principal, du pétiole nu d'une penne primaire malheureusement très incomplète et dont on ne voit qu'une seule section.

Synonymie.

D'après l'examen de l'échantillon type du *Sphenopteris trichomanoides*

Brongniart, qui provient d'Anzin et qui se trouve dans les collections du Muséum, je crois, avec M. l'abbé Boulay<sup>1</sup>, que cet échantillon ne représente qu'un fragment de penne secondaire de *Dipl. furcatum*, avec les lanières des segments de dernier ordre brisées au-dessous de leur sommet ou encore engagées dans la roche. M. Stur a rattaché, d'autre part, ce *Sph. trichomanoides* au *Dipl. alatum* Brongniart (sp.); mais il ne présente pas les rachis largement ailés ni le limbe relativement développé de cette dernière espèce, que je n'ai d'ailleurs observée ni à Anzin, ni sur aucun autre point du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

Le *Dipl. furcatum* est assez répandu dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes; je l'ai également observé quelquefois dans la zone supérieure, mais il y est beaucoup plus rare.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine n° 2. *Aniche*, f. *Saint-Louis*, v. Marie.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy, v. de Layens. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse n° 1, v. *Saint-Louis*; f. n° 3, v. *Saint-Alexandre*.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 3, v. *Sainte-Cécile*, v. *Trois sillons*. *Liévin*, f. n° 1. *Marles*, f. n° 5, v. *Henriette*. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

<sup>1</sup> *Terr. houill. du Nord de la France*, p. 27.

## DIPLOTHMEMA GILKINETI. STUR.

(Atlas, Pl. XII, fig. 6.)

1884. *Sphenopteris trichomanoides*. Zeiller (*non* Brongniart), *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 494.

1885. *Diplothmema Gilkineti*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 320, pl. XXVIII, fig. 9, 40.

Description  
de  
l'espèce.

Rachis secondaire nu, large de 1 millimètre, marqué, ainsi que les rachis d'ordre plus élevé, de *très fines stries longitudinales*, produites peut-être par des poils appliqués très fins et très courts, bifurqué à son sommet sous un angle de 120° en deux branches légèrement flexueuses, redressées graduellement et offrant l'apparence d'un V. Pennes primaires composées de deux sections *tripinnatifides*. Pennes secondaires alternes, très étalées, distantes, d'un même côté, de 5 à 10 millimètres, se touchant par leurs bords, larges de 7 à 10 millimètres, la plus basse naissant du côté extérieur, à 5 ou 6 millimètres de la bifurcation, atteignant 4 ou 5 centimètres de longueur, les suivantes diminuant graduellement de longueur jusqu'au sommet de la demi-penne primaire; celles du côté interne de la bifurcation un peu plus courtes à la base, croissant en longueur jusque vers le milieu de la demi-penne primaire, puis diminuant jusqu'au sommet. Pennes de troisième ordre (pinnules) alternes, plus ou moins étalées, espacées, d'un même côté, de 3 ou 4 millimètres, empiétant légèrement les unes sur les autres, longues de 4 à 8 millimètres, *ne diminuant de longueur que vers l'extrémité*, à contour ovale-triangulaire, plus ou moins cunéiformes à leur base, contractées en un étroit pédicelle légèrement décurrent, divisées en 3 à 7 *segments linéaires ou cunéiformes*, séparés par de profonds sinus aigus, entiers ou subdivisés à leur tour en 2 ou 3 lobes linéaires, uninerviés, *aigus ou obtusément aigus* au sommet.

Nervure médiane légèrement décurrente à la base, nervures secondaires simples ou divisées par dichotomie en 2 ou 3 nervules qui paraissent s'arrêter un peu au-dessous du bord du limbe et présenter un léger épaissement à leur extrémité.

L'un des échantillons de cette espèce figurés par M. Stur présente la division caractéristique de la penne primaire en deux sections divergentes que l'on retrouvera sur les échantillons des deux espèces qui suivent figurés dans l'atlas.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Dipl. Gilkineti* se distingue facilement du précédent par ses dimensions beaucoup plus petites, par ses plumes secondaires plus rapprochées, par ses rachis plus étroitement bordés, enfin par sa division en lobes linéaires très courts. Il diffère du suivant par la forme de ses derniers segments, proportionnellement plus courts, et divisés en lobes plus profonds, généralement simples et linéaires. Les fines stries qu'on observe jusque sur ses dernières nervures, et qui paraissent produites par des poils étroitement appliqués, constituent aussi un caractère distinctif très net.

Rapports  
et différences.

J'avais rapporté provisoirement cette espèce au *Sph. trichomanoides*; l'examen de l'échantillon type de ce dernier m'a montré, comme je l'ai dit, qu'il devait être réuni au *Dipl. furcatum*, et d'ailleurs la forme des dernières plumes, largement ovales-triangulaires chez celui-ci, à bords parallèles et presque linéaires chez le *Dipl. Gilkineti*, ne permettait pas de maintenir une assimilation que je n'avais indiquée qu'avec beaucoup de doute.

Synonymie.

Je n'ai rencontré le *Dipl. Gilkineti* que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Lens, fosse..., veine du Souich. Liévin, f. n° 3. Bully-Grenay, f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe.

Provenance.

## DIPLOTMEMA ZEILLERI. STUR.

(Atlas, Pl. XV, fig. 5; Pl. XVI, fig. 1, 2.)

1883. *Diplotmema acutilobum*. Zeiller (*non* Sternberg sp.), *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 199, 209, pl. 11, fig. 2-5; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 195.

1885. *Diplotmema Zeilleri*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 329.

Rachis primaire large de 4 à 6 millimètres, lisse, marqué seulement, ainsi que les rachis secondaires, de quelques stries longitudinales peu régulières, légèrement infléchi en zigzag au point de départ de chacun des rachis secondaires et muni à leur base de *deux folioles anormales (Aphlebia)*,

Description  
de  
l'espèce.

étalées ou réfléchies, longues de 10 à 30 millimètres, à contour plus ou moins étroitement triangulaire, larges à la base de 6 à 18 millimètres, bipinnatifides, munies de segments alternes, les supérieurs linéaires, aigus au sommet, les suivants divisés en 2 à 4 dents aiguës, les inférieurs pinnatifides et subdivisés à leur tour en lobes aigus, simples, bidentés ou tridentés, quelquefois même pinnatifides.

Rachis secondaires généralement alternes, étalés à angle droit, larges de 2 à 4 millimètres, nus sur 4 à 6 centimètres de longueur, bifurqués à leur sommet sous un angle d'environ 120° en deux branches de 10 à 20 centimètres de longueur, légèrement flexueuses et redressées d'ordinaire graduellement, de manière à former, par leur réunion, une sorte de V assez ouvert; ces deux branches du rachis secondaire, qui constituent les axes des deux sections, *tripinnatifides* ou *quadripinnatifides*, de la penne primaire, sont larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2<sup>mm</sup>,5, et creusées sur leur face supérieure d'un sillon plan peu profond, large de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, parcouru par quelques stries longitudinales peu régulières. Pennes secondaires alternes, très étalées, distantes, d'un même côté, de 8 à 20 millimètres, empiétant plus ou moins les unes sur les autres, *la plus basse* naissant du côté extérieur, à une distance de la bifurcation égale à 12 à 18 millimètres, longue de 7 à 10 centimètres, *tripinnatifide*, à contour *ovale-triangulaire*; les suivantes du même côté diminuant peu à peu de longueur jusqu'au sommet, *bipinnatifides*, larges de 12 à 20 millimètres, à contour *linéaire-lancéolé*; celles du côté interne de la bifurcation semblables à ces dernières, mais plus courtes à la base, augmentant de longueur jusque vers le milieu et diminuant ensuite jusqu'au sommet de la demi-penne primaire.

Pennes de troisième ordre des pennes secondaires ordinaires (pinnules) alternes, étalées-dressées, longues de 5 à 12 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres à la base, et lentement rétrécies vers le sommet, à contour *linéaire-lancéolé*, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit, et légèrement decurrentes sur le rachis, qui se trouve ainsi bordé d'une aile membraneuse très étroite. Ces pennes de troisième ordre sont pinnatifides et divisés en 5 à 11 segments obliques, *decourants*, à peine contractés



à la base, séparés par des sinus aigus plus ou moins profonds, *les uns simples et terminés en pointe aiguë, les autres plus ou moins profondément bidentés ou tridentés*. Les pennes tertiaires des pennes secondaires basilaires sont elles-mêmes bipinnatifides et garnies de pinnules à segments aigus généralement simples; la plus basse de ces pennes tertiaires, plus courte que les suivantes, est habituellement un peu plus divisée qu'elles.

Nervure médiane très nette, droite, décurrente à la base; nervures secondaires naissant sous des angles aigus, simples ou dichotomes, ou divisées en trois nervules qui aboutissent aux dents des segments.

Pennes fertiles différant un peu des pennes stériles par leur limbe légèrement réduit; pinnules fertiles divisées en segments linéaires simples, portant chacun un sore à leur sommet.

La fig. 4, pl. XVI, ne représente qu'une portion d'une grande plaque recueillie à Bully-Grenay par M. L. Crépin et généreusement donnée par la Compagnie des houillères de Béthune à l'École nationale des mines; le rachis principal porte successivement quatre pennes primaires bipartites presque complètes et montre, à la naissance de chacun de leurs pétioles, les deux *Aphlebia*, qu'on voit beaucoup plus nettement et avec un plus grand développement sur le fragment de fronde qui se trouve en A, vers le haut de la même plaque, du côté droit, à un niveau inférieur à celui des autres pennes; en réalité, cet autre fragment de fronde se trouve un peu plus éloigné, et il a fallu, pour le dessiner, le supposer rapproché vers le bas, et entamer fortement sur le dessin l'une des pennes primaires de l'échantillon de gauche. L'une des sections de cette penne primaire de droite se suit sur près de 15 centimètres de longueur; elle ne diffère des autres que parce que la bifurcation s'y fait sous un angle un peu plus ouvert et parce que, les pennes secondaires étant plus longues, les pennes de troisième ordre sont elles-mêmes plus grandes et plus profondément découpées. Cette constance des *Aphlebia* à la même place, à la base de chacun des pétioles de cinq pennes primaires différentes ne permet pas de supposer qu'il y ait là, comme l'a pensé M. Stur<sup>1</sup>, une simple juxtaposition accidentelle de

Remarques  
paléontologiques.

<sup>1</sup>. *Carbon-Flora*, I, p. 329.

fragments de folioles pinnatifides contre le rachis. Ces *Aphlebia* manquent, d'ailleurs, sur d'autres échantillons, soit qu'ils aient été caducs, soit qu'ils soient restés engagés dans la roche du côté de la contre-empreinte.

Par suite du développement des deux pennes secondaires les plus basses, les pennes primaires du *Dipl. Zeilleri* semblent presque divisées en quatre sections différentes par une double bifurcation du rachis, ainsi qu'on le voit dans le genre *Mariopteris*; mais ce n'est là, je crois, qu'une apparence, et ces deux pennes inférieures me paraissent bien être de véritables pennes secondaires, de même ordre que celles qui les suivent : d'abord elles leur sont toujours bien parallèles; puis on remarque, sur des échantillons plus complets, que les pennes secondaires immédiatement voisines leur sont à peine inférieures en longueur et vont seulement en se raccourcissant graduellement de l'une à l'autre. Sur la fig. 1, pl. XVI, ceci ne peut être constaté, les pennes secondaires les plus basses étant pour la plupart incomplètes, leur superposition à la penne basilaire les ayant relevées un peu et ayant fait rester leur extrémité engagée dans la contre-empreinte; mais sur un autre échantillon de la même provenance, on trouve les longueurs suivantes : penne basilaire tripinnatifide : 0<sup>m</sup>,061, — 1<sup>re</sup> penne secondaire bipinnatifide, 0<sup>m</sup>,052; — 2<sup>o</sup> penne secondaire, 0<sup>m</sup>,048; — 3<sup>o</sup> penne secondaire, 0<sup>m</sup>,045, et ainsi de suite. Cette penne basilaire tripinnatifide n'est donc bien qu'une penne secondaire plus développée que les suivantes, comme longueur et comme degré de division, ainsi qu'on le voit, par exemple, chez le *Dipl. Mladeki* Stur<sup>1</sup>, et chez bon nombre de Fougères vivantes, telles que le *Polypodium dryopteris*, pour n'en citer qu'une et ne pas sortir de la flore de nos pays. On ne saurait donc songer à placer le *Dipl. Zeilleri* parmi les *Mariopteris*, dont l'écarte, au surplus, la division profonde de ses pinnules, découpées en lobes aigus presque linéaires.

M. L. Crépin a recueilli dans la veine Saint-Alexis de la concession de Bully-Grenay un grand nombre d'échantillons tant fertiles que stériles de cette belle espèce; les pennes fructifiées présentent naturellement le même

1. *Culm-Flora*, II, pl. XXXV, fig. 1.

mode de division que les autres, et si je n'en ai représenté qu'un fragment (pl. XV, fig. 5, 5 A, 5 B), c'est que ce fragment était celui où les fructifications étaient le plus nettes. Il suffit d'ailleurs de comparer respectivement les fig. 5 et 5 A de la pl. XV aux fig. 1 et 2 de la pl. XVI pour s'assurer que cet échantillon fertile appartient réellement au *Dipl. Zeileri*. M. Stur, en créant sur l'échantillon stérile représenté dans les *Annales des sciences naturelles*, pl. 11, fig. 5, cette espèce nouvelle, que je le remercie d'avoir bien voulu me dédier, a exclu l'échantillon fertile de la fig. 2, sans donner du reste la raison de cette exclusion, qu'il m'est impossible d'admettre pour les motifs que je viens d'exposer. Je regrette que le manque de place ne m'ait pas permis, les planches XV et XVI étant déjà dessinées depuis longtemps, de publier en outre le dessin d'échantillons fertiles plus complets, mais moins bien conservés, qui eussent montré la bifurcation et la découpe caractéristiques qu'on observe sur les pennes stériles. Le fragment fructifié dont je donne le dessin montre, comme je l'ai déjà dit ailleurs, des sores terminaux, presque globuleux, sur lesquels on ne peut distinguer qu'une réticulation constituée par des files longitudinales de cellules, et parfois quelques côtes faiblement accentuées; l'on a affaire évidemment à la face supérieure de la penna, et les sporanges sont recouverts par le limbe, de sorte qu'il est impossible d'étudier leur constitution; peut-être étaient-ils protégés en dessous et en dessus par une indusie bivalve, comme chez les Hyménophyllées, avec les frondes fertiles desquelles celles-ci ont une grande ressemblance extérieure. J'ai signalé leur similitude avec l'*Hyménophyllites Humboldti* Göppert<sup>1</sup>, du terrain houiller de Waldenburg, qui se distingue par ses pinnules plus espacées, plus longues, divisées en lobes plus nombreux, plus étalés, et séparés par des sinus plus profonds. On peut encore se demander si ces sores globuleux terminaux ne représenteraient pas des capsules plus ou moins semblables à celles du genre *Chorionopteris* de Corda; mais il est impossible de faire autre chose que des rapprochements superficiels et de tirer d'aucun de ces échantillons des renseigne-

1. *Syst. fl. foss.*, p. 254, pl. XXXI, fig. 2.

ments sérieux sur la constitution des fructifications de cette espèce.

Rapports  
et différences.

Le *Dipl. Zeilleri* se distingue facilement de l'espèce précédente par ses pinnules plus grandes, à segments souvent tridentés, et par ses pennes secondaires basilaires plus profondément divisées que celles qui les suivent, étant munies de pennes tertiaires plus longues et plus découpées.

Synonymie.

J'avais cru, tout d'abord, pouvoir, d'après les figures assez imparfaites de Sternberg et de M. d'Ettingshausen, l'assimiler au *Sph. acutiloba* Sternberg<sup>1</sup>, de Radnitz, malgré des différences que j'attribuais à la petite taille et à un mauvais état de conservation des échantillons figurés; il résulte des détails donnés par M. Stur qu'en réalité le *Dipl. Zeilleri* constitue une espèce très différente, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en comparant les figures que j'en donne avec celles que M. Stur a publiées d'une autre espèce, extrêmement voisine du véritable *Sph. acutiloba*, sinon même identique, et à laquelle il a donné le nom de *Dipl. Cæmansii*<sup>2</sup>. Chez celui-ci en effet, comme chez le *Sph. acutiloba* vrai, la penne secondaire inférieure ne diffère des suivantes que par sa longueur un peu plus considérable; mais elle n'est pas sensiblement plus divisée; en outre, les segments des pennes de troisième ordre sont découpés en lobes linéaires beaucoup plus étroits et plus profondément séparés que ceux du *Dipl. Zeilleri*, et affectant une disposition palmée qu'on n'observe jamais chez ce dernier; il y a, en somme, entre les pennes tertiaires du *Dipl. Cæmansii* Stur et les pennes secondaires du *Sph. Cæmansii* Andræ, une ressemblance frappante, sauf que, comme je l'ai dit à propos de celui-ci, dans le premier le segment basilaire inférieur est plus développé que l'antérieur, tandis que chez le *Sph. Cæmansii*, c'est toujours le segment antérieur qui est le plus développé. Chez le *Dipl. Zeilleri*, la différence entre les segments basilaires antérieur et postérieur n'est pas très marquée, sauf sur les pennes tertiaires les plus basses de chaque penne secondaire, dans lesquelles le segment inférieur est presque toujours sensiblement plus développé que l'autre. En laissant de côté ce dernier carac-

1. Sternberg. *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 59, pl. XX, fig. 6. — Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 35, pl. XVIII, fig. 4.

2. *Carbon-Flora*, I, p. 302, pl. XXVII, fig. 4; pl. XXIX, fig. 2.

tère, il est facile, en se reportant à la fig. 1, pl. VII, qui représente le *Sph. Cœmansi*, et en tenant compte de son excessive ressemblance avec le *Dipl. Cœmansi*, de s'assurer combien le *Dipl. Zeilleri* diffère de cette dernière espèce, et, par conséquent, du *Sph. acutiloba*.

Le *Dipl. Zeilleri* n'a été, comme le *Dipl. Gilkineti*, rencontré jusqu'à présent que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Caurrières*, fosse n° 4, veine Augustine. *Liévin*, f. n° 1, v. Pouilleuse. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Saint-Alexis.

Provenance.

## DIPLOTMEMA JACQUOTI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XVIII, fig. 3 à 6.)

Rachis secondaire nu, large de 6 à 8 millimètres, long d'au moins 7 ou 8 centimètres, marqué de *rides transversales très accentuées*, bifurqué à son sommet, sous un angle très ouvert, en deux branches plus ou moins flexueuses, qui constituent les axes des deux sections de la penne primaire, tripinnatifides ou même *tripinnées* dans leur région inférieure, bipinnées seulement dans leur région supérieure. Pennes secondaires alternes, très étalées, parfois même légèrement réfléchies en arrière, distantes, d'un même côté, de 12 à 20 millimètres, *empiétant les unes sur les autres*, la plus basse naissant du côté extérieur à une distance de la bifurcation égale à 12 à 20 millimètres, longues de 5 à 9 centimètres, les suivantes diminuant graduellement de longueur jusqu'au sommet de la demi-penne primaire; les unes et les autres graduellement rétrécies de la base au sommet, à contour plus ou moins étroitement triangulaire, généralement *terminées en une longue pointe nue* par un prolongement du rachis d'apparence spiniforme. Pennes tertiaires longues de 15 à 20 millimètres, et parfois davantage sur les pennes secondaires basilaires, à contour ovale-lancéolé, contractées en pétiole à la base, larges de 5 à 8 millimètres, *légèrement espacées*, ou se touchant à peine par leurs bords, généralement divisées en 5 à 9 *segments ovales-triangulaires*, à surface supérieure bombée, à bord légèrement replié en dessous, arrondis ou obtusément aigus au sommet, légèrement contractés à la base, du moins les plus inférieurs, et décourants sur le rachis, bien séparés les uns des autres, se

Description  
de  
l'espèce.

soudant seulement entre eux vers le sommet de la penne tertiaire, laquelle se prolonge souvent au delà en une pointe nue d'apparence spiniforme; parfois même la dernière penne tertiaire n'est représentée que par une pointe nue de 3 à 4 millimètres de longueur. Sur les pennes secondaires basilaires, les segments des pennes tertiaires se séparent parfois complètement pour constituer de véritables pinnules, contractées en pédicelle à la base, bilobées ou trilobées, ou même obscurément divisées en un plus grand nombre de segments. Sur les pennes secondaires supérieures, au contraire, les pennes tertiaires sont représentées par des pinnules simples ou plus ou moins lobées.

Nervures à peine visibles sur la face supérieure, très fortes au contraire et très saillantes sur la face inférieure; nervure médiane droite ou légèrement flexueuse; nervures secondaires naissant sous des angles aigus, décurrentes à la base, divisées en nombreuses nervules arquées plusieurs fois dichotomes.

Remarques  
paléontologiques.

Le degré de découpeure des frondes de cette espèce est assez variable, ainsi que le montrent les figures 3 et 5 de la pl. XVIII; sur la première on voit que les pennes secondaires les plus inférieures sont bipinnées, et presque tripinnatifides; sur la figure 5, au contraire, elles sont seulement bipinnatifides: ces deux figures montrent nettement la bifurcation de la penne primaire en deux sections divergentes portées par un pétiole nu, disposition caractéristique du genre *Diplotmema*. La figure 4 représente les extrémités de pennes secondaires terminées, ainsi que les dernières pennes tertiaires, en une pointe nue plus ou moins longue.

Rapports  
et différences

Par ce dernier caractère, le *Dipl. Jacquoti* rappelle le *Mariopteris muricata* (voir, par exemple, les fig. 3 et 4 de la pl. XX); il a, du reste, par le développement de son limbe, des analogies marquées avec les *Mariopteris*; mais il a des frondes plus profondément découpées, les derniers segments de ses pennes plus nettement contractés à la base, et il rappelle à cet égard plusieurs *Sphenopteris* du groupe des *Sph. obtusiloba* et *Sph. trifoliolata*; par ce caractère sphénoptéroïde, comme par la division de ses pennes primaires en deux sections seulement, il appartient bien au genre *Diplotmema* et s'écarte

des *Mariopteris*; mais il marque évidemment le point de contact de ces deux types génériques. Il est d'ailleurs facile, même sur des échantillons incomplets, ne montrant pas la division des pennes primaires en deux sections, de le distinguer des diverses espèces de *Sphenopteris* étudiées au début de ce dernier genre, par ses pinnules plus grandes, à bord enroulé en dessous, par la terminaison en pointe nue de ses pennes secondaires et souvent aussi de ses pennes tertiaires, enfin par ses nervures larges, fortement saillantes à la face inférieure des folioles.

Je suis heureux de pouvoir dédier cette espèce à M. Jacquot, inspecteur général des mines, directeur du service des topographies souterraines, à la bienveillante initiative de qui je dois d'avoir été chargé du présent travail.

Je n'ai observé le *Dipl. Jacquoti* que sur un seul point, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Fersay*, fosse n° 1, veine Victor.

Provenance.

## Genre MARIOPTERIS. ZEILLER.

1877. **Diplothmema**. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 226, 233 (*pars*); *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 183 (*pars*); *Carbon-Flora*, I, p. 283 (*pars*).
1878. **Mariopteris**. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXVII, fig. 5; p. 68; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., VII, p. 93.
1879. **Pseudoplectopteris**. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 6 (*pars*); *Coal-Flora*, p. 190 (*pars*).

*Pennes primaires quadripartites*, constituées d'abord par un *axe nu*, bifurqué ensuite à son sommet en deux courts rameaux symétriques également nus, portant chacun à leur sommet deux pennes feuillées plus ou moins divergentes, quelquefois simplement pinnées, plus souvent bipinnées ou tripinnées, la penne extérieure par rapport à la bifurcation principale généralement plus petite que l'autre. *Pinnules ou segments de dernier ordre pécoptéroïdes*, attachés au rachis par toute leur base, souvent légèrement décurrents vers le bas et plus ou moins soudés les uns aux autres, à limbe bien développé, à bord entier ou faiblement denté, munis d'une nervure médiane nette se prolongeant presque jusqu'à leur sommet; nervules généralement obliques,

sé divisant par dichotomie sous des angles aigus, quelques-unes d'entre elles, vers la base des pinnules, naissant parfois directement du rachis.

J'ai créé ce genre pour les *Diplotmémées* à pinnules pécoptéroïdes, à limbe bien développé, entier, ou faiblement lobé ou dentelé, qui viennent se ranger autour du *Pecopteris muricata* et forment avec lui un groupe très homogène, au moins quant à l'aspect extérieur. Toutes ces Fougères paraissent avoir des penne primaires quadripartites, c'est-à-dire formées de quatre sections de même ordre, et non pas bipartites seulement comme les *Diplotmema*. M. Stur a mentionné, il est vrai, un échantillon de *Mariopteris muricata* sur lequel deux feuilles, ou plus exactement deux penne primaires, attachées l'une à la suite de l'autre sur le même axe, seraient divisées, la première en quatre sections, et la suivante en deux sections seulement <sup>1</sup>; mais il résulte de la figure qu'il a donnée de cet échantillon <sup>2</sup> que cette deuxième penne est très nettement partagée, comme l'autre, en quatre sections tripinnatifides, ainsi que je l'expliquerai avec plus de détails en parlant de cette espèce. D'après toutes les observations que j'ai pu faire, portant sur plusieurs espèces et sur un nombre d'échantillons très considérable, les modifications des penne depuis la région inférieure jusque vers le haut de la fronde consistent, non pas dans une réduction du nombre des sections, mais dans le degré de division de moins en moins profond et dans la soudure mutuelle de plus en plus prononcée des pinnules contiguës : sur les penne primaires supérieures, à sections simplement pinnées ou à peine bipinnatifides, le nombre des sections reste toujours de quatre, comme sur les penne inférieures à sections tripinnatifides ou même tripinnées.

Aucune espèce du genre *Mariopteris* n'a encore été rencontrée à l'état fructifié, et il est impossible par conséquent de déterminer les affinités naturelles des espèces de ce groupe, qui peuvent d'ailleurs, malgré son apparence homogène, ne pas appartenir toutes à un seul et même type de fructification.

1. Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Faune, p. 194; Carbon-Flora, I, p. 288, 398.

2. Carbon-Flora, I, pl. XXII, fig. 1 (à droite)



## MARIOPTERIS LATIFOLIA. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XVII, fig. 1, 2; Pl. XVIII, fig. 1.)

1829. *Sphenopteris latifolia*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 205 (*excl. syn.*), pl. 57, fig. 1-4. Gœppert, *Genr. d. pl. foss.*, liv. 3-4, [p. 74, pl. XIV, fig. 5, 6. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 13, pl. 12, fig. 80.
1836. *Aspidites latifolius*. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 356.
1877. *Diplothemema latifolium*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 361 (*pars*), (*non* pl. XVI, fig. 1, 2).
1879. *Mariopteris latifolia*. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., VII, p. 98, pl. VI. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 195, pl. 21, fig. 16, 17.
1883. *Diplothemema belgicum*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 195, 199, fig. 42 a; *Carbon-Flora*, I, p. 406, pl. XVIII, fig. 1, 2, 7, 8.

Rachis primaire large de 4 à 6 millimètres, *lisse*. Rachis secondaires plus ou moins étalés, larges de 2 ou 3 millimètres, *striés longitudinalement*, nus sur 6 à 10 centimètres de longueur, bifurqués à leur sommet sous un angle de 130° à 160° en deux branches de 20 à 35 millimètres de longueur, qui se bifurquent à leur tour sous un angle de 120° à 160° en deux branches de 6 à 15 centimètres de longueur, plus ou moins *flexueuses*, légèrement *canaliculées* sur leur face supérieure, dont chacune constitue l'axe d'une des quatre sections de la penne primaire. Ces sections sont *un peu inégales*, les deux supérieures, placées en dedans de la première bifurcation, un peu plus longues, à contour ovale-triangulaire, au moins du côté interne, plus ou moins triangulaire du côté externe, *tripinnatifides à la base*, bipinnatifides vers le haut; les deux sections inférieures, à contour plus étroitement triangulaire, *tripinnatifides à la base*, puis bipinnatifides.

Description  
de  
l'espèce.

Pennes secondaires alternes, d'ordinaire *très étalées*, à rachis souvent *flexueux*, longues de 2 à 8 centimètres, distantes d'un même côté de 6 à 20 millimètres, *se touchant souvent* par leurs bords, la plus basse naissant du côté extérieur à la seconde bifurcation, à une distance de celle-ci égale à 5 à 15 millimètres. Pennes de troisième ordre des pennes secondaires inférieures alternes, étalées-dressées, longues de 8 à 20 millimètres, plus ou moins profondément pinnatifides, contractées en pédicelle à la base, divi-

sées en 3 à 9 *segments alternes, dressés, ovales-triangulaires*, séparés par des sinus très étroits, arrondis au sommet et munis sur leur bord de *petites dents aiguës*; le *segment basilaire* du côté inférieur est souvent, au moins sur les pennes tertiaires les plus basses, *plus développé* que les autres et divisé lui-même en deux à cinq lobes. Sur les pennes secondaires supérieures, les pennes tertiaires sont représentées d'abord par des pinnules attachées par toute leur base, munies de lobes plus ou moins distincts, puis par des segments soudés les uns aux autres sur une certaine hauteur, les pennes secondaires devenant simplement pinnatifides et semblables aux pennes tertiaires de la région inférieure.

Nervation généralement bien visible : nervure médiane des pennes tertiaires inférieures légèrement flexueuse; nervures secondaires naissant sous des angles plus ou moins ouverts, émettant à droite et à gauche des nervules habituellement dichotomes, quelquefois simples, qui aboutissent au sommet des dents; nervules de chaque pinnule ou segment naissant tantôt toutes de la nervure médiane de ce segment, ramifiée alors dès sa base, tantôt les plus basses, du côté inférieur, naissant directement du rachis.

Remarques  
paléontologiques.

Les dimensions des pennes de cette espèce sont très variables, ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant la fig. 1, pl. XVII, où elles sont très grandes, et la fig. 1, pl. XVIII, où elles sont beaucoup plus petites. Elles ne sont même pas toujours constantes dans leur forme, les pennes secondaires les plus basses étant tantôt plus courtes, tantôt au moins aussi longues que les suivantes : c'est ainsi que sur la fig. 1, pl. XVII, la section supérieure, du côté droit, a la penne basilaire de droite un peu plus longue que les suivantes, et celle de gauche au contraire plus courte que celles qui la suivent; sur d'autres échantillons, la section homologue de la penne primaire se montre rétrécie à sa base à droite comme à gauche, les deux pennes basilaires étant plus courtes que leurs voisines. Enfin l'écartement relatif des pennes secondaires est aussi assez variable : tantôt elles sont assez espacées, tantôt elles sont contiguës ou empiètent même les unes sur les autres, et cela sur un seul et même échantillon, comme on peut le voir fig. 1, pl. XVII.

Quant aux dents dont est muni le contour du limbe, il arrive assez souvent qu'elles restent engagées dans la roche, et le bord paraît alors entier, comme on le voit sur les figures grossies 1 B et 1 C, pl. XVII; mais en examinant les échantillons en détail et avec attention, on arrive presque toujours à trouver quelques pennes montrant les dentelures de leur limbe; ainsi, sur la figure grossie 1 A, pl. XVII, les dents sont très visibles d'un côté, tandis qu'elles manquent complètement de l'autre.

M. Stur a créé, pour l'espèce du bassin franco-belge que je viens de décrire, un nom spécifique nouveau, celui de *Dipl. belgicum*, le *Sph. latifolia* de Brongniart lui ayant paru s'en distinguer par sa taille plus grande, attestée par la grosseur du rachis (*Hist. vég. foss.*, pl. 57, fig. 3), et surtout par l'absence de dents sur le contour du limbe. J'ai dit tout à l'heure combien les dimensions des pennes de cette espèce étaient variables, et je ne vois à cet égard aucune différence appréciable entre les figures typiques de Brongniart et celles que je publie moi-même : pour la grosseur des rachis notamment, celui de la fig. 3 de Brongniart n'a pas 0<sup>mm</sup>,5 de plus que ceux du grand échantillon que je représente fig. 1, pl. XVII; la différence est donc insensible. J'ai pu examiner du reste, au Muséum, les types de cette espèce figurés à la pl. 57 de l'*Histoire des végétaux fossiles*, à l'exception de l'échantillon fig. 2, qui manque dans la collection, et j'ai constaté sur le bord de quelques-unes des pinnules l'existence des dents signalées par M. Stur sur l'espèce du bassin franco-belge. Celle-ci ne diffère donc en rien du *Sph. latifolia*, et si l'on compare les figures que j'en donne avec les figures types de ce dernier, on verra facilement qu'elles concordent parfaitement : la fig. 2, pl. XVII, notamment, ressemble d'une façon frappante à la fig. 1 de Brongniart, et l'on trouverait sur la fig. 1, pl. XVII, des pennes tout à fait semblables à celles des fig. 2 et 4 du *Sph. latifolia*; quant à la nervation, elle est absolument la même, et bien caractérisée par les nervules qui naissent directement du rachis. Je crois donc pouvoir identifier absolument au *Sph. latifolia* l'espèce que je viens de décrire, tandis que celle qu'a figurée M. Stur sous le nom de *Dipl. latifolium* me paraît différer par ses pennes de dernier ordre moins longues par rapport à leur largeur, plus

Synonymie.

espacées, et munies de pinnules plus étranglées à la base et divisées en segments bien plus aigus.

Provenance.

Le *Mar. latifolia*, sans être commun, n'est cependant pas très rare dans le faisceau gras du Pas-de-Calais; il a été rencontré en outre, mais une seule fois, dans le faisceau demi-gras de la même région, à la fosse n° 3 de Nœux, dans des couches qui paraissent appartenir, ainsi que je le montrerai ultérieurement, à la portion la plus élevée de la zone moyenne.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord, v. Sainte-Cécile; f. n° 3, v. Trois-Sillons. *Lens*, fosse...; f. n° 2, v. Arago. *Bully-Grenay*, f. n° 2, niveau de 283 mètres, v. n° 16; f. n° 3, v. n° 3, v. Marie, v. Désiré. *Nœux*, f. n° 1, 1<sup>re</sup> veine. *Ferfay*, f. n° 3, v. Saint-Joseph.

MARIOPTERIS ACUTA. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XVIII, fig. 2.)

1829. *Sphenopteris acuta*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 207, pl. 57, fig. 5.

1836. *Aspidites acutus*. Göppert, *Syst. fil. foss.*, p. 356.

1877. *Diplothemema acutum*. Stur, *Culm-Flora*, I, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 364, pl. XXVI, fig. 3-5; pl. LXV, fig. 4.

1879. *Mariopteris acuta*. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., VII, p. 98.

Description  
de  
l'espèce.

Rachis primaire large de 10 à 12 millimètres, marqué de rides ou de cicatrices transversales indiquant la présence d'écailles. Rachis secondaires alternes, plus ou moins étalés, marqués de cicatrices transversales plus ou moins nettes, divisés par deux bifurcations successives, sous des angles plus ou moins ouverts, en quatre branches souvent un peu flexueuses, larges de 2 à 4 millimètres, parcourues par une forte nervure saillante, ou légèrement canaliculée, qui constituent les axes des quatre sections, un peu inégales, et tripinnatifides, ou même tripinnées, de la penne primaire. Pennes secondaires alternes, étalées ou légèrement dressées, à contour ovale-lancéolé, longues de 4 à 10 centimètres, distantes, d'un même côté, de 15 à 30 millimètres, se touchant souvent par leurs bords, la plus basse naissant

du côté extérieur à la seconde bifurcation, à une distance de celle-ci égale à 8 à 12 millimètres. Pennes de troisième ordre alternes, étalées-dressées, *non contiguës*, longues de 10 à 25 millimètres, pinnatifides, et même celles de la région inférieure pinnées, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit, et *légèrement décurrentes*, divisées en 5 à 11 *segments alternes*, dressés, *ovales-triangulaires*, séparés par des sinus étroits plus ou moins profonds, *aigus au sommet*; ceux des pennes inférieures parfois tout à fait séparés, et subdivisés eux-mêmes en 3 à 5 lobes plus ou moins saillants; *segment basilaire* du côté inférieur *souvent plus développé* que les autres, au moins sur les pennes tertiaires inférieures de chaque penne secondaire.

Nervure médiane des pennes tertiaires généralement assez forte, droite ou flexueuse; nervures secondaires naissant sous des angles aigus, et émettant à droite et à gauche plusieurs nervules, simples ou dichotomes, qui aboutissent obliquement au bord du limbe; nervules de chaque segment naissant tantôt toutes de la nervure médiane de ce segment, tantôt les plus basses naissant directement du rachis au-dessous de cette nervure médiane.

D'après la ressemblance de cette espèce avec le *Mar. latifolia*, et surtout d'après la disposition des pennes de divers échantillons que j'ai entre les mains, provenant notamment d'Eschweiler dans la Prusse rhénane, je crois que le fragment fig. 2, pl. XVIII, représente seulement une des quatre sections de la penne primaire, avec la deuxième bifurcation du rachis à sa base, et à gauche la naissance d'une autre section. M. Stur a publié, dans la *Carbon-Flora*, pl. LXV, fig. 1, la reproduction photographique d'un très bel échantillon de cette espèce dont le rachis primaire porte deux pennes presque complètes; mais le mode de division de celles-ci diffère assez sensiblement de celui que montrent les échantillons que j'ai sous les yeux; il semble en effet qu'il n'y ait qu'une bifurcation du rachis secondaire, et encore sous un angle très peu ouvert. Peut-être y a-t-il eu disparition, ou avortement, d'une des moitiés de la penne primaire. Toutefois il se pourrait encore que, sur l'échantillon fig. 1, pl. XVIII, il faille voir, dans la penne inférieure de droite tripinnatifide, une des quatre sections de la penne primaire, les deux sections inférieures étant, comme dans les autres *Mario-*

Remarques  
paléontologiques.

*pteris* et à un degré plus marqué ici, moins développées que les deux sections supérieures. La découverte d'échantillons plus complets, comparables comme développement à ceux que j'ai pu figurer pour les *Dipl. Zeilleri*, *Mar. latifolia* et *Mar. muricata*, permettra seule d'élucider définitivement la question du mode de division et de la disposition générale des pennes primaires de cette espèce.

Rapports  
et différences.

Le *Mar. acuta* a, comme je viens de l'indiquer, de très grandes analogies avec l'espèce précédente, mais il s'en distingue par ses pennes tertiaires plus nettement séparées et plus espacées sur les pennes secondaires supérieures, qui ont par suite le même aspect un peu lâche que les pennes inférieures, par la forme des derniers segments, plus dressés, à sommet et à lobes plus aigus, enfin par l'absence de dents sur le bord du limbe. De plus, les rachis du *Mar. latifolia* ne présentent jamais, à ce qu'il semble, les cicatrices transversales qu'on voit souvent sur ceux du *Mar. acuta*.

Provenance.

Le *Mar. acuta* est surtout répandu dans la zone inférieure et dans la zone moyenne; il a été, il est vrai, rencontré dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, mais seulement à Auchy-au-Bois, c'est-à-dire dans des couches qui se montrent, par leur flore, contemporaines de charbons beaucoup moins riches en matières volatiles.

#### Département du Nord.

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

Faisceau demi-gras : *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du nord. *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Ferdinand.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Vuillemin; f. Gayant, v. Cécile; f. Bernicourt, v. Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Ernest.

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Saint-Marc.

Faisceau gras : *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

## MARIOPTERIS SOUBEIRANI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XIX, fig. 1.)

Pennes primaires incomplètement connues, divisées en sections tripinnées ou même quadripinnatifides à la base, à rachis large de 3 à 5 millimètres, marqué de stries longitudinales irrégulières assez fines et de petites ponctuations indiquant la présence d'écailles. Rachis des pennes secondaires parfois un peu flexueux, canaliculés à la face supérieure, marqués aussi çà et là de petites ponctuations. Pennes secondaires alternes, étalées, à contour ovale-lancéolé, longues de 5 à 12 centimètres, distantes, d'un même côté, de 25 à 35 millimètres, empiétant légèrement les unes sur les autres; les plus basses, du côté interne de la bifurcation, plus courtes que les suivantes; celles du côté externe, au contraire, plus longues, et les suivantes décroissant peu à peu jusqu'au sommet. Pennes de troisième ordre alternes, étalées-dressées, non contiguës ou se touchant à peine par leurs bords, à contour ovale-lancéolé, longues de 10 à 25 millimètres, pinnatifides, et même celles de la région inférieure pinnées, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins décurrent, divisées en 5 à 13 segments alternes, étalés-dressés, ovales, séparés par des sinus étroits plus ou moins profonds, tout à fait arrondis au sommet; ceux des pennes inférieures parfois tout à fait séparés, contractés à leur base et subdivisés à leur tour en 2 à 5 lobes arrondis; segment basilaire du côté inférieur habituellement plus développé que les autres, surtout sur les pennes tertiaires de la base de chaque penne secondaire. A l'extrémité des pennes secondaires, et sans doute sur toute l'étendue des pennes secondaires supérieures, les segments de dernier ordre se soudent de plus en plus et les pennes tertiaires sont remplacées par des pinnules simples, à peine lobées ou même entières.

Description  
de  
l'espèce.

Nervure médiane des pennes tertiaires assez forte, légèrement canaliculée, se divisant au sommet en plusieurs nervules dichotomes; nervures secondaires se détachant sous des angles aigus, et se subdivisant en nervules arquées, dichotomes; quelques-unes des nervules naissent parfois

directement du rachis au-dessous de la nervure secondaire principale du segment.

Remarques  
paléontologiques.

Comme pour le *Mar. acuta*, il faut attendre des échantillons plus complets avant de se prononcer définitivement sur le mode de division des pennes primaires de cette espèce; toutefois, je crois que sur l'échantillon fig. 1, pl. XIX, la penne horizontale tripinnée qui constitue à elle seule toute l'empreinte ne doit représenter que l'une des deux sections inférieures de la penne primaire; en effet, le fragment de rachis qu'on voit à côté d'elle dans l'angle supérieur de droite, et qui appartient évidemment à une section contiguë, est sensiblement plus large que celui de cette penne: il mesure 0<sup>mm</sup>,75 ou 1 millimètre de plus, et cette différence indique qu'il doit appartenir à la section supérieure de la demi-penne primaire, la section inférieure étant un peu moins développée et ayant un rachis un peu plus petit.

La figure grossie 1 A montre bien le développement plus grand du segment inférieur des pennes basilaires de troisième ordre. Ce caractère semble encore plus accentué sur la première penne secondaire à partir de la droite et du côté supérieur, mais l'apparence de bifurcation que présente sur ce point la penne basilaire de troisième ordre est due à la juxtaposition d'une penne détachée, représentée à tort comme dépendant de cette penne basilaire.

Rapports  
et différences.

Cette espèce ressemble beaucoup aux deux précédentes, mais elle se distingue du *Mar. latifolia* par ses pennes tertiaires généralement plus espacées, plus longues, et plus profondément divisées en segments à bord entier, et surtout par l'absence de dents sur le bord du limbe; elle diffère du *Mar. acuta* par ses segments de dernier ordre parfaitement arrondis, et de tous deux par les fines ponctuations de son rachis.

Je signalerai, encore avant de terminer, la grande analogie du *Mar. Soubeirani* avec le *Pseudopecopteris speciosa* Lesquereux<sup>1</sup>, ce sont là certainement deux espèces extrêmement voisines, mais celle des États-Unis me

1. *Coal-Flora*, p. 216, pl. LI, fig. 4.



paraît différente, par ses pennes tertiaires moins profondément lobées et rapidement remplacées par des pinnules tout à fait entières; de plus, le rachis paraît être tout à fait lisse et dépourvu de ponctuations.

L'espèce que j'ai sous les yeux m'ayant semblé nouvelle, je me suis fait un plaisir de la dédier à M. Soubeiran, ingénieur des mines, qui m'a secondé avec une inépuisable complaisance dans toutes les tournées que j'ai entreprises dans le bassin en vue d'y récolter des matériaux pour le présent travail, et m'a fourni les plus utiles renseignements sur le classement stratigraphique des couches du Pas-de-Calais.

Je n'ai rencontré cette espèce que sur un seul point, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens*, fosse n° 2, veine Arago.

Provenance.

## MARIOPTERIS DERNONCOURTI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XIX, fig. 2.)

Pennes primaires imparfaitement connues, à sections *tripinnatifides* ou même tripinnées à la base, bipinnées seulement vers le haut, à rachis large de 4 à 5 millimètres, marqué de cicatricules transversales indiquant la présence d'écailles. Rachis des pennes secondaires canaliculés à la face supérieure, marqués aussi de petites cicatricules transversales. Pennes secondaires alternes, étalées, à contour plus ou moins étroitement triangulaire, longues de 6 à 12 centimètres, souvent terminées au sommet en une pointe nue plus ou moins longue par le prolongement du rachis, empiétant légèrement les unes sur les autres, distantes, d'un même côté, de 15 à 40 millimètres, les plus basses bipinnées ou profondément bipinnatifides, les supérieures bipinnatifides ou simplement pinnées. Pennes de troisième ordre des pennes secondaires inférieures alternes, étalées-dressées, longues de 15 à 30 millimètres, larges à la base de 6 à 10 millimètres, ne se rétrécissant que vers leur sommet, se touchant par leurs bords, à rachis canaliculé, souvent prolongé à son extrémité en une pointe nue généralement courte, contractées à la base en un pédicelle plus ou moins étroit et légèrement décurrent, divisées en 7 à 13 segments alternes, étalés-dressés, à contour ovale ou arrondi, obtusé-

Description  
de  
l'espèce.

*ment aigus* au sommet, à bord ondulé, séparés par des sinus plus ou moins profonds, les segments inférieurs légèrement contractés à la base et un peu décourants, subdivisés eux-mêmes en deux ou trois lobes peu saillants, obtusément aigus. Pinnules des pennes secondaires supérieures alternes, se touchant à peine par leurs bords, étalées-dressées, contractées à la base et légèrement décourantes sur le rachis, longues de 6 à 8 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, ovales, plus ou moins profondément divisées en trois à cinq lobes obtus, le lobe inférieur des pinnules basilaires plus développé que les autres.

Nervure médiane des segments des pennes tertiaires, ou des pinnules des pennes secondaires supérieures, naissant du rachis sous un angle assez aigu, décourante à la base; nervures secondaires naissant sous des angles aigus et se divisant par dichotomie.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce appartient évidemment au même groupe que les précédentes, mais je n'en connais que des fragments incomplets : l'échantillon fig. 2, pl. XIX, qui représente deux pennes secondaires de la région inférieure, aurait dû être dessiné en sens inverse, la penne secondaire la plus divisée au-dessous et non au-dessus de sa voisine. Sur un autre échantillon, qui m'est parvenu trop tard pour être figuré, on voit un fragment de la région supérieure d'une des sections de la penne primaire avec son rachis marqué de cicatricules transversales et ses pennes secondaires garnies de pinnules simples plus ou moins profondément lobées.

Rapports  
et différences.

Le *Mar. Dernoncourti* ressemble au *Mar. acuta* par son rachis marqué de cicatricules transversales, mais il s'en distingue au premier coup d'œil par la forme bien plus allongée et proportionnellement plus étroite de ses pennes tertiaires, divisées en courts segments à contour ondulé, à sommet obtus ou tout au plus obtusément aigu. Il diffère d'autre part du *Mar. Soubeirani*, parce que celui-ci a les pennes tertiaires plus rapidement rétrécies vers le sommet, à bords moins parallèles, divisées moins profondément en segments tout à fait arrondis, à bord dépourvu d'ondulations. Enfin il se distingue de l'un et de l'autre par le prolongement fréquent de ses rachis en pointes nues d'apparence spiniforme.

Cette espèce ne me paraissant pouvoir s'identifier à aucune de celles qui ont été décrites jusqu'ici, je l'ai dédiée à M. J. Dernoncourt, ingénieur divisionnaire aux mines d'Anzin, à qui je dois nombre de beaux et intéressants échantillons recueillis par lui dans les travaux placés sous sa surveillance ou sa direction, et dont il a libéralement fait don à l'École des mines.

Le *Mar. Dernoncourti* est assez répandu dans la zone inférieure et dans la zone moyenne du bassin houiller de Valenciennes, mais il n'a pas été rencontré, du moins jusqu'à présent, dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine. *Vicoigne*, f. n° 1, v. Saint-Louis; f. n° 2, v. Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, division de Douai, fosse.....

Faisceau gras au sud du cran de retour. *Douchy*, f. Saint-Mathieu, bowette de 538 mètres.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Charles.

MARIOPTERIS SPHENOPTEROIDES. LESQUEREUX (sp.).

(Atlas, Pl. XIX, fig. 3, 4.)

1879. *Odontopteris sphenopteroides*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 4, pl. XXI, fig. 3, 4; *Coal-Flora*, p. 139.

Pennes primaires imparfaitement connues, à sections bipinnées, peut-être même tripinnatifides à la base, simplement pinnatifides au sommet, à rachis un peu flexueux, large de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, légèrement canaliculé, lisse ou marqué çà et là de petites ponctuations allongées qui indiqueraient la présence de poils plus ou moins écailleux. Pennes secondaires alternes, étalées, longues de 2 à 4 centimètres, larges à leur base de 7 à 15 millimètres, graduellement mais lentement rétrécies vers le sommet, se

Description  
de  
l'espèce.

touchant à peine par leurs bords, à rachis légèrement flexueux. Pinnules alternes, étalées-dressées, à contour ovale ou rhomboïdal, longues de 5 à 8 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres au milieu, à peine contractées à la base, décourantes le long du rachis et se soudant plus ou moins les unes aux autres, entières ou obscurément lobées, celles de la base des pennes secondaires généralement bilobées; munies les unes et les autres sur leur pourtour de dents aiguës très petites et très fines. Sur les pennes secondaires les plus inférieures, les pinnules sont plus nettement contractées à la base, plus séparées, et présentent 3 à 5 lobes arrondis peu saillants.

Nervation très nette, composée de nervures plates et larges, légèrement saillantes à la face inférieure du limbe. Nervure médiane arquée, décourante à la base, divisée au sommet en nervules généralement dichotomes. Nervures secondaires naissant sous des angles très aigus, divisées par une série de dichotomies successives en nervules aboutissant aux dents du limbe. La nervure secondaire la plus basse part de la base même de la nervure médiane, et semble naître directement du rachis.

Remarques  
paléontologiques.

La dissymétrie de la penna représentée fig. 4, pl. XIX, dont les pennes secondaires les plus basses du côté droit sont plus courtes que celles qui les suivent, tandis que celles du côté gauche décroissent graduellement de la base au sommet, semble indiquer que cette penna ne représente qu'une section d'une penna primaire divisée par dichotomie. D'autre part, ses affinités avec les *Mariopteris* sont évidentes, tant par sa nervation d'apparence odontoptéroïde, avec nervules naissant ou paraissant naître directement du rachis, que par ses pinnules basilaires bilobées, comme celle du *Mar. muricata*, forme *nervosa*.

Rapports  
et différences

Aussi, malgré l'absence de renseignements plus complets, n'ai-je pas hésité à classer cette fougère dans le genre *Mariopteris*, à côté du *Mar. muricata*, dont elle a les pennes secondaires simplement pinnées, mais dont elle se distingue au premier coup d'œil par la forme de ses pinnules, finement dentelées, comme par ses nervures plates et larges, souvent très nombreuses; elle rappelle à cet égard le *Mar. latifolia*, mais ses dents sont bien plus petites, ses nervures plus larges et plus ramifiées; d'ailleurs ses

pennes secondaires, plus rapprochées, sont beaucoup plus étroites, munies de pinnules simples ou à peine lobées et non de pennes tertiaires elles-mêmes pinnatifides.

Je crois pouvoir rapporter cette espèce à l'*Odontopteris sphenopteroides* Lesquereux, la nervation assez lâche de la fig. 3 a, pl. XXI, de la *Coal-Flora* ne différant pas assez de celle que je représente fig. 3 A, pl. XIX, pour faire obstacle à cette identification; d'ailleurs, la fig. 4 de M. Lesquereux indique déjà une nervation beaucoup plus dense, se rapprochant de celle de ma fig. 4 A. Le niveau auquel cette espèce a été découverte aux États-Unis s'accorde au surplus fort bien avec celui qu'elle occupe dans le bassin de Valenciennes, où je ne l'ai rencontrée que dans la région la plus élevée.

Je n'ai vu cette espèce que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Liévin*, fosse n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 5, veine Saint-Alexis.

Synonymie.

Provenance.

## MARIOPTERIS MURICATA. SCHLOTHEIM (sp.).

(Atlas, Pl. XX. fig. 1-4; Pl. XXI, fig. 4; Pl. XXII, fig. 4, 2; Pl. XXIII, fig. 4.)

4804. Schlotheim, *Flora der Vorwelt*, pl. XII, fig. 21, 23.  
 4820. *Filicites muricatus*. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 409.  
 4826. *Pecopteris muricata*. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xviii. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 95, fig. 3, 4; pl. 97; p. 352. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLIII, fig. 4; pl. XLIV, fig. 2.  
 4836. *Alethopteris muricata*. Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 343. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 43, pl. XIV, fig. 4. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 78, pl. XI, fig. 4.  
 4876. *Sphenopteris muricata*. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 284, pl. LXV, fig. 3.  
 4877. *Diplothemema muricatum*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 393, pl. XXI, fig. 4-5; pl. XXII, fig. 4-5; pl. XXIII, fig. 4-6.  
 4878. *Mariopteris muricata*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXVII, fig. 5; p. 74.  
 4826. *Pecopteris incisa*. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xx; II, fasc. 5-6, pl. XXII, fig. 3; fasc. 7-8, p. 456.  
 4832 ou 4833. *Pecopteris nervosa*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 94; pl. 95, fig. 4, 2; p. 297. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 94. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLIV, fig. 4. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 543, pl. XXX, fig. 6, 7. Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 33, pl. XV, fig. 4, 2. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 46, pl. 46, fig. 98. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 74, 76, 90; pl. XXII, fig. 6; pl. XXIII, fig. 44; pl. XXVIII, fig. 40, 44.  
 4836. *Alethopteris nervosa*. Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 342. Geinitz, *Verst. Steink. in*

- Sachs., p. 30, pl. XXXII, fig. 2 (an fig. 3?). Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 77, pl. XXXI, fig. 7.  
 Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 57, 64; pl. XVI, fig. 4; pl. XVIII, fig. 45, 46.  
 1838. **Alethopteris Lindleyana**. Presl, in Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 145.  
 1877. **Diplothemema nervosum**. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 230; *Carbon-Flora*, I, p. 384, pl. XXIV, fig. 4; pl. XXV b, fig. 2.  
 1878. **Mariopteris nervosa**. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXVII, fig. 4-4; p. 69; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., VII, p. 97, pl. V, fig. 4, 2.  
 1879. **Pseudopecopteris nervosa**. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 6, pl. XXXIV, fig. 4 (an fig. 2, 3?); *Coal-Flora*, p. 497.  
 1832 ou 1833. **Pecocteris Sauveurii**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 95, fig. 5; p. 299.  
 1836. **Alethopteris Sauveurii**. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 344.  
 1885. **Diplothemema Sauveuri**. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 380, pl. XXIV, fig. 2-4.  
 1834. **Pecocteris laciniata**. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 422.  
 1848. **Pecocteris heterophylla**. Sauveur (non Lindley et Hutton), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLVII.  
 1854. **Sphenopteris acutifolia**. Ettingshausen (non Brongniart), *Steink. v. Radnitz*, p. 39, pl. XIV, fig. 2.  
 1862. **Pecocteris subnervosa**. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 36, pl. VIII, fig. 44.  
 1877. **Pecocteris (Alethopteris) aquilina**. Lebour (non Schlotheim sp.), *Illustr. of foss. pl.*, pl. XVI.  
 1877. **Neuropteris heterophylla**. Lebour (non Brongniart), *ibid.*, pl. XIV.  
 1882. **Odontopteris**. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 93, 95; pl. XXXI, fig. 2; pl. XXXII, fig. 4, 5.  
 1882. **Odontopteris dentiformis**. Achepohl, *ibid.*, p. 93, pl. XXXI, fig. 6.  
 1882. **Odontopteris Reichiana**. Achepohl (non Gutbier), *ibid.*, p. 95, pl. XXXII, fig. 6-9.  
 1883. **Alethopteris conferta**. Achepohl (non Sternberg sp.), *ibid.*, p. 117, pl. XXXV, fig. 10.  
 1883. **Alethopteris acuta**. Achepohl, *ibid.*, p. 118, pl. XXXV, fig. 6.  
 1885. **Diplothemema hirtum**. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 372, pl. XXXIV, fig. 4.

Description  
de  
l'espèce.

Rachis primaire large de 8 à 20 millimètres, marqué de stries ou même de côtes longitudinales plus ou moins saillantes, et de cicatricules transversales nombreuses indiquant la présence d'écailles. Rachis secondaires habituellement alternes, assez étalés, espacés d'un même côté de 10 à 20 centimètres, plus ou moins striés en long, et marqués de cicatrices transversales, larges de 4 à 7 millimètres, nus sur une longueur de 6 à 12 centimètres, bifurqués à leur sommet sous un angle plus ou moins ouvert en deux branches nues de 7 à 20 millimètres de longueur, qui se bifurquent à leur tour sous un angle variable en deux branches un peu inégales, la branche inférieure moins longue que la supérieure, dont chacune constitue l'axe d'une des quatre sections de la penne primaire; les deux sections supérieures à contour ovale-lancéolé, leurs pennes secondaires se raccourcissant vers la base; les

deux sections inférieures à contour ovale-lancéolé du côté interne de la bifurcation, et à contour plus triangulaire du côté externe, les pennes secondaires de ce côté étant plus longues que du côté interne, et la plus basse d'entre elles étant souvent la plus longue de toutes, ou à peine plus courte que les suivantes, qui décroissent ensuite graduellement jusqu'au sommet.

Dimensions et mode de découpeure des pennes primaires et secondaires très variables suivant les individus, et sur une même fronde suivant la région qu'elles occupent : les sections dans lesquelles se divise une penne primaire mesurent ainsi de 7 ou 8 centimètres de longueur sur 4 de largeur, jusqu'à 30 ou 35 centimètres de longueur sur 12 à 15 et même 18 centimètres de largeur vers le milieu. Dans la région inférieure de la fronde les pennes primaires sont tripinnatifides ou même tripinnées; bipinnées dans la région moyenne, bipinnatifides et enfin simplement pinnées dans la région supérieure, leurs dimensions diminuant naturellement en même temps que leur degré de découpeure.

*Pennes secondaires alternes, étalées ou étalées-dressées, à contour linéaire-lancéolé, à rachis canaliculé sur la face supérieure et souvent prolongé au sommet en une pointe nue très aiguë, plus ou moins longue, se touchant habituellement par leurs bords, quelquefois cependant plus espacées et non contiguës.*

Pennes de troisième ordre de la région inférieure de la fronde longues de 15 à 25 millimètres, larges de 6 à 10 millimètres, étalées-dressées, à contour ovale-lancéolé, contractées en pédicelle étroit à la base, et divisées en 7 à 15 pinnules ou *segments obliques, décurrents*, plus ou moins bombés sur les bords, *obtusément aigus* ou même aigus au sommet, séparés par des sinus aigus très étroits atteignant parfois jusqu'au rachis; segment basilaire, au moins celui du côté inférieur, un peu plus développé que les autres et souvent bilobé; celui de la penne tertiaire inférieure de chaque penne secondaire souvent même pinnatifide.

Sur des pennes primaires plus élevées, les pennes de troisième ordre passent, par la soudure de leurs segments, à des *pinnules attachées par toute leur base*, habituellement un peu bombées sur les bords, longues de 8 à

12 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, plus ou moins contractées à la base, *légèrement décurrentes*, à contour triangulaire, *aiguës ou obtusément aiguës* au sommet, d'abord munies de 3 à 5 lobes aigus plus ou moins saillants, puis à bord simplement ondulé, puis entières; les *pinnules basilaires* de chaque penne secondaire, surtout celle du côté inférieur, *habituellement divisées en deux lobes* bien distincts, ou même pinnatifides sur les pennes secondaires inférieures.

A mesure qu'on s'élève sur la fronde, et simplement en s'élevant de la base au sommet sur une des sections d'une même penne primaire, les *pinnules* des pennes secondaires deviennent plus courtes, *tout à fait entières, obtuses* au sommet, et se soudent graduellement les unes aux autres, jusqu'à constituer des *penne secondaires entières* ou seulement munies vers leur base de quelques lobes obtus plus ou moins distincts.

Nervation généralement très nette : nervure médiane de chaque pinnule (ou de chaque segment, pour les pennes tertiaires pinnées ou pinnatifides) assez forte, un peu décurrente à la base, se prolongeant jusqu'au sommet de la pinnule ou du segment; nervures secondaires nettes, se détachant sous des angles aigus, une ou deux fois dichotomes, plus rarement simples; les plus inférieures, correspondant à la portion décurrente des pinnules, naissant souvent directement du rachis.

Remarques  
paléontologiques.

Ainsi que je viens de l'indiquer, cette espèce présente, d'une région à l'autre d'une même fronde, des différences considérables, qui ont fait croire à beaucoup d'auteurs à l'existence de types spécifiques distincts : c'est ainsi que les *Pecopteris muricata*, *Pec. nervosa* et *Pec. Sauveuri* de Brongniart correspondent respectivement aux pennes primaires de la région inférieure, de la région moyenne et de la région supérieure de la fronde. Plusieurs auteurs, à commencer par Schimper<sup>1</sup>, ont cependant, depuis assez longtemps, reconnu le *Pec. Sauveuri* comme identique au *Pec. nervosa*; mais on a continué généralement à regarder ce dernier comme distinct du *P. muricata*, et j'ai moi-même partagé et soutenu cette manière de voir; mais l'examen

1. *Traité de paléont. végét.*, I, p. 513.



d'un plus grand nombre d'échantillons m'a convaincu que, comme l'avait annoncé M. l'abbé Boulay<sup>1</sup>, ces deux formes passaient l'une à l'autre par une suite ininterrompue d'intermédiaires : il serait facile d'établir une série commençant par le *Pec. muricata* à pennes tertiaires d'abord divisées en pinnules bien distinctes, puis simplement pinnatifides, enfin remplacées par des pinnules simples ou à peine lobées, se continuant par les formes de *Pec. nervosa* à grandes pinnules d'abord bien séparées, puis soudées entre elles à la base, et aboutissant au *Pec. Sauveuri* à pennes secondaires d'abord lobées, puis entières, sans qu'il fût possible de saisir une différence de quelque valeur entre deux échantillons consécutifs. L'espace dont je disposais ne m'a pas permis, malheureusement, de faire figurer tous les éléments d'une telle série, mais j'ai tenu à donner du moins les principaux, et ils suffiront, je crois, à établir l'exactitude de ce que je viens d'avancer.

Pour les pennes primaires tout à fait inférieures, à pennes tertiaires divisées en pinnules ou segments bien distincts, je n'en ai pas eu sous la main d'échantillons assez caractérisés pour qu'ils valussent la peine d'être reproduits : Brongniart en a figuré un fragment à la pl. 95, fig. 3, de l'*Histoire des végétaux fossiles*; mais les plus belles figures que j'en connaisse sont celles que M. Stur a données dans la *Carbon-Flora*, pl. XXII, fig. 1, et pl. XXIII, fig. 2-5. On se représentera, du reste, facilement cette forme en supposant des pennes secondaires garnies sur toute leur étendue de pennes tertiaires pinnées ou pinnatifides semblables à celle qu'on voit sur la fig. 2, pl. XX de l'atlas, à la base de la penne secondaire inférieure du côté droit de la penne principale.

Plus haut viennent, comme je l'ai dit, des pennes primaires à pennes secondaires simplement pinnées, mais garnies de pinnules bien séparées les unes des autres, munies sur leur bord de lobes plus ou moins nets; c'est là la forme *typique* du *Mariopteris muricata*, celle qui a été représentée par Schlotheim à la fig. 23, pl. XII, de ses *Beiträge zur Flora der Vorwelt*, et par Brongniart à la pl. 97 de l'*Histoire des végétaux fossiles*. Le fragment

<sup>1</sup> *Recherches de paléont. vég. dans le terr. houill. du Nord.*, p. 15.

de penne primaire que j'ai figuré pl. XX, fig. 2, 3, correspond à cette forme typique. Le bel échantillon de la pl. XXI, qui montre une penne primaire à peu près complète, encore attachée au rachis et nettement divisée en quatre sections, correspond encore à peu près à la même forme : cependant ici les pinnules sont déjà un peu moins séparées, moins nettement lobées, et elles commencent à se souder entre elles à la base.

L'échantillon plus complet encore dont j'ai publié un dessin réduit dans le *Bulletin de la Société Géologique* (3<sup>e</sup> série, t. VII, pl. V, fig. 2), sous le nom de *Mar. nervosa*, ne diffère guère de ce dernier que par le degré de soudure un peu, mais très peu, plus considérable de ses pinnules : il peut être signalé comme marquant assez bien le point de contact des deux formes, *Mar. muricata* typique, et *Mar. nervosa*. La penne primaire presque complète que j'ai représentée dans l'atlas, pl. XXII, fig. 2, ressemble, du reste, beaucoup à celle que je viens de citer; elle n'en diffère guère que parce que, sur celle-là, les pinnules, aiguës au sommet, présentent encore quelques lobes peu accentués ou quelques dentelures rappelant le *Mar. muricata* typique, tandis qu'ici elles sont obtuses et tout à fait entières; à peine peut-on saisir sur le bord de quelques-unes d'entre elles des ondulations légères; c'est la forme décrite sous le nom de *Pec. nervosa* : en effet, les pennes secondaires inférieures de cet échantillon reproduisent presque exactement celles du *Pec. nervosa*, var. *oblongata*, de Brongniart (*Hist. vég. foss.*, pl. 94), tandis que les pennes supérieures, à folioles plus fortement soudées, correspondent au *Pec. nervosa*, var. *macrophylla*, Brongniart (*loc. cit.*, pl. 95, fig. 4).

On arrive ensuite, par une transition insensible, aux formes que j'ai représentées pl. XX, fig. 4, dans lesquelles les pennes secondaires tout à fait inférieures, du côté droit, appartiennent encore à la forme *nervosa*, tandis que les pennes moyennes de gauche, à pinnules inférieures soudées sur la moitié de leur longueur, terminées par une grande foliole tout à fait entière, concordent parfaitement avec le *Pec. Sauveuri* de Brongniart. On aboutit enfin aux échantillons à pennes secondaires entières, ou à peine pinnatifides à leur base, tel que celui que j'ai figuré pl. XXII, fig. 4.

On passe ainsi d'une forme à l'autre par une série de modifications insensibles, qui ne peuvent, dès lors, être attribuées qu'à des changements de position sur une seule et même fronde, et nullement à des différences spécifiques. Ces variations, toutes simples et toutes naturelles si l'on admet que ces pennes primaires quadripartites, de moins en moins grandes et de moins en moins découpées, se succédaient l'une à l'autre de la base au sommet d'une même fronde, seraient inexplicables si on considérait l'axe qui les porte comme une tige et ces pennes primaires elles-mêmes comme des frondes complètes : issues d'une même tige, ces frondes devraient en effet se reproduire indéfiniment semblables les unes aux autres, et il faudrait admettre que chaque forme correspond à un type spécifique distinct, ce que contredit formellement le passage insensible de l'une à l'autre.

L'examen des échantillons sur lesquels les pétioles de ces pennes primaires quadripartites viennent s'attacher à l'axe principal me paraît, du reste, prouver que, comme je l'ai déjà dit, cet axe est simplement un rachis et non pas une tige : il a exactement les mêmes stries longitudinales et les mêmes cicatrices transversales que les pétioles eux-mêmes, lesquels sont nécessairement des rachis, et ceux-ci, à leur insertion, sont manifestement continus avec lui et n'offrent pas la moindre trace d'articulation ; ils s'en détachent exactement comme les rachis secondaires d'une fronde de *Mertensia* ou de *Lygodium* se détachent du rachis primaire, affectant presque toujours une disposition alterne, comme on le voit, par exemple, sur l'échantillon pl. XXIII, fig. 4, et généralement inclinés sur cet axe sous des angles de 50° à 80°.

M. Stur a figuré, il est vrai, dans la *Carbon-Flora*, pl. XXII, fig. 4, un bel échantillon de cette espèce sur lequel la disposition de ces pétioles ne paraît pas exactement alterne ; il en a conclu qu'ils devaient être placés en hélice et que l'axe qui les porte ne pouvait être regardé que comme une tige. Mais cette conclusion ne me paraît pas s'imposer d'une façon absolue, les rachis secondaires des frondes de Fougères se détachant très souvent du rachis primaire, non pas le long de deux génératrices diamétralement opposées, mais le long de deux génératrices séparées l'une de l'autre par

un arc de moins de  $180^\circ$ ; dans ces conditions ils peuvent se trouver, sur un seul et même échantillon, tantôt rabattus latéralement à droite et à gauche du rachis primaire, tantôt rabattus en avant le long de ce rachis, et empiétant plus ou moins par leur base sur sa face antérieure, ce qui est précisément le cas de l'échantillon figuré par M. Stur. Il semble bien, sur la fig. 2 de la même pl. XXII, que les rachis secondaires successifs alternent de part et d'autre de la ligne médiane du rachis primaire, mais ne se détachent pas exactement de ses bords latéraux, les deux génératrices le long desquelles ils naissent n'étant pas diamétralement opposées. C'est aussi ce qui a lieu sur l'échantillon que j'ai représenté pl. XXIII, fig. 1, les rachis secondaires affectant une disposition alterne très régulière, mais ne partant pas exactement des bords du rachis et venant s'insérer sur deux génératrices situées à moins de  $180^\circ$  l'une de l'autre sur une seule et même face du rachis.

J'ajouterai, à propos des échantillons figurés dans la *Carbon-Flora*, que, d'après M. Stur<sup>1</sup>, l'un d'eux, celui de la fig. 1, pl. XXII, offrirait deux pennes primaires consécutives inégalement divisées, l'inférieure nettement quadripartite, la suivante plutôt bipartite; or, il est visible sur la figure même que cette dernière présente très nettement quatre sections tripinnatifides et nullement deux sections quadripinnatifides: les pennes secondaires sont très incomplètes, et c'est par suite d'une superposition facile à discerner sur le dessin, que la seule penne secondaire restant à l'une des sections supérieures, simplement bipinnatifide en réalité, semble tripinnatifide comme la section inférieure, ce qui donne à celle-ci l'apparence d'une penne secondaire semblable aux autres.

En réalité, sur tous les échantillons que j'ai vus, comme sur toutes les figures que j'en connais, j'ai toujours trouvé les pennes du *Mar. muricata* nettement divisées en quatre sections, quelle que fût leur taille, et quel que fût leur degré de découpe. D'ailleurs le contour qu'affecte chacune de ces sections ne permet pas de regarder les deux sections inférieures comme

<sup>1</sup> *Carbon-Flora*, I, p. 288, 398.

représentant simplement les pennes secondaires basilaires plus développées, des deux sections supérieures : en effet, la variation de longueur des pennes secondaires a généralement lieu, sur une portion quelconque de fronde de fougère, suivant une loi continue : ou bien elles croissent peu à peu de la base au milieu pour décroître ensuite jusqu'au sommet, et la portion de fronde que l'on considère affecte un contour ovale-lancéolé; ou bien la penne inférieure est la plus longue, et, les suivantes décroissant graduellement, la penne primaire affecte alors un contour triangulaire. Si l'on jette les yeux sur l'une des figures que je donne, pl. XXI, pl. XXII ou pl. XXIII, on verra que les sections supérieures ont un contour ovale-lancéolé, leurs pennes secondaires décroissant peu à peu vers la base, de sorte que la penne basilaire doit être plus courte que celles qui la précèdent; il serait donc fort peu naturel de considérer comme penne secondaire basilaire une penne qui, au lieu d'obéir à la même loi que les précédentes et d'être plus courte que toutes les autres, est au contraire infiniment plus longue et plus découpée et présente, avec une taille presque égale, le même mode de décomposition que la section supérieure tout entière. Il me paraît infiniment plus rationnel d'admettre qu'il y a réellement une seconde bifurcation du rachis, et que la penne primaire se trouve constituée par quatre sections de même valeur morphologique et de dimensions presque égales.

J'ai dit, dans la description du *Mar. muricata*, que les dimensions des pennes de divers ordres variaient, non seulement suivant la place qu'elles occupent sur la fronde, mais suivant les individus. On rencontre en effet parfois les différentes formes que j'ai signalées, avec des dimensions beaucoup plus petites que celles des échantillons figurés pl. XX à XXII, lesquelles sont à peu près les dimensions normales : c'est ainsi que la fig. 1, pl. XXIII, représente, en vraie grandeur, un fragment de fronde de cette espèce avec trois pennes primaires consécutives, dont les dimensions, dans toutes leurs parties, sont inférieures de plus de moitié à celles qu'on observe habituellement; la forme et la nervation des pinnules, le mode de découpe des pennes secondaires successives, l'ornementation des rachis, tous les caractères en un mot, sont identiquement les mêmes que sur les échan-

tillons de taille normale; j'ai observé, du reste, avec les mêmes dimensions, tous les modes de découpe signalés plus haut, jusqu'au *M. muricata* typique à pinnules contractées à la base, bien séparées les unes des autres, et munies de dents ou de lobes aigus plus ou moins accentués. Cette variété pourrait être cataloguée comme *M. muricata*, var. *minor*; mais c'est à peine si elle mérite d'être classée comme variété, car on observe tous les intermédiaires possibles entre elle et les échantillons à dimensions normales.

Je signalerai encore, sous le nom de *Mar. muricata*, var. *hirta*, une forme un peu différente des précédentes, que M. Stur a élevée au rang d'espèce, et que j'ai figurée sur la pl. XX, fig. 4 : les pinnules en sont proportionnellement un peu plus larges, et la nervation en est moins nette qu'à l'ordinaire; à la surface du limbe, mais sur certaines parties de l'échantillon seulement, on remarque comme de très fines ponctuations allongées, qui semblent produites par des poils courts, très fins, appliqués sur la surface; de là le nom de *Diplomema hirtum*, donné par M. Stur à un échantillon du Midi du Flénu à pinnules un peu moins grandes, mais présentant la même particularité. Le fait que ce caractère n'est pas constant sur toutes les parties de l'échantillon que je figure ne me permet pas de le considérer comme ayant une valeur réelle, et j'ai déjà fait remarquer, du reste, à propos du *Sph. coralloides*, combien, chez les Fougères vivantes, l'abondance plus ou moins grande des poils ou des écailles était peu importante au point de vue de la distinction des espèces. Quant à la dimension relative un peu plus grande des pinnules, elle ne permet pas non plus de séparer cet échantillon du *Mar. muricata*, chez lequel on observe parfois des pinnules tout aussi larges; je mentionnerai notamment les fig. 3 et 4, pl. XXII, de la *Carbon-Flora* comme presque identiques à cet égard avec l'échantillon que je représente pl. XX, fig. 4.

Rapports  
et différences.

Le *Mar. muricata* ne peut guère se confondre avec aucune des espèces précédentes, malgré les rapports étroits qu'il a avec la plupart d'entre elles. Cependant, sur des échantillons incomplets, lorsqu'on a affaire à des fragments des pennes primaires tout à fait inférieures, on pourrait le confondre avec le *Mar. acuta*; mais celui-ci a les pennes tertiaires plus espacées, plus

larges proportionnellement à leur longueur, divisées en segments généralement plus aigus et plus étroitement dressés; en outre, ses plumes secondaires sont plus ovales, étant moins longues proportionnellement à leur largeur. Quant au *Mar. Dernoncourti*, avec lequel il a aussi une assez grande analogie, le *Mar. muricata* s'en distingue parce que les segments de ses plumes tertiaires sont moins séparés, plus dressés, généralement plus aigus, et n'ont jamais le bord ondulé caractéristique de cette espèce.

Les détails que j'ai donnés tout à l'heure sur les variations des plumes, suivant la position qu'elles occupent, indiquent suffisamment comment j'ai été amené à réunir sous un même nom un aussi grand nombre de formes regardées d'abord comme distinctes.

Synonymic.

Le *Mar. muricata*, sous ses diverses formes, est l'une des espèces les plus communes du bassin de Valenciennes, à tous les niveaux duquel on le rencontre avec abondance.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Léonard, veine Neuf-paumes. *Fresnes*, f. Bonne-Part, petite veine, v. Rapuroir. *Vicoigne*, f. n° 1, v. Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. Grande-Passée. *Aniche*, f. Fénelon, v. Marie, v. Sondage, v. Ferdinand.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, plate veine; f. Notre-Dame, v. n° 8; f. Gayant, v. Lallier; f. Bernicourt, v. Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Ernest; f. n° 4, v. n° 5; f. n° 5, v. n° 15.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président. *Aniche*, f. Fénelon, v. Joseph. *Douchy*, fosse... *Azincourt*, f. Saint-Auguste, v. n° 4; f. Saint-Édouard, bowette nord.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 6. *Carvin*, f. n° 1, v. Trois-Sillons; f. n° 3, 3° veine du sud, 4° veine du sud. *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Annœullin*, veine... *Douvrin*, f. n° 6 de Lens, bowette midi.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 4. *Dourges*, f. n° 2, v. Georges, v. Sainte-Cécile; f. n° 4, v. Saint-Thomas. *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance, v. Saint-Étienne, v. Saint-Roch; f. n° 2, v. Joséphine; f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Clémence, v. Marie, v. Nella, v. Ernestine, v. Céline; f. n° 2, v. Auguste, v. Théodore; f. n° 3, v. Marie, v. du Souich; f. n° 4, v. Auguste, v. Léonard. *Liévin*, fosse...; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 2, v. n° 7, v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 3, v. Saint-Ignace, v. Christian. *Nœux*, f. n° 1, 1<sup>re</sup> veine, petite veine, v. Saint-Théodore, v. Saint-Constant, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Sainte-Cécile. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 10, v. n° 11; f. n° 3, v. n° 6. *Marles*, f. n° 3, v. Sophie; f. n° 4, v. Cavaignaux; f. n° 5, v. Marguerite, v. Henriette. *Ferfay*, f. n° 3, v. Legrand, v. Marsy. *Auchy-au-Bois*, fosse... *Fléchinelle*, v. Gabrielle.

Boulonnais : *Hardinghen*, f. du Souich.

#### *Pécoptéridées.*

Frondes régulièrement pennées, à pinnules attachées au rachis par toute leur base, contiguës et parfois plus ou moins soudées les unes aux autres, à bords d'abord parallèles, puis arrondies ou obtusément aiguës au sommet, plus rarement tout à fait aiguës, à contour entier ou plus rarement dentelé, munies d'une nervure médiane nette atteignant presque jusqu'à leur sommet; nervures secondaires généralement alternes, se détachant sous des angles plus ou moins ouverts, quelquefois simples, plus souvent une ou deux fois bifurquées.

#### Genre PECOPTERIS. BRONGNIART.

1822. *Filicites* (sect. *Pecopteris*). Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 33.

1826. *Pecopteris*. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvii. Brongniart, *Prodr.*, p. 54 (pars).

Frondes quelquefois bipennées, plus souvent tripennées ou même qua-



dripinnatifides ou quadripinnées. *Pinnules attachées par toute leur base*, partant généralement du rachis sous un angle assez ouvert, à bords parallèles ou légèrement convergents, arrondies ou plus rarement aiguës au sommet, contiguës, parfois un peu soudées entre elles, diminuant graduellement de taille vers le sommet des pennes et se soudant souvent alors de plus en plus les unes aux autres pour former de grandes pinnules composées, à contour lobé ou ondulé. *Nervure médiane nette*, se prolongeant presque jusqu'au sommet des pinnules; *nervures secondaires disposées suivant le mode penné*, naissant sous des angles habituellement assez ouverts, simples, ou plus généralement une ou deux fois divisées par bifurcation sous des angles assez aigus.

Un certain nombre au moins des *Pecopteris* du terrain houiller paraissent avoir été arborescents : leurs frondes, qui atteignaient de très grandes dimensions, étaient vraisemblablement portées au sommet de troncs dont la hauteur était sans doute assez considérable et dont on retrouve les empreintes associées à leurs débris. Mais il est tout à fait impossible de rattacher les frondes aux troncs qui les ont portées et, le plus souvent même, de décider positivement si telle ou telle espèce en particulier était ou non arborescente.

Un très grand nombre de *Pecopteris*, rappelant par le mode de découpe de leurs frondes les Cyathéacées actuelles et compris par Gœppert dans son genre *Cyatheites*<sup>1</sup>, ont été reconnus par leurs fructifications pour des Marattiacées; la plus grande partie d'entre eux appartient au genre *Asterotheca*, qui comprend notamment plusieurs espèces de l'étage houiller moyen et beaucoup d'espèces de l'étage houiller supérieur; d'autres viennent se placer dans les genres *Scolecopteris*, *Ptychocarpus*, *Danaëites* ou *Dactylothea*. Enfin quelques *Pecopteris* avaient des sporanges annelés, ainsi que je l'ai indiqué en parlant des genres *Senftenbergia* et *Oligocarpia*. C'est également sur des Pécoptéridées, mais non connues à l'état d'empreintes, que M. Renault a observé les types de fructification sur lesquels ont été fondés les genres *Sturiella*, *Sarcopteris* et *Scaphidopteris*.

1. *Syst. fil. foss.*, p. 319.

## PECOPTERIS (ASTEROTHECA) ABBREVIATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXIV, fig. 4-4.)

1825. *An Filicites Miltoni*. Artis, *Anted. Phyl.*, pl. 44?1835 ou 1836. *Pecopteris abbreviata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 337, pl. 415, fig. 4-4.  
Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 248, pl. XLVI, fig. 4-6.1877. *Hawlea abbreviata*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293.1885. *Hawlea Miltoni*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 408 (*pars*), pl. LIX, fig. 4-4; pl. LX, fig. 4; (*an* pl. LX, fig. 2, et fig. 47 a, b, p. 406?)Description  
de  
l'espèce.

Frondes de très grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, et même quadripinnées ou au moins quadripinnatifides à la base. Rachis primaire large d'environ 3 centimètres à la partie inférieure de la fronde, lisse ou à peine marqué de quelques stries longitudinales peu régulières. Rachis secondaires larges de 4 à 12 millimètres, lisses, ou marqués de stries longitudinales assez fines. Pennes primaires alternes, étalées-dressées, espacées, d'un même côté, d'environ 3 centimètres vers le haut de la fronde, de 6 à 8 centimètres vers son milieu et de 15 à 25 centimètres à sa base, longues de 15 à 60 centimètres et davantage, diminuant graduellement de longueur de la base au sommet de la fronde, se touchant par leurs bords ou empiétant un peu les unes sur les autres, larges de 3 à 20 centimètres à leur base, à contour lancéolé, lentement rétrécies jusque vers leur dernier tiers, puis effilées en pointe aiguë. Pennes secondaires alternes, plus ou moins étalées, se touchant par leurs bords, à contour linéaire-lancéolé, longues de 3 à 5 centimètres dans la région moyenne de la fronde, avec une largeur de 7 à 12 millimètres, réduites vers le haut à 15 millimètres de longueur sur 3 millimètres de largeur, atteignant vers le bas 10 et jusqu'à 15 centimètres de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur. Pinnules des pennes secondaires moyennes attachées par toute leur base, alternes, assez étalées, larges de 2<sup>mm</sup>,5 à 3<sup>mm</sup>,5 sur 3 à 5 millimètres de hauteur, entières, arrondies au sommet, un peu bombées sur les bords; à mesure qu'on s'élève vers le sommet de la fronde, les pinnules se soudent peu à peu les unes aux autres et constituent des pennes secondaires d'abord plus ou moins profondément

pinnatifides, puis simplement munies sur leur contour d'une série de lobes arrondis, et enfin entières ou à peine lobées à la base. Sur les pennes primaires inférieures, au contraire, les pinnules simples sont remplacées par de grandes pinnules, ou pennes tertiaires, plus ou moins profondément pinnatifides ou même véritablement pinnées, semblables aux pennes secondaires de la région supérieure ou même de la région moyenne de la fronde.

Nervure médiane généralement nette, droite, non décurrente ou à peine décurrente à la base, se prolongeant jusqu'au sommet de la pinnule; *nervures secondaires* naissant sous des angles assez ouverts, généralement une ou deux fois dichotomes, un peu arquées, *habituellement peu visibles*, et *masquées par de très fines* et très courtes *stries* qui couvrent toute la surface du limbe, surtout du côté supérieur, et qui paraissent *produites par des poils appliqués*, très abondants, extrêmement fins et courts.

Pinnules fertiles semblables aux pinnules stériles : fructifications constituées par des sporanges coriaces, ovoïdes, pointus au sommet, longs d'environ 0<sup>mm</sup>,75 sur 0<sup>mm</sup>,40 à 0<sup>mm</sup>,50 de largeur, réunis en étoile par groupes de 3 à 5, d'ordinaire 4, dressés et étroitement serrés les uns contre les autres. Groupes de sporanges fixés sur les nervures secondaires à égale distance entre la nervure médiane et le bord, se touchant souvent les uns les autres, au nombre de 6 à 8 par pinnule, et couvrant la face inférieure de celles-ci.

Les pennes secondaires de cette espèce varient considérablement d'aspect suivant la place qu'elles occupent sur la fronde, ainsi que je viens de l'expliquer et que le montrent les figures de la pl. XXIV : la fig. 2 représente l'extrémité d'une penne primaire moyenne, bipinnée dans la plus grande partie de son étendue, simplement pinnée au sommet. Sur la fig. 1, qui représente une portion de fronde très voisine du sommet, on peut suivre encore d'une penne primaire à l'autre, et sur chacune d'elles de sa base à son sommet, les variations des pennes secondaires et la soudure graduelle de leurs pinnules, indiquées en détail sur les figures grossies 1 A à 1 D. A la base de la fronde, les pennes secondaires sont garnies de pennes tertiaires pinnatifides semblables aux pennes secondaires des fig. 1, 1 B, ou même

Remarques  
paléontologiques.

véritablement pinnées, mais un peu moins grandes que les pennes secondaires de la fig. 2.

Les fig. 3 et 4 représentent des portions de pennes fructifiées de cette espèce; souvent les pennes secondaires sont stériles à leur sommet, comme sur la fig. 4, et la nervation devenant alors visible, il est possible de les déterminer spécifiquement. Il est assez probable que, de même que les pennes secondaires ne sont souvent fertiles que sur une partie de leur étendue, de même les frondes ne devaient pas être entièrement couvertes de fructifications et que leur sommet demeurerait stérile, ainsi que l'extrémité de la majeure partie des pennes primaires. Sur tous les échantillons fructifiés que j'ai eus entre les mains, j'ai trouvé, comme je l'avais indiqué jadis <sup>1</sup>, et comme l'a reconnu de son côté M. l'abbé Boulay <sup>2</sup>, les caractères du genre *Asterotheca* parfaitement évidents : les sporanges sont toujours serrés les uns contre les autres, leurs pointes convergeant vers le sommet du groupe constitué par leur réunion, et ces groupes de sporanges eux-mêmes se montrent tantôt dressés, vus par leur sommet, tantôt couchés plus ou moins sur le côté et vus de flanc, offrant en un mot un aspect absolument identique à celui que présentent les échantillons fructifiés des *Pecopteris* (*Asterotheca*) *arborescens*, *Pec. cyathæa*, *Pec. lepidorachis*, et autres espèces analogues du terrain houiller supérieur. Sur aucun échantillon je n'ai trouvé les sporanges divergeant à partir de leur point d'attache commun et tournant leurs pointes vers l'extérieur, tels que M. Stur les a observés sur un échantillon de la Haute-Silésie et figurés à la page 106 de la *Carbon-Flora*, fig. 17 a, b <sup>3</sup>. Cette disposition, d'après laquelle il a rapporté au genre *Hawlea* l'espèce dont je parle en ce moment, est malheureusement indiscernable sur la reproduction phototypique de cet échantillon, pl. LX, fig. 2, de la *Carbon-Flora*; on croirait plutôt, en regardant cette figure, y voir des *synangium* d'*Asterotheca*, semblables à ceux que je figure moi-même pl. XXIV,

1. *Expl. de la carte géol. de la France*, t. IV, 2<sup>e</sup> partie, p. 83.

2. *Recherches de paléont. vég. dans le terr. houill. du Nord*, p. 17 (*Pec. Miltoni* Boulay, non Brongniart).

3. J'ai reproduit p. 37, fig. 24, cette figure 17 b.

fig. 4 B, ou couchés sur le côté; seulement le cliché photographique paraît avoir subi quelques retouches destinées à mieux accentuer ces fructifications, et l'on ne saurait dès lors attacher une confiance absolue aux détails que l'on croit y apercevoir. La disposition indiquée par M. Stur, si différente de celle que j'ai observée moi-même sur les pennes fertiles de *Pec. abbreviata* et que M. l'abbé Boulay y a constatée à son tour, me fait me demander si les échantillons qui présentent ces sporanges divergents, ouverts par une fente longitudinale, appartiennent réellement à la même espèce. Il est possible cependant, comme je l'ai dit plus haut, que, parvenus à maturité, des sporanges d'*Asterotheca* arrivent à offrir cet aspect particulier : j'ai indiqué en effet qu'il résulte des recherches de M. Grand'Eury et de M. Renault<sup>1</sup>, qu'ils s'ouvraient par leur face ventrale, suivant une fente longitudinale, et qu'ils devaient par conséquent, une fois mûrs, s'écarter plus ou moins les uns des autres pour la dissémination de leurs spores; peut-être finissaient-ils par se renverser en arrière et par prendre la disposition que M. Stur a observée. Je n'ai, il est vrai, rien vu de semblable sur les empreintes des pennes fertiles d'aucun des *Asterotheca* du terrain houiller supérieur; mais, sur les échantillons silicifiés que M. Renault a rapportés au *Pec. oreopteridia*<sup>2</sup>, il a trouvé les sporanges disjoints et il a reconnu qu'après leur déhiscence, ils « s'écartaient les uns des autres par leur extrémité libre et s'étalaient sur le limbe de la pinnule ». Or, pour lui comme pour moi<sup>3</sup>, cette espèce ne se distingue par aucun caractère essentiel du genre *Asterotheca*, et pourtant elle devait, une fois arrivée à maturité, offrir précisément l'aspect de l'échantillon figuré par M. Stur. Il est donc fort possible que cet échantillon appartienne réellement au *Pec. abbreviata*, et représente seulement une penne fertile arrivée à maturité complète.

M. Stur rapporte à cette même espèce les singulières feuilles ou frondes que je décrirai plus loin sous le nom d'*Aphlebia crispa* : il suppose que ces

1. Grand'Eury, *Flore carbonifère*, p. 67, pl. VIII, fig. 2<sup>e</sup>. B. Renault, *Cours de botanique fossile*, III, p. 108 et suiv.

2. *Cours de botanique fossile*, III, p. 110, 111, pl. 49, fig. 7-12.

3. *Annales des sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVII, p. 133.

feuilles naissaient à la base des pétioles de cette fougère, à leur insertion sur la tige, peut-être arborescente, qui les portait, constituant ainsi des pennes anormales de même nature que celles que l'on a vues déjà chez diverses espèces du groupe des Sphénoptéridées, telles que l'*Oligocarpia Brongniarti*, et chez le *Diplotmema Zeilleri*, ou que celles de l'*Hemitelia capensis* et de l'*Hemit. setosa* dont j'ai parlé plus haut. J'avais déjà émis la même idée à propos de l'*Aphlebia crispa*, mais en le rapprochant du *Pec. dentata*, auquel je l'ai plus d'une fois trouvé associé<sup>1</sup>. J'en ai également observé quelquefois des empreintes à côté de fragments de frondes de *Pec. abbreviata*; mais cette dernière association, qui a conduit M. Stur à les identifier spécifiquement, ne me paraît pas assez constante et ne constitue pas un caractère assez sûr pour que je puisse regarder la réunion de l'*Aphlebia crispa* au *Pec. abbreviata* autrement que comme une hypothèse, et il me paraît préférable de laisser la question pendante.

Rapports  
et différences.

Le *Pec. abbreviata* ne ressemble guère, parmi les *Pecopteris* qu'on rencontre avec lui dans le terrain houiller du nord de la France, qu'au *Pec. crenulata* et un peu aussi au *Pec. pennæformis*; il diffère du premier par ses pinnules toujours entières, moins longues par rapport à leur largeur, par ses nervures secondaires habituellement plus divisées, et par ses fructifications non marginales; quant au *Pec. pennæformis*, il s'en distingue facilement par ses nervures infiniment moins fortes et moins saillantes; enfin les poils fins et courts dont est couverte la face supérieure de ses pinnules constituent un caractère qui ne permet pas de le confondre avec d'autres.

Synonymic.

Il est possible que ce soit cette espèce qu'Artis a décrite et figurée sous le nom de *Filicites Milioni*; mais, comme je l'ai déjà fait remarquer ailleurs<sup>2</sup>, la figure de l'*Antediluvian phytology* indique des fructifications presque marginales, et l'auteur lui-même les décrit comme placées près du bord des pinnules, tout en faisant observer qu'elles n'en sont pas aussi voisines que sur son dessin. Ce caractère ne me paraît pas concorder avec la position des fructifications du *Pec. abbreviata*, situées à égale distance entre le

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 202.

2. *Flore houillère des Asturies*, p. 42.

bord et la nervure médiane. Il est d'ailleurs impossible, sur le dessin d'Artis, de discerner les caractères de la nervation, et dans ces conditions une identification avec le *Pec. abbreviata* me paraît trop douteuse pour appliquer à ce dernier le nom spécifique de *Milioni*, qui, si l'identité était établie, aurait incontestablement la priorité.

Le *Pec. abbreviata* est extrêmement répandu dans la zone supérieure et vers le haut de la zone moyenne du bassin de Valenciennes; il est moins fréquent vers le milieu de cette dernière et n'a été que rarement observé à sa base; il paraît manquer dans la zone inférieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine à Filons, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Filonnière. *Anzin*, f. Casimir-Périer. *Aniche*, division d'Aniche, fosse.....

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. n° 6; f. Gayant, v. n° 6; f. Bernicourt, v. Marcel. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Eugénie, v. Ernest; f. n° 4, v. n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Denain*, f. Villars, v. Édouard. *Anzin*, f. Renard, v. Gailleteuse, v. Président; f. de Rœulx, v. Renard.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. Saint-Louis. *Courrières*, fosse...., v. Joséphine; f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Émilie, v. Ernestine; f. n° 3, v. Beaumont, v. Alfred, v. du Souich, v. Girard; f. n° 4, v. Valentin. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2, v. Paul; f. n° 3, v. François. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Constance, v. Saint-Roch, v. Saint-Jean, v. Saint-André; f. n° 2, niveau de 283 mètres; f. n° 3, v. n° 3, v. Saint-Ignace, v. Marie, v. Désiré; f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Christian, v. Saint-Georges. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Saint-Benoît;

f. n° 4, v. Saint-Paul. *Bruay*, f. n° 4, v. Pauline. *Marles*, f. n° 4, v. Antoinette, v. Sainte-Barbe. *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph; f. n° 3, v. Marsy. *Fléchinelle*, v. Angélique.

## PECOPTERIS (ASTEROTHECA) CREMULATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXV, fig. 1-4.)

- 1832 ou 1833. *Pecopteris crenulata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 87, fig. 4, p. 300. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 446.  
 1836. *Alethopteris crenulata*. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 302. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 439, pl. 39, fig. 2-4; IV, p. 392, pl. XIII, fig. 44, 45.  
 1879. *Pseudopecopteris subcrenulata*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 7, pl. XXXVII, fig. 7, 8; *Coal-Flora*, p. 193.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes probablement de très grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, et même quadripinnatifides dans leur région inférieure. Rachis primaire non encore observé. *Rachis secondaires* larges de 4<sup>mm</sup>,5 à 5 ou 6 millimètres, marqués de très fines stries longitudinales irrégulières et souvent *parsemés* çà et là de *petites aspérités*. *Rachis de troisième ordre canaliculés* en dessus, larges de 1/2 à 1 millimètre, finement striés en long, et *munis* en outre de *poils raides* plus ou moins nombreux, longs de 1 millimètre, étalés ou dressés, laissant après leur chute de petites cicatrices ponctiformes.

*Pennes primaires* à contour ovale-lancéolé, larges de 4 à 15 centimètres dans leur région moyenne, peut-être un peu plus étroites à leur base, et *graduellement effilées* en pointe vers leur sommet. *Pennes secondaires* étalées ou étalées-dressées, alternes, assez facilement caduques, à *contour linéaire-lancéolé*, se touchant souvent par leurs bords, longues de 4 à 7 centimètres dans la région moyenne de la fronde, sur 1 à 2 centimètres de largeur, réduites vers le haut à 15 ou 20 millimètres de longueur sur 4 à 6 millimètres de largeur, atteignant dans la région inférieure au moins 10 ou 12 centimètres de longueur sur 25 millimètres de largeur.

*Pinnules* des pennes secondaires moyennes alternes, étalées-dressées, assez nettement *décurrentes à la base et soudées entre elles* sur 1 millimètre environ



de hauteur, larges de 2 à 3 millimètres, longues de 5 à 10 millimètres, arrondies au sommet, *entières ou légèrement crénelées* sur les bords, souvent un peu bombées, munies vers leur base et des deux côtés de leur nervure médiane, du moins sur leur face inférieure, de *quelques poils raides*, étalés ou dressés, longs de 1/2 à 1 millimètre. A mesure qu'on s'élève vers le sommet de la fronde, les pinnules se soudent de plus en plus les unes aux autres et constituent des pennes secondaires simplement pinnatifides, à lobes de plus en plus soudés, remplacées plus haut par de grandes pinnules à bord crénelé, décurrentes sur le rachis et soudées les unes aux autres à la base. Vers la région inférieure de la fronde, au contraire, les pinnules sont plus fortement crénelées et doivent être remplacées ensuite par des pennes tertiaires pinnatifides.

Nervure médiane assez bien marquée, *très nettement décurrente* à la base, se prolongeant jusqu'au sommet de la pinnule. Nervures secondaires souvent peu visibles, se détachant du rachis sous des angles assez ouverts, généralement divisées une seule fois par dichotomie en deux *nervules aboutissant au fond des crénelures* du limbe, les nervules inférieures aboutissant au sinus séparatif des pinnules.

*Fructifications marginales*, constituées par des sporanges coriaces, ovoïdes, pointus au sommet, longs d'environ 0<sup>mm</sup>,50 à 0<sup>mm</sup>,75 sur 0<sup>mm</sup>,30 à 0<sup>mm</sup>,40 de largeur, réunis en étoile par groupes de 4 généralement, dressés et serrés les uns contre les autres. Groupes fixés près de l'extrémité des nervures secondaires, souvent contigus, tantôt dressés, tantôt couchés à plat, la pointe des sporanges tournée vers le bord des pinnules.

Je n'ai observé que des pennes primaires plus ou moins complètes de cette espèce, dont les frondes devaient ressembler comme taille et comme constitution à celles du *Pec. abbreviata*. Très souvent, ces portions de pennes primaires sont privées d'un certain nombre de leurs pennes secondaires; ainsi, sur l'échantillon dont la fig. 2, pl. XXV, représente une portion, le rachis est entièrement nu au-dessous de la partie représentée; sur d'autres, les pennes secondaires manquent çà et là, tantôt à droite, tantôt à gauche. Il est évident qu'elles devaient se détacher d'elles-mêmes assez

Remarques  
paléontologiques.

facilement, comme le font aujourd'hui celles de plusieurs Cyathéacées, telles que l'*Alsophila aspera*; peut-être en était-il de même des pennes primaires et est-ce pour cela que je n'ai pu les rencontrer attachées au rachis principal. La fig. 2, pl. XXV, représente une portion d'une penne primaire de la région moyenne, avec ses pinnules assez régulièrement crénelées à la base des pennes secondaires (fig. 2 B), puis entières vers leur sommet. La fig. 4 représente l'extrémité d'une penne primaire un peu plus élevée, et la fig. 4 celle d'une penne primaire voisine du sommet<sup>1</sup>, à en juger du moins par la série d'échantillons intermédiaires que j'ai pu examiner et qui montrent toutes les modifications comprises entre ces deux extrêmes.

Les fructifications paraissent avoir été moins abondantes et moins régulièrement réparties que chez le *Pec. abbreviata*; le sommet des pennes était assez généralement stérile; mais on voit sur la fig. 2 que les pennes secondaires étaient aussi fréquemment stériles à leur base et ne portaient de fructifications que vers leur milieu. Ces fructifications offrent les caractères du genre *Asterotheca*: les *synangium* sont tantôt dressés et vus en dessus, tantôt couchés et vus par le flanc; mais dans ce dernier cas ils sont généralement rabattus transversalement, le sommet contre le bord de la pinnule.

Rapports  
et différences.

Cette espèce ne peut guère se confondre qu'avec le *Pec. abbreviata*: elle s'en distingue par ses pinnules proportionnellement plus longues, plus décurrenles, nettement soudées à leur base, et fréquemment pourvues sur leur bord de crénelures caractéristiques. De plus, le limbe, au lieu d'être couvert de poils courts et fins sur sa face supérieure, est seulement muni en-dessous de poils rares et assez longs; enfin, la décurrence de la nervure médiane, la bifurcation presque constante des nervures secondaires, leur terminaison au fond des crénelures du bord, et la position des fructifications, quand elles existent, constituent des caractères distinctifs faciles à saisir.

Synonymie.

Je me suis assuré de l'identité de l'espèce que je viens de décrire avec

<sup>1</sup> Cet échantillon, dont la provenance n'a, par suite d'une omission, pas été indiquée sur la légende explicative de la pl. XXV, a été recueilli par M. L. Crépin, comme celui de la fig. 3, au toit de la veine Saint-André, fosse n° 4; de la concession de Bully-Grenay.

l'échantillon type du *Pec. crenulata* de Brongniart, qui se trouve au Muséum, et qui présente très nettement les divers caractères que je viens de rappeler. Cet échantillon vient de Geislautern, dans le bassin de Saarbrück, c'est-à-dire du haut de la région moyenne ou de la base de la région supérieure des couches de Saarbrück proprement dites; l'espèce ne paraît pas s'élever jusque dans le terrain houiller supérieur, car elle n'a pas été retrouvée dans les couches du centre de la France. Il n'y a, en tout cas, rien d'étonnant à la rencontrer dans le bassin de Valenciennes, cantonnée dans les couches les plus élevées, placées déjà très haut dans l'étage houiller moyen et qui renferment déjà d'autres plantes de la flore houillère supérieure, comme, par exemple, l'*Annularia sphenophylloides*. Quant à l'espèce de Mazon Creek, dans l'Illinois, M. Lesquereux, après l'avoir rapportée au *Pec. crenulata*, l'a ensuite décrite sous le nom de *subcrenulata*, le niveau qu'elle occupe aux États-Unis lui paraissant inférieur à celui de l'espèce de Geislautern : mais il m'est impossible de saisir la moindre différence entre elle et le vrai *P. crenulata*, et Mazon Creek me paraît, d'ailleurs, par sa flore, appartenir à peu près au même niveau que les couches supérieures du Pas-de-Calais, ou que les couches de Geislautern; aussi n'ai-je pas hésité à comprendre l'espèce américaine dans la synonymie du *Pec. crenulata*.

Cette espèce n'a été rencontrée que dans la région supérieure du bassin de Valenciennes, dont elle paraît constituer l'une des formes les plus caractéristiques.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Dourges*, fosse n° 2, veine Saint-Louis. *Courrières*, f. n° 7, à 160 mètres. *Bully-Grenay*, fosse...; f. n° 1, v. Saint-André. *Nœux*, f. n° 2, v. Sainte-Cécile. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6; f. n° 5. *Marles*, f. n° 3; v. Eugénie; f. n° 5, v. Jeanne.

## PECOPTERIS (DACTYLOTHECA) DENTATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXVI, fig. 1, 2; Pl. XXVII, fig. 1 à 4; Pl. XXVIII, fig. 4, 5.)

1825. *An Filicites plumosus*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 47?
1834. *Pecopteris dentata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 124; p. 346; pl. 123, fig. 4-5. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 154. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 152. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 121, pl. 21, fig. 4-5. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 86, pl. CLXVIII, fig. 3, 4.
1836. *Cyatheites dentatus*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 325. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 26 (*pars*), pl. XXIX, fig. 10-12; pl. XXX, fig. 2.
1838. *Pecopteris Brongniartiana*. Presl, in Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 160.
1877. *Senftenbergia dentata*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293.
1883. *Dactylothea dentata*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XVI, p. 184, 207; pl. 9, fig. 12-15.
- 1835 ou 1836. *Pecopteris plumosa*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 348, pl. 121, fig. 1, 2; pl. 122, fig. 1-4.
1877. *Senftenbergia plumosa*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293; *Carbon-Flora*, I, p. 92, pl. LI, fig. 1-3.
- 1835 ou 1836. *Pecopteris delicatula*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 349, pl. 116, fig. 6. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 157.
1885. *Senftenbergia acuta*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 96, pl. LI, fig. 4-5.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde de grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, quadripinnatifides ou même quadripinnées dans leur région inférieure. Rachis primaire large de 5 à 10 millimètres, marqué de fines ponctuations correspondant à l'insertion de poils courts et appliqués, parfois visibles encore sur les empreintes. Rachis secondaires larges de 1 à 2 millimètres, légèrement canaliculés sur leur face supérieure, et marqués de fines ponctuations. Rachis de troisième ordre larges de 0<sup>mm</sup>,5, canaliculés en dessus, et très finement ponctués. Pennes primaires alternes, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 3 à 6 ou 8 centimètres, ovals-lancéolées, empiétant les unes sur les autres, longues de 20 à 40 centimètres et peut-être davantage, larges vers leur milieu de 5 à 10 centimètres, très légèrement rétrécies à leur base, et conservant presque la même largeur jusque vers leur dernier quart, puis effilées en pointe aiguë. A la base de chaque penne primaire, le rachis principal porte une foliole anormale (*Aphlebia*) à

contour ovale, assez rapidement caduque, *dressée* le long du rachis, longue de 15 à 20 millimètres sur 10 à 12 millimètres de largeur, *profondément pinnatifide*, divisée en lobes linéaires dressés, larges de 1<sup>mm</sup> ou 1<sup>mm</sup>,5, les supérieurs simples, les inférieurs pinnatifides, à surface finement striée et paraissant couverte de poils fins et appliqués. *Pennes secondaires* alternes, étalées ou étalées-dressées, à *contour linéaire-lancéolé*, empiétant les unes sur les autres, longues de 3 à 5 centimètres sur 4 à 8 millimètres de largeur dans la région moyenne de la fronde, effilées en pointe obtusément aiguë.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes, *étalées-dressées*, à *contour* plus ou moins étroitement *triangulaire*, un peu bombées, *obtusément aiguës* au sommet, plus rarement arrondies ou tout à fait aiguës, attachées par toute leur base et *légèrement soudées* entre elles, longues, en moyenne, de 3 à 5 millimètres sur 1<sup>mm</sup> à 2<sup>mm</sup>,5 de largeur à leur base, entières ou munies de quelques lobes arrondis, ordinairement peu saillants; la *pinnule basilaire* du côté inférieur est généralement un peu plus courte que les autres et *munie d'un lobe plus marqué*, qui lui donne parfois une apparence auriculée; au sommet des pennes secondaires les pinnules se soudent graduellement les unes aux autres, constituant une pointe terminale entière ou à peine lobée. Vers le sommet des pennes primaires moyennes, et sur les pennes primaires supérieures, les pennes secondaires sont remplacées peu à peu, par suite de la soudure de leurs pinnules, par de grandes pinnules longues de 8 à 12 millimètres, larges de 2 à 3 millimètres, d'abord pinnatifides à leur partie inférieure et divisées en lobes arrondis, puis simplement crénelées, et enfin entières. Sur les pennes primaires les plus basses, les pinnules s'allongent, deviennent pinnatifides, à lobes arrondis, et sont peut-être même remplacées par de véritables pennes garnies de petites pinnules simples.

Nervation généralement assez nette. Nervure médiane se prolongeant jusqu'au sommet de la pinnule, non décurrente ou à *peine décurrente* à la base; *nervures secondaires* se détachant sous des angles assez ouverts, les supérieures généralement simples, les inférieures bifurquées; sur les grandes

pinnules pinnatifides, les nervures secondaires des lobes inférieurs émettent à leur tour trois ou quatre nervules, généralement simples.

Pinnules fertiles à peu près semblables aux pinnules stériles, souvent un peu contractées. *Sporanges* coriaces, ovales-pyriformes, *effilés en pointe* au sommet, longs de 0<sup>mm</sup>,50 à 0<sup>mm</sup>,75 sur 0<sup>mm</sup>,20 à 0<sup>mm</sup>,25 de largeur, *indépendants* les uns des autres, *couchés sur les nervules* de dernier ordre, et tournant leur pointe vers le bord externe de la pinnule. Pennes primaires et secondaires généralement stériles au sommet; pinnules inférieures garnies de sporanges sur toute leur hauteur, les suivantes stériles elles-mêmes à leur sommet.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce est assez polymorphe, les pinnules variant assez notablement de forme d'un individu à l'autre, et sur une même fronde suivant la région à laquelle elles appartiennent : leur forme, généralement triangulaire, se modifie sensiblement suivant qu'elles sont plus ou moins bombées ; leurs bords se repliant en dessous elles peuvent paraître tout à fait aiguës, tandis que s'ils sont aplatis elles ont leur sommet parfaitement arrondi : la fig. 1 A, pl. XXVI, montre un exemple de ces changements de forme sur une seule et même penne secondaire; de même, sur la pl. XXVII, les figures 2 et 2 A, 3 et 3 A donnent respectivement des spécimens de pennes primaires à pinnules arrondies ou aiguës. Quant aux modifications des pinnules d'un point à l'autre de la fronde, on voit sur le fragment de fronde fig. 1, pl. XXVI, le remplacement des pennes secondaires garnies de pinnules simples, dont la fig. 1 A donne le détail, par de grandes pinnules composées, pinnatifides à leur base, telles que la fig. 1 B les représente.

Sur l'échantillon fig. 1, pl. XXVII, qui représente probablement le sommet d'une fronde, on voit des pennes secondaires normales remplacées peu à peu par de grandes pinnules lobées (fig. 1 A), puis par des pinnules simples (fig. 1 B). On remarque nettement sur cet échantillon le rétrécissement des pennes primaires supérieures à leur base, et le développement du lobe de la pinnule ou penne secondaire basilaire, représentée grossie sur la pl. XXVIII, fig. 4.

Quant aux *Aphlebia* du rachis primaire, ils sont nettement visibles sur

l'échantillon fig. 4, pl. XXVII, tandis qu'on n'en trouve aucune trace sur d'autres empreintes, par exemple sur le grand fragment de fronde partiellement représenté fig. 1, pl. XXVI, ce qui indique que ces folioles anormales devaient disparaître assez rapidement.

Sur l'échantillon fructifié dont une petite partie est figurée pl. XXVI, fig. 2, et qui vient d'Eschweiler, on voit que les fructifications n'occupent que la région inférieure des pennes primaires; les fig. 2 B, 2 C, 2 D, montrent la disposition des sporanges, couchés sur les nervules, assez nombreux sur les lobes inférieurs et y affectant une disposition rayonnante rappelant celle des doigts de la main: ces sporanges s'ouvraient, suivant toute apparence, par une fente longitudinale, correspondant aux files de cellules plus étroites qu'on peut voir sur la fig. 2 E.

*Pec. dentata*, var. *delicatula*. Brongniart (sp.). -- Brongniart avait distingué spécifiquement sous le nom de *Pec. delicatula* des pennes de Fougères à petites pinnules qui ne me paraissent pouvoir être considérées tout au plus que comme une variété du *Pec. dentata*, et qui n'en diffèrent que par des pinnules plus petites, un peu plus aiguës, à nervules secondaires simples; la fig. 5, pl. XXVIII, en représente un spécimen; on trouve d'ailleurs tous les intermédiaires entre cette forme et le type normal. Je remarque seulement, sur les quelques échantillons un peu complets que j'ai sous les yeux, qu'en général les pennes bipinnées, correspondant aux pennes primaires de la forme habituelle, n'ont pas, de part et d'autre du rachis qui les porte, la même inclinaison: ainsi, sur la fig. 5, pl. XXVIII, celles de droite sont beaucoup plus étalées que celles de gauche, et sur d'autres échantillons cette différence est encore plus accentuée. Elle s'explique facilement en admettant que ces pennes bipinnées ne sont que des pennes secondaires, celles du côté inférieur de la penne primaire s'étalant plus que celles du côté supérieur. Il est dès lors fort possible que cette forme représente simplement les pennes primaires tout à fait inférieures, nettement tripinnées, du *Pec. dentata* normal. Sur un des échantillons recueillis à Dourges, dans la veine n° 5 de la fosse n° 2, par M. L. Breton, le rachis secondaire qui porte ces pennes bipinnées est

Variété.

muni lui-même, à la base de chacune d'elles, d'*Aphlebia* semblables à ceux du rachis primaire.

Rapports  
et différences.

Le *P. dentata* se distingue facilement des deux espèces qui précèdent par la forme triangulaire de ses pinnules, par l'absence de poils à la surface du limbe, et enfin par sa nervation, les nervures secondaires les plus élevées étant presque toujours simples. Il se confondrait plus facilement avec le *P. aspera* et avec le *P. Volkmanni*, mais le *P. aspera* a les pinnules moins triangulaires, et les nervures plus flexueuses; le *Pec. Volkmanni* a également les pinnules moins rétrécies au sommet, il a en outre des nervures plus fortes et plus divisées, et la pinnule basilaire de chaque penne semblable aux autres et non auriculée; enfin ils ont tous deux le rachis beaucoup plus fortement ponctué; je reviendrai d'ailleurs plus loin sur leurs caractères distinctifs.

Synonymie.

J'ai cru devoir réunir en une seule espèce, comme l'avait fait Schimper<sup>1</sup>, les *Pec. dentata* et *Pec. plumosa* de Brongniart, l'examen des échantillons types m'ayant convaincu de leur identité, la forme plus aiguë des pinnules du *Pec. plumosa* se retrouvant sur les types mêmes du *P. dentata*, notamment sur le grand échantillon d'Anzin figuré à la pl. 124 de l'*Histoire des végétaux fossiles*; cette forme ne tient, d'ailleurs, ainsi que je l'ai dit, qu'au repliement des bords des pinnules; quant aux punctuations des rachis, elles existent également ou elles peuvent être indiscernables chez l'une comme chez l'autre forme. Mais je reste incertain si le *Pec. plumosa* de Brongniart est bien identique au *Filicites plumosus* d'Artis, dont les fructifications presque marginales ne s'accordent guère avec celles que j'ai observées sur l'espèce que je viens de décrire. J'ai donc cru devoir, dans le doute, m'abstenir de les identifier, et conserver le nom de *Pec. dentata*, jusqu'à ce qu'il soit bien établi que le nom spécifique créé antérieurement par Artis s'applique réellement à cette même espèce.

J'ai indiqué plus haut comment le *Pec. delicatula* ne me paraît être qu'une variété ou même une simple forme du *Pec. dentata*; Sternberg avait

1. *Traité de paléont. végét.*, I, p. 308.



d'ailleurs déjà compris sous ce nom une partie du *Pec. plumosa* de Brongniart. Enfin le *Senftenbergia acuta* de M. Stur me paraît rentrer encore dans le même type spécifique : il suffit du reste de comparer la fig. 4, pl. LI, de la *Carbon-Flora*, qui représente cette espèce, avec la fig. 3 de la même planche, qui représente le *Senft. plumosa*, pour reconnaître combien elles diffèrent peu l'une de l'autre.

Le *Pec. dentata* a été rencontré dans toute l'étendue et à tous les niveaux du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse..., veine Six-paumes, v. Huit-paumes. *Fresnes*, fosse..., v. Six-paumes, v. Huit-paumes.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. à Filons, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Aniche*, division d'Aniche, fosse...; f. l'Archevêque, v. Georges.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, bowette midi à 14 mètres de v. Abélard; f. Gayant, v. n° 6; f. Bernicourt, v. Marcel. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Eugénie; f. n° 4, v. Eugénie.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président. *Denain*, f. Villars, v. Édouard. *Douchy*, f. Beauvois.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 2. *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, fosse...; f. n° 4, v. Saint-Charles. *Annœullin*, veine...

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord. *Courrières*, f. n° 5, v. Joséphine. *Liévin*, f. n° 4; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n° 3, v. Sainte-Alice; f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Christian. *Marles*, f. n° 3; f. n° 5, v. Henriette. *Ferfay*, f. n° 3, v. Legrand.

## PECOPTERIS (DACTYLOTHEGA) ASPERA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXIX, fig. 4 à 3.)

- 1835 ou 1836. *Pecopteris aspera*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 339, pl. 120, fig. 4-4.  
Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 160.  
1848. *Cyatheites asper*. Göppert, in Bronn, *Ind. palæont.*, I, p. 364. Geinitz, *Darst. d. Fl. d. Hain. Eberd. u. d. Flöh. Kohl.*, p. 43, pl. III, fig. 3.  
1877. *Senftenbergia aspera*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 299, pl. XXVIII, fig. 10.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes quadripinnatifides, et même quadripinnées dans leur région inférieure. Rachis primaire large de 15 à 25 millimètres, hérissé de petites aspérités très nombreuses, correspondant à l'insertion d'écaillés ou de poils écailleux. Rachis secondaires larges de 1 millimètre, hérissés également de petites aspérités; rachis de troisième ordre larges de 0<sup>mm</sup>,5, canaliculés en dessus, marqués çà et là de quelques punctuations, souvent un peu flexueux. Pennes primaires alternes, assez espacées, se touchant par leurs bords, graduellement rétrécies vers leur sommet. Pennes secondaires alternes, étalées-dressées, lancéolées ou linéaires-lancéolées, longues de 4 à 10 centimètres, larges de 8 à 30 millimètres, se rétrécissant graduellement, mais très lentement, de la base au sommet, empiétant les unes sur les autres; celles de la région moyenne des pennes primaires bipinnatifides, celles du sommet simplement pinnées. Pennes de troisième ordre alternes, étalées, se touchant à peine par leurs bords, et souvent non contiguës, à contour lancéolé ou linéaire-lancéolé, longues de 5 à 15 millimètres, larges de 2 à 5 millimètres, contractées à la base, plus ou moins profondément pinnatifides, divisées, en général, en 7 à 15 lobes arrondis, presque perpendiculaires au rachis, à peu près aussi larges que hauts, séparés par d'étroits sinus descendant parfois presque jusqu'au rachis; lobe terminal elliptique, à peine plus grand que les autres. Vers le sommet des pennes primaires moyennes, et sans doute sur les pennes primaires supérieures, les pennes de troisième ordre sont remplacées par des pinnules simples, d'abord munies de lobes peu profonds, puis entières, d'abord plus ou moins contractées à la base,

puis attachées au rachis par toute leur largeur; par contre, sur les pennes primaires inférieures, les lobes des pennes tertiaires, se séparant de plus en plus, passent à de véritables pinnules.

Nervure médiane des pennes tertiaires droite, canaliculée à la face supérieure; *nervures secondaires* très étalées, un peu flexueuses, émettant des nervules alternes, dichotomes dans les lobes inférieurs, simples dans les lobes supérieurs.

Fructifications constituées par des sporanges ovoïdes, effilés au sommet, indépendants les uns des autres, couchés sur les nervules de dernier ordre, et tournant leur pointe vers le bord externe des lobes.

Je n'ai rencontré de cette espèce que des fragments de pennes primaires à pennes tertiaires plus ou moins profondément pinnatifides; on voit sur la fig. 1, pl. XXIX, la substitution des pinnules simples aux pennes tertiaires pinnatifides sur les pennes secondaires supérieures; dans l'angle de droite du même échantillon on aperçoit un fragment de rachis primaire avec sa surface hérissée de petites aspérités. J'ai observé les fructifications de cette espèce sur un échantillon provenant de Saint-Georges-Châtelais (Maine-et-Loire), qui se trouve dans les collections du Muséum de Paris, et qui porte sur son autre face le type de l'*Archæopteris Virleti* Brongniart (sp.); il a, du reste, été signalé déjà il y a quelques années par M. Stur<sup>1</sup>. Les sporanges sont absolument semblables à ceux du *Pec. dentata* et affectent la même disposition : assez nombreux sur les lobes inférieurs, ils finissent sur les lobes supérieurs par être au nombre seulement de deux ou trois, ou même tout à fait isolés.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Pec. aspera* se distingue facilement du *Pec. dentata* par ses pennes secondaires bipinnatifides, et non simplement pinnées; comparés aux pinnules de ce dernier, ses lobes sont plus courts, tout à fait arrondis, et non pas triangulaires; il a en outre les nervures plus flexueuses, les rachis marqués de ponctuations plus fortes et plus abondantes; enfin ses pennes ont généralement un aspect un peu lâche.

Rapports  
et différences.

<sup>1</sup>. *Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt*, 1876, p. 281.

Ce dernier caractère le distingue également du *Pec. Volkmani*, qui a des pinnules simples plus grandes, plus serrées, et dont les nervures sont plus fortes, et non flexueuses.

Provenance.

Cette espèce, fréquente dans le culm ou terrain houiller inférieur, n'a été rencontrée dans le bassin de Valenciennes que sur un seul point du Pas-de-Calais, qui semble, d'après cela, plus ancien que tous les autres dans la série, savoir *Annœullin*, où elle paraît assez commune.

## PECOPTERIS VOLKMANNI. SAUVEUR.

(Atlas, Pl. XXVIII, fig. 1 à 3.)

1848. *Pecopteris Volkmani*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLV, fig. 1, 2 (an fig. 3, 4?).  
 1882. *Cyatheites arborescens*. Achevohl (non Schlotheim sp.), *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 94, pl. XXXII, fig. 1.  
 1885. *Senftenbergia Boulay*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 85, pl. L, fig. 1.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes tripinnées dans la plus grande partie de leur étendue, quadri-pinnatifides ou même quadripinnées dans leur région inférieure. Rachis primaire large de 3 à 12 millimètres, hérissé de petites aspérités très nombreuses correspondant à l'insertion d'écailles ou de poils écailleux. Rachis secondaires larges de 1 à 3 millimètres, également hérissés de petites aspérités; rachis de troisième ordre larges de 0<sup>mm</sup>,5, canaliculés et marqués de ponctuations plus ou moins nombreuses sur leur face supérieure. Pennes primaires opposées, étalées, souvent même légèrement infléchies vers le bas, distantes de 5 à 15 centimètres, à contour lancéolé ou ovale-lancéolé, longues de 20 à 40 centimètres, graduellement effilées en pointe vers le sommet, habituellement un peu plus étroites à leur base, empiétant fortement les unes sur les autres. Pennes secondaires alternes, très étalées, à contour étroitement ovale-lancéolé, empiétant un peu les unes sur les autres, longues de 3 à 10 centimètres, larges de 8 à 20 millimètres, un peu plus étroites à leur base; les pennes basilaires de chaque penne primaire un peu plus courtes que les suivantes.

*Pinnules* des pennes secondaires de la région moyenne de la fronde

*alternes*, assez étalées, attachées par toute leur base, exactement contiguës, larges de 2 millimètres, longues de 3 à 5 millimètres, souvent *un peu inégales*, arrondies au sommet, entières, se soudant graduellement vers le sommet des pennes secondaires, qui se terminent par une pinnule simple à bords un peu ondulés, *généralement plus longue que toutes les autres*.

A mesure qu'on descend vers la base de la fronde, les pinnules deviennent plus grandes, à bords d'abord faiblement ondulés, puis munis à leur partie inférieure de lobes arrondis peu saillants, le sommet restant entier; enfin elles font place à des *pennes tertiaires* de 15 à 20 millimètres de longueur, plus ou moins profondément *pinnatifides*, divisées sur leurs trois quarts inférieurs en lobes arrondis, mais *entières* ou à peine ondulées *sur le quart supérieur*.

Vers le sommet de la fronde, les pennes doivent être au contraire de moins en moins découpées, les pennes primaires supérieures ne portant sans doute plus que des pennes secondaires pinnatifides, puis de grandes pinnules à bord plus ou moins ondulé.

*Nervures* généralement très marquées, du moins sur la face inférieure des pinnules, *plates et larges*; nervure médiane forte, se continuant jusqu'au sommet de la pinnule, non décurrente ou à peine décurrente à la base; nervures secondaires naissant sous des angles plus ou moins ouverts, les supérieures simples ou bifurquées, les inférieures un peu sinueuses et arquées, émettant deux nervules simples *du côté inférieur*. Sur les pinnules lobées comme sur les pennes tertiaires, chaque lobe est muni d'une nervure médiane émettant de chaque côté une ou deux nervules simples.

J'ai entre les mains un assez grand nombre d'échantillons de cette espèce appartenant pour la plupart à la région moyenne ou inférieure de la fronde; la fig. 3, pl. XXVIII, représente l'extrémité d'une des pennes primaires inférieures; aux petites pinnules (fig. 3 A) des pennes secondaires supérieures succèdent, vers le bas, des pinnules plus grandes, d'abord entières, puis profondément lobées (fig. 3 C); à la base de la penne primaire on trouverait des pennes tertiaires profondément pinnatifides. On voit sur la fig. 4 la naissance des pennes primaires opposées, avec leurs pennes secondaires basilaires plus courtes que les suivantes.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Cette espèce ressemble, au moins dans certaines parties, au *Pec. aspera*, mais elle s'en distingue par son aspect moins lâche, par ses pinnules plus grandes, par ses nervures plus fortes, et surtout par la grandeur du lobe terminal des pinnules ou des pennes tertiaires pinnatifides, qui est notablement plus grand que les autres et occupe le quart ou même le tiers de la longueur de la penna ou de la pinnule, ainsi qu'on le voit sur les figures 3, 3 B, 3 C. Elle a aussi des analogies avec le *Pec. dentata*, et l'on pourrait confondre les portions de fronde de ce dernier voisines du sommet, telles que l'échantillon fig. 4, pl. XXVII, avec les fragments de *Pec. Volkmani* appartenant au sommet de la fronde ou des pennes primaires inférieures, tels que celui de la fig. 3, pl. XXVIII; mais chez celui-ci, la pinnule basilaire du côté inférieur est semblable à celle du côté supérieur (Pl. XXVIII, fig. 3, 3 B), tandis que chez le *Pec. dentata* elle est plus courte et presque auriculée par suite du développement de son lobe inférieur (Pl. XXVIII, fig. 4); de plus, la largeur des nervures, la forme non triangulaire des pinnules simples, et les très fortes ponctuations de son rachis constituent des caractères qui viennent encore aider à reconnaître le *Pec. Volkmani*. Enfin, il se distingue du *Pec. pennæformis*, avec lequel il a aussi quelques analogies, par l'importance relative du lobe terminal de ses pennes secondaires ou tertiaires, et parce que ses nervures ne produisent pas de plis saillants sur la surface supérieure du limbe.

Synonymie.

M. Stur a figuré, sous le nom de *Senftenbergia Boulay*, un fragment de fronde fructifié, venant de la fosse Saint-Louis d'Anzin, qui me paraît identique à cette espèce; il correspond à la région moyenne d'une fronde, et diffère à peine, sauf qu'il est fertile, de celui que j'ai représenté pl. XXVIII, fig. 4. Chaque pinnule porte 4 à 6 sporanges ovoïdes, mesurant environ 0<sup>mm</sup>,75 de diamètre, rangés en deux séries, de part et d'autre de la nervure médiane, et qui paraissent dressés, et non pas couchés sur les nervures. La reproduction phototypique n'est malheureusement pas assez parfaite pour permettre de discerner leur constitution, et, en l'absence de figures grossies de ces sporanges, il est impossible de se prononcer sur le genre auquel doit appartenir cette espèce, M. Stur comprenant, sous le nom

de *Senftenbergia*, et le genre *Senftenbergia* de Corda et celui que j'ai désigné sous le nom de *Dactylotheca*. Toutefois, la grosseur et la position des sporanges me font douter que le *Pec. Volkmanni* appartienne à ce dernier genre, et je ne serais nullement surpris que ce fût un *Senftenbergia* véritable; mais, dans le doute, je me suis abstenu d'accoler à son nom une dénomination générique précise.

Le *Pec. Volkmanni* est assez commun dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes et se retrouve jusque vers le haut de la zone moyenne, mais il semble disparaître absolument dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine; f. Léonard, v. Neuf-paumes.

Faisceau demi-gras : *Raimes*, f. Bleuse-Borne, Dure veine; f. Saint-Louis (Stur).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy; f. Gayant, v. n° 4.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph; f. n° 3, v. du nord.

PECOPTERIS PENNÆFORMIS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXX, fig. 1 à 4.)

1822. *Filicites (Pecopteris) pennæformis*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 33, 89, pl. II, fig. 3.
1826. *Pecopteris pennata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvii.
1834. *Pecopteris pennæformis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 118, fig. 3, 4; p. 345. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 152.
1848. *Cyatheites pennæformis*. Gœppert, in Bronn, *Ind. palæont.*, I, p. 364.
1877. *Senftenbergia pennæformis*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 293.
1834. *Pecopteris æqualis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 118, fig. 1, 2; p. 343 (excl. var. β). Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 147.

1848. *Cyatheites æqualis*. Gœppert, in Bronn, *Ind. palæont.*, I, p. 364.

1879. *Oligocarpia Gutbieri*. Boulay (non Gœppert), *Rech. d. pal. vég. d. le terr. houill. du Nord*, p. 24.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes tripinnées, et peut-être quadripinnatifides à leur base. *Rachis primaire* large de 5 à 10 millimètres, parsemé de petites aspérités correspondant à l'insertion d'écailles ou de poils écailleux. *Rachis secondaires* larges de 2 à 3 millimètres, parsemés également de petites aspérités plus ou moins nombreuses, ou munis d'écailles appliquées. *Rachis de troisième ordre* larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, canaliculés en dessus et munis, surtout à leur face inférieure, de petites écailles appliquées, ou marqués, après la chute de celles-ci, de fines ponctuations.

*Pennes primaires alternes*, étalées ou étalées-dressées, à contour presque linéaire-lancéolé, longues de 10 à 50 centimètres et davantage, larges de 3 à 15 centimètres, graduellement mais lentement rétrécies vers le sommet, empiétant les unes sur les autres. *Pennes secondaires alternes*, étalées ou étalées-dressées, à contour linéaire-lancéolé, longues de 3 à 12 centimètres, larges de 3 à 12 millimètres, se rétrécissant graduellement, mais très lentement, de la base au sommet, se touchant par leurs bords ou empiétant légèrement les unes sur les autres.

*Pinnules alternes*, très étalées, attachées par toute leur base, plus ou moins bombées, exactement contiguës, et souvent soudées les unes aux autres sur une très faible hauteur, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres, arrondies au sommet, généralement entières, parfois un peu ondulées sur les bords ou légèrement lobées.

Sur les pennes primaires moyennes, les pinnules sont généralement entières, à peu près deux fois plus hautes que larges; plus bas, elles ont les bords légèrement ondulés; puis, dans la région inférieure, elles se contractent à la base, s'allongent par rapport à leur largeur et présentent de 5 à 7 lobes arrondis, peu saillants; peut-être sont-elles enfin remplacées à la base de la fronde par de véritables pennes tertiaires pinnatifides. Sur les pennes primaires supérieures au contraire, les pennes secondaires se raccourcissent et portent de petites pinnules aussi larges que



hautes; peut-être au sommet de la fronde sont-elles remplacées elles-mêmes par des pinnules simples plus ou moins lobées.

Nervation très nette : *nervure médiane très forte*, non décurrente à la base, *très saillante* en dessous, marquée en creux à la face supérieure; *nervures secondaires fortes*, se détachant sous des angles plus ou moins ouverts, simples ou une ou deux fois bifurquées, saillantes en dessous, marquées légèrement en creux à la *surface supérieure des pinnules*, qui est *relevée* entre elles *en plis très saillants*.

Pennes fertiles très différentes des pennes stériles, les pinnules se repliant fortement en dessous pour envelopper les fructifications.

Il me paraît certain que, comme l'avait pressenti Brongniart et comme l'a admis Schimper<sup>1</sup>, le *Pec. æqualis* et le *Pec. pennæformis* représentent simplement, le premier la région supérieure, le second la région moyenne ou inférieure d'une seule et même espèce bien caractérisée par le plissement particulier de la face supérieure de ses pinnules. Ce dernier caractère n'a pas été exactement rendu sur les figures de l'*Histoire des végétaux fossiles*, mais je l'ai trouvé absolument constant sur tous les échantillons que j'ai eus entre les mains, et notamment sur les types de Brongniart, qui font partie des collections du Muséum d'histoire naturelle; j'ai pu suivre toutes les variations, depuis les portions supérieures de la fronde, correspondant au *Pec. æqualis*, tel que celui que j'ai représenté pl. XXX, fig. 4, à pennes secondaires courtes garnies de petites pinnules, jusqu'aux portions moyennes ou inférieures à grandes pinnules entières ou lobées, telles qu'on en voit des fragments pl. XXX, fig. 2, 3 et 4. Sur les échantillons fig. 2 et 3, qui sont remarquables par la grande longueur de leurs pennes secondaires et proviennent sans doute de frondes de dimensions considérables, les pinnules inférieures présentent déjà sur leurs bords quelques ondulations, comme on le voit fig. 3 A. Sur un autre échantillon presque identique d'aspect à celui de la fig. 2, mais à pennes secondaires beaucoup plus courtes, et qui a été recueilli aux mines de Nœux, les ondu-

Remarques  
paléontologiques.

1. *Traité de paléont. végét.*, I, p. 505.

lations sont plus accentuées, et les pinnules sont déjà presque lobées; sur le fragment de penne de la fig. 4, elles présentent des lobes très nets, munis chacun d'une nervure médiane; enfin, sur des échantillons de Saarbrück inscrits sous les n<sup>os</sup> 805 et 806 dans les collections du Muséum, j'ai observé des pinnules plus profondément lobées, presque pinnatifides, différant à peine, bien qu'un peu plus petites, des pennes secondaires de l'échantillon de *Pec. æqualis* représenté fig. 4, pl. 118, de l'*Histoire des végétaux fossiles*, les pennes tertiaires de la région inférieure de la fronde reproduisant ainsi, comme on l'a déjà vu pour d'autres espèces, la forme des pennes secondaires de la région supérieure.

Je n'ai vu de cette espèce qu'un seul échantillon fructifié, celui qui est représenté fig. 3, pl. XXX : les pennes secondaires supérieures sont seules fertiles, et elles restent elles-mêmes stériles à leur base, leur portion supérieure simulant un long épi; bien que l'échantillon soit vu en dessous, il m'a été impossible de discerner la constitution des fructifications, la moitié supérieure des pinnules étant repliée en dessous et masquant les organes fructificateurs.

Rapports  
et différences.

Cette espèce se distingue facilement des précédentes, ainsi que je l'ai indiqué, par les plissements que présentent ses pinnules à leur face supérieure, l'intervalle entre deux nervures secondaires ou entre deux nervures consécutives étant relevé en une mince arête saillante, qui suit le cours de ces nervures. Si on la compare au *Pec. Volkmani*, avec lequel elle a assez d'analogie, on voit qu'elle n'a pas le rachis aussi fortement chargé d'aspérités, ses pennes secondaires sont proportionnellement plus longues, plus linéaires, et la pinnule qui les termine est à peine plus grande que les autres; de même, pour les pinnules lobées, le lobe terminal a une importance relative beaucoup moindre que chez le *Pec. Volkmani*.

Le *Pec. pennæformis* se distingue, d'autre part, du *Pec. aspera*, par les aspérités de son rachis moins nombreuses et moins serrées, par son aspect général moins lâche, par ses pennes secondaires proportionnellement plus longues et plus linéaires. Il diffère enfin du *Pec. dentata*, avec lequel certains auteurs l'ont confondu, par ses pinnules moins triangulaires, par la

petitesse relative du lobe terminal de ses pennes secondaires, ou de ses pinnules elles-mêmes lorsque celles-ci sont lobées, par la forme plus linéaire de ses pennes primaires et secondaires, et surtout par ses nervures bien plus fortes et par les plis saillants qu'elles déterminent à la face supérieure des pinnules.

Le *Pec. pennæformis* a été rencontré à peu près à tous les niveaux du bassin de Valenciennes, mais il n'est commun nulle part.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Fresnes*, fosse..., veine Six-paumes, v. Huit-paumes.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, f. du Moulin ; f. Saint-Louis, v. Boulangère.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Gayant, v. n° 6.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau gras : *Dourges*, fosse... *Courrières*, fosse... *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. *Sainte-Barbe*. *Nœux*, f. n° 1, v. *Saint-Augustin*. *Auchy-au-Bois*, f. n° 1, v. *Maréchale*.

PECOPTERIS INTEGRÆ. ANDRÆ (sp.).

(Atlas, Pl. XXV, fig. 5.)

1849. *Sphenopteris integra*. Andræ, in Germar, *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, p. 67, pl. XXVIII, fig. 1-4.

1869. *Pecopteris integra*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, 1, p. 530.

Frondes tripinnées. *Rachis* primaire large de 3 à 5 millimètres, *marqué*, ainsi que les rachis secondaires, *de stries longitudinales irrégulières*. *Pennes primaires* alternes ou subopposées, étalées-dressées, *lancéolées*, longues de 12 à 30 centimètres et davantage, larges de 4 à 10 centimètres, graduellement rétrécies de la base au sommet, empiétant un peu les unes sur les

Description  
de  
l'espèce.

autres. *Pennes secondaires* alternes, étalées-dressées, à contour linéaire-lancéolé, longues de 3 à 10 centimètres, larges à la base de 8 à 15 millimètres, se rétrécissant très lentement vers le sommet, se touchant par leurs bords ou empiétant un peu les unes sur les autres. *Pinnules* alternes, dressées, à contour ovale, longues de 6 à 15 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, arrondies au sommet, nettement décurrentes du côté inférieur, et plus ou moins échancrées à la base, du côté antérieur, par le prolongement du sinus aigu qui sépare chacune d'elles de celle qui vient immédiatement au-dessus. La pinnule la plus basse de chaque penne secondaire, plus étalée que les autres, naît à la base même de la penne, du côté inférieur, presque dans l'angle des deux rachis; vers le haut des pennes secondaires, les pinnules se soudent graduellement, de sorte que le sommet de ces pennes est simplement pinnatifide, divisé en lobes obliques, plus ou moins profonds, séparés par des sinus aigus. De même, vers le sommet de la fronde, les pinnules se soudant graduellement, les pennes secondaires, d'abord pinnées, deviennent seulement pinnatifides, puis sont remplacées par des pinnules simples.

Nervation très nette, tranchant bien sur le limbe, qui paraît avoir été de consistance délicate. *Nervure médiane* assez fine, fortement arquée et décurrente à la base; *nervures secondaires fines*, se détachant sous des angles assez aigus, arquées, une ou deux fois dichotomes; la *nervure secondaire basilaire* naissant du côté inférieur à l'origine même de la *nervure médiane*; celle du côté antérieur, ou du moins sa branche inférieure, parallèle à l'échancrure de la pinnule.

Remarques  
paléontologiques.

Bien que le *Pec. integra* appartienne à la flore houillère supérieure et qu'on puisse s'étonner de le rencontrer dans le nord de la France, il m'est impossible de ne pas lui rapporter différentes pennes de Fougères recueillies à Bully-Grenay, tant leur mode de découpe et leur nervation s'accordent exactement avec ceux de cette espèce; elles proviennent, du reste, d'un niveau déjà très élevé, où l'on rencontre avec elles d'autres plantes de l'étage houiller supérieur, telles que les *Annularia sphenophylloides* et *Ann. stellata*. L'un de ces échantillons, figuré pl. XXV, fig. 5, représente la portion supérieure d'une penne primaire bipinnée; on voit que, par suite de la

soudure graduelle des pinnules, l'extrémité des pennes secondaires et les pennes secondaires supérieures tout entières deviennent simplement pinnatifides, ainsi que le montre le dessin de détail fig. 5 B. La fig. 5 A montre l'échancrure basilaire antérieure des pinnules normales et la disposition de leurs nervures. Un autre échantillon, appartenant à la région supérieure d'une fronde, porte à sa base des pennes primaires bipinnées, puis bipinnatifides, et simplement pinnées à leur sommet, auxquelles succèdent graduellement des pennes primaires d'abord bipinnatifides, et enfin simplement pinnées, semblables aux pennes secondaires de la fig. 5.

Cette espèce, dont j'ai reçu de Saint-Étienne de bons échantillons recueillis par M. Grand'Eury, n'a jusqu'à présent été rencontrée nulle part à l'état fructifié, et il est impossible de savoir quelle place elle doit occuper dans la classification.

Par ses pinnules échancrées en avant, très décurrentes en arrière, à texture évidemment délicate, à fines nervures arquées, naissant et se divisant sous des angles aigus, le *Pec. integra* se distingue facilement de toutes les autres espèces que l'on peut rencontrer avec lui.

Je n'ai vu cette espèce, dans le bassin de Valenciennes, que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bully-Grenay*, fosse n° 5, veine Sainte-Barbe.

Rapports  
et différences.

Provenance.

PECOPTERIS SIMONI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XXIX, fig. 4.)

Frondes incomplètement connues, probablement tripinnées. *Rachis* des pennes primaires large de 3 à 4 millimètres, concave en dessus, marqué de stries longitudinales assez fortes, mais peu régulières.

Description  
de  
l'espèce.

*Pennes secondaires* alternes ou subopposées, très étalées, à contour étroitement triangulaire et presque linéaire-lancéolé, à rachis canaliculé et strié longitudinalement, longues de 8 à 10 centimètres, larges de 15 à 25 millimètres, empiétant un peu les unes sur les autres. *Pinnules* alternes, très étalées, à contour triangulaire, arrondies ou obtusément aiguës au sommet, un

*peu bombées* sur les bords, attachées par toute leur base et légèrement soudées les unes aux autres, longues de 5 à 10 millimètres, larges de 3 à 4 millimètres à leur base, *entières ou munies de 5 à 11 lobes arrondis, très peu saillants*. A la base des pennes secondaires, les pinnules sont nettement lobées ; elles deviennent peu à peu entières vers le sommet.

Nervure médiane nette, *presque filiforme*, légèrement saillante sur la face supérieure des pinnules, un peu décurrente à la base, droite ou flexueuse, se prolongeant jusqu'au sommet de chaque pinnule. *Nervures secondaires très fines*, naissant sous des angles assez aigus, *flexueuses*, et plusieurs fois divisées par dichotomie.

Remarques  
paléontologiques.

Je n'ai observé de cette espèce que des fragments incomplets, tels que celui que je figure pl. XXIX, fig. 4. La forme étroitement triangulaire des pinnules, principalement de celles qui sont munies de lobes, leur élargissement à la base, et surtout la finesse des nervures presque filiformes, faisant une légère saillie sur le limbe, constituent des caractères distinctifs très nets qui ne permettent de la confondre avec aucune des espèces précédentes. Elle ne me paraît, du reste, pouvoir s'identifier à aucun type spécifique connu, et j'ai été heureux de la dédier à M. Simon, ingénieur divisionnaire des mines de Liévin, à l'obligeance de qui je dois l'échantillon que j'en figure, ainsi que bon nombre d'empreintes intéressantes qu'il a bien voulu donner à l'École des mines.

Rapports  
et différences.

Le *Pec. Simoni* n'est pas sans une certaine ressemblance avec le *Mariopteris Beyrichi* Stur (sp.)<sup>1</sup> du terrain houiller de Saarbrück, mais les pinnules de celui-ci sont moins rétrécies vers leur sommet, leurs lobes sont beaucoup plus saillants, leur nervure médiane est forte et non point filiforme, leurs nervures secondaires, plus fortes et à peine flexueuses, constituent à chaque lobe une nervure médiane infiniment plus accusée ; enfin le rachis est semé de punctuations ou de cicatricules transversales dont on ne voit aucune trace chez le *Pec. Simoni*. Toutefois, l'analogie est assez grande pour qu'on puisse se demander si le *Pec. Simoni* ne serait pas un *Mariopteris* plutôt

1. *Diplothemema Beyrichi*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 389, pl. XXV b, fig. 3, 4.

qu'un *Pecopteris* proprement dit, et si les fragments de penne qu'on voit sur la fig. 4, pl. XXIX, n'appartiendraient pas à des sections de penne primaires quadripartites. Il est possible qu'il en soit ainsi et que la découverte d'échantillons plus complets conduise en effet à placer cette espèce dans le genre *Mariopteris* ; mais j'ai cru devoir la ranger, au moins provisoirement, parmi les *Pecopteris*, par ce motif que, sur les échantillons que j'ai pu examiner, les penne secondaires m'ont toujours paru présenter, des deux côtés du rachis, des longueurs égales et le même mode de division. Or chez les *Mariopteris*, il y a généralement, au moins sur les deux sections inférieures de chaque penne primaire, une différence assez marquée, comme longueur et comme mode de découpe, entre les penne secondaires externes et celles qui sont à l'intérieur de la bifurcation ; et ce caractère est nettement visible sur les diverses sections des penne primaires quadripartites du *Mar. Beyrichi*, telles que les a figurées M. Stur. Ne l'ayant pas observé chez le *Pec. Simoni*, je crois pouvoir en conclure, jusqu'à preuve du contraire, que les fragments de penne que j'ai représentés appartiennent à des frondes normalement pinnées, comme celles des *Pecopteris* précédemment étudiés, et offrant de leur base à leur sommet des variations du même genre, dans le mode de découpe de leurs penne de divers ordres.

Je n'ai observé le *Pec. Simoni* que dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, et encore assez rarement : *Dourges*, fosse..., veine Sainte-Cécile. *Lens*, f. n° 1, v. Omérine. *Liévin*, fosse..., v. Eugène.

Provenance.

#### *Teniopteridées.*

Folioles assez grandes, beaucoup plus longues que larges, rubanées, à bords parallèles entiers ou faiblement crénelés, munies d'une nervure médiane nette. Nervures secondaires naissant sous des angles généralement assez ouverts, plus ou moins arquées, et d'ordinaire une ou deux fois dichotomes.

Plusieurs des Ténioptéridées du trias et du lias ont été reconnues pour des Marattiacées, plus ou moins voisines des genres vivants *Angiopteris*, *Marattia* ou *Danaea*; mais pour aucune de celles du terrain houiller on n'a encore observé le mode de fructification, et l'on ne saurait en conséquence préciser leurs affinités, quelque analogie qu'elles puissent offrir par la forme extérieure de leurs frondes avec certaines des Marattiacées vivantes.

Genre DESMOPTERIS. STUR.

1883. *Desmopteris*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 68; *Carbon-Flora*, I, p. 479.

Frondes probablement bipinnées; *pennes* de dernier ordre, ou *folioles*, larges de 3 à 8 millimètres, rubanées, six à dix fois plus longues que larges, se détachant du rachis sous des angles assez ouverts, sessiles, tantôt tout à fait libres à la base, tantôt soudées au rachis par leur moitié inférieure, à bord entier ou légèrement crénelé. *Nervure médiane nette*, se prolongeant jusqu'au sommet; *nervures secondaires* se détachant sous des angles d'environ 50°, arquées, divisées à peu de distance de leur base en deux *nervules* faiblement divergentes, atteignant normalement le bord du limbe.

Ce genre, fondé par M. Stur sur l'*Asplenites alethopteroides* Ettingshausen, ne me paraît guère différer du genre *Teniopteris*, tel qu'il est représenté dans l'étage houiller supérieur, que par ses pennes plus petites, beaucoup plus étroites, à bord habituellement crénelé. Ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, il n'a pas, jusqu'à présent, été observé à l'état fertile.

DESMOPTERIS ELONGATA. PRESL (sp.).

(Atlas, Pl. XXXVIII, fig 3 à 5.)

1836. *Alethopteris longifolia*. Sternberg (*non* Brongniart), in Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 308. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 29, pl. XXXI, fig. 8, 9.

1838. *Pecopteris longifolia*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7 8, p. 455, pl. XXXVI, fig. 4. Crépin, *Fragm. paléontol.*, 4<sup>or</sup> fragm., p. 40, pl. II, fig. 4-6.



1854. *Asplenites longifolius*. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 40, pl. XVI, fig. 2-4.  
 1838. *Pecopteris elongata*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 210.  
 1877. *Oligocarpia elongata*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 294, 306.  
 1883. *Desmopteris elongata*. Stur, *Zur Morph. u. Syst. d. Culm u. Carb. Farne*, p. 70.  
 1885. *Desmopteris belgica*. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 184, pl. LII, fig. 7-9.

Fronde probablement de grande taille, bipinnée. Rachis des pennes primaires large de 2 à 3 millimètres, marqué de fines stries irrégulières et en outre de très fines punctuations indiquant sans doute la présence d'écaillés ou de poils écailleux. Pennes secondaires alternes, très étalées, *simples*, linéaires, longues de 4 à 9 centimètres, larges de 4 à 8 millimètres, sessiles, arrondies à la base, se rétrécissant peu à peu vers le sommet à partir de leur dernier tiers, obtuses ou obtusément aiguës à leur extrémité, ne se touchant pas les unes les autres, à *bord muni de dents arrondies faiblement saillantes*, mais souvent peu visibles parce qu'elles restent en partie engagées dans la roche.

Description  
de  
l'espèce.

Nervure médiane très nette, marquée en creux sur la face supérieure, légèrement décurrente à sa base sur le rachis. Nervures secondaires naissant sous des angles de 45° à 60°, assez rapidement incurvées, puis se divisant, à une assez faible distance de leur origine, en deux nervules arquées, presque toujours simples, qui aboutissent au sommet des dents.

Très souvent le bord des pennes secondaires paraît échancré par une série de crénelures concaves peu profondes, ainsi que le montre la fig. 3 A, les bords des dents étant, comme je l'ai dit, repliés sur eux-mêmes et engagés dans la roche.

Remarques  
paléontologiques.

Je n'ai observé de cette espèce que des fragments de pennes primaires détachées, tant dans le nord de la France, où je l'ai rencontrée seulement à Bruay, qu'en Belgique, où M. F. Crépin en a recueilli de fort beaux échantillons dont il a bien voulu donner quelques-uns à l'École des mines. Mais il est certain, d'après sa très grande ressemblance avec le *Desm. alethopteroides* Ettingshausen (sp.)<sup>1</sup>, que ces fragments de pennes doivent représenter des portions de pennes primaires plutôt que des fragments de frondes sim-

1. *Asplenites alethopteroides*, Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 41, pl. XIX, fig. 4, 5.

plement pinnées, et il est très probable que, comme chez ce dernier, les pennes secondaires se raccourcissaient notablement vers la base des pennes primaires.

On peut même se demander, en voyant dans quelles larges limites varient les dimensions des pennes secondaires du *Desm. elongata*, si le *Desm. alethopteroides*, qui n'en diffère guère que par sa taille plus petite, constitue réellement une espèce distincte, et s'il ne représenterait pas simplement une forme moins développée de la même espèce.

Rapports  
et différences.

Le *Desm. elongata* se distingue facilement, par ses grandes pennes entières, contractées et arrondies à leur base, de toutes les autres Fougères du bassin houiller du Nord; je dois cependant signaler la ressemblance d'aspect que présente parfois avec lui le *Sphenopteris Sternbergi*, lorsque, la conservation n'étant pas très parfaite, ses pinnules semblent soudées jusqu'au sommet et paraissent alors constituer des pennes simples à bord crénelé; c'est ce qui a lieu sur l'échantillon représenté fig. 6, pl. XXXVIII, mais on constate avec un peu d'attention la division des pennes en pinnules distinctes, soudées seulement sur une faible partie de leur hauteur, ainsi que le montrent les fig. 6 A et 6 B.

Synonymie.

M. Stur a séparé, sous le nom de *Desmopteris belgica*, l'espèce du bassin franco-belge de celles de Radnitz et de la Saxe, qu'il regarde elles-mêmes comme différentes l'une de l'autre; d'après lui, le *Desmopteris belgica* se distinguerait par les dentelures arrondies des bords de ses pennes, tandis que chez ces dernières le bord serait muni de crénelures concaves. Mais ces crénelures concaves se montrent aussi, comme je l'ai dit et comme l'indique la fig. 3 A, pl. XXXVIII, sur l'espèce de Belgique, et elles ne sont dues qu'à un défaut de conservation; il est infiniment probable qu'il en est de même sur les empreintes de la Saxe et de Radnitz, et il me paraît impossible de les séparer spécifiquement les unes des autres. Je crois donc devoir maintenir le nom de *Desmopteris elongata* à l'espèce que je viens de décrire et qui ne se montre, précisément, dans le bassin franco-belge, que dans la région la plus élevée, c'est-à-dire à un niveau très voisin, pour le moins, de celui des couches de la Saxe comme de celles de Radnitz.

Je n'ai recueilli de cette espèce, dans le bassin du nord de la France, que l'échantillon très incomplet représenté fig. 4, mais il est suffisamment caractérisé pour qu'il ne puisse y avoir aucun doute sur son attribution; il provient du faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bruay*, fosse n° 3, veine n° 6.

Provenance.

*Aléthroptéridées.*

Frondes découpées suivant le mode régulièrement penné; pinnules assez grandes, attachées par toute la largeur de leur base et décurren-tes vers le bas le long du rachis, plus ou moins espacées, souvent soudées les unes aux autres, munies d'une nervure médiane très nette se prolongeant jusqu'à leur sommet. Nervures secondaires généralement nombreuses et assez serrées, naissant sous des angles assez ouverts, tantôt simples, tantôt une ou plusieurs fois bifurquées, libres ou anastomosées, quelques-unes d'entre elles, vers la base des pinnules, naissant directement du rachis.

Genre ALETHOPTERIS. STERNBERG.

4826. *Alethopteris*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XXI.

Frondes de grande taille, au moins tripinnées. *Pinnules assez grandes*, d'ordinaire un peu obliques sur le rachis, *attachées par toute leur base*, souvent un peu contractées du côté supérieur et *décurren-tes du côté inférieur*, plus ou moins espacées, et se soudant fréquemment les unes aux autres, à bord entier, à surface convexe, aiguës ou arrondies au sommet. *Nervure médiane très nette*, se prolongeant jusqu'au bout des pinnules; *nervures secondaires se détachant sous un angle assez ouvert*, *d'ordinaire très étalées*, simples ou une ou deux fois bifurquées, plus ou moins serrées, mais *non anastomosées*.

Vers le sommet des pennes primaires ou de la fronde, les pennes de dernier ordre, simplement pinnées et garnies de pinnules qui vont d'abord en

décroissant légèrement de taille, sont ensuite remplacées brusquement par de grandes pinnules simples. Pennes secondaires inférieures de chaque penne primaire naissant à la base même de celle-ci, au point où elle se détache du rachis principal.

Les frondes des *Alethopteris* atteignaient souvent une très grande taille, mais il paraît établi qu'elles n'étaient pas portées sur un tronc arborescent et qu'elles affectaient un port analogue à celui que présentent aujourd'hui les grandes frondes de l'*Angiopteris evecta*. On n'a jusqu'à présent signalé aucune empreinte d'*Alethopteris* fructifiée ou du moins qui ait pu être positivement reconnue comme telle; on rencontre assez fréquemment, il est vrai, des pinnules à bord replié en dessous, qu'on a supposées être des pinnules fertiles portant une bande continue de sporanges disposée dans ce repli comme celle des *Pteris* vivants, d'où le nom générique choisi par Sternberg; mais sur aucune de ces pinnules on n'a pu arriver à découvrir la moindre trace d'organes fructificateurs, et il est à peu près certain qu'il ne s'agit là que d'un repliement accidentel du bord, dû peut-être à ce que le développement n'était pas encore complet.

Le seul renseignement qui ait été donné sur les fructifications des *Alethopteris* est dû à M. Renault, qui a reconnu, dit-il, sur des échantillons silicifiés, que les Fougères comprises dans ce genre avaient des sporanges pyriformes, légèrement pédicellés, isolés, placés sur les côtés de la nervure médiane de certaines pinnules à limbe un peu réduit; ces sporanges étaient dépourvus d'anneau<sup>1</sup>, ce qui rattacherait les *Alethopteris* aux Marattiacées; c'est d'ailleurs à cette conclusion qu'était arrivé déjà M. Renault en étudiant la constitution anatomique de divers fragments silicifiés de rachis ou de pétioles appartenant à des Fougères de ce genre<sup>2</sup>.

1. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 460, note 4; p. 220.

2. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, XCIV, p. 1737; *Cours bot. foss.*, III, p. 462-463.

## ALETHOPTERIS DECURRENS. ARTIS (sp.).

(Atlas, Pl. XXXIV, fig. 2, 3; Pl. XXXV, fig. 4; Pl. XXXVI, fig. 3, 4.)

1825. *Filicites decurrens*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 21.  
 1832. *Pecopteris heterophylla*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 38.  
 1838. *Alethopteris heterophylla*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 143.  
 1832 ou 1833. *Pecopteris Mantelli*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 278, pl. 83, fig. 3, 4.  
 Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 145. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XL, fig. 1, 2; pl. XLII, fig. 1. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 77, pl. XXIV, fig. 1-4.  
 1836. *Alethopteris Mantellii*. Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 296. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 74, pl. CLXIII, fig. 3, 4. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 15, pl. 16, fig. 96. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 89, 114; pl. XXVII, fig. 20-22; pl. XXXIV, fig. 20.  
 » *Pteris? dubia*. König, *Icon. foss. sect.*, pl. XV, fig. 180.  
 1848. *Pecopteris multiformis*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXVI, fig. 1.  
 1876. *Alethopteris gracillima*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 33, pl. II, fig. 5.  
 1877. *Pecopteris (Alethopteris) lonchitidis*. Lebour (non Schlotheim sp.), *Illustr. of foss. pl.*, pl. XXIV.

Frondes d'assez grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, et même quadripinnées ou au moins quadripinnatifides à leur base. Rachis primaire large de 5 à 15 millimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales plus ou moins régulières. Pennes primaires alternes, plus ou moins étalées, espacées d'un même côté de 8 à 25 centimètres, longues de 20 à 50 centimètres et davantage, larges de 5 à 25 centimètres, empiétant très légèrement les unes sur les autres, à contour étroitement triangulaire, se rétrécissant très lentement de la base au sommet. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées, espacées d'un même côté de 1 à 5 centimètres, se touchant par leurs bords, longues de 4 à 15 centimètres, à contour étroitement triangulaire, simplement pinnées à la base des pennes primaires moyennes, et remplacées vers le sommet de celles-ci et sur les pennes primaires supérieures par de grandes pinnules simples, longues de 2 à 4 centimètres, larges de 2 à 3 millimètres, à contour linéaire, effilées en pointe obtuse.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes, étalées-dressées, droites ou un peu arquées, parfois légèrement flexueuses, à bords nettement

Description  
de  
l'espèce.

*bombés*, longues de 8 à 35 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres, ne se touchant pas par leurs bords, à contour presque linéaire, s'amincissant un peu vers le sommet et terminées en pointe obtuse, légèrement contractées à la base du côté antérieur, généralement décurrentes du côté inférieur et se prolongeant le long du rachis en une bande étroite qui descend souvent jusqu'à la pinnule suivante, à la base de laquelle elle se soude sous un angle aigu. Pinnule extrême des pennes secondaires moyennes atteignant 3 ou 4 centimètres de longueur et davantage. A la base des pennes secondaires inférieures, sur les pennes primaires les plus basses, les pinnules simples sont remplacées par des pinnules pinnatifides à 6 ou 8 lobes, semblables à celles qu'on trouve plus haut entre les pennes secondaires franchement pinnées et les grandes pinnules simples qui leur font suite.

Nervure médiane très nette, marquée sur la face supérieure par un sillon très accentué; nervures secondaires très marquées aussi, simples ou bifurquées, se détachant sous des angles assez ouverts, puis arquées et atteignant le bord sous un angle à peu près droit.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon figuré sur la planche XXXV montre bien l'aspect de cette espèce et la variation des pennes secondaires suivant la place qu'elles occupent; on y remarque, comme aussi sur la fig. 3 de la pl. XXXVI, le passage graduel des pennes secondaires pinnées aux grandes pinnules simples, d'abord bien séparées, contractées à leur base, puis décurrentes et se soudant les unes aux autres; les plus basses de ces pinnules simples présentent encore quelques lobes à leur base, mais du côté antérieur seulement. L'échantillon de la planche XXXV me paraît représenter la portion supérieure d'une fronde plutôt que le sommet d'une penne primaire inférieure, car je n'ai jusqu'à présent aucun motif de croire que les pennes primaires, même les plus basses, atteignent un aussi haut degré de division. Sur une plaque recueillie à la fosse n° 3 des mines de Ferfay, au toit de la veine Elise, on remarque seulement que les pennes secondaires les plus basses de chaque penne primaire sont bipinnatifides à leur base, leurs pinnules inférieures présentant, comme je l'ai indiqué, 6 à 8 lobes et passant ainsi à des pennes simplement pinnées munies d'un petit nombre de pinnules très courtes; sur tout le

reste de leur étendue, ces mêmes pennes secondaires sont garnies de pinnules simples, longues de 3 à 4 centimètres sur 3 millimètres de largeur seulement.

*Aleth. decurrens*, var. *gracillima*. Boulay (sp.). — Je ne puis considérer que comme une variété, ou plutôt même comme une simple forme de l'*Aleth. decurrens*, les pennes décrites par M. l'abbé Boulay sous le nom d'*Aleth. gracillima*, et qui ne diffèrent de la forme type que par l'étroitesse plus grande de leurs pinnules, réduites à 4<sup>mm</sup>,5 de largeur et même moins. La fig. 2, pl. XXXIV, en représente un exemplaire assez bien caractérisé; mais l'échantillon fig. 3, de la même planche, tout en se rattachant encore à cette forme, se rapproche déjà sensiblement du type, et j'ai pu trouver à Auchy-au-Bois tous les intermédiaires entre les pinnules très étroites de l'*Aleth. gracillima* et la forme normale de l'*Aleth. decurrens*, ce qui ne permet pas de les séparer spécifiquement.

L'*Aleth. decurrens* ne peut être confondu qu'avec l'*Aleth. lonchitica*, mais il se distingue de celui-ci par ses pinnules plus étroites proportionnellement à leur longueur et surtout plus linéaires, celles de l'*Aleth. lonchitica* étant presque toujours un peu renflées vers leur milieu et affectant ainsi un contour lancéolé ou ovale-lancéolé; en outre les nervures secondaires sont plus marquées et plus distinctes chez l'*Aleth. decurrens* que chez l'*Aleth. lonchitica*; dans ce dernier, elles sont un peu plus divisées, se bifurquant souvent deux fois, et plus serrées, de sorte que la nervation semble parfois un peu confuse; enfin, je crois que cette dernière espèce devait avoir des frondes sensiblement plus grandes que l'*Aleth. decurrens*.

L'espèce que je viens de décrire est habituellement désignée sous le nom d'*Aleth. Mantelli*, mais j'ai dû revenir au nom spécifique d'Artis, qui est le premier en date, la figure parfaitement nette de l'*Antediluvian phytology* ne permettant pas de doute sur l'identification. Je n'hésite pas non plus à lui réunir le *Pecopteris heterophylla* Lindley et Hutton, la brièveté des pinnules terminales de cette dernière espèce, signalée par les auteurs anglais comme un caractère distinctif, résultant sans doute d'un défaut de conservation que j'ai fréquemment observé : la pinnule étant souvent un

Variété.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

peu infléchie au-dessous du plan général de la penne, son extrémité reste engagée dans la roche, et, si l'on ne cherche pas à la dégager ou si l'on n'a que la contre-empreinte, on croit avoir affaire à une pinnule relativement très réduite; l'une des penne de gauche de la pl. 38 de la *Fossil Flora* montre du reste une pinnule terminale assez longue dont la partie supérieure a laissé seulement des traces incomplètes, ce qui justifie bien l'interprétation que je viens d'indiquer. Quant à l'absence de division des nervures secondaires du *Pec. heterophylla*, je ferai remarquer qu'il faut souvent beaucoup d'attention pour reconnaître chez l'*Aleth. decurrens* la bifurcation de ces nervures: leur point de division étant placé assez près de la nervure médiane, dans le sillon occupé par celle-ci, elles paraissent fréquemment toutes simples et il est facile de s'y tromper. J'ajoute d'ailleurs que M. Kidston a déjà admis l'identité de ces deux espèces<sup>1</sup>; mais il les a réunies en même temps à l'*Aleth. lonchitica*, qui me paraît une espèce bien distincte.

Provenance.

L'*Aleth. decurrens* se rencontre dans le bassin de Valenciennes, disséminé çà et là dans la zone moyenne; il semble manquer presque complètement dans la zone supérieure ou tout au moins y est-il excessivement rare.

*Département du Nord.*

Faisceau gras au sud du cran de retour : Anzin, fosse de Rœulx, veine Jennings.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : Ostricourt, f. n° 2, v. n° 6. Meurchin, f. n° 1, v. Saint-Michel, v. Saint-Louis; f. n° 3, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

Faisceau gras : Cauchy à la Tour, f. n° 4 de Ferfay, bowette nord à 246 mètres. Ferfay, f. n° 3, v. Elise. Auchy-au-Bois, fosse.... Fléchinelle, v. Gabrielle.

<sup>1</sup>. *Catalogue of the palæozoic plants in the British Museum*, p. 433.



## ALETHOPTERIS LONGHITICA. SCHLOTHEIM (sp.)

(Atlas, Pl. XXXI, fig. 4.)

1723. Scheuchzer. *Herb. diluv.*, pl. I, fig. 4, p. 45.  
 1804. Schlotheim, *Flora der Vorwelt*, pl. XI, fig. 22.  
 1820. **Filicites lonchiticus**. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 444.  
 1828. **Pecopteris lonchitica**. Brongniart, *Prodr.*, p. 57; *Hist. végét. foss.*, I, p. 275, pl. 84, fig. 4-7; pl. 128. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 453. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLI, fig. 1, 2; pl. XLII, fig. 5 (an fig. 4?).  
 1842. **Alethopteris lonchitica**. Unger, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1842, p. 608. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 456, pl. 27, fig. 5, 6.  
 1826. **Alethopteris lonchitidis**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XXI; II, fasc. 7-8, p. 442. Eichwald, *Leth. ross.*, I, p. 85, pl. II, fig. 3. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 72, pl. XIV, fig. 2; pl. XXXI, fig. 4. Achopohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 33, pl. VIII, fig. 4, 11.  
 1826. **Alethopteris vulgator**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XXI, pl. LIII, fig. 2; II, fasc. 7-8, p. 442.  
 1828. **Pecopteris blechnoides**. Brongniart, *Prodr.*, p. 56.  
 1836. **Alethopteris Sternbergii**. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 295.  
 1862. **Alethopteris urophylla**. [Rœhl (non Brongniart), *Palæontogr.*, XVIII, p. 75, pl. XXII, fig. 7.

Fronde de grande taille, tripinnée sur la plus grande partie de leur étendue, probablement quadripinnée à leur base. Rachis primaire large de 5 à 20 millimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales plus ou moins régulières, peut-être quelquefois bifurqué. Pennes primaires alternes, assez étalées, espacées d'un même côté de 10 à 20 centimètres, longues de 15 à 50 centimètres et davantage, larges à la base de 10 à 20 centimètres, empiétant un peu les unes sur les autres, à contour triangulaire, graduellement rétrécies de la base au sommet. Pennes secondaires alternes ou opposées, étalées, espacées d'un même côté de 1 à 3 centimètres, se touchant par leurs bords ou empiétant un peu les unes sur les autres, longues de 3 à 15 centimètres, droites ou arquées, à contour linéaire-lancéolé, ne se rétrécissant qu'assez près de leur sommet, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci et sur les pennes

Description  
de  
l'espèce.

primaires supérieures par de grandes pinnules simples, longues de 3 à 5 centimètres, larges de 3 à 5 millimètres, à *contour linéaire-lancéolé*, obtuses au sommet.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes, étalées-dressées, droites ou un peu arquées, à bords *légèrement bombés*, longues de 8 à 30 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, *ne se touchant pas par leurs bords*, à *contour linéaire-lancéolé ou ovale-lancéolé*, obtuses au sommet, *contractées à la base* au moins du côté antérieur. Les plus basses sont contractées à la fois en avant et en arrière, et *non décurrentes* sur le rachis; plus haut, elles se prolongent du côté inférieur et deviennent de plus en plus nettement *décurrentes* le long du rachis, qui se trouve ainsi bordé d'une bande étroite descendant, en se rétrécissant peu à peu, jusqu'à la pinnule suivante à laquelle elle se soude sous un angle *aigu*. Pinnule extrême des pennes secondaires moyennes longue de 2 à 3 centimètres.

Nervure médiane très nette, marquée sur la face supérieure par un *sillon assez accentué*; nervures secondaires naissant sous un angle assez ouvert, arquées, *généralement divisées une ou deux fois* par dichotomie; nervules fines, nombreuses et serrées.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon représenté pl. XXXI montre bien la forme caractéristique des pinnules de cette espèce, un peu étranglées à la base et élargies au milieu, ainsi que la variation que subissent la forme et la taille de ces pinnules suivant la place qu'elles occupent. Il paraît certain que cet échantillon, dont la moitié à peine a pu être figurée sur la pl. XXXI, appartient à une fronde dont le rachis primaire était bifurqué, car à la partie inférieure, à droite, on voit plusieurs pennes bipinnées exactement de même valeur que celles qui sont attachées sur la portion verticale du rachis, disposées parallèlement les unes à la suite des autres et graduellement croissantes, qui étaient manifestement attachées sur une portion de rachis horizontale ou légèrement inclinée. Il n'est guère permis de croire qu'elles représentent les pennes secondaires d'une grande penne primaire tripinnée, suivie brusquement de pennes primaires beaucoup plus courtes et seulement bipinnées : il est beaucoup plus naturel d'admettre qu'un peu

au-dessous du point où s'arrête la plaque en question, le rachis primaire se divisait en deux branches d'égale valeur, garnies de pennes primaires bipinnées, les premières de ces pennes du côté intérieur de la bifurcation étant d'abord très courtes, et les suivantes allant en croissant graduellement.

L'*Aleth. lonchitica* diffère, comme je l'ai déjà dit, de l'*Aleth. decurrens* par ses pinnules plus élargies, et à contour souvent presque ovale, ainsi que par sa nervation plus fine et plus serrée, et peut-être par sa taille plus grande. Il se distingue d'autre part de l'*Aleth. Davreuxi* par ses pinnules beaucoup plus contractées à la base, plus séparées, proportionnellement plus longues, et par ses nervures simplement arquées, mais non flexueuses. Enfin, comparé à l'*Aleth. Serli*, il a les pinnules plus séparées les unes des autres, moins largement soudées à la base, plus longues proportionnellement à leur largeur, et la nervation moins fine et moins serrée.

Quant à la synonymie de cette espèce, elle ne donne lieu à aucune observation particulière, l'identité de l'*Aleth. vulgator* Sternberg avec le *Filicites lonchiticus* Schlotheim étant depuis longtemps admise par tous les auteurs.

L'*Aleth. lonchitica* est commun dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes, et surtout à la base et au milieu de la zone moyenne; mais il tend à disparaître, à ce qu'il semble, vers le haut de celle-ci, et il n'a pas été retrouvé, jusqu'à présent du moins, dans la zone supérieure.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

#### *Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine *Fresnes*, f. Bonne-Part, v. Neur-paumes. *Vicoigne*, f. n° 1, v. Saint-Louis; f. n° 2, v. Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du nord, 2<sup>me</sup> veine du nord. *Aniche*, fosse..., Grande veine, v. Bonsecours; f. Saint-Louis, v. Marie; f. l'Archevêque, v. Marie; f. Fénelon, v. Sondage.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, bowette midi, v. n° 2;

f. Gayant, v. Cécile ; f. Bernicourt, v. Cécile, bowette nord à 308 mètres.  
*L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Alfred ; f. n° 5, v. n° 15, v. n° 21.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Mark.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles ; f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Douvrin*, f. n° 6 de Lens, v. n° 20.

ALETHOPTERIS DAVREUXI. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XXXII, fig. 4.)

1832 ou 1833. *Pecopteris Davreuxii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 279, pl. 88, fig. 4, 2.

Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XLII, fig. 2, 3.

1836. *Alethopteris Davreuxii*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 295.

1832 ou 1833. *Pecopteris Dournaisii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 283, pl. 89, fig. 4  
 (an fig. 2?).

1836. *Alethopteris Dournaisii*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 298.

1848. *Pecopteris Hoffmanni*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXVII, fig. 4.

1848. *Pecopteris rugosa*. Sauveur, *ibid.*, pl. XXXVII, fig. 2.

1883. *Alethopteris Rungi*. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 135 pl. XLI, fig. 10.

1883. *Alethopteris interrupta*. Achepohl, *ibid.*, p. 136, pl. XLI, fig. 13.

Description  
 de  
 l'espèce.

Frondes d'assez grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, probablement quadripinnées ou quadripinnatifides à leur base. Rachis primaire large de 5 à 15 millimètres, lisse ou marqué, ainsi que les rachis secondaires, de fines stries longitudinales irrégulières ; les rachis de divers ordres sont en outre munis *quelquefois* de fines ponctuations correspondant à l'insertion de poils écailleux.

Pennes primaires alternes, assez étalées, droites ou flexueuses, espacées d'un même côté de 5 à 15 centimètres, longues de 10 à 50 centimètres, larges de 5 à 15 centimètres, empiétant les unes sur les autres par leurs bords, à *contour linéaire-lancéolé*, conservant à peu près la même largeur sur les trois quarts de leur longueur, puis se rétrécissant en pointe vers le sommet. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées,

espacées d'un même côté de 5 à 20 millimètres, *se touchant par leurs bords ou empiétant légèrement* les unes sur les autres, longues de 3 à 12 centimètres, droites ou infléchies, à *contour linéaire-lancéolé*, ne se rétrécissant que vers leur extrémité, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci et sur les pennes primaires supérieures, d'abord par des pennes simplement pinnatifides, plus ou moins profondément lobées, puis par de grandes pinnules simples, longues de 15 à 30 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, à *contour linéaire-lancéolé*, quelquefois un peu élargies vers leur milieu, *arrondies* au sommet.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes, étalées-dressées, droites ou légèrement arquées, *bombées* sur les bords, longues de 4 à 12 millimètres, larges de 2 à 3 millimètres, *les plus courtes triangulaires, les plus longues linéaires*, toutes *arrondies* au sommet, ne se touchant pas par leurs bords, décurrentes le long du rachis et *soudées les unes aux autres* à la base sur une hauteur de 0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5, séparées par des *sinus obtus ou obtusément aigus*. Pinnule terminale des pennes secondaires moyennes longue de 7 à 15 millimètres, à contour ondulé à la base, arrondie au sommet.

Nervure médiane très nette, droite, marquée sur la face supérieure par un sillon plus ou moins accentué; nervures secondaires saillantes, se détachant sous un angle assez variable, *une ou deux fois bifurquées*, habituellement *flexueuses* ou même *ondulées*, et arrivant parfois à se toucher les unes les autres, par suite de ces ondulations, *de manière à simuler des anastomoses*.

La figure 1 de la pl. XXXII représente la moitié supérieure d'une grande plaque portant une magnifique empreinte de cette espèce, qui me paraît devoir être considérée comme correspondant à l'extrémité d'une fronde; sur les pennes primaires les plus basses de l'échantillon, les pinnules atteignent déjà 8 à 9 millimètres de longueur; dans la portion figurée, elles ne dépassent pas 6 millimètres, et l'on voit sur les pennes primaires supérieures comment elles se soudent graduellement pour donner naissance à des pennes secondaires simples, à contour d'abord nettement lobé, puis simplement ondulé, et enfin entier.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

L'*Aleth. Davreuxi* a été réuni par quelques auteurs à l'*Aleth. lonchitica*, il en diffère cependant d'une façon nette par ses pinnules moins séparées, plus largement soudées entre elles, plus courtes proportionnellement à leur longueur, en général non contractées à la base, arrondies et non obtusément aiguës au sommet, par la moindre longueur de la pinnule terminale de ses pennes secondaires, enfin par ses nervures plus saillantes, moins serrées, et nettement flexueuses, paraissant souvent s'anastomoser entre elles. Il diffère d'autre part de l'*Aleth. valida*, avec lequel il a une analogie assez étroite, par ses pinnules moins longues et sous tous les rapports moins développées, par ses pennes secondaires plus rapprochées, terminées par une pinnule terminale notablement moins longue, enfin par sa nervation, l'*Aleth. valida* ayant ses nervures secondaires plus larges, généralement plus divisées, et non flexueuses, ou tout au moins dépourvues d'ondulations et ne simulant pas d'anastomoses.

Synonymie.

Comme je l'ai déjà indiqué<sup>1</sup>, le *Pecopteris Dournaisi* Brongniart doit être réuni à cette espèce, dont il représente simplement la région supérieure à pennes secondaires munies de pinnules relativement courtes, tandis que le *Pec. Davreuxi* correspond à la région inférieure de la fronde, avec ses pinnules plus longues et plus séparées; j'ai observé tous les passages entre ces deux formes, et l'examen des échantillons types ne permet de conserver aucun doute sur leur identité, confirmée par l'identité absolue des caractères de la nervation.

Provenance.

L'*Aleth. Davreuxi* est assez répandu dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes et surtout dans sa région inférieure; il se retrouve également dans la zone inférieure et dans la zone supérieure, mais il est rare dans cette dernière.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Boulangère (reconnue comme Passée

1. *Explic. de la carte géol. de la France*, IV, 2<sup>e</sup> partie, p. 78.

au mur de v. Boulangère). *Raismes*, f. Saint-Louis, v. Grande-Passée, v. Filonnière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. n° 2.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président, v. Mark. *Douchy*, f. Saint-Mathieu, bowette de 538 mètres.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 4, v. Augustine. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin. *Ferfay*, f. n° 2, v. Constance, v. Présidente, v. Férain.

ALETHOPTERIS VALIDA. BOULAY.

(Atlas, Pl. XXXIII, fig. 4, 2; Pl. XXXIV, fig. 4.)

4876. *Alethopteris valida*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 35, pl. I, fig. 8.

Fronde de grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, probablement quadripinnées ou quadripinnatifides à leur base. Rachis primaire large de 5 à 20 millimètres, marqué ainsi que les rachis secondaires de fines stries longitudinales et de rares punctuations indiquant la présence de poils écailleux. Pennes primaires alternes, partant du rachis sous des angles de 45° à 60°, droites ou légèrement flexueuses, espacées d'un même côté de 8 à 20 centimètres, longues de 15 à 50 centimètres et davantage, larges de 8 à 20 centimètres, empiétant les unes sur les autres, quelquefois très légèrement rétrécies à leur base, à *contour ovale-lancéolé ou linéaire-lancéolé*, rétrécies vers le sommet en pointe effilée. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 15 à 30 millimètres, *se touchant à peine par leurs bords à la base*, et *plus souvent non contiguës*, longues de 5 à 12 centimètres, droites ou arquées, larges à la base de 10 à 25 millimètres, à *contour plus ou moins étroitement triangulaire*, graduellement rétrécies vers le sommet en une longue pointe, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci et sur les

Description  
de  
l'espèce.

pennes primaires supérieures, d'abord par des pennes simplement pinnatifides plus ou moins profondément lobées, puis par de grandes pinnules simples, longues de 3 à 7 centimètres, larges de 6 à 12 millimètres, à contour linéaire-lancéolé, *obtusément aiguës* au sommet.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu arquées, légèrement bombées sur les bords, longues de 6 à 20 millimètres, larges de 5 à 7 millimètres, *rétrécies peu à peu en un sommet arrondi ou obtusément aigu*, ne se touchant pas par leurs bords, nettement décurrentes le long du rachis et soudées les unes aux autres à la base sur une hauteur de 2 à 3 millimètres, séparées par des *sinus arrondis ou obtusément aigus*. Pinnule terminale des pennes secondaires moyennes longue de 15 à 40 millimètres, à contour ondulé à la base, effilée au sommet en pointe obtusément aiguë.

Nervure médiane nette, droite, marquée sur la face supérieure par un sillon assez profond; nervures secondaires se détachant sous un angle plus ou moins ouvert, une fois ou plus ordinairement *deux fois bifurquées*, légèrement flexueuses, mais non ondulées; sur la face supérieure, les nervures secondaires paraissent assez fines; sur la face inférieure au contraire elles sont larges et nettement limitées par deux lignes parallèles (Pl. XXXIII, fig. 1 A).

Remarques  
paléontologiques.

Les fig. 1 et 2, pl. XXXIII, et 1, pl. XXXIV, représentent les principales formes qu'affectent, suivant la place qu'elles occupent sur la fronde, les pennes de cette belle espèce. La fig. 2, pl. XXXIII, représente une portion d'une penne primaire de la région moyenne, à pinnules assez longues et dressées. La fig. 1 de la même planche représente un fragment d'une grande plaque offrant l'empreinte de la région supérieure d'une fronde; les pinnules des pennes secondaires sont plus courtes, plus séparées, plus étalées, et se soudent peu à peu pour former de longues pennes simples à contour d'abord ondulé, puis entier. Enfin la fig. 1, pl. XXXIV, montre une portion de fronde voisine du sommet, à pennes secondaires presque toutes simples, décroissant de longueur d'une penne primaire à l'autre à mesure qu'on s'élève.



Par la forme de ses pinnules souvent arrondies au sommet, séparées par des sinus plus ou moins obtus, l'*Aleth. valida* se rapproche, comme je l'ai dit, de l'*Aleth. Davreuxi*, mais il en diffère par les dimensions beaucoup plus grandes de toutes ses parties, par la forme plus triangulaire de ses pennes secondaires, effilées en une pointe beaucoup plus longue et plus aiguë, et habituellement plus espacées, ainsi que par ses nervures secondaires non ondulées et ne semblant pas s'anastomoser. Il diffère, d'ailleurs, de l'*Aleth. Serli* parce que celui-ci a ses pinnules plus renflées, plus aiguës au sommet, plus longuement décurrentes sur le rachis et séparées par des sinus aigus, parcourues en outre par des nervures secondaires plus fines, moins divisées et en général plus serrées. Enfin il se distingue de l'*Aleth. Grandini* parce que les pinnules de ce dernier, souvent un peu renflées vers leur milieu, ne se rétrécissent pas vers leur sommet, qui est presque toujours tout à fait arrondi; de plus, chez l'*Aleth. Grandini* la pinnule terminale des pennes secondaires est infiniment moins longue que chez l'*Aleth. valida*; les nervures sont aussi plus divisées, plus arquées, et plus serrées.

Je ferai remarquer en terminant la grande ressemblance qu'il y a entre l'*Aleth. valida* et le *Lonch. Bricei*; chez celui-ci les pinnules sont cependant plus rapprochées, et séparées les unes des autres par des sinus plus étroits et plus aigus; mais la nervation nettement aréolée des *Lonchopteris* constitue un caractère qui permettra toujours de les distinguer l'un de l'autre sans difficulté.

Je n'ai rencontré l'*Aleth. valida* que dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Bernicourt, veine Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 4, v. D.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, f. Sainte-Barbe (Boulay).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Auchy-au-Bois*, f. n° 3, veine à 270 mètres.

## ALETHOPTERIS SERLI. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XXXVI, fig. 1, 2; Pl. XXXVII, fig. 1, 2.)

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. IV, fig. 6.  
 1832 ou 1833. **Pecopteris Serlii**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 85, p. 293.  
 1836. **Alethopteris Serlii**. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 304, pl. XXI, fig. 6, 7. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 32, pl. VIII, fig. 9; *Leth. geogn.*, I, pl. LII, fig. 2 a, b; p. 184. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 176, pl. XXIX, fig. 1-5. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 75, pl. CLXIII, fig. 1, 2. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 15, pl. 16, fig. 97. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 157, pl. 27, fig. 7.  
 1848. **Pecopteris hannonica**. Sauvour, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXVIII.  
 1854. **Alethopteris Sternbergii**. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 42, pl. XVIII, fig. 4.  
 1879. **Alethopteris lonchitica**. Schimper (*non* Schlotheim sp.), *Handb. der Paläont.*, II, p. 118, fig. 93 (1).

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, probablement quadripinnées ou quadripinnatifides à leur base. Rachis primaire souvent un peu infléchi en zigzag, large de 5 à 20 millimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales plus ou moins régulières. Pennes primaires alternes, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu flexueuses, espacées d'un même côté de 5 à 20 centimètres, longues de 12 ou 15 centimètres à 50 ou 60 centimètres et davantage, larges de 6 à 25 centimètres, empiétant les unes sur les autres, à contour linéaire-lancéolé, conservant la même largeur sur les deux tiers ou les trois quarts de leur longueur, puis rétrécies peu à peu en pointe vers le sommet. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 10 à 40 millimètres, empiétant les unes sur les autres, longues de 5 à 15 centimètres, droites ou arquées, larges de 12 à 40 millimètres, souvent un peu rétrécies à leur base, à contour ovale-lancéolé ou linéaire-lancéolé, rétrécies en longue pointe vers le sommet, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci et sur les pennes primaires supérieures, d'abord par des pennes simplement pinnatifides, à contour plus ou moins profondément lobé, puis par de grandes pinnules simples, entières, longues de 25 à 50 millimètres, larges de 5 à 10 millimètres, plus ou moins

*contractées à la base, à contour ovale-lancéolé ou linéaire-lancéolé, aiguës ou obtusément aiguës au sommet.*

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes ou subopposées, étalées-dressées, droites ou légèrement arquées en arrière, faiblement bombées sur les bords, longues de 10 à 25 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, se touchant souvent par leurs bords, à *contour ovale-lancéolé, aiguës ou obtusément aiguës au sommet, nettement rétrécies à la base, surtout du côté antérieur, et décurrentes du côté inférieur le long du rachis en une bande qui descend en se rétrécissant peu à peu jusqu'à la pinnule suivante, à laquelle elle se soude sous un angle aigu.* Pinnule terminale des pennes secondaires moyennes longue de 15 à 30 millimètres, à contour ondulé à sa base, puis rétrécie peu à peu en pointe obtusément aiguë.

Nervure médiane très nette, large, marquée par un sillon accentué; nervures secondaires se détachant sous un angle assez ouvert, arquées, les unes simples, les autres une fois ou plus rarement deux fois bifurquées, généralement assez fines et très serrées. Le nombre des nervures, compté sur le bord des pinnules, varie, suivant les échantillons, de 30 à 50 par centimètre.

La fig. 1 de la pl. XXXVI représente un fragment d'une penne primaire moyenne, à pinnules largement développées; la fig. 2, pl. XXXVII, représente le sommet d'une de ces mêmes pennes, montrant le remplacement des pennes secondaires simplement pinnées par de grandes pinnules entières. On peut suivre d'ailleurs la soudure graduelle des pinnules d'un point à l'autre d'une même penne sur la fig. 1 de la pl. XXXVII, qui représente évidemment la portion tout à fait supérieure d'une fronde; le sommet lui-même devait offrir l'aspect de la fig. 2 de la même planche.

Remarques  
paléontologiques.

M. L. Crépin a recueilli dans la concession de Bully-Grenay de magnifiques échantillons de cette espèce, dont la Compagnie des mines de Béthune a bien voulu faire don à l'École des mines, et qui montrent nettement les variations de taille et de forme des pennes secondaires suivant la place qu'elles occupent sur la fronde; l'un d'eux présente trois pennes primaires de plus de 50 centimètres de longueur, encore attachées au rachis.

principal, et dont les pennes secondaires sont garnies de pinnules de 12 à 15 millimètres de longueur, puis remplacées vers le sommet par de grandes pinnules simples de 3 à 4 centimètres de longueur. Il est permis, d'après cela, d'attribuer une longueur d'au moins 0<sup>m</sup>,70 ou 0<sup>m</sup>,75 aux pennes primaires inférieures, à pinnules de 20 ou 25 millimètres de longueur, telles qu'on les observe souvent. La fronde devait donc atteindre des dimensions considérables.

Rapports  
et différences.

Par la forme de ses pinnules, élargies au milieu et terminées au sommet en pointe aiguë ou obtusément aiguë, l'*Aleth. Serli* se distingue facilement des quatre espèces précédentes, qui ont, en outre, en général, leurs pinnules plus séparées, et des nervures beaucoup moins fines et moins serrées. Il diffère de l'*Aleth. Grandini* en ce que celui-ci a les pinnules moins élargies au milieu, tout à fait arrondies au sommet, séparées par des sinus beaucoup moins aigus et souvent même véritablement obtus, et que ses nervures secondaires sont toujours beaucoup plus divisées et habituellement un peu moins serrées.

Synonymie.

L'*Aleth. Sternbergii* Ettingshausen du terrain houiller de Swina représente évidemment des portions de pennes primaires de cette espèce, voisines du sommet de la fronde et garnies de grandes pinnules simples. L'*Aleth. Serli* semble d'ailleurs cantonné, dans le bassin houiller franco-belge, dans les couches les plus élevées, qui correspondent bien à celles de Radnitz en Bohême; tout au moins est-il beaucoup plus fréquent dans ces couches que dans celles qui sont situées plus bas.

Provenance.

Il n'a été en effet rencontré qu'assez rarement dans la zone moyenne, tandis qu'il abonde dans la zone supérieure, dont sa fréquence constitue l'un des traits les plus caractéristiques.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Dechy, veine n° 3, v. n° 7; f. Gayant. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Raismes*, f. du Chaufour.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord, v. Saint-Georges, v. Sainte-Cécile; f. n° 3, v. Trois-Sillons. *Courrières*, f. n° 2, v. Gabrielle, v. Pauline; f. n° 3, v. Sainte-Barbe; f. n° 4, v. Sainte-Barbe, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, nouvelle veine du nord, v. Émilie, v. Omérine, v. Marie, v. Ernestine, v. Céline; f. n° 2, v. Louis, v. Amé, v. Alfred, v. Théodore; f. n° 3, v. Marie, v. du Souich, v. Théodore, v. Girard. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 2, v. n° 16, v. n° 17; f. n° 3, v. Caroline, v. n° 3, v. Marie, v. Thérèse, v. Désiré, v. Christian, v. Madeleine; f. n° 5, v. Saint-Joseph; v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis, v. Charlotte; f. n° 6, bowette de 290 mètres; f. n° 7, v. Madeleine. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Saint-Augustin, v. Saint-Benoît, v. Saint-Paul; f. n° 4, v. Saint-François. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 6, v. n° 10; f. n° 3, v. n° 6; f. n° 5. *Marles*, f. n° 4, v. Désirée, v. Sainte-Barbe, v. Cavaignaux. *Ferfay*, f. n° 2, v. Férain, v. Saint-Joseph; f. n° 3, v. Marsy.

## ALETHOPTERIS GRANDINI. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XXXVIII, fig. 1, 2.)

- 1832 ou 1833. *Pecopteris Grandini*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 286, pl. 94, fig. 1-4.  
Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 33, pl. XII, fig. 10 a.  
1836. *Alethopteris Grandini*. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 299. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 157, pl. 27, fig. 3, 4.  
1876. *Pecopteris Serlii*. Heer (non Brongniart), *Fl. foss. Helvet.*, p. 32, pl. XII, fig. 8 (an fig. 9?).

Fronde de grande taille, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, quadripinnatifides à la base, mais connues seulement par des fragments peu considérables, les *pennes secondaires* étant facilement *caduques*. Rachis primaire large de 10 à 20 millimètres; rachis secondaires larges de 3 à 5 millimètres, marqués de fines stries longitudinales. Pennes primaires étalées ou étalées-dressées, assez brusquement contractées en pointe au

Description  
de  
l'espèce.

sommet. Pennes secondaires alternes, assez étalées, espacées d'un même côté de 15 à 40 millimètres, se touchant presque par leurs bords ou empiétant même un peu les unes sur les autres, longues de 7 à 20 centimètres, droites ou faiblement arquées, larges de 12 à 40 millimètres, à *contour linéaire-lancéolé*, conservant presque la même largeur sur les deux tiers ou les trois quarts de leur étendue, puis graduellement rétrécies vers le sommet, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci et sans doute sur les pennes primaires supérieures, d'abord par des pennes simplement pinnatifides, plus ou moins profondément lobées, puis par de grandes pinnules simples, entières, longues de 20 à 50 millimètres, larges de 6 à 8 millimètres, à *bords presque parallèles*, à peine rétrécies vers leur extrémité, *obtus* ou même tout à fait *arrondies au sommet*.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes ou subopposées, étalées-dressées, droites ou légèrement arquées, faiblement bombées, longues de 6 à 25 millimètres, larges de 4 à 10 millimètres, se touchant souvent par leurs bords, à *bords presque parallèles*, à peine amincies vers leur extrémité, et tout à fait *arrondies au sommet*, très faiblement contractées à la base, nettement décurrentes le long du rachis, soudées les unes aux autres sur une hauteur de 1 à 6 millimètres, et séparées par des *sinus obtus* ou *obtusément aigus*. Pinnule extrême des pennes secondaires moyennes, *courte*, ne dépassant pas 5 à 10 millimètres de longueur. Sur les pennes secondaires les plus basses des pennes primaires inférieures, les pinnules, ou tout au moins un certain nombre d'entre elles, se montrent ondulées sur les bords, manifestant une tendance à devenir pinnatifides.

Nervure médiane, nette, droite ou arquée, marquée par un léger sillón. Nervures secondaires se détachant sous des angles de 45° à 60°, *fortement arquées*, une ou deux fois *bifurquées* suivant la taille des pinnules, fines et assez serrées.

Remarques  
paléontologiques.

On ne trouve généralement de cette espèce que des pennes secondaires détachées, de sorte qu'elle est très imparfaitement connue; on peut cependant, en rapprochant les différentes formes que présentent ces pennes,

s'assurer que la fronde de l'*Aleth. Grandini* était constituée comme celles des espèces précédentes et qu'elle devait avoir aussi une taille considérable. Le fragment représenté sur la pl. XXXVIII, fig. 2, appartenait évidemment à une des plumes primaires supérieures; plus haut l'on eût trouvé des plumes primaires garnies de plumes secondaires simplement pinnatifides, ou même simples, d'abord ondulées, puis à bord tout à fait entier.

Les plumes secondaires détachées que reproduit la fig. 4 de la même planche devaient au contraire appartenir à des plumes primaires voisines de la base de la fronde, à en juger par les grandes dimensions de leurs pinnules et par les ondulations que présentent déjà quelques-unes de celles-ci; plus bas les pinnules étaient probablement franchement lobées, et les plumes secondaires devenaient ainsi bipinnatifides.

L'*Aleth. Grandini* se distingue facilement des espèces précédentes par la brièveté de la pinnule extrême de ses plumes secondaires, qui est souvent plus courte et en tout cas à peine plus longue que les précédentes; la forme arrondie du sommet de ses pinnules le différencie d'ailleurs bien nettement de l'*Aleth. Serli*, et même de l'*Aleth. valida*, chez lequel les pinnules, plus écartées les unes des autres, sont toujours sensiblement rétrécies vers le sommet; en outre, chez ce dernier, les nervures sont moins serrées que chez l'*Aleth. Grandini*; chez l'*Aleth. Serli*, au contraire, elles sont plus serrées et beaucoup moins divisées.

L'*Aleth. Grandini*, si répandu dans l'étage houiller supérieur, ne se montre que dans les couches les plus élevées du bassin de Valenciennes, c'est-à-dire dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens*, fosse n° 3, veine du Souich. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3, v. Auguste. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. du Petit Saint-Jean; f. n° 3, v. n° 3; f. n° 5, v. Charlotte, bowette du levant; f. n° 7, v. Madeleine (Boulay).

Rapports  
et différences.

Provenance.

Genre LONCHOPTERIS. BRONGNIART.<sup>1</sup>4823. *Lonchopteris*. Brongniart, *Prodr.*, p. 59; *Hist. végét. foss.*, I, p. 367.4836. *Woodwardites*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 288.

Frondes tripinnées. *Pinnules assez grandes, attachées par toute leur base, plus ou moins rapprochées, et soudées les unes aux autres sur une hauteur variable, à bord entier, à surface convexe, aiguës ou arrondies au sommet. Nervure médiane très nette, se prolongeant jusqu'à l'extrémité des pinnules; nervures secondaires anastomosées en un réseau à mailles polygonales, plus ou moins serrées, celles qui bordent la nervure médiane un peu plus grandes que les autres, plus ou moins triangulaires, la dimension des mailles diminuant graduellement du milieu vers les bords de la pinnule.*

Ce caractère, de l'anastomose des nervures secondaires, est à peu près le seul qui distingue les *Lonchopteris* des *Alethopteris*; leurs frondes étaient en effet constituées de tout point comme celles de ces derniers et devaient affecter exactement le même port.

On rencontre également assez souvent, chez les *Lonchopteris*, des pinnules à bord replié en dessous, mais on n'a jamais pu non plus discerner dans ce repli aucun organe de fructification. Il est assez probable, vu la très grande affinité des *Lonchopteris* avec les *Alethopteris*, qu'ils devaient rentrer dans le même groupe naturel, et qu'ils appartenait, les uns et les autres, à la famille des Marattiacées.

## LONCHOPTERIS BRICEI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXXIX, fig. 4; Pl. XL, pl. 1, 2.)

4835 ou 4836. *Lonchopteris Bricei*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 368, pl. 134, fig. 2, 3.Gæppert, *Genr. d. pl. foss.*, liv. 5-6, p. 447, pl. XVII, fig. 1, 2. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 79 (*pars*), (*non* pl. CLXV, fig. 3, 4).4836. *Woodwardites obtusilobus*. Gæppert, *Syst. fil. foss.*, p. 289, pl. XXI, fig. 1.4853. *Woodwardites? Robertsi*. Morris, *Quart. Journ.*, XV, p. 82, fig. 1, 2.4865. *Lonchopteris Rœhlii*. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 5, pl. I-II, fig. 2, 3. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 69, pl. XII, fig. 2; pl. XIX.



Frondes de très grande taille, mesurant 2 ou 3 mètres de largeur sur une longueur qui pouvait atteindre au moins 4 ou 5 mètres, tripinnées sur la plus grande partie de leur étendue, probablement quadripinnatifides à la base. Rachis primaire souvent un peu infléchi en zigzag, large de 4 à 4 centimètres et davantage, strié en long, ainsi que les rachis secondaires; ceux-ci larges de 5 à 15 millimètres, souvent canaliculés sur la face supérieure. Pennes primaires alternes, étalées-dressées, droites, espacées d'un même côté de 8 à 40 centimètres, longues de 0<sup>m</sup>,20 ou 0<sup>m</sup>,25 à 1<sup>m</sup>,20 ou 1<sup>m</sup>,50, larges de 8 à 40 centimètres, se touchant par leurs bords et empiétant souvent les unes sur les autres, à *contour lancéolé*, conservant la même largeur sur les deux tiers ou les trois quarts de leur longueur, puis rétrécies en pointe vers le sommet, quelquefois très légèrement rétrécies à la base. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 15 à 50 millimètres, empiétant souvent les unes sur les autres, larges de 15 à 60 millimètres, longues de 5 à 25 centimètres, à *contour linéaire-lancéolé*, graduellement amincies en pointe vers le sommet à partir de leur dernier tiers, simplement pinnées à la base et sur la plus grande étendue des pennes primaires moyennes, puis remplacées vers le sommet de celles-ci, ainsi que sur les pennes primaires supérieures, d'abord par des pennes simplement pinnatifides, à contour plus ou moins profondément lobé, puis par de grandes pinnules simples ondulées et enfin tout à fait entières, longues de 2 à 7 centimètres, larges de 7 à 15 millimètres, graduellement rétrécies vers le sommet en une pointe *obtusé* ou *obtusément aiguë*. A l'extrémité même de la fronde, ces pennes primaires simplement pinnées sont remplacées à leur tour par de grandes pinnules, d'abord lobées, puis ondulées et enfin tout à fait entières.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou légèrement arquées en arrière, *planes* ou *faiblement bombées* sur les bords, longues de 1 à 3 centimètres, larges de 3 à 10 millimètres, peu à peu rétrécies vers le sommet, *obtusés* ou *obtusément aiguës*, contiguës à la base et soudées les unes aux autres sur une hauteur

de 2 à 5 millimètres, séparées par des *sinus aigus* ou *obtusément aigus*. Pinnule terminale des pennes secondaires moyennes longue de 10 à 15 millimètres, large à la base de 2 à 3 millimètres, effilée en une mince pointe obtusément aiguë.

Nervure médiane très nette, marquée sur la face supérieure par un sillon assez profond; nervures secondaires très nettes, se détachant sous des angles aigus, puis arquées, et s'anastomosant de manière à former un réseau à assez grandes mailles polygonales, comprenant, entre la nervure médiane et le bord du limbe, trois ou quatre séries d'aréoles de dimensions graduellement décroissantes.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce est l'une des plus complètement connues, ayant été trouvée sur divers points en fragments de taille considérable. L'École des Mines en a reçu de différentes localités, notamment d'Anzin et de Carvin dans le bassin houiller de Valenciennes, et des mines du Grand-Buisson, près Mons, en Belgique, des plaques mesurant plus de 0<sup>m</sup>,80 de côté et appartenant aux diverses régions de la fronde, qui complètent les renseignements déjà fournis par les beaux échantillons qu'ont figurés MM. Andræ et von Röhl.

On constate, en passant de l'un à l'autre de ces échantillons, les variations considérables que subissent les dimensions et la forme des pinnules, tantôt très longues, nettement effilées en pointe, tantôt courtes, faiblement rétrécies, et arrondies au sommet, suivant la région de la fronde à laquelle on a affaire. Sur une des plaques recueillies au Grand-Buisson, le rachis principal porté de larges pennes primaires, dont l'une, rompue aux deux tiers à peine de sa hauteur, mesure encore plus de 0<sup>m</sup>,80 de long, ce qui conduit à lui attribuer une longueur totale d'au moins 1<sup>m</sup>,20 ou 1<sup>m</sup>,50. La figure 4, pl. XXXIX, représente la portion terminale d'une de ces grandes pennes primaires appartenant à la région inférieure ou moyenne de la fronde. Plus haut, les pinnules diminuent de taille, comme on le voit sur la fig. 2, pl. XL, qui représente le sommet d'une penne plus élevée. Sur la fig. 1, pl. XL, qui ne représente guère qu'un huitième en surface d'une des plaques du Grand-Buisson, on voit la soudure graduelle des pinnules donner naissance à des pennes primaires d'abord bipinnatifides, puis simple-

ment pinnées ; sur la plus basse des pennes primaires figurées sur ce dessin, on voit nettement la variation de forme et de taille des pinnules, les unes très longues, obtusément aiguës, les autres courtes et obtuses. Enfin, la belle figure publiée par M. von Röhl représente le sommet même de la fronde, garnie à son extrémité de grandes pinnules simples, d'abord ondulées, puis entières.

Cette espèce n'est pas sans analogie de forme, ainsi que je l'ai indiqué, avec l'*Aleth. valida*, mais elle s'en distingue au premier examen par ses nervures anastomosées en réseau. Elle diffère d'ailleurs des deux espèces suivantes parce qu'elle a son réseau d'aréoles moins fin et moins serré que celui du *Lonch. rugosa*, moins lâche au contraire que celui du *Lonch. eschweileri*.

Rapports  
et différences.

L'examen des types de Brongniart m'a montré, comme je l'ai dit ailleurs<sup>1</sup>, que l'espèce dont je viens de parler n'était autre que le *Lonch. Bricei*, distinct par ses mailles plus larges et moins nombreuses du *Lonch. rugosa*, et j'ai dû, en conséquence, abandonner le nom plus récent de *Lonch. Röhl*, que lui a appliqué M. le Dr. Andræ.

Synonymie.

Le *Lonch. Bricei* est assez fréquent dans la zone moyenne; il semble cependant devenir rare dans sa région inférieure, et s'il ne manque pas absolument dans la zone supérieure, il y est du moins excessivement rare; je ne l'y ai vu que dans une des couches les plus basses de cette zone.

Provenance.

#### Département du Nord.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Rosière (reconnue aujourd'hui comme Passée au toit de v. Rosière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. Grande-Passée. *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Ferdinand.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. n° 6; f. Notre-Dame, v. Vuillemin; f. Bernicourt, v. Cécile.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Turenne (Boulay).

<sup>1</sup> *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 199.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

Faisceau demi-gras : *Courrières*, f. n° 1, recherche par veine Espérance. *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Antoine. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2. *Fléchinelle*, v. Gabrielle.

## LONCHOPTERIS RUGOSA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XXXIX, fig. 2, 3; Pl. L, fig. 3, 4.)

1835 ou 1836. *Lonchopteris rugosa*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 368, pl. 134, fig. 4. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 9, pl. III, fig. 2, 3. Ræhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 68, pl. XXIX, fig. 4-7; (an pl. XVI, fig. 4?). Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 449, fig. 93 (2). Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 43, pl. 45, fig. 95. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 74, pl. XXI, fig. 4; *Ergänzungsbl.* III, fig. 43.

1836. *Woodwardites acutilobus*. Gæppert, *Syst. fl. foss.*, p. 289, pl. XXI, fig. 2.

1878. *Lonchopteris Bricii*. Zeiller (non Brongniart), *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXV, fig. 3, 4; p. 79 (pars). Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 466 (pars), pl. 30, fig. 4, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement constituée comme celle de l'espèce précédente, mais connue seulement par des fragments peu étendus, les *pennes secondaires* étant *facilement caduques*.

Pennes secondaires longues de 10 à 30 centimètres et plus, larges de 2 à 5 centimètres, à *contour linéaire-lancéolé*, graduellement effilées en pointe à partir de leur dernier tiers, simplement pinnées sur leur plus grande étendue, et souvent *bipinnatifides* à leur base, probablement remplacées au sommet des pennes primaires moyennes et sur les pennes primaires supérieures par de grandes pinnules simples.

Pinnules des pennes secondaires moyennes alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu arquées en arrière, à *bords nettement bombés*, longues de 1 à 3 centimètres, larges de 4 à 10 millimètres, parfois un peu rétrécies à leur base et élargies vers leur milieu, amincies vers le sommet en *pointe obtuse* ou *obtusément aiguë*, contiguës à la base et

soudées les unes aux autres sur 2 à 4 millimètres de hauteur, séparées par des *sinus obtus ou obtusément aigus*; pinnule basilaire inférieure souvent pinnatifide du côté inférieur et munie de 3 à 5 lobes plus ou moins profonds, obtus ou obtusément aigus. Pinnule terminale des pennes secondaires moyennes longue de 10 à 20 millimètres, large de 3 à 4 millimètres, généralement ondulée à la base, et effilée au sommet en une pointe obtusément aiguë.

Nervure médiane très nette, saillante en-dessous, marquée sur la face supérieure par un sillon prononcé; nervures secondaires très nettes, marquées en creux sur la face supérieure, se détachant sous des angles aigus, puis arquées, et s'anastomosant de manière à former un réseau à *petites mailles* polygonales, d'autant plus petites qu'elles sont plus voisines du bord du limbe, et *nettement bombées*; le nombre des séries d'aréoles comprises entre la nervure médiane et le bord varie de *quatre à sept*.

Cette espèce n'est connue jusqu'à présent que par des pennes ou fragments de pennes secondaires détachées, tels que ceux qui sont figurés pl. XXXIX, fig. 2 et 3, et pl. L, fig. 3.

Cette caducité des pennes secondaires constitue déjà, par rapport au *Lonch. Bricei*, un caractère spécifique différentiel de grande valeur, les pennes secondaires de celui-ci n'étant au contraire pas caduques et se trouvant toujours, sur les empreintes, encore attachées au rachis qui les portait. Considérées isolément, les pennes du *Lonch. Bricei* et celles du *Lonch. rugosa* se distinguent facilement, les aréoles étant plus grandes, moins nombreuses et presque planes chez le premier, plus petites, plus nombreuses et nettement bombées chez le second. J'ajouterai que la division de la pinnule basilaire en lobes plus ou moins nombreux sur son bord inférieur (voir pl. XXXIX, fig. 2, et pl. L, fig. 3), alors que les pinnules suivantes sont parfaitement entières, ne s'observe pas ou tout au moins n'a pas encore été observée chez le *Lonch. Bricei*.

Je n'ai rencontré le *Lonch. rugosa* que dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Provenance.

*Département du Nord.*Faisceau demi-gras : *Aniche*, division d'Aniche, fosse...*Département du Pas-de-Calais.*Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

## LONCHOPTERIS ESCHWEILERIANA. ANDRÆ.

(Atlas, Pl. XXXIX, fig. 4.)

1865. *Lonchopteris Eschweiliana*. Andræ, *Vorwelt. Pfl.*, p. 8, pl. III, fig. 4.Description  
de  
l'espèce.

Fronde probablement tripinnée, mais connue seulement par des fragments peu étendus de pennes primaires. Rachis secondaires larges de 5 à 10 millimètres, finement striés en long. Pennes secondaires alternes, étalées, espacées d'un même côté de 2 à 3 centimètres, empiétant les unes sur les autres, larges de 2 à 4 centimètres, longues de 8 à 12 centimètres, à contour *lancéolé*, graduellement rétrécies vers le sommet à partir de leur dernier tiers, simplement pinnées, mais probablement remplacées par de grandes pinnules simples vers le sommet des pennes primaires moyennes, ainsi que sur les pennes primaires supérieures.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu arquées en arrière, *planes ou très faiblement bombées*, longues de 8 à 20 millimètres, larges de 5 à 10 millimètres, s'amincissant vers le sommet, *arrondies ou obtuses*, quelquefois obtusément aiguës, *souvent un peu contractées à la base, décurrentes* le long du rachis, soudées les unes aux autres sur 1 à 3 millimètres de hauteur, séparées par des *sinus obtusément aigus*.

Nervure médiane nette, marquée sur la face supérieure par un sillon peu profond; nervures secondaires naissant sous des angles de 40° à 80°, s'anastomosant de manière à former d'assez grandes mailles polygonales, *aiguës* au sommet qui regarde le bord du limbe; le nombre des séries

d'aréoles comprises entre la nervure médiane et le bord du limbe ne dépasse pas *deux*.

Par les mailles lâches et très peu nombreuses de son réseau de nervures, cette espèce se distingue facilement et très nettement des deux précédentes. Comme le *Lonch. Bricei* et plus encore que lui, elle rappelle beaucoup par la forme de ses pennes l'*Aleth. valida*, mais l'anastomose de ses nervures secondaires, plus fines d'ailleurs que celles de l'*Aleth. valida*, ne permet pas de les confondre l'une avec l'autre.

Rapports  
et différences.

Je n'ai rencontré le *Lonch. Eschweileri* que sur un seul point, dans le faisceau maigre du Nord : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

Provenance

#### *Névroptéridées.*

Frondes ramifiées suivant le mode penné. Pinnules assez grandes, à bord entier ou faiblement crénelé, arrondies ou aiguës au sommet, attachées au rachis par un seul point ou du moins par une faible partie de leur base. Nervure médiane plus ou moins accusée, se divisant au-dessous du sommet des pinnules en nervules nombreuses plusieurs fois dichotomes; nervures secondaires nombreuses, naissant généralement sous des angles assez aigus, arquées, et plusieurs fois divisées par dichotomie, libres ou anastomosées en réseau.

Les Fougères de ce groupe que l'on rencontre dans le terrain houiller, et plus généralement dans les formations paléozoïques, n'ont, avec les formes vivantes, même au point de vue de l'aspect extérieur, que des analogies extrêmement éloignées. De plus toutes les recherches pour trouver des échantillons fructifiés sont restées jusqu'à présent infructueuses, à l'exception seulement de deux ou trois espèces de la section des Archéoptéridées, qu'il n'est pas sans intérêt de mentionner, à cause de cette excessive rareté des frondes fertiles de Névroptéridées, et bien que cette section ne soit pas ou soit à peine représentée dans le terrain houiller proprement

dit. L'une est l'*Archæopteris hibernica* Forbes (sp.), du dévonien supérieur, dont on a trouvé quelques frondes fertiles, à pennes inférieures transformées,



FIG. 43. — *Archæopteris hibernica*. Forbes (sp.). Portion de penne, stérile à sa base, puis fertile; grandeur naturelle (d'après Schimper).

soit sur toute leur étendue, soit sur les trois quarts ou les quatre cinquièmes de leur longueur, en grappes fructifères (fig. 43): sur les portions ainsi transformées, les pinnules sont remplacées par des ramifications latérales du rachis, entièrement dépourvues de limbe, et portant une double série de capsules allongées, pédicellées, paraissant s'ouvrir par une fente longitudinale; suivant M. Carruthers<sup>1</sup>, chacun de ces corps représenterait un involucre bivalve, constitué comme celui des Hyménophyllées, et abritant un groupe de sporanges attachés sur le prolongement du pédicelle. Chez le *Rhacopteris paniculifera* Stur, du culm de Moravie, la fronde simplement pinnée et garnie à sa base de pinnules rappelant à certains égards celles des *Archæopteris*, se divise à son sommet en une double panicule fructifère également dépourvue de limbe et constituée par des capsules globuleuses s'ouvrant par une fente transversale; M. Stur voit dans cette espèce une Ophioglossée, comparable sous certains rapports à quelques-uns des *Botrychium* vivants, mais différant des Ophioglossées actuelles par la position de la grappe fructifère, formée par l'extrémité même de la fronde et non par un lobe ventral de celle-ci<sup>2</sup>. Chez le *Triphyllopteris Collombi* Schimper, du culm des Vosges, les pennes fertiles sont de même entièrement transformées en grappes de capsules globuleuses, sessiles<sup>3</sup>, très analogues à celles du *Rhacopteris paniculifera*.

Quoi qu'il en puisse être des rapprochements que je viens de mentionner, et sans songer en aucune façon à attribuer aux Névroptéridées pro-

1. *Geological Magazine*, IX, p. 49-51, pl. II, fig. 1-4.

2. Stur, *Culm-Flora*, I, p. 72, pl. VIII, fig. 3.

3. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 114, fig. 87.



prement dites du terrain houiller des fructifications constituées comme celles de l'une ou de l'autre de ces espèces, il n'est peut-être pas sans intérêt de faire remarquer que dans ces trois cas les parties fructifiées de la fronde sont entièrement dépourvues de limbe, et que si l'on avait eu affaire à des fragments détachés de ces fructifications, il eût été impossible de déterminer à quelle plante elles appartenaient. On peut se demander si ce ne serait pas à une localisation analogue des fructifications, sur des frondes ou des pennes spéciales entièrement différentes d'aspect des frondes ou des pennes stériles, qu'il faudrait attribuer l'ignorance où l'on est resté jusqu'ici au sujet du mode de fructification des Névroptéridées houillères, les débris de pennes fertiles qu'on aurait rencontrés n'ayant pu être reconnus pour appartenir à ce groupe. En tout cas il existe à cet égard une regrettable lacune dans nos connaissances, et il est à souhaiter que d'heureuses découvertes, qu'il est permis d'attendre du soin de plus en plus grand apporté sur les houillères à la récolte et à la conservation des empreintes, permettent un jour de la combler<sup>1</sup>.

#### Genre NEVROPTERIS. BRONGNIART.

1822. *Fillicites* (sect. *Nevropteris*). Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 33.

1826. *Neuropteris*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvi. Brongniart, *Prodr.*, p. 52.

*Fronde au moins bipinnée ou tripinnée. Pinnules attachées par un seul point, ou quelquefois par une faible partie de leur base, souvent échancrées en cœur*

1. Dans une étude publiée au cours de l'impression du présent travail (*Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, XXXIII, p. 150, pl. VIII, fig. 7), M. Kidston vient de décrire et de figurer un très curieux échantillon fertile appartenant au genre *Nevropteris*, et rapporté par lui au *Neur. heterophylla*; les pennes visibles sur l'empreinte sont encore munies à leur base de deux ou trois pinnules stériles bien reconnaissables, puis leur rachis se divise par une série de bifurcations en plusieurs branches très grêles portant chacune à leur sommet un corps quadrilobé, qui peut être considéré, soit comme représentant un involucre ouvert en quatre valves, comme dans le genre *Zeilleria*, soit comme formé de quatre sporanges peut-être partiellement soudés les uns aux autres à leur partie inférieure. Les *Nevropteris* houillers, ou du moins quelques-uns d'entre eux, auraient donc, comme les Névroptéridées paléozoïques que j'ai citées, des pennes fertiles entièrement dépourvues de limbe et totalement différentes des pennes stériles.

à la base, à bords latéraux parallèles ou légèrement convergents, arrondies ou aiguës au sommet, à contour entier ou plus rarement légèrement dentelé. *Nervure médiane* généralement *nette*, se prolongeant plus ou moins loin, mais *se divisant* toujours, *avant d'atteindre le sommet*, en *nervures dichotomes*; *nervures secondaires* habituellement nombreuses, naissant sous des angles généralement aigus, *arquées*, *plusieurs fois divisées par dichotomie*, et ne s'anastomosant pas les unes avec les autres.

Les frondes de la plupart des *Nevropteris* houillers atteignaient, comme celles des *Alethopteris*, des dimensions considérables, et, comme elles, partaient directement du sol, ou du moins d'une souche peu élevée, et n'étaient pas portées par des troncs dressés verticalement; mais ces frondes, du moins chez un bon nombre d'espèces, n'avaient pas la régularité de ramification que paraissent avoir eue, sauf de rares exceptions, celles des *Alethopteris*: le rachis principal s'y divisait en effet par des bifurcations répétées sous des angles plus ou moins ouverts, et les pennees comprises dans l'angle de la bifurcation étaient, les premières au moins, beaucoup moins développées et moins découpées que les pennees extérieures, souvent simplement pinnées, par exemple, tandis que ces dernières étaient nettement bipinnées; il y avait ainsi disparité notable d'un côté à l'autre de la même portion de rachis. En outre, chez plusieurs espèces, le rachis principal portait, fixées directement sur lui sans régularité apparente, de grandes folioles simples, orbiculaires ou réniformes, souvent en cœur à la base (*Cyclopteris*), tout à fait différentes des pennees et des pinnules normales.

Ainsi que je le disais plus haut, on n'a jamais rencontré de frondes de *Nevropteris* portant des fructifications. Je dois rappeler cependant que M. Renault a signalé une pinnule silicifiée provenant des gisements d'Autun et rapportée par lui au *Nevr. Loshii*, dont le limbe est creusé, sur sa face inférieure, d'étroites gouttières placées au-dessous des nervures et se continuant sur toute leur longueur, dans lesquelles sont rassemblées de très petites spores<sup>1</sup>. Cette disposition ne serait pas sans analogie avec celle que

1. *Cours bot. foss.*, III, p. 172, pl. 29, fig. 4-5.

présente le genre *Scaphidopteris* précédemment cité; mais il est douteux que les spores contenues dans ces gouttières y aient réellement pris naissance; il est plus probable qu'elles y ont été apportées accidentellement et ensuite mécaniquement retenues, et que ces gouttières sont simplement analogues à celles dont on constate l'existence chez certaines Fougères vivantes, notamment dans le genre *Antrophyum*, aussi bien sur les frondes stériles que sur les frondes fertiles<sup>1</sup>.

L'étude de fragments de pétioles et de rachis silicifiés appartenant à des *Nevropteris* a d'ailleurs permis à M. Renault de reconnaître, comme pour les *Alethopteris*, une analogie marquée de structure avec les pétioles et les rachis des Marattiacées et d'en conclure que les *Nevropteris*, qui semblent constituer un groupe vraiment naturel, devaient appartenir à cette famille<sup>2</sup>.

## NEVROPTERIS SCHEUCHZERI. HOFFMANN.

(Atlas, Pl. XLI, fig. 1 à 3.)

1826. *Neuropteris Scheuchzeri*. Hoffmann, in Keferstein, *Teutschl. geogn.-geol. dargest.*, IV, p. 157, pl. 4 b, fig. 4-4. Zeiller, *Fl. houill. des Asturies*, p. 6.
1862. *Dictyopteris Scheuchzeri*. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 30, pl. IX, fig. 4. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 49; (an pl. XXI, fig. 42?).
1830. *Nevropteris angustifolia*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 234, pl. 64, fig. 3, 4.
1830. *Nevropteris acutifolia*. Brongniart, *ibid.*, I, p. 234, pl. 64, fig. 6, 7. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 32, pl. XVIII, fig. 5.
1832. *Neuropteris cordata*. Lindley et Hutton (non Brongniart), *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 41. Bunbury, *Quart. Journ.*, III, p. 423, 437, pl. XXI, fig. 4 A, 4 C, 4 D, 4 E, 4 F. Dawson, *Acad. Geol.*, 2<sup>d</sup> ed., p. 446, fig. 466 B, p. 482.
1847. *Neuropteris cordata*, var. *angustifolia*. Bunbury, *Quart. Journ.*, III, p. 424, 437, pl. XXI, fig. 4 B.
1862. *Dictyopteris cordata*. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 30, pl. VI, fig. 4. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 50, pl. XV, fig. 6; pl. XXI, fig. 7 b.

1. L'échantillon fertile de *Nevr. heterophylla* récemment découvert par M. Kidston, et dont j'ai parlé à la note de la page 249, montre qu'en effet les pinnules décrites par M. Renault ne sont pas des pinnules fertiles, et que les fructifications des *Nevropteris* ou du moins celles du *Nevr. heterophylla*, dans lequel rentre le *Nevr. Loshii*, formaient des panicules entièrement dépourvues de limbe; malheureusement l'organisation de ces fructifications n'a pu être étudiée en détail, l'échantillon n'étant pas suffisamment bien conservé.

2. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, XCIII, p. 404; *Cours bot. foss.*, III, p. 168, 172, 221.

1858. *Neuropteris hirsuta*. Lesquereux, in Rogers, *Geol. of Penn'a*, II, p. 357, pl. III, fig. 6; pl. IV, fig. 4-16; *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 427; pl. 35, fig. 6-10; *Coal-Flora*, p. 88, pl. VIII, fig. 1, 4, 5, 7, 9, 12.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de très grande taille, tripinnées. Rachis primaire... Rachis secondaires larges de 10 à 20 millimètres, marqués, ainsi que les rachis de troisième ordre, de stries longitudinales régulières, assez fines, et garnis, entre les pennes secondaires, de pinnules semblables à celles de ces pennes. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 6 à 16 centimètres, empiétant un peu les unes sur les autres, larges de 6 à 15 centimètres, longues de 20 à 50 ou 60 centimètres, à contour linéaire-lancéolé ou ovale-lancéolé, parfois légèrement rétrécies à la base, conservant la même largeur sur presque toute leur étendue, puis effilées en pointe. Pinnules alternes ou subopposées, presque sessiles, étalées ou étalées-dressées, facilement caduques, droites ou courbées en faux en arrière, planes, longues de 2 à 10 centimètres, larges de 8 à 25 millimètres, se touchant à peine par leurs bords ou même nettement séparées, effilées au sommet en pointe aiguë, arrondies à la base du côté inférieur et souvent élargies en une oreillette ronde légèrement saillante, tronquées très obliquement du côté antérieur et flanquées d'une petite pinnule orbiculaire ou ovale, arrondie au sommet, longue de 5 à 12 millimètres sur 2 à 8 millimètres de largeur. Vers le sommet des pennes secondaires, cette petite pinnule basilaire se soude à la grande pinnule, dont la base devient alors cordiforme. Pinnule terminale des pennes secondaires un peu plus longue que celles qui la précèdent, et également aiguë au sommet.

Pinnules fixées directement sur les rachis secondaires généralement un peu moins longues que les autres, habituellement munies à leur base de deux petites pinnules ovales, indépendantes, l'une en avant, l'autre en arrière, toutes deux arrondies ou obtusément aiguës au sommet et pouvant atteindre jusqu'à 15 millimètres de longueur; parfois, la petite pinnule supérieure reste seule indépendante, comme sur les pennes secondaires, et l'autre, complètement soudée, constitue simplement une oreillette à la base de la grande pinnule.

Nervure médiane nette, se résolvant en nervules un peu au delà du milieu de la hauteur des pinnules; nervures secondaires naissant sous des angles très aigus, puis graduellement arquées, et plusieurs fois divisées par dichotomie en nervules fines et serrées. Surface inférieure des pinnules, petites ou grandes, hérissée de poils raides, épars, atteignant 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres et jusqu'à 3 millimètres de longueur, couchés sur le limbe à peu près parallèlement à la nervure médiane.

Les fig. 1 à 3 de la pl. XLI représentent divers fragments de cette belle espèce, sur lesquels on voit les grandes pinnules, tantôt entières à la base, comme au sommet de la fig. 3, tantôt flanquées d'une ou de deux petites pinnules indépendantes, comme sur le rachis de la penne représentée fig. 1. Le plus souvent les pinnules, qui étaient évidemment très çaduques, sont détachées des rachis et gisent dispersées çà et là; il est très rare de les rencontrer encore en place; cependant M. L. Crépin en a recueilli à la fosse n° 2 des mines de Bully-Grenay, dans la veine Saint-Augustin, plusieurs pennees bien conservées: je signalerai notamment une grande plaque, donnée par lui à l'Ecole des Mines, sur laquelle un rachis large de 0<sup>m</sup>,010 à 0<sup>m</sup>,015 porte d'un côté trois pennees, dressées sous des angles de 50° à 60°, rompues à 30 et 35 centimètres de leur insertion, et témoignant, par la largeur de 5 millimètres que présente leur rachis au point de rupture, que le sommet devait se trouver encore fort éloigné; du côté opposé on ne voit que la naissance des autres pennees, mais on constate qu'elles se détachent du rachis à angle droit: la dissymétrie qui existe sous ce rapport d'un côté à l'autre du principal rachis de cet échantillon prouve qu'il ne peut être regardé comme le rachis primaire de la fronde, mais qu'il constitue seulement l'axe d'une penne primaire. Il en résulte que les pennees primaires du *Nevr. Scheuchzeri* pouvaient atteindre au moins 0<sup>m</sup>,80 de largeur, ce qui entraîne pour la fronde des dimensions extrêmement considérables, se chiffrant certainement par plusieurs mètres.

Le *Nevr. Scheuchzeri* se distingue facilement des autres espèces du même genre, même lorsque ses pinnules sont dissociées, par leur terminaison en pointe aiguë, et par les poils dont elles sont hérissées, la plupart des

Remarques  
paléontologiques

Rapports  
et différences.

*Neuropteris* ayant les pinnules arrondies et dépourvues de poils. Toutefois quelques-uns d'entre eux possèdent aussi des pinnules aiguës, notamment le *Nevr. acuminata*; mais celui-ci a les pinnules proportionnellement plus courtes, leur surface est dépourvue de poils, et les nervures qui les parcourent sont beaucoup plus flexueuses, se rapprochant les unes des autres de manière à simuler des anastomoses ou même à s'anastomoser réellement en quelques points; enfin la petite pinnule basilaire, quand elle existe, est placée, par rapport à la grande, du côté postérieur et non du côté antérieur. Je citerai encore, comme ayant les pinnules aiguës, le *Nevr. Clarksoni* Lesquereux<sup>1</sup>, mais ses pinnules, comme celles du *Nevr. acuminata*, ne sont pas munies de poils; de plus la nervation est un peu moins serrée que chez le *Nevr. Scheuchzeri*, et les pinnules sont dépourvues à leur base de petites pinnules orbiculaires ou ovales.

## Synonymie.

Ainsi que je l'ai indiqué dans mes *Notes sur la flore houillère des Asturies*, le *Nevr. Scheuchzeri* Hoffmann est identique aux *Nevr. angustifolia* et *Nevr. acutifolia* de Brongniart, dont les échantillons types, examinés par moi au Muséum, présentent exactement la forme et sont nettement pourvus des poils caractéristiques de cette espèce. Il me paraît fort douteux au contraire que l'échantillon figuré par Brongniart sous le nom de *Nevr. Scheuchzeri*<sup>2</sup> soit la même espèce que celle d'Hoffmann.

Les poils dont sont munies les pinnules du *Nevr. Scheuchzeri* se croisant avec les nervures de manière à produire souvent l'apparence d'une nervation aréolée, MM. F. Roemer et von Röhl ont rangé cette espèce dans le genre *Dictyopteris*; mais ce n'est là qu'une apparence trompeuse, et il est facile, avec un peu d'attention, lorsque les échantillons sont bien conservés,

1. *Geol of Penn'a*, II, p. 837, pl. VI; *Coal-Flora*, p. 94, pl. IX. D'après une communication qu'a bien voulu me faire mon ami M. Kidston, dont je suis très porté à adopter l'avis, cette espèce serait celle que Scheuchzer a figurée à la pl. X, fig. 3, de l'*Herbarium diluvianum*, et dont Hoffmann avait signalé la ressemblance (mais non l'identité) avec son *Nevr. Scheuchzeri*; elle serait de plus identique au *Nevr. macrophylla* Brongniart (*Hist. végét. foss.*, I, p. 233, pl. 63, fig. 4), dont le nom aurait alors la priorité sur celui qu'a créé M. Lesquereux.

2. *Hist. végét. foss.*, I, pl. 63, fig. 5.

de s'assurer que les nervures restent parfaitement libres dans toute leur étendue.

Quant au *Nevr. hirsuta*, M. Lesquereux a, dès sa création, reconnu lui-même son identité avec les *Nevr. Scheuchzeri* Hoffmann, *Nevr. angustifolia* et *Nevr. acutifolia* Brongniart, dont le premier a incontestablement la priorité.

Le *Nevr. Scheuchzeri* paraît l'une des espèces les plus caractéristiques de la zone supérieure du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, fosse... , v. Sainte-Cécile. *Courrières*, fosse... *Lens*, f. n° 1, v. Ernestine; f. n° 2, v. Alfred; f. n° 3, v. Girard. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2; f. n° 3; f. n° 5. *Bully-Grenay*, f. n° 2, v. Saint-Augustin; f. n° 5, v. Saint-Alexis. *Bruay*, f. n° 5. *Marles*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe.

NEUROPTERIS ACUMINATA. SCHLOTHEIM (sp.).

(Atlas, Pl. XLI, fig. 4.)

1820. *Filicites acuminatus*. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 412, pl. XVI, fig. 4.  
 1823. *Osmunda? smilacifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 37. König, *Icon. foss. sect.*, pl. XV, fig. 186.  
 1826. *Neuropteris smilacifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvi.  
 1828. *Neuropteris acuminatus*. Brongniart, *Prodr.*, p. 53; *Hist. végét. foss.*, I, p. 229, pl. 63, fig. 4. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 51.  
 1877. *Neuropteris auriculata*. Breton (*non* Brongniart), *Et. str. du terr. houill. d'Auchy-au-Bois*, p. 17, pl. VIII.  
 1884. *An Neuropteris Carrii*. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 734, pl. XCIV, fig. 4-7?

Fronde bipinnée ou plus probablement tripinnée, comme celle de l'espèce précédente, mais très imparfaitement connue. Pennes secondaires (?) simplement pinnées, à rachis large de 2 à 5 millimètres, strié longitudinalement. Pinnules alternes ou subopposées, très brièvement pédicellées ou même presque sessiles, droites ou légèrement courbées en faux en avant ou quelquefois en arrière, planes, longues de 2 à 6 centimètres, larges de 8 à 25 millimètres, se touchant à peine par leurs bords ou

Description  
de  
l'espèce.

même nettement écartées, à contour triangulaire, effilées au sommet en pointe aiguë ou obtusément aiguë, tantôt entières et en cœur à la base, tantôt munies à leur base d'un ou de deux lobes arrondis, dont l'inférieur plus développé, tantôt enfin obliquement tronquées du côté postérieur et munies à leur base d'une petite pinnule orbiculaire de 5 à 15 millimètres de diamètre.

Nervure médiane nette, se poursuivant jusqu'aux deux tiers ou aux trois quarts de la longueur des pinnules, puis se résolvant en nervules; nervures secondaires se détachant sous des angles aigus, puis graduellement arquées et d'autant plus étalées que les pinnules sont plus larges, divisées plusieurs fois par dichotomie, flexueuses ou même ondulées, se rapprochant parfois mutuellement au point de paraître se toucher, et s'anastomosant même accidentellement en quelques points.

Remarques  
paléontologiques.

On voit sur la fig. 4, pl. XLI, deux fragments de pennes appartenant à cette espèce, l'une à petites pinnules étroites, entières ou lobées à la base, l'autre, le plus important, muni de grandes pinnules larges, les unes simples, sur la droite de la penne, les autres, celles du côté gauche, munies à leur base, du côté inférieur, d'une petite pinnule orbiculaire.

Les autres échantillons que j'ai eus sous les yeux n'en apprennent pas davantage sur cette espèce, non plus que les figures, très peu nombreuses, qui en ont été publiées jusqu'à présent, et il est impossible de savoir au juste comment la fronde était constituée.

Rapports  
et différences.

Le *Nevr. acuminata* se distingue du *Nevr. Scheuchzeri* par ses pinnules plus larges, par ses nervures flexueuses et ondulées, par la place qu'occupe la petite pinnule à la base de la grande, du côté postérieur et non du côté antérieur, enfin par l'absence de poils. Comparé au *Nevr. Clarksoni*, dont j'ai parlé plus haut, il diffère par ses pinnules plus larges, par les ondulations de ses nervures et par la présence d'un ou deux lobes ou d'une petite pinnule orbiculaire à la base de la grande. Quant aux espèces qui vont suivre, la terminaison de ses pinnules en pointe aiguë ne permet pas de le confondre avec elles, toutes ces espèces ayant des pinnules à sommet nettement arrondi.

Synonymie.

Malgré l'écartement beaucoup plus considérable des pinnules du *Fil-*



*cites acuminatus*, tel que l'a figuré Schlotheim, je n'ai pas hésité à lui rapporter l'espèce que j'ai rencontrée dans le bassin houiller de Valenciennes, en raison de l'identité de forme de ses grandes pinnules : on remarque d'ailleurs, en suivant de haut en bas la penne principale de la fig. 4, pl. XLI, que l'écartement mutuel des pinnules va en augmentant assez rapidement; on constate aussi que les nervures secondaires, fortement ascendantes sur les pinnules étroites, s'étalent sur les pinnules larges de la partie inférieure de l'échantillon tout autant que celles de la figure de Schlotheim. L'échantillon représenté par Lindley et Hutton diffère du reste plus encore que le mien de l'échantillon type et correspond évidemment à la partie supérieure d'une penne, avec ses pinnules plus étroites et tout à fait entières à la base.

Ce n'est qu'avec doute, au contraire, que j'inscris dans la synonymie le *Nevr. Carrii* Lesquereux, malgré la grande similitude de forme que présente la fig. 6 de la pl. XCIV de la *Coal-Flora*, et l'identité des caractères de la nervation; si cette réunion était fondée, les grandes pinnules à bord ondulé des fig. 4 et 5 de la même planche représenteraient les folioles stipales (*Cyclopteris*) de cette espèce, et peut-être faudrait-il exclure la fig. 7, dont les pinnules obtuses ou tout à fait arrondies ne s'accordent point avec celles de l'espèce de Schlotheim.

Je n'ai rencontré le *Nevr. acuminata*, dans le bassin de Valenciennes, que sur un très petit nombre de points, appartenant l'un à la zone inférieure, les autres à la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du nord.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

## NEUROPTERIS GIGANTEA. STERNBERG.

(Atlas, Pl. XLII, fig. 4.)

1823. *Osmunda gigantea*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 32, 37, pl. XXII.  
 1826. *Neuropteris gigantea*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xvi. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 240, pl. 69. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 52. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXIII, fig. 4.  
 » *Neuropteris Dournaisi*. Brongniart, mss., *Collect. du Muséum d'hist. nat.*

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de très grande taille, tripinnées. Rachis primaire... Rachis secondaires larges de 5 à 12 millimètres, marqués de stries longitudinales ainsi que de ponctuations irrégulières correspondant sans doute à des écailles, et garnis entre les pennes secondaires de petites pinnules orbiculaires ou ovales, contiguës ou empiétant les unes sur les autres. Pennes primaires espacées d'un même côté de 20 à 30 centimètres, empiétant un peu les unes sur les autres, larges de 20 à 35 centimètres, et pouvant atteindre au moins 0<sup>m</sup>,80 ou 1 mètre de longueur, conservant la même largeur sur la plus grande partie de leur étendue, puis se rétrécissant vers le sommet. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu arquées, espacées d'un même côté de 2 à 5 centimètres, contiguës ou plus habituellement empiétant les unes sur les autres, larges de 25 à 50 millimètres, longues de 12 à 20 centimètres, à contour étroitement ovale-lancéolé, rétrécies à la base, et se rétrécissant de même vers l'extrémité, à sommet obtus. Pinnules alternes ou subopposées, sessiles, très étalées, souvent même réfléchies en arrière à la base des pennes secondaires, étalées-dressées ou dressées vers le sommet, facilement caduques, droites, planes, longues de 10 à 25 millimètres, larges de 4 à 10 millimètres, contiguës ou plus souvent empiétant les unes sur les autres, en cœur à la base, à bords latéraux parallèles, puis arrondies au sommet, diminuant peu à peu de longueur vers l'extrémité des pennes secondaires, la pinnule terminale ovale, plus petite que toutes les autres. Pinnules fixées directement sur les rachis secondaires orbiculaires, ovales, ou triangulaires à angles arrondis, longues de 5 à 15 millimètres, larges de 3 à 12 millimètres.

Nervure médiane marquée par un léger sillon, se résolvant en nervules un peu au delà du milieu de la hauteur des pinnules; nervures secondaires naissant sous des angles extrêmement aigus, puis arquées et divisées plusieurs fois par dichotomie en *nervules fines*, très nombreuses et très serrées, s'anastomosant parfois entre elles en quelques points. Le nombre des nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 50 à 60 par centimètre. Les petites pinnules fixées sur les rachis secondaires sont souvent dépourvues de nervure médiane, et leurs nervules partent en rayonnant du point d'attache.

Je n'ai pu, malheureusement, faire représenter sur la pl. XLII qu'une très petite partie d'une grande plaque recueillie aux mines de Nœux, et qui porte l'empreinte de trois pennes parallèles, celle du milieu conservée sur 0<sup>m</sup>,45 de longueur; le sommet paraît devoir être encore fort éloigné, et il est impossible de juger à quelle distance devait se trouver le point d'insertion sur le rachis primaire commun : en tout cas, le parallélisme de ces pennes, et d'autres encore rencontrées pareillement groupées sur divers échantillons, prouve bien qu'il s'agit là simplement de pennes primaires appartenant à des frondes tripinnées de très grandes dimensions. Vers le bas de la fig. 1 de la pl. XLII on voit le sommet des pennes secondaires appartenant à la penne primaire la plus basse de cette grande plaque, et l'on constate la terminaison de chacune d'elles par une très petite pinnule ovale.

Remarques  
paléontologiques.

Les pinnules du *Nevr. gigantea* étaient évidemment très caduques, car il est assez rare de les trouver encore attachées au rachis comme sur l'échantillon figuré; très souvent elles gisent dispersées, et la détermination spécifique est alors fort difficile.

Elles ressemblent en effet beaucoup, par leur forme et leurs dimensions, à celles du *Nevr. flexuosa*; elles peuvent cependant s'en distinguer par leur nervation plus fine et plus serrée. Lorsqu'elles sont encore attachées et réunies en pennes, leur rapprochement mutuel, la forme même des pennes secondaires, terminées par une très petite pinnule, la présence de petites pinnules orbiculaires tout le long des rachis secondaires, constituent des caractères qui ne permettent pas de confondre le *Nev. gigantea* avec aucune des espèces suivantes; chez celles-ci, en effet, les pinnules d'une

Rapports  
et différences.

même penne varient de taille et de forme dans de larges limites suivant la place qu'elles occupent, de grandes pinnules entières succédant à des pennes garnies de pinnules beaucoup plus petites, et chaque penne se terminant par une pinnule plus grande que celles qui la précèdent. Quant aux espèces précédentes à pinnules aiguës, il ne pourrait y avoir de doute que si l'on rencontrait éparses, ainsi qu'il arrive quelquefois, les petites pinnules basilaires, arrondies au sommet, du *Nevr. Scheuchzeri*; mais les poils dont elles sont garnies fournissent un caractère parfaitement net pour les distinguer de celles du *Nevr. gigantea*, entièrement dépourvues de poils.

Si l'on sort du genre *Nevropteris*, on trouve une espèce, le *Dictyopteris sub-Brongniarti*, qui offre avec le *Nevr. gigantea* une ressemblance frappante, ainsi qu'on peut le constater en comparant la fig. 4 de la pl. XLII avec les fig. 6, pl. XLIX et fig. 4, pl. L; mais le plus léger examen fera reconnaître les caractères de la nervation, les nervures du *Dict. sub-Brongniarti* étant toujours visiblement et très régulièrement anastomosées.

J'ai déjà fait remarquer<sup>1</sup>, à propos du *Nevr. gigantea*, que Sternberg n'a pas signalé les pinnules orbiculaires qui bordent les rachis secondaires de cette espèce; mais tous les autres caractères concordent si parfaitement qu'il ne peut rester de doute sur l'identification; j'ai, d'ailleurs, constaté l'existence de ces pinnules sur un échantillon authentique de *Nevr. gigantea*, étiqueté de la main même de Sternberg, et qui se trouve dans les collections de feu M. le marquis de Vibraye.

Provenance.

Sans être commun nulle part, le *Nevr. gigantea* a été rencontré sur un assez grand nombre de points du bassin de Valenciennes, tant dans la zone moyenne que dans la zone supérieure.

#### Département du Nord.

Faisceau demi-gras : *Aniche*, division d'*Aniche*, fosse... *L'Escarpelle*, f. n° 2, veine Camarou.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Dejardin, v. n° 2.

<sup>1</sup> *Explication de la carte géol. de la France*, t. IV, 2<sup>e</sup> partie, p. 54.

## Département du Pas-de-Calais.

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Carvin*, f. n° 4, v. à Trois-Sillons.

Faisceau demi-gras : *Bully-Grenay*, f. n° 4, v. Saint-Paul.

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 4, v. de la Reconnaissance. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Marie. *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Constant, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Saint-Augustin. *Bruay*, f. n° 4, v. n° 11. *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph.

## NEUROPTERIS HETEROPHYLLA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. XLIII, fig. 4, 2; Pl. XLIV, fig. 4.)

4822. *Filicites (Neuropteris) heterophyllus*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 33, 89, pl. II, fig. 6 a, b.
4828. *Neuropteris heterophylla*. Brongniart, *Prodr.*, p. 53; *Hist. végét. foss.*, I, p. 243, pl. 74; pl. 72, fig. 2. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 72. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 483. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXIX, fig. 3, 4; pl. XXX, fig. 1, 2. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 37, pl. XVI, fig. 5, 6. Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 23; pl. IV, fig. 1, 2 (an fig. 3?); (an pl. V, fig. 4?). Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 49, (pars), pl. CLXIV, fig. 4 (non fig. 2). Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 44, pl. 44, fig. 88. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 170, pl. 29, fig. 6, 7.
4833. *Neuropteris Brongniartii*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 72.
4830. *Neuropteris Loshii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 242, pl. 72, fig. 1; pl. 73. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 72. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXI, fig. 1, 2. Gutbier, *Verst. d. Rothlieg. in Sachs.*, p. 42, pl. IV, fig. 2, 3. Sandberger, *Fl. d. ob. Steink. im bad. Schwarzw.*, p. 6, pl. IV, fig. 4. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 37, pl. XVII.
4836. *Gleichenites neuropteroides*. Gœppert, *Syst. fl. foss.*, p. 186, pl. IV, pl. V.
4838. *Filicites Gœpperti*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 175.
4862. *Odontopteris oblongifolia*. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 34, pl. VII, fig. 1. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 43, pl. XXIX, fig. 23.
4868. *Odontopteris britanica*. Rœhl, *ibid.*, p. 44 (pars), pl. XX, fig. 4.
4868. *Odontopteris obtusiloba*. Rœhl (non Naumann), *ibid.*, p. 42, pl. XVI, fig. 12-15.

Fronde de taille très considérable, au moins tripinnées, mais à ramifications irrégulières et fréquemment dissymétriques. Rachis primaire large de 1 à 8 centimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales régulières très accentuées, souvent divisé par dichotomie en branches d'égale importance portant du côté interne de la bifurcation

Description  
de  
l'espèce.

des pennes primaires d'abord simplement pinnées, et du côté externe des pennes primaires bipinnées, et *garni* en outre entre celles-ci de *petites pennes simplement pinnées*; le rachis primaire est de plus muni çà et là, et surtout, à ce qu'il semble, sur la portion qui constitue le pétiole au-dessous de la fronde proprement dite, de *grandes folioles sessiles*, en cœur à la base (*Cyclopteris*), ovales ou orbiculaires, fréquemment dissymétriques, atteignant plusieurs centimètres de diamètre.

Pennes primaires alternes, étalées ou étalées-dressées, droites ou arquées, espacées d'un même côté de 6 à 16 centimètres, longues de 15 à 50 centimètres, larges de 6 à 20 centimètres, empiétant plus ou moins les unes sur les autres, à *contour étroitement ovale-lancéolé*, légèrement rétrécies à la base, de largeur à peu près constante dans leur région moyenne, puis rétrécies en pointe obtuse vers leur sommet, *bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées vers leur extrémité* et quelquefois aussi à leur base; pennes primaires supérieures simplement pinnées; pennes primaires placées du côté interne des bifurcations du rachis d'abord simplement pinnées, de dimensions graduellement croissantes, puis bipinnées à leur base, enfin passant peu à peu à des pennes bipinnées normales.

Pennes secondaires des pennes primaires normales alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, quelquefois légèrement renversées en arrière, espacées d'un même côté de 1 à 3 centimètres, longues de 4 à 12 centimètres, larges de 10 à 30 millimètres, se touchant par leurs bords ou plus fréquemment empiétant les unes sur les autres, à *contour linéaire-lancéolé*, amincies vers le sommet en pointe obtuse, simplement pinnées, et *remplacées vers le sommet* des pennes primaires moyennes et sur les pennes primaires supérieures *par de grandes pinnules simples*, en cœur à la base, longues de 10 à 20 millimètres, larges de 5 à 8 millimètres, arrondies au sommet.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, *droites*, planes ou à bords légèrement bombés, contiguës ou empiétant les unes sur les autres, de dimensions très variables suivant les pennes auxquelles elles appartiennent, longues de 5 à 20 millimètres, larges de 3 à 8 millimètres,

sessiles, généralement attachées par un seul point, soudées cependant quelquefois au rachis sur une certaine étendue, du moins vers le sommet des pennes, en cœur à la base, à bords parallèles ou *parfois* très légèrement rétrécies vers le haut, *arrondies au sommet*. *Pinnule terminale* des pennes de divers ordres *plus grande* que les pinnules qui la précèdent, *en coin à la base, rétrécie vers le haut, arrondie au sommet*.

Nervure médiane *forte* à la base, *se résolvant en nervules à une hauteur variable* suivant la forme plus ou moins allongée des pinnules; nervures secondaires *nombreuses*, souvent un peu épaissies à la base, se détachant sous des angles très aigus, arquées, plusieurs fois divisées par dichotomie en *nervules assez serrées*, mais bien distinctes. Le nombre des nervules compté sur le bord du limbe varie de 35 à 50 par centimètre sur les pinnules moyennes et sur les grandes; sur les plus petites, il descend quelquefois à 30 ou même à 25 seulement<sup>4</sup>.

Le *Nevr. heterophylla* devait avoir des frondes de taille énorme si l'on en juge par les dimensions du rachis que l'on observe sur certains échantillons. La plupart de ceux-ci montrent, comme on le peut le voir sur la pl. XLIV, et comme le représentait déjà la pl. 71 de *l'Histoire des végétaux fossiles*, des fragments de fronde nettement dissymétriques, offrant d'un côté des pennes simplement pinnées assez rapprochées, et de l'autre des pennes bipinnées plus écartées, séparées par de petites pennes simplement pinnées attachées directement sur le rachis.

Il ne me semble pas possible de considérer de tels fragments comme des pennes primaires, en raison de la dissymétrie qu'ils présentent et qui me paraîtrait, dans cette hypothèse, peu explicable. Ils n'ont, au contraire, rien d'anormal si l'on admet, comme je l'ai fait, des bifurcations du rachis primaire, bifurcations nettement constatées sur divers échantillons, notamment sur la magnifique empreinte figurée sous le nom de *Nevr. Loshii* par

Remarques  
paléontologiques.

4. D'après la découverte récente de M. Kidston, que j'ai mentionnée p. 249, les pennes fructifères du *Nevr. heterophylla* seraient entièrement dépourvues de limbe, sauf à leur base où elles portent encore deux ou trois pinnules stériles; leur rachis se divise ensuite par une série de bifurcations successives en plusieurs branches grêles portant chacune à son sommet, soit quatre sporanges, soit un involucre ayant renfermé des sporanges et ouvert en quatre valves à la maturité.

M. von Rœhl; j'ai également observé une bifurcation incontestable sur un fragment de rachis, large de 7 à 8 centimètres, recueilli à Bully-Grenay par M. L. Crépin, et sur lequel est fixé un grand *Cyclopteris*, à quelque distance au-dessous de la bifurcation comme sur l'échantillon figuré par M. von Rœhl; dans ce dernier, le rachis, large de 2 centimètres, porte, sur une longueur de 20 centimètres, au-dessous de la bifurcation, cinq *Cyclopteris* les uns à la suite des autres, de dimensions graduellement croissantes de haut en bas.

La plaque dont la pl. XLIV reproduit un fragment, présente une autre portion de fronde exactement symétrique de celle qui a été dessinée, et dont la position montre bien que les deux branches de rachis venaient converger l'une vers l'autre pour se réunir à peu de distance, comme sur le grand échantillon figuré jadis par Brongniart, les pennes simplement pinnées étant comprises, de part et d'autre, dans l'angle interne de la bifurcation. On voit sur la pl. XLIV que ces pennes vont en augmentant graduellement de dimensions et deviennent peu à peu bipinnées à la base, les grandes pinnules étant remplacées par des pennes simplement pinnées à très petites pinnules; plus haut, à une plus grande distance du point de bifurcation, le rachis était certainement garni symétriquement de part et d'autre de pennes bipinnées, semblablement constituées; chaque branche de la fronde se terminait alors à son sommet comme le montre la fig. 1 de la pl. XLIII, où l'on voit, au-dessus des pennes normales bipinnées, les pennes supérieures simplement pinnées, garnies de pinnules graduellement décroissantes de bas en haut.

Si l'on revient à la pl. XLIV, on remarque, bien qu'elle n'ait pu être figurée qu'en partie, que la penne inférieure de gauche est d'abord munie à sa base de grandes pinnules simples, remplacées ensuite par des pennes secondaires simplement pinnées; les pennes primaires suivantes sont au contraire bipinnées dès leur base, et entre elles on distingue les petites pennes simplement pinnées qui naissaient directement du rachis.

On voit par là quelles variations présentent, sur un seul et même échantillon, les pennes et les pinnules du *Neur. heterophylla*; aussi la déli-



mitation de cette espèce est-elle assez difficile, et se trouve-t-on amené forcément à y comprendre, lorsqu'on a un grand nombre d'échantillons sous les yeux, des formes au premier abord sensiblement différentes, mais qui sont réunies en réalité par une série absolument continue de formes intermédiaires. C'est ainsi que certaines empreintes présentent des pennes bipinnées à très petites pinnules ne dépassant pas 5 ou 6 millimètres de longueur sur 3 millimètres de largeur, tandis que d'autres montrent des pennes également bipinnées dont les pinnules mesurent jusqu'à 15 millimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur; j'ai observé notamment à Bully-Grenay cette dernière forme, qui rappelle un peu le *Nevr. Grangeri* Brongniart<sup>1</sup>; mais, outre qu'elle est liée par des passages insensibles à la forme à petites pinnules, j'ai observé ces mêmes petites pinnules sur d'autres pennes des mêmes échantillons, notamment sur une grande plaque recueillie à la fosse n° 1 de Bully-Grenay, veine Saint-Luc, par M. L. Crépin : cette plaque porte un rachis de 25 millimètres de largeur divisé ensuite en deux branches de 15 millimètres de largeur chacune, dont l'une se prolonge sur 45 centimètres de longueur et ne tarde pas à porter d'un côté comme de l'autre des pennes bipinnées; mais celles du côté externe de la bifurcation ont de grandes pinnules, tandis que celles du côté interne ont des pinnules beaucoup plus petites.

Le *Nevr. heterophylla* se distingue facilement du *Nevr. gigantea* par la variation que subissent ses pinnules et ses pennes secondaires d'un point à un autre d'une même penne primaire, ainsi que par la grande dimension de la pinnule terminale de chaque penne; il a en outre les nervules moins nombreuses et moins fines. Par contre, il n'est pas toujours aussi facile de le distinguer des *Nevr. rarinervis*, *Nevr. tenuifolia* et *Nevr. flexuosa* : il diffère cependant du premier par ses pinnules habituellement plus grandes, les pinnules les plus développées du *Nevr. rarinervis* atteignant à peine la dimension des pinnules moyennes du *Nevr. heterophylla*; mais il a surtout les nervures secondaires beaucoup plus nombreuses, plus divisées, plus

Rapports  
et différences.

1. *Hist. végét. foss.*, I, p. 237, pl. 68, fig. 1.

dressées, moins saillantes et moins larges, et ce dernier caractère, facile à saisir en comparant les dessins grossis qu'on peut voir dans l'Atlas, pl. XLIII et XLIV, et pl. XLV, ne permet pas de s'y tromper. Comparé au *Nevr. tenuifolia*, il a les pinnules proportionnellement moins longues, moins effilées vers le sommet, et surtout les nervures moins fines et moins nombreuses; ce dernier caractère le distingue également du *Nevr. flexuosa*. Enfin, le *Nevr. Schlehani*, qui lui ressemble beaucoup moins, a les pinnules beaucoup plus étroites, la pinnule terminale presque linéaire et les nervures bien plus étalées; et le *Nevr. obliqua*, avec ses pinnules habituellement soudées au rachis sur une certaine largeur, rétrécies vers le sommet, et ses nervures flexueuses assez étalées, ne saurait non plus être confondu avec lui.

Synonymie.

Ce que j'ai dit plus haut des grandes variations de forme et de dimensions que présentent les pinnules du *Nevr. heterophylla* suffit à expliquer la réunion que j'ai faite à cette espèce du *Nevr. Loshii* Brongniart; il suffit, du reste, de comparer les figures types du *Nevr. Loshii* avec la pl. 71 de l'*Histoire des végétaux fossiles* représentant une grande empreinte de *Nevr. heterophylla*, pour s'assurer que certaines portions de pennes de cette dernière sont identiquement semblables comme forme, et comme taille, et comme nervation aux figures du *Nevr. Loshii*; l'examen des échantillons de Brongniart, conservés au Muséum, m'a d'ailleurs convaincu définitivement de l'identité de ces deux espèces, que Sternberg avait déjà partiellement admise, puisqu'il avait réuni au *Nevr. heterophylla* figuré par Brongniart à sa pl. 71 le *Nevr. Loshii* de la pl. 72, fig. 1; mais il avait regardé comme espèces distinctes l'autre figure (pl. 72, fig. 2) du *Nevr. heterophylla* et les autres figures (pl. 73) du *Nevr. Loshii*. Plus récemment, Schimper a indiqué comme probable, et M. l'abbé Boulay a formellement admis<sup>1</sup> la réunion en une seule espèce du *Nevr. Loshii* et du *Nevr. heterophylla*; mais tous deux voudraient y rattacher également le *Nevr. tenuifolia*, qui me paraît constituer réellement une espèce différente tant par sa forme que par sa nervation.

1. *Recherches de paléont. végét. dans le terr. houill. du Nord*, p. 20, 21.

Pour le reste de la synonymie dont j'ai donné plus haut le détail, je n'insisterai que sur l'*Odontopteris oblongifolia* Roemer, qui, avec ses pinnules soudées au rachis sur une assez grande largeur, semble tout d'abord constituer un type bien distinct; mais sur un échantillon recueilli au toit de la Grande veine de la fosse l'Archevêque d'Aniche et que je n'ai malheureusement pu faire figurer, j'ai constaté le passage de cette forme à la forme normale du *Nevr. heterophylla*, les pinnules se soudant peu à peu au rachis vers le sommet des pennes secondaires, et surtout sur les pennes secondaires les plus élevées, préparant ainsi en quelque sorte le passage des pennes simplement pinnées aux grandes pinnules entières qui leur succèdent un peu plus haut.

Le *Nevr. heterophylla* est extrêmement répandu à tous les niveaux du bassin houiller de Valenciennes; il semble plus commun toutefois dans la zone inférieure et moins abondant au contraire dans la zone supérieure; mais il est vrai que dans la première la flore est très pauvre et qu'il en constitue alors l'un des traits dominants, tandis qu'elle est beaucoup plus riche dans cette dernière zone et qu'il s'y trouve ainsi noyé au milieu de bien d'autres espèces.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine. *Fresnes*, f. Bonne-Part, v. à Filons, v. à l'Escaille, v. Neuf-paumes. *Vicoigne*, fosse...; f. n° 1, v. Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers. *Raismes*, f. Bleuse-Borne, Dure veine, v. à Filons; f. Saint-Louis, Petite veine. *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du nord. *Aniche*, f. Fénelon, v. Sondage, v. Ferdinand; f. l'Archevêque, Grande veine.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, Plate veine, Petite veine; f. Dechy, v. n° 6; f. Notre-Dame, v. Wavrechain, v. n° 7; f. Gayant, v. de Sessevalle, v. n° 6; f. Bernicourt, v. Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Ernest; f. n° 4, v. n° 4; f. n° 5, v. n° 15.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président.

*Denain*, f. Villars, v. Edouard. *Douchy*, f. Saint-Mathieu, bowette de 538 mètres. *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Joseph.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 2, v. n° 6. *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud, v. n° 4 du sud. *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Louis, v. Saint-Charles; f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Vendin*, fosse....

Faisceau demi-gras : *Bully-Grenay*, f. n° 4, v. Sainte-Adeline.

Faisceau gras : *Lens*, f. n° 1, v. Emilie, v. Omérine, v. Marie, v. Ernestine, v. Céline. *Liévin*, f. n° 2, v. Paul; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Luc, bowette levant de v. Saint-Jean; f. n° 2, passée au-dessous de v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 3, v. Marie, v. Sainte-Alice, v. Madeleine; f. n° 5, v. Saint-Alexis; f. n° 6, à 367 mètres; f. n° 7, v. Marie, v. Madeleine, v. Saint-Georges, 2° veine du sud. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Constant, v. Saint-Augustin. *Marles*, f. n° 5, v. Jeanne, v. Henriette. *Cauchy-à-la-Tour*, f. n° 4 de Ferfay, bowette nord à 246 mètres. *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente, v. Férain; f. n° 3, v. Marsy, v. Saint-Joseph. *Auchy-au-Bois*, fosse..., v. Frédégonde (Breton); f. n° 2; f. n° 3, v. Alphonse. *Fléchinelle*, v. Gabrielle.

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse... (Breton).

NEUROPTERIS RARINERVIS. BUNBURY.

(Atlas, Pl. XLV, fig. 4 à 4.)

1847. *Neuropteris rarinervis*. Bunbury, *Quart. Journ.*, III, p. 425, 438, pl. XXII. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 428, pl. 33, fig. 4-5; pl. 34, fig. 4; *Coal-Flora*, p. 409, pl. XV, fig. 2-5.
1870. *Neuropteris coriacea*. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 387, pl. VIII, fig. 7, 8; *Coal-Flora*, p. 444, pl. XVIII, fig. 6.
1876. *Neuropteris attenuata*. Boulay (non Lindley et Hutton), *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 30, 74, pl. IV, fig. 4.
1878. *Neuropteris heterophylla*. Zeiller (non Brongniart), *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXIV, fig. 2; p. 49 (*pars*).

Description  
de  
l'espèce.

Fronde de grande taille, au moins tripinnées, à ramifications irrégulières et souvent dissymétriques, constituées comme celles de l'espèce précédente.

Rachis primaire large de 6 à 15 millimètres, marqué ainsi que les rachis secondaires de stries longitudinales très nettes, fréquemment divisé par dichotomie en branches d'égale importance, portant du côté interne de la bifurcation des pennes primaires d'abord simplement pinnées; et du côté externe des pennes primaires bipinnées, et garni en outre, entre celles-ci, de petites pennes simplement pinnées; le rachis primaire est de plus muni çà et là, notamment aux points où il se bifurque ou dans leur voisinage, et sans doute sur sa portion pétiolaire, de folioles sessiles, ovales ou orbiculaires, en cœur à la base (*Cyclopteris*), de 2 à 4 centimètres de diamètre en général, mais pouvant atteindre jusqu'à 8 ou 10 centimètres.

Pennes primaires alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou faiblement arquées, espacées d'un même côté de 4 à 12 centimètres, longues de 10 à 40 centimètres, larges de 5 à 12 centimètres, empiétant les unes sur les autres, à *contour étroitement ovale-lancéolé*, rétrécies à la base, et graduellement contractées vers l'extrémité en pointe obtuse ou obtusément aiguë, *bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées à leur sommet*; pennes primaires supérieures simplement pinnées, de même que les pennes primaires voisines des bifurcations du rachis et placées dans l'angle interne, mais celles-ci augmentant peu à peu de dimensions et pouvant passer plus haut à des pennes bipinnées normales.

Pennes secondaires des pennes primaires normales alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou légèrement arquées, espacées d'un même côté de 5 à 20 millimètres, longues de 2 à 8 centimètres, larges de 6 à 20 millimètres, se touchant par leurs bords et empiétant même habituellement les unes sur les autres, à *contour linéaire-lancéolé*, rétrécies vers le sommet en pointe obtuse, simplement pinnées, et *remplacées vers le sommet* des pennes primaires ainsi que sur les pennes primaires supérieures *par de grandes pinnules simples*, en cœur à la base, longues de 6 à 15 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, *légèrement rétrécies vers le sommet*, arrondies à l'extrémité.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites, planes ou un peu bombées sur les bords, généralement contiguës ou empié-

tant légèrement les unes sur les autres, habituellement *petites*, de dimensions variables d'ailleurs suivant la place qu'elles occupent, longues de 2 à 10 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres, sessiles, attachées par un seul point, soudées cependant quelquefois au rachis par une partie de leur base, du moins vers l'extrémité des pennes, en cœur et *quelquefois un peu élargies à la base, à bords parallèles ou plus souvent convergeant légèrement vers le haut, arrondies au sommet. Pinnule terminale* des pennes de divers ordres *plus grande que celles qui la précèdent, en coin à la base, à contour souvent un peu ondulé, rétrécie vers le haut, et arrondie au sommet.*

Nervure médiane *très forte*, marquée par un léger sillon à la face supérieure, *très saillante en dessous, se suivant presque jusqu'au sommet* des pinnules; nervures secondaires *peu nombreuses, très fortes, souvent saillantes en dessus comme en dessous, naissant sous des angles aigus, très arquées, divisées deux ou trois fois par dichotomie en nervules fortes, bien séparées, mesurant encore 0<sup>mm</sup>,4 de largeur à leur extrémité.* Le nombre des nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 25 à 30 par centimètre sur les pinnules moyennes et sur les grandes; sur les plus petites, il descend à 20 par centimètre ou, plus proprement, à 2 par millimètre.

Remarques  
paléontologiques.

Les détails que j'ai donnés plus haut sur la constitution des frondes du *Nevr. heterophylla* me dispensent de m'étendre beaucoup sur celles du *Nevr. rarinervis*, qui étaient évidemment construites sur le même plan et en différaient surtout, à première vue, par la taille beaucoup plus petite de leurs pinnules, les pennes primaires et secondaires n'étant guère inférieures, comme dimensions, à celles de l'espèce précédente. La fig. 2 de la pl. XLV montre nettement une bifurcation du rachis primaire, avec un *Cyclopteris* encore en place un peu au-dessus de cette bifurcation; une autre empreinte de la même provenance montre un fragment de rachis primaire large de 15 millimètres, qui porte quatre *Cyclopteris* ovales, longs de 3 à 4 centimètres sur 25 à 30 millimètres de largeur, placés les uns au-dessus des autres sur une longueur totale de 8 centimètres; l'un d'eux se trouve fixé sur le rachis à la base même d'une penne primaire. L'échantillon fig. 1 de la pl. XLV fait voir la dissymétrie résultant d'une bifurcation

du rachis : à gauche du fragment figuré, et en dehors de la portion représentée sur le dessin, on aperçoit sur la même plaque la portion symétrique de la fronde, avec ses pennes simplement pinnées en regard de celles que montre la figure. On distingue sur cette même fig. 1 les petites pennes simplement pinnées fixées sur le rachis entre les pennes primaires bipinnées, et remplacées plus haut, entre les pennes supérieures simplement pinnées, par des pinnules simples plus ou moins cycloptéroïdes. Enfin la fig. 4 montre les dimensions qu'atteignaient les pinnules sur les pennes primaires probablement les plus inférieures; mais on voit par les figures grossies 1 A, 3 A, et 4 A que, malgré la différence de taille, les caractères de la nervation restent parfaitement constants.

Je dois signaler, comme l'un des plus beaux échantillons que j'aie vus de cette espèce, une plaque recueillie à la veine Louisa des mines de Marles et qui, sur une hauteur de 0<sup>m</sup>,45, présente quatre pennes primaires bipinnées, la supérieure incomplètement conservée, longues de 0<sup>m</sup>,30 chacune, et dont l'une montre sa base d'insertion sur le rachis primaire et se suit jusqu'au sommet, portant de chaque côté vingt à vingt-cinq pennes secondaires, longues de 6 à 8 centimètres, et à pinnules un peu plus grandes encore que celles de la fig. 4, pl. XLV.

J'ai pu, comme je l'ai déjà dit<sup>1</sup>, comparer les échantillons recueillis dans le bassin de Valenciennes avec des spécimens authentiques de *Nevr. rarinervis* de l'Amérique du Nord, donnés à l'École des mines par M. R. D. Lacoë, et m'assurer de leur parfaite identité. Cette espèce est d'ailleurs bien reconnaissable, malgré sa ressemblance avec certaines formes du *Nevr. heterophylla*, par ses nervures plus larges, plus arquées, moins divisées, moins serrées et moins nombreuses que celles du *Nevr. heterophylla*; en outre ses pinnules sont habituellement plus petites que celles de ce dernier, et en diffèrent souvent aussi par leur forme plus effilée vers le sommet. Le *Nevr. rarinervis* présente, d'autre part, certaines analogies de forme avec le *Nevr. Schlehani*, mais ses pinnules terminales ne sont pas linéaires comme

Rapports  
et différences.

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 497.

celles de ce dernier ; il n'a jamais, non plus, les pinnules des penne secondaires aussi longues proportionnellement à leur largeur ; enfin la nervation n'est pas du tout la même, les nervures du *Nevr. Schlehani* étant plus nombreuses, plus fines et plus étalées. Il suffit d'ailleurs de comparer les figures grossies que j'ai données des pinnules de ces différentes espèces, figures dessinées toutes au même grossissement, pour être frappé des différences que présentent leurs nervations respectives.

Synonymie.

Il me paraît plus que probable que le fragment de penne figuré par M. Lesquereux sous le nom de *Nevr. coriacea* et dont la nervation ne semble pas différer de celle du *Nevr. rarinervis*, représente simplement un fragment d'une des penne primaires supérieures, simplement pinnées, de cette dernière espèce, telles qu'on les voit sur la pl. XLV, fig. 1.

Quant à l'attribution de la fougère que je viens de décrire au *Nevr. attenuata* Lindley et Hutton, je ne puis, comme je l'ai indiqué ailleurs, accepter l'opinion de M. l'abbé Boulay, le *Nevr. attenuata* ayant, d'après la figure et la description des auteurs anglais<sup>1</sup>, les pinnules graduellement décroissantes de la base au sommet de chaque penne, et la pinnule terminale plus petite que toutes les autres.

Enfin, j'ai commis moi-même une erreur, en figurant dans l'Atlas du tome IV de l'*Explication de la carte géologique de la France*, sous le nom de *Nevr. heterophylla*, une pinnule grossie provenant en réalité, ainsi que je l'ai reconnu depuis, d'un échantillon de *Nevr. rarinervis* à assez grandes pinnules.

Provenance.

Le *Nevr. rarinervis* est extrêmement répandu dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, dont il constitue l'une des espèces les plus caractéristiques.

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, fosse n° 3, veine Saint-Marc.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 3. *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord, v. Saint-Louis; f. n° 3, v. n° 6. *Courrières*, f. n° 1, v. Saint-Denis;

<sup>1</sup> *Foss. Flora of Gr. Britain*, III, pl. 174.



fosse . . . , v. Marie, v. Cécile. *Lens*, f. n° 1, nouvelle veine au nord, v. Émilie, v. Marie, v. Ernestine, v. Céline; f. n° 2, v. Amé; f. n° 3, v. du Souich. *Liévin*, f. n° 2, v. Paul; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Constance, v. du Petit-Saint-Jean, v. Saint-André, bowette à 353 mètres; f. n° 2, niveau de 283 mètres, v. n° 16, v. n° 17, v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 3, v. n° 3, v. Saint-Ignace, v. Sainte-Alice, v. Madeleine; f. n° 5, passée dans la bowette du levant, v. Sainte-Barbe; f. n° 7, v. Saint-Georges. *Nœux*, f. n° 1, v. Bienvenue; f. n° 4, v. Saint-François. *Marles*, fosse . . . , v. Louisa. *Ferfay*, f. n° 1, v. Espérance; f. n° 3, v. Justine.

## NEUROPTERIS TENUIFOLIA. SCHLOTHEIM (sp.).

(Atlas, Pl. XLVI, fig. 4.)

1820. *Filicites tenuifolius*. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 405, pl. XXII, fig. 4.1826. *Neuropteris tenuifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xvii; II, fasc. 5-6, p. 72. Brongniart, *Prodr.*, p. 53; *Hist. végét. foss.*, I, p. 241, pl. 72, fig. 3. Bronn, *Leith. geogn.*, I, part. 2, p. 110, pl. VII, fig. 4 a, b.1848. *Neuropteris gigantea*. Sauvieur (non Sternberg), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXXI, fig. 4.

Fronde de grande taille, au moins tripinnée, probablement constituée comme celles des deux espèces précédentes. Rachis primaire large de 5 à 15 millimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de stries longitudinales, se bifurquant peut-être comme celui des *Neur. heterophylla* et *Neur. rarinervis*, et sans doute muni de *Cyclopteris*.

Description  
de  
l'espèce.

Pennes primaires alternes, étalées-dressées, espacées d'un même côté de 6 à 15 centimètres, longues de 12 à 40 centimètres, larges de 5 à 15 centimètres, empiétant légèrement les unes sur les autres, à contour étroitement ovale-lancéolé, très légèrement rétrécies à la base, puis conservant la même largeur jusqu'aux deux tiers environ de leur longueur, et graduellement amincies ensuite vers le sommet en pointe obtusément aiguë, bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées à leur extrémité; pennes primaires supérieures simplement pinnées. Entre les pennes primaires bipinnées, le rachis primaire porte directement de petites pennes simplement pinnées.

Pennes secondaires des pennes primaires bipinnées alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, espacées d'un même côté de 10 à 20 millimètres, *facilement caduques*, longues de 3 à 10 centimètres, larges de 10 à 40 millimètres, se touchant par leurs bords et souvent empiétant les unes sur les autres, à *contour linéaire-lancéolé* ou *étroitement triangulaire*, graduellement rétrécies, souvent même depuis leur base, en pointe obtusément aiguë, simplement pinnées, et remplacées vers le sommet des pennes primaires et sur les pennes primaires supérieures par de *grandes pinnules simples* en cœur à la base, à *contour étroitement triangulaire*, graduellement rétrécies vers le sommet en pointe obtuse, longues de 1 à 3 centimètres, larges de 3 à 6 millimètres.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou légèrement arquées en avant, planes ou faiblement bombées sur les bords, généralement contiguës ou empiétant un peu les unes sur les autres, parfois un peu plus espacées, longues de 5 à 20 millimètres, larges de 1 à 5 millimètres, sessiles ou très brièvement pédicellées, attachées par un seul point, échancrées en cœur à la base, à *bords parallèles ou convergeant un peu vers le haut*, effilées au sommet en pointe arrondie. *Pinnule terminale* des pennes de divers ordres *plus grande* que celles qui la précèdent, en coin à la base, à contour parfois ondulé, effilée vers le haut et arrondie au sommet.

Nervure médiane *très nette*, assez forte à la base, marquée par un léger sillon sur la face supérieure, se suivant au moins jusqu'aux deux tiers de la longueur des pinnules et quelquefois presque jusqu'au sommet; nervures secondaires nombreuses, *fines*, naissant sous des angles très aigus, arquées, divisées deux ou trois fois par dichotomie en *nervules fines*, bien séparées. Le nombre des nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 25 à 35 par centimètre.

Remarques  
paléontologiques.

Les pennes secondaires de cette espèce, étant facilement caduques, se trouvent le plus souvent détachées du rachis qui les portait et dispersées; cependant on rencontre parfois des portions de fronde plus ou moins complètes, comme sur l'échantillon que j'ai représenté pl. XLVI, fig. 1, et qui me paraît devoir être considéré comme appartenant à l'extrémité d'une

fronde, les pennes primaires étant simplement pinnées sur presque toute leur étendue et garnies de grandes pinnules simples, sauf à la base des plus inférieures d'entre elles, où l'on aperçoit encore des pennes secondaires garnies de petites pinnules. L'École des mines possède une grande plaque de la même espèce, recueillie dans les mines de Saarbrück, d'où provenaient déjà les échantillons de Schlotheim, et qui montre une portion assez considérable de la région probablement moyenne de la fronde. Le rachis primaire, large de 4 centimètre, porte de part et d'autre des pennes primaires bipinnées, longues de 30 à 35 centimètres, larges de 6 à 8 centimètres, garnies de petites pinnules de 6 à 12 millimètres de longueur, nettement effilées vers le haut, et, entre ces pennes primaires normales, de petites pennes simplement pinnées, longues de 3 à 4 centimètres et garnies de pinnules un peu plus développées.

Je n'ai pas vu d'échantillon de *Nevr. tenuifolia* présentant la dissymétrie qu'on observe si fréquemment chez les *Nevr. heterophylla* et *Nevr. rarinervis*; mais on trouve si rarement les pennes du *Nevr. tenuifolia* encore en place qu'on ne peut rien conclure de cette absence de renseignements; il est vraisemblable, au contraire, que le rachis primaire se bifurquait chez cette espèce comme chez les précédentes, tout ce qu'on en sait indiquant pour sa fronde la même constitution.

Le *Nevr. tenuifolia* ressemble à beaucoup d'égards au *Nevr. heterophylla*, et plusieurs auteurs ont proposé de les réunir, n'y voyant que des variétés très voisines ou même des formes d'une seule et même espèce. Je ne puis, malgré cette ressemblance, me rallier à cette manière de voir, le *Nevr. tenuifolia* me paraissant offrir, dans la forme de ses pinnules et dans sa nervation, des caractères parfaitement constants, sans transition vers le *Nevr. heterophylla*: il me paraît, en effet, différer nettement de ce dernier par ses pinnules proportionnellement plus longues, plus effilées vers le sommet, et surtout par ses nervures secondaires beaucoup plus fines dès leur base, moins nombreuses et par conséquent moins serrées. C'est aussi par la nervation qu'il se distingue le plus sûrement du *Nevr. rarinervis*, dont les formes à grandes pinnules lui ressemblent un peu; ce dernier a

Rapports  
et différences.

cependant, en général, les pinnules notablement plus petites que le *Nevr. tenuifolia*, mais il diffère surtout par ses nervures secondaires beaucoup plus épaisses, moins nombreuses et plus arquées. Enfin le *Nevr. tenuifolia* paraît se distinguer du *Nevr. flexuosa* par ses pinnules moins grandes, plus étroites par rapport à leur longueur, plus effilées, et par sa nervation un peu moins serrée. Il ne peut guère être confondu avec d'autres espèces, bien que certaines formes du *Nevr. obliqua* lui ressemblent un peu ; mais chez ce dernier les nervures sont plus étalées et divisées un plus grand nombre de fois, et de plus on constatera toujours, en examinant ses pennes sur une certaine étendue, la tendance des pinnules à se souder au rachis par une notable partie de leur base, ce qui ne se voit pas chez le *Nevr. tenuifolia*.

## Provenance.

Le *Nevr. tenuifolia* se rencontre dans la zone moyenne comme dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, mais il est plus répandu dans cette dernière.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, veine Boulangère ; f. du Chauffour, v. Laitière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, bowette midi, v. n° 2.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Denain*, f. Villars, v. Édouard.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 6, v. n° 8, v. n° 9.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 3, v. Trois-Sillons. *Courrières*, f. n° 1 ; f. n° 2, v. Gabrielle, v. Pauline, v. Louise. *Lens*, f. n° 1, v. Omérine, v. Ernestine, v. Céline ; f. n° 2, v. Arago ; f. n° 3, v. Édouard ; f. n° 4, v. Amé ; f. n° 5. *Liévin*, f. n° 1 ; f. n° 3, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 1, nouvelle veine à 285 m. ; f. n° 3, v. Marie, v. Sainte-Alice, v. Madeleine. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin ; f. n° 2, v. Saint-Augustin ; f. n° 4, v. Saint-Thomas. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 6, v. n° 11. *Marles*, f. n° 3, v. Sophie, v. Louisa ; f. n° 4, v. Cavaignaux, v. Marie, v. Sainte-Barbe ; f. n° 5, v. Henriette. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

## NEUROPTERIS FLEXUOSA. STERNBERG.

(Atlas, Pl. XLVI, fig. 2.)

1824. *Osmunda gigantea* β. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 3, p. 44, pl. XXXII, fig. 2.
1826. *Neuropteris flexuosa*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xvi; II, fasc. 5-6, p. 71. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 239, pl. 65, fig. 2, 3; pl. 68, fig. 2. Ræhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 35, pl. IV, fig. 4 b; pl. XII, fig. 3 a; pl. XV, fig. 3, 40. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 434, pl. XXX, fig. 42, 43. Unger, *Sitzungsber.*, LX, p. 783, pl. II, fig. 1, 2. (An' Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 20, pl. IV, fig. 7-9; pl. V, fig. 3?). Ræmer, *Leth. geogn.*, I, pl. LI, fig. 5 a, b; p. 483. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 14, pl. 15, fig. 90. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 469, pl. 29, fig. 40, 41.

Fronde probablement constituées comme celles des trois espèces précédentes et par conséquent tripinnées, mais connues seulement par des fragments très incomplets, les *pennes secondaires* et les *pinnules* elles-mêmes étant très caduques.

Description  
de  
l'espèce.

Rachis des pennes secondaires marqué de fines stries longitudinales. Pennes secondaires simplement pinnées, longues de 6 à 12 centimètres et davantage, larges de 15 à 40 millimètres, atténuées vers le sommet en pointe obtuse. Pinnules alternes, étalées ou étalées-dressées, droites ou très légèrement arquées en avant, planes, contiguës ou plus souvent empiétant les unes sur les autres par leurs bords, longues de 1 à 2 centimètres et plus, larges de 6 à 10 millimètres, sessiles, attachées par un seul point, nettement échancrées en cœur à la base, à bords parallèles, parfois un peu rétrécies vers le bas et affectant alors un contour ovale, arrondies au sommet, diminuant peu à peu de longueur vers l'extrémité des pennes. Pinnule terminale plus grande que celles qui la précèdent, en coin à la base, à contour ondulé, ou munie même vers le bas d'un ou deux lobes arrondis, rétrécie et arrondie au sommet.

Nervure médiane nette, se suivant jusqu'aux deux tiers de la longueur des pinnules, puis se résolvant en nervules; nervures secondaires nombreuses, fines, naissant sous des angles très aigus, graduellement arquées, divisées plusieurs fois par dichotomie en nervules fines, bien distinctes. Le nombre des

nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 30 à 45 par centimètre.

Remarques  
paléontologiques.

On ne trouve, comme je l'ai indiqué, que des pennes simplement pinnées de cette espèce, détachées des rachis secondaires qui les portaient, ou même des pinnules éparses à la surface des plaques de schiste; on ne peut donc juger du mode de constitution des frondes que d'après l'analogie de ces pennes secondaires avec celles des précédentes espèces. Il me paraît assez probable que, comme celles-ci, le *Nevr. flexuosa* avait l'extrémité de ses pennes primaires moyennes et ses pennes supérieures simplement pinnées; dans cette hypothèse, la figure type de Sternberg représenterait sans doute une de ces pennes primaires supérieures plutôt qu'une penne secondaire, à en juger par la grande taille des pinnules, qui atteignent jusqu'à 4 centimètres de longueur sur 12 à 15 millimètres de largeur. La penne figurée par Brongniart à la pl. 68 de l'*Histoire des végétaux fossiles* est, par contre, évidemment une penne secondaire, de même que celle que je figure moi-même; sur cette dernière, les pinnules paraissent simplement contiguës, mais on voit facilement que bon nombre d'entre elles, si leurs bords n'étaient pas brisés, empiéteraient les unes sur les autres comme celles des figures de Brongniart et de Sternberg.

Rapports  
et différences.

Par ses pennes caduques et par la finesse de ses nervures secondaires, cette espèce se rapproche du *Nevr. tenuifolia*, mais elle s'en distingue par ses pinnules plus larges proportionnellement à leur longueur, moins effilées vers le haut, et par ses nervures secondaires plus divisées et un peu plus nombreuses. La caducité de ses pennes est également l'un des caractères qui différencient le *Nevr. flexuosa* d'avec le *Nevr. heterophylla*; de plus, il n'a jamais les pinnules aussi petites que ce dernier, et surtout il a les nervures secondaires plus fines et sensiblement moins serrées. Enfin, j'ai déjà indiqué sa grande ressemblance avec le *Nevr. gigantea*, surtout lorsqu'il n'est représenté que par des pinnules détachées et qu'on ne peut observer le caractère fourni par la pinnule terminale des pennes secondaires, plus petite que toutes les autres chez le *Nevr. gigantea*, plus grande au contraire chez le *Nevr. flexuosa*: il faut alors recourir à la nervation, qui est sensiblement moins serrée chez ce dernier, comme le prouve la comparaison du nombre

des nervules relevé, chez l'un et chez l'autre, au bord du limbe sur 1 centimètre de longueur.

Bien qu'imparfaitement connu, le *Nevr. flexuosa* a toujours été figuré sous son véritable nom et n'a guère donné lieu à des erreurs de synonymie; je ferai remarquer cependant que certaines figures publiées sous ce nom sont d'une attribution fort douteuse, et que j'ai dû, pour ce motif, m'abstenir de les citer; je ne mentionne même qu'avec doute certains dessins de la *Flora fossilis Helvetiæ* de Heer, l'absence de nervures ne permettant pas une détermination bien positive; le même ouvrage contient du reste plusieurs autres figures rapportées également par l'auteur au *Nevr. flexuosa*<sup>1</sup>, et que j'ai cru devoir exclure de la liste comme paraissant ne pas appartenir réellement à cette espèce; peut-être faudrait-il les rapporter au *Nevr. tenuifolia*, réuni d'ailleurs par Heer, et à tort suivant moi, au *Nevr. flexuosa*.

Synonymie.

Le *Nevr. flexuosa*, sans être très commun nulle part, a été rencontré presque partout dans le bassin de Valenciennes, du moins dans la zone moyenne et dans la zone inférieure; il est beaucoup plus rare dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Léonard, veine Neuf-paumes; f. Trou-Martin, v. Neuf-paumes; f. de Vieux-Condé, v. Rapuroir. *Fresnes*, f. Bonne-Part, v. Saint-Joseph. *Vicoigne*, f. n° 2, v. Sainte-Barbe.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. n° 2, v. n° 6. *Raismes*, f. Bleuse-Borne; f. du Chauffour, v. Laitière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Lallier; f. Gayant, v. n° 6. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour. *Anzin*, f. de Rœulx, v. Renard. *Douchy*, fosse..., v. Magenta.

1. *Flora foss. Helvetiæ*, pl. II, fig. 4-7; pl. III, fig. 4-5; pl. IV, fig. 40-43; pl. V, fig. 2.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Douvrin*, f. n° 6 de *Lens*, v. n° 6.

Faisceau demi-gras : *Bully-Grenay*, f. n° 4, v. *Sainte-Adeline*. *Nœux*, f. n° 3, v. *Sainte-Barbe*, v. *Désirée*.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. *Édouard*. *Courrières*, f. n° 2, v. *Pauline*. *Nœux*, f. n° 4, 1<sup>re</sup> veine; f. n° 2, v. *Saint-Augustin*. *Ferfay*, f. n° 2, v. *Saint-Joseph*; f. n° 3, v. *Marsy*. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2; f. n° 3, v. *Alphonse*. *Fléchinelle*, v. *Gabrielle*.

NEUROPTERIS SCHLEHANI. STUR.<sup>1</sup>

(Atlas, Pl. XLVI, fig. 3; Pl. XLVII, fig. 4, 2.)

1868. *Neuropteris tenuifolia*. Rœhl (non Schlotheim sp.), *Palæontogr.*, XVIII, p. 36, pl. XX, fig. 5.  
 1877. *Neuropteris Schlehani*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 289, pl. XXVIII, fig. 7, 8. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 15, pl. 15, fig. 92.  
 1877. *Neuropteris Dluhoschi*. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 289, pl. XXVIII, fig. 9.  
 1879. *Neuropteris Elrodi*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 3, pl. XIII, fig. 4; *Coal-Flora*, p. 407; III, p. 735, pl. XCVI, fig. 4, 2.  
 1881. *Neuropteris gigantea*. Achepohl (non Sternberg), *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 56, pl. XVI, fig. 2.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de grande taille, au moins tripinnées. Rachis primaire...; rachis secondaires larges de 3 à 5 millimètres, marqués de fines stries longitudinales peu régulières. Pennes primaires droites, pouvant atteindre au moins 40 centimètres de longueur sur une largeur de 12 à 20 centimètres, à contour lancéolé, conservant la même largeur sur les deux tiers ou les trois quarts de leur longueur, puis rapidement rétrécies en pointe vers le sommet, bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées à leur extrémité; pennes primaires supérieures probablement simplement pinnées.

Pennes secondaires des pennes primaires bipinnées alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou flexueuses, espacées d'un même côté de 12 à 25 millimètres, empiétant d'ordinaire un peu les unes sur les



autres, longues de 4 à 13 centimètres, larges de 8 à 30 millimètres, à contour linéaire-lancéolé ou étroitement ovale-lancéolé, à bords presque parallèles, parfois légèrement contractées à la base, effilées en pointe au sommet, simplement pinnées, et remplacées vers le sommet des pennes primaires par de grandes pinnules simples, d'abord lobées ou ondulées à la base, puis tout à fait entières, linéaires, effilées au sommet en pointe obtuse ou obtusément aiguë, longues de 1 à 4 centimètres, larges de 2 à 6 millimètres.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites ou un peu arquées, bombées sur les bords, contiguës ou légèrement écartées les unes des autres, de forme et de dimensions assez variables suivant la place qu'elles occupent, longues de 3 à 20 millimètres, larges de 2 à 6 millimètres, sessiles ou brièvement pédicellées, attachées par un seul point, sauf à l'extrémité des pennes où elles se soudent légèrement au rachis, échancrées en cœur à la base, à contour ovale ou plus généralement linéaire, rétrécies vers le sommet en pointe obtuse ou obtusément aiguë. Pinnule terminale des pennes secondaires plus longue que celles qui la précèdent, linéaire, rétrécie vers le sommet en pointe obtuse ou obtusément aiguë.

Nervure médiane nette, marquée sur la face supérieure par un sillon assez accentué, se suivant presque jusqu'au sommet des pinnules; nervures secondaires nombreuses, assez fortes et légèrement saillantes, naissant sous des angles assez aigus, très rapidement arquées et presque étalées, divisées deux ou trois fois par dichotomie en nervules serrées, atteignant le bord du limbe sous un angle assez ouvert ou même droit. Le nombre des nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 35 à 40 par centimètre.

Je n'ai jamais trouvé les pennes primaires de cette espèce attachées au rachis principal qui devait les porter, et j'ignore par conséquent si ce rachis se bifurquait comme celui du *Nevr. heterophylla* et du *Nevr. rarinervis*. Le plus bel échantillon que j'aie vu de *Nevr. Schlehani* est celui dont un petit fragment a été dessiné sur la pl. XLVII, fig. 1 : la penne dont cette figure représente le sommet se prolonge sur près de 40 centimètres de longueur, et rien n'indique si le point où elle est brisée devait se trouver plus ou moins rapproché de la base d'insertion sur le rachis primaire; sur la même

Remarques  
paléontologiques.

plaque, on voit un fragment d'une autre penne, parallèle à la première, qui devait, selon toute vraisemblance, s'attacher sur le même rachis. La fig. 2 de la même planche représente un fragment de penne secondaire à pinnules encore plus grandes, appartenant sans doute à une penne primaire plus voisine de la base de la fronde. J'ai observé d'ailleurs, sur d'autres échantillons, des pinnules encore plus développées, mesurant près de 2 centimètres de longueur et 6 millimètres de largeur. Au contraire, la penne représentée sur la pl. XLVI, fig. 3, doit appartenir à la région supérieure de la fronde, à en juger par la petite dimension de ses pinnules.

Sur l'une des figures que M. Stur donne de cette espèce<sup>1</sup>, les deux pinnules basilaires de la penne se montrent lobées sur leur bord inférieur, comme si elles tendaient à passer à des pennes simplement pinnées : cette partition du bord des pinnules, que M. Stur signale comme très rare, indique peut-être que la penne simplement pinnée représentée sur cette figure serait une des pennes primaires du sommet de la fronde, voisine du point où les pennes primaires bipinnées sont remplacées par des pennes simplement pinnées; ou bien, peut-être, à la base de la fronde les pennes primaires devenaient-elles elles-mêmes tripinnatifides ou tripinnées.

Rapports  
et différences.

Le *Nevr. Schlehani* se distingue facilement des autres espèces du même genre par la forme linéaire de ses pinnules terminales, parfaitement visible sur les figures que j'en donne. Il présente quelques analogies, d'une part avec le *Nevr. rarinervis*, d'autre part avec le *Nevr. tenuifolia*; il se distingue du premier, outre la forme de ses pinnules terminales, par la forme en général plus allongée, proportionnellement à leur largeur, de ses pinnules, ainsi que par ses nervures moins épaisses, beaucoup plus nombreuses et un peu plus étalées; il se distingue du *Nevr. tenuifolia* par ses pinnules plus petites, plus étroites, plus bombées, et par ses nervures plus saillantes et surtout beaucoup plus étalées. Enfin, comparé au *Nevr. obliqua*, auquel d'ailleurs il ressemble infiniment moins, il a les pinnules moins élargies à la base, plus étroites par rapport à leur longueur, à bords plus parallèles,

<sup>1</sup> *Culm-Flora*, pl. XXVIII, fig. 7.

et en général attachées par un seul point et non soudées au rachis; il a de plus les nervures moins divisées et beaucoup plus étalées.

Il me paraît, comme à M. Weiss, que le *Nevr. Dluhoschi* ne doit pas être séparé du *Nevr. Schlehani*, ce dernier présentant quelquefois des pinnules presque aiguës au sommet, telles que le sont celles du *Nevr. Dluhoschi*. De son côté, M. Lesquereux déclare qu'il croit son *Nevr. Elrodi* identique au *Nevr. Dluhoschi*, et les figures qu'il en donne dans le dernier volume de sa *Coal-Flora* sont tout à fait pareilles à celles que je publie moi-même, de sorte que je n'hésite pas à les réunir toutes trois en une seule. Enfin, je crois bien que c'est cette même espèce que M. von Röchl a figurée dès 1868 sous le nom de *Nevr. tenuifolia*, et je la reconnais également, sous le nom de *Nevr. gigantea*, dans les planches photographiques de M. Achepohl.

Synonymie.

Le *Nevr. Schlehani*, observé dans le culm par M. Stur, est surtout répandu dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes; il se montre encore çà et là dans la zone moyenne et jusque dans sa région la plus élevée, mais je ne l'ai pas retrouvé dans la zone supérieure, et sa présence dans certaines couches situées à la base de celle-ci, comme celles de la fosse n° 3 de Ferfay, est un des motifs qui me détermine, ainsi que je le dirai plus loin, à les rattacher de préférence à la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse... *Vicoigne*, f. n° 2, veine Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras (?) : mines d'Anzin (sans indication de concession ni de fosse).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Bernicourt, v. Cécile. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Laure; f. n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Joseph.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse...; f. n° 1, v. Saint-Louis.

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 3, v. Marsy.

## NEVROPTERIS OBLIQUA. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XLVIII, fig. 1, 2, (an fig. 3?), fig. 4 à 7.)

- 1832 ou 1833. *Pecopteris obliqua*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 96, fig. 1-4; p. 320.  
 1838. *Alethopteris obliqua*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 144.  
 1874. *Odontopteris obliqua*. Stur, *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, n° 4, p. 80. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII, p. 498.  
 1835. *An Odontopteris britannica*. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 68, pl. IX, fig. 8-11? Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 21, pl. XXVI, fig. 8, 9 (non fig. 10, 11?). Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 41 (pars), pl. XX, fig. 12?  
 1883. *Odontopteris binervosa*. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 118, pl. XXXVI, fig. 5.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de grande taille, au moins tripinnées. Rachis primaire probablement muni de folioles cycloptéroïdes plus ou moins grandes, orbiculaires ou ovales. Rachis secondaires larges de 3 à 5 millimètres, marqués de stries longitudinales très fines et peu régulières.

Pennes primaires droites ou flexueuses, pouvant atteindre au moins 40 ou 50 centimètres de longueur, larges de 10 à 20 centimètres, à contour lancéolé, graduellement rétrécies en pointe vers le sommet, bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées à leur extrémité; penes primaires supérieures probablement simplement pinnées.

Pennes secondaires des penes primaires bipinnées alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, d'ordinaire un peu flexueuses, souvent caduques, espacées d'un même côté de 8 à 30 millimètres, se touchant à peine par leurs bords, longues de 4 à 10 centimètres, larges de 1 à 3 centimètres, à contour étroitement triangulaire, quelquefois mais rarement un peu contractées à la base, graduellement effilées vers le sommet en pointe obtusément aiguë, simplement pinnées et remplacées vers le sommet des penes primaires par de grandes pinnules simples, d'abord lobées à la base, puis tout à fait entières, longues de 1 à 2 centimètres, larges de 2 à 3 millimètres, effilées vers le sommet en pointe obtuse.

Pinnules alternes ou subopposées, étalées-dressées, souvent un peu arquées, planes ou légèrement bombées sur les bords, contiguës ou légère-

ment espacées, de forme et de dimensions variables suivant la place qu'elles occupent, longues de 5 à 20 millimètres, larges de 2 à 5 millimètres, sessiles, *presque toujours soudées au rachis sur une portion plus ou moins étendue de leur base ou du moins de la moitié postérieure de celle-ci, généralement contractées à la base, soit des deux côtés, soit seulement du côté antérieur, et alors décourantes sur le rachis du côté postérieur, à contour ovale ou linéaire-lancéolé, atténuées vers le haut et arrondies ou obtusément aiguës au sommet. Pinnule terminale des pennes secondaires plus longue que celles qui la précèdent, rhomboïdale à angles arrondis, arrondie ou obtusément aiguë au sommet.*

Nervure médiane nette, marquée sur la face supérieure par un léger sillon, plus ou moins *décourante* à sa base, se suivant jusqu'aux deux tiers ou aux trois quarts de la longueur des pinnules, puis se résolvant en nervules; nervures secondaires assez nombreuses, *très nettes, légèrement saillantes* sur la face supérieure du limbe, naissant sous des angles aigus, arquées, divisées plusieurs fois par dichotomie, *flexueuses ou même ondulées*, et se rapprochant parfois mutuellement *au point de se toucher presque* et de paraître s'anastomoser. Le nombre des nervules, compté sur le bord du limbe, varie de 20 à 25 par centimètre.

La forme des pinnules est, comme je viens de le dire, extrêmement variable suivant qu'on a affaire à des pennes secondaires plus ou moins éloignées du sommet, soit de la fronde, soit des pennes primaires: vers le bas des pennes secondaires inférieures, les pinnules sont grandes, nettement contractées à la base du côté postérieur comme du côté antérieur, attachées au rachis par un seul point ou du moins par une portion insignifiante de leur base, ainsi qu'on le voit vers le bas de la fig. 1, pl. XLVIII; et sur les fig. 1 B, 5, 6 et 6 A; toutes les nervures secondaires partent de la nervure médiane; c'est à peine si la plus inférieure, naissant de la base même de cette nervure médiane, semble sortir directement du rachis; ces pinnules ont, en un mot, le caractère indiscutable du genre *Nevropteris*. Plus haut, les pinnules, encore contractées à la base du côté antérieur, se soudent au rachis et deviennent nettement *décourantes* du côté postérieur, comme le montrent la portion supérieure de la fig. 1 et les fig. 1 A, 2, 4 et 4 A, ainsi que le haut

Remarques  
paléontologiques.

de la fig. 5; en s'élevant encore, on les voit s'élargir aussi du côté antérieur et se souder au rachis par toute leur base, comme sur les fig. 7 et 7 A; les nervures secondaires les plus basses partent directement du rachis, ce qui donne à la nervation le caractère du genre *Odontopteris*; mais il est à noter que ces nervures secondaires issues directement du rachis sont toujours peu nombreuses, sauf sur les pinnules tout à fait voisines du sommet des pennes, et encore constate-t-on le plus souvent, avec un peu d'attention, que plusieurs de ces nervures, qui semblent partir du rachis même, se détachent en réalité de la nervure médiane, longuement décurrente à sa base. Enfin, vers le sommet des pennes primaires, les pinnules arrivent à se souder les unes aux autres sur une hauteur plus ou moins grande, comme on le voit vers le haut de la fig. 1 et sur la fig. 2, les pennes secondaires, d'abord pinnées, devenant pinnatifides et passant ainsi aux grandes pinnules simples du sommet.

Toute cette série de variations s'observe nettement d'un bout à l'autre de la penne dont la fig. 1 représente un fragment, avec tous les intermédiaires possibles entre les formes de la fig. 1 B et de la fig. 1 A; cette penne, dont une partie seulement a pu prendre place sur la pl. XLVIII, mesure une longueur totale de plus de 0<sup>m</sup>,35; elle est dépouillée de ses pennes secondaires sur les 6 centimètres inférieurs, mais on voit nettement sur le rachis les points où celles-ci s'attachaient. On remarque sur la même plaque plusieurs pennes secondaires éparses, appartenant évidemment, comme le prouve la grande taille de leurs pinnules, à des pennes primaires beaucoup plus voisines de la base de la fronde.

J'ai trouvé fréquemment, associées aux débris de pennes de cette espèce, de grandes folioles entières, orbiculaires, ou rhomboïdales à angles arrondis, qui présentent tout à fait le même mode de nervation, c'est-à-dire des nervures un peu ondulées se rapprochant souvent presque jusqu'à se toucher; il me paraît probable que ces folioles, dont l'une est représentée fig. 3, pl. XLVIII, devaient être attachées directement sur le rachis primaire du *Nevr. obliqua*.

Rapport  
et différences.

L'espèce dont je viens de parler se distingue facilement de toutes

celles qui précèdent par le mode d'attache de ses pinnules, presque toujours soudées au rachis sur une portion de leur base plus ou moins étendue. Il ne peut guère y avoir d'hésitation que lorsqu'on a affaire à des pennes secondaires détachées de la base des pennes primaires et pouvant alors rappeler un peu, soit le *Nevr. Schlehani*, soit le *Nevr. tenuifolia*, soit même le *Nevr. heterophylla*; mais l'examen des nervures, toujours flexueuses, moins étalées et plus divisées que dans le *Nevr. Schlehani*, plus étalées et moins fines que dans le *Nevr. tenuifolia*, beaucoup moins serrées que dans le *Nevr. heterophylla*, ne permet pas la confusion; d'ailleurs, en suivant les pennes vers leur sommet, on verra toujours les pinnules supérieures se souder à leur base et devenir décurrentes le long du rachis.

Cette espèce, recueillie d'abord par Brongniart à Anzin, et à Oldham en Angleterre, et décrite par lui comme *Pecopteris*, a été classée ensuite par Presl parmi les *Alethopteris*, et placée depuis par M. Stur et par moi-même dans le genre *Odontopteris*; mais l'examen des nombreux échantillons que j'ai eus sous les yeux, recueillis notamment à Ferfay, m'a prouvé que sa véritable place était dans les *Nevropteris*, les *Odontopteris* n'ayant jamais, sur aucune partie de leur fronde, de pinnules contractées à la base et attachées seulement par un point, telles qu'on en trouve sur les pennes secondaires inférieures et que je les ai représentées grossies sur les fig. 4 B et 6 A. Je reconnais d'ailleurs qu'elle marque le point de passage entre ces deux genres, *Nevropteris* et *Odontopteris*.

Synonymie.

Je serais porté à réunir au *Nevr. obliqua* l'*Odontopteris britannica* Gutbier, d'après la complète ressemblance des figures qui ont été publiées avec celles que je donne moi-même sur la pl. XLVIII : si l'on compare notamment la fig. 9 de Gutbier avec la portion supérieure de ma fig. 4, il est impossible de n'être pas frappé de leur concordance dans le détail des pennes comme dans l'ensemble; la fig. 10 montre des pinnules contractées à la base du côté antérieur, comme celles de ma fig. 3 A, et la fig. 11 représente une penne bien peu différente de celles de ma fig. 4; sur les pinnules extrêmes de ce dernier échantillon, plusieurs nervures secondaires *semblent*, comme je l'ai dit, sortir directement du rachis, présentant, au premier coup d'œil,

l'aspect de la fig. 11 a de Gutbier. Enfin, un caractère, peu visible sur les figures, mais formellement indiqué par l'auteur dans sa diagnose, est la forme ovale de la pinnule basilaire de chaque penne, bien reconnaissable notamment sur ma fig. 4. J'ajoute que Gutbier devait figurer à la pl. XIV de son ouvrage, qui n'a jamais été publiée, un autre échantillon d'*Odontopteris britannica* parfaitement identique, disait-il, à ceux de Zwickau, et provenant du terrain houiller d'Angleterre, c'est-à-dire, suivant toute probabilité, du même niveau géologique que le *Pecopteris obliqua* de Brongniart. L'échantillon du terrain houiller de Westphalie, que M. von Röhl a figuré sous ce même nom d'*Odontopteris britannica*, est d'ailleurs exactement semblable à l'échantillon de la Saxe figuré par Geinitz, et concorde également avec le *Nevr. obliqua*. Toutefois, n'ayant pas vu d'échantillon authentique de la Saxe, je crois devoir rester sur la réserve, d'autant plus que dans le bassin de Zwickau l'*Odont. britannica* paraît abonder surtout dans les couches les plus élevées, celles d'Oberhohndorf, tandis que dans le nord de la France le *Nevr. obliqua* paraît au contraire plus fréquent dans les couches inférieures, c'est-à-dire à un niveau plus bas que les couches les plus anciennes de Zwickau.

## Provenance.

Le *Nevr. obliqua* est assez commun dans la zone inférieure du bassin de Valenciennes et se retrouve, avec une fréquence un peu moindre, depuis le bas jusqu'au sommet de la zone moyenne; mais je ne l'ai plus rencontré dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse..., veine à Filons; f. Léonard, v. Douze-paumes; f. de Vieux-Condé, v. Rapuroir. *Vicoigne*, f. n° 2, v. Sainte-Barbè.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse..., v. Filonnière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, Petite veine. *L'Escarpelle*, f. n° 4; f. n° 5, v. n° 17.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Joseph.



*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, fosse...

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente ; f. n° 3, v. Marsy. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

## Genre DICTYOPTERIS. GUTBIER.

4835. *Dictyopteris*. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 62.

4838. *Linopteris*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 467.

Frondes bipinnées ou tripinnées. *Pinnules attachées au rachis par un seul point ou quelquefois par une faible partie de leur base, généralement échancrées en cœur à la base, à bords latéraux parallèles, d'ordinaire arrondies au sommet, à contour entier. Nervure médiane plus ou moins développée, mais ne se prolongeant pas jusqu'au sommet; nervures secondaires nombreuses, plus ou moins arquées, anastomosées en un réseau à mailles allongées polygonales, plus ou moins serrées, les premières, bordant la nervure médiane, plus grandes que les autres, les suivantes allant en diminuant peu à peu vers les bords de la pinnule.*

C'est par ce seul caractère, de l'anastomose en réseau des nervures secondaires, que le genre *Dictyopteris* se distingue du genre *Nevropteris*, auquel il ressemble d'ailleurs de tout point, et avec lequel il avait sans doute d'étroites affinités.

Bien que les frondes des *Dictyopteris*, dont plusieurs espèces avaient des pennes et des pinnules facilement caduques, ne soient pas connues en fragments aussi grands et aussi complets que celles des *Nevropteris*, il est probable qu'elles devaient être constituées comme ces dernières et avoir exactement le même port. Il semble cependant que le rachis principal n'offrait pas, du moins aussi souvent, ces bifurcations que j'ai signalées chez un grand nombre de *Nevropteris*. En tout cas, comme beaucoup de ces derniers, certaines espèces de *Dictyopteris* étaient garnies, sur leur rachis prin-

cipal, de folioles entières plus ou moins grandes, souvent en cœur à la base, semblables aux *Cyclopteris*, mais à nervation aréolée.

Aucune espèce du terrain houiller moyen n'a encore été rencontrée à l'état fructifié; quant aux représentants de ce genre dans le terrain houiller supérieur, j'ai signalé ailleurs de grandes pinnules fertiles qui m'ont paru, par leur association et leur identité de forme et de dimensions avec les pinnules stériles du *Dict. Schützei* Roemer, devoir appartenir à cette espèce<sup>1</sup>; rencontrées d'abord en grande abondance à Decize, elles ont été observées également à Commeny, toujours associées à la même espèce, mais sans qu'il ait jamais été possible de les trouver en dépendance directe de pennes stériles déterminables par leur nervation. Il peut donc rester un doute, malgré toutes ces probabilités, sur l'attribution au *Dict. Schützei* de ces pinnules fertiles, qui rappellent tout à fait, sauf leurs dimensions plus grandes et les crénelures de leur limbe, celles du *Scolecopteris polymorpha* Brongniart (sp.), et paraissent, par conséquent, dénoter positivement une Marattiacée.

DICTYOPTERIS SUB-BRONGNIARTI. GRAND'EURY.

(Atlas, Pl. XLIX, fig. 6; Pl. L, fig. 1, 2.)

1876. *Dictyopteris Brongniarti*. Boulay (non Gulbier), *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 35, 74, pl. IV, fig. 2. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 71, pl. XXI, fig. 9.  
 1877. *Dictyopteris sub-Brongniarti*. Grand'Eury, *Fl. carb. du dép. de la Loire*, p. 379. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 55, pl. CLXV, fig. 1, 2. Renault, *Cours bot. foss.*, III, p. 476, pl. 30, fig. 3, 4.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de grande taille, tripinnées. Rachis primaire large de 10 à 25 millimètres, marqué, ainsi que les rachis secondaires, de fines stries longitudinales et de petites protubérances spiniformes irrégulièrement dispersées. Rachis secondaires larges de 4 à 6 millimètres, garnis, entre les pennes secondaires, de petites pinnules orbiculaires ou ovales, contiguës ou empiétant un peu les unes sur les autres.

Pennes primaires étalées-dressées, larges de 20 à 35 centimètres, et

1. *Expl. de la carte géol. de la France*, t. IV, 2<sup>e</sup> partie, p. 57.

pouvant atteindre au moins 0<sup>m</sup>,60 de longueur, rétrécies en pointe au sommet. Pennes secondaires alternes ou subopposées, étalées-dressées, espacées d'un même côté de 3 à 5 centimètres, droites, empiétant d'ordinaire un peu les unes sur les autres, larges de 30 à 55 millimètres, longues de 12 à 25 centimètres, à *contour étroitement ovale-lancéolé*, graduellement rétrécies vers la base et se rétrécissant de même vers l'extrémité, obtuses au sommet. Pinnules alternes ou subopposées, sessiles, très étalées, parfois même un peu réfléchies en arrière à la base des pennes secondaires, *facilement caduques*, droites ou légèrement arquées en avant, planes, longues de 12 à 30 millimètres, larges de 6 à 12 millimètres, contiguës ou empiétant un peu les unes sur les autres, échancrées en cœur à la base, à bords latéraux parallèles, *arrondies au sommet*, diminuant graduellement de taille vers l'extrémité des pennes secondaires, la *pinnule terminale ovale*, plus petite que celles qui la précèdent. Pinnules fixées directement sur les rachis secondaires orbiculaires, ou triangulaires à angles arrondis, ou ovales, longues de 6 à 15 millimètres, larges de 5 à 7 millimètres, diminuant souvent peu à peu de longueur de la base d'une penne jusqu'à celle placée immédiatement au-dessous, et fréquemment réfléchies un peu vers le bas.

Nervure médiane disparaissant et se résolvant en nervules aux deux tiers environ de la longueur des pinnules; nervures secondaires nombreuses, fines, se détachant sous des angles aigus, très arquées, atteignant normalement ou presque normalement le bord du limbe, et s'anastomosant entre elles de manière à former un réseau à *mailles très nombreuses*, longues et étroites, d'autant plus petites qu'elles sont plus voisines du bord du limbe : le *nombre des mailles*, compté en suivant le cours des nervures, de la nervure médiane jusqu'au bord, varie de *cinq à huit*.

Les pinnules de cette espèce étaient extrêmement caduques, et on les trouve le plus souvent éparses à la surface des plaques de schiste; il en a été recueilli cependant à Lens, à Bully-Grenay, à Bruay, des fragments de frondes plus ou moins considérables, avec les pennes encore en place et garnies de leurs pinnules, tels que celui dont la fig. 1, pl. L, représente

Remarques  
paléontologiques.

une portion. On voit sur cette figure le rachis garni de ses petites pinnules; la fig. 6, pl. XLIX, montre l'extrémité d'une penne avec sa petite pinnule terminale.

J'avais indiqué, dans l'*Explication de la carte géologique de la France*, la fronde du *Dict. sub-Brongniarti* comme bipinnée : dans cette hypothèse, l'échantillon de la pl. L, fig. 1, représenterait une portion de fronde avec son rachis principal et ses pennes primaires. L'examen d'échantillons recueillis depuis lors m'a convaincu qu'en réalité la fronde du *Dict. sub-Brongniarti* devait être tripinnée et constituée comme celle du *Nevr. gigantea* auquel il ressemble singulièrement. Je citerai d'abord, à l'appui de cette manière de voir, un bel échantillon recueilli dans la veine Emilie, à Lens, et auquel est emprunté le fragment de penne représenté pl. XLIX, fig. 6 : il présente d'un côté des pennes inclinées à 45° ou 50° sur le rachis, tandis que les pennes du côté opposé se détachent sous des angles voisins de 80°; cette dissymétrie s'explique tout naturellement en admettant que cet échantillon, constitué d'ailleurs comme celui de la pl. L, représente une penne primaire avec ses pennes secondaires plus dressées d'un côté que de l'autre. En outre, j'ai recueilli à Bruay un autre échantillon, qui montre un rachis strié et ponctué, large de 1 centimètre, à côté duquel se dresse, incliné à 45°, un rachis semblable, large de 5 millimètres, qui porte des pennes de *Dict. sub-Brongniarti* simplement pinnées; ces deux rachis se rapprochent l'un de l'autre dans un même plan comme si ce dernier venait s'insérer sur le plus large; malheureusement l'échantillon est rompu à 1 centimètre à peine du point d'insertion présumé, de sorte qu'on ne peut vérifier si cette insertion était réelle; mais elle paraît au moins probable. Enfin j'ai observé des empreintes striées et ponctuées, correspondant à des rachis hérissés de pointes, en tout semblables à ceux du *Dict. sub-Brongniarti*, mais qui atteignent jusqu'à 25 millimètres de largeur et n'ont certainement pas porté directement des pennes simplement pinnées. Je suis donc amené à conclure que, comme le *Nevr. gigantea*, le *Dict. sub-Brongniarti* avait des frondes tripinnées d'une taille considérable.

Quant au mode de terminaison des pennes primaires, il résulte de

l'examen des empreintes recueillies à Lens et à Bully-Grenay, que, vers leur extrémité, les plumes secondaires se dressaient graduellement et que la plume primaire devait se terminer par une plume simplement pinnée, semblable aux plumes secondaires qui la garnissaient sur tout le reste de son étendue.

Le *Dict. sub-Brongniarti* ressemble énormément, au premier coup d'œil, au *Nevr. gigantea* par ses rachis secondaires garnis de petites pinnules, par la forme même de ses plumes secondaires et des pinnules elles-mêmes; mais la nervation nettement et régulièrement anastomosée ne permet pas de le confondre avec cette dernière espèce. Il se distingue, d'autre part, du *Dict. Brongniarti* Gutbier du terrain houiller supérieur par ses pinnules moins grandes, par la forme généralement plus arrondie et plus courte des pinnules fixées directement sur le rachis, enfin par ses nervures secondaires beaucoup plus arquées.

Rapports  
et différences.

Le *Dict. sub-Brongniarti* est l'une des espèces les plus communes et les plus caractéristiques de la zone supérieure du bassin de Valenciennes. Il n'a été trouvé que très rarement dans la zone moyenne et seulement dans ses couches les plus élevées.

Provenance.

#### *Département du Nord.*

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, fosse Turenne (Boulay). *Douchy*, fosse . . .

#### *\Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, veine n° 2. *Dourges*, f. n° 2, v. Saint-Georges, v. Saint-Louis. *Courrières*, f. n° 1, v. Zoé, v. Saint-Étienne, v. Saint-François, v. les Rameaux; f. n° 2, v. Joséphine; f. n° 3, v. Sainte-Barbe; f. n° 4, v. Sainte-Barbe, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, nouvelle veine du nord, v. Émilie, v. Omérine, v. Marie, v. Nella, v. Ernestine, v. Céline; f. n° 2, v. Auguste, v. Désirée, v. Louis, v. Amé, v. Alfred, v. du Souich, v. Théodore, v. Valentin; f. n° 3, v. Marie, v. Théodore, v. Girard; f. n° 4, v. Auguste, v. Louis, v. Amé, v. Léonard, v. Alfred, v. Théodore; f. n° 5, v. Amé, v. Léo-

nard. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2; f. n° 3; f. n° 5; fosse . . ., v. Eugène. *Bully-Grenay*, f. n° 2, v. n° 7, v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 3, v. Caroline, v. n° 3, v. Marie, v. Madeleine; f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 6, v. Sainte-Sophie; f. n° 7. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin; f. n° 2, v. Saint-Paul; f. n° 4, v. Saint-François. *Bruay*, f. n° 1, v. Aline, v. n° 6, v. n° 10. *Marles*, f. n° 3, v. Henriette; f. n° 4, v. Désirée, v. Saint-Louis; f. n° 5, v. Marguerite, v. Jeanne, v. Marie, v. Henriette. *Ferfay*, f. n° 3, v. Marsy.

DICTYOPTERIS MÜNSTERI. EICHWALD (sp.).

(Atlas, Pl. XLIX, fig. 4 à 5.)

1840. *Odontopteris Münsteri*. Eichwald, *Urw. Russl.*, I, p. 87, pl. III, fig. 2.

1849. *Dictyopteris Münsteri*. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 49.

1862. *Dictyopteris Hoffmanni*. Rømer, *Palæontogr.*, IX, p. 29, pl. VII, fig. 3. Røhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 50, pl. XXI, fig. 5, 6, 7 a, 8; pl. XXIX, fig. 8.

Description  
de  
l'espèce.

Frondes de grande taille, tripinnées. Rachis primaire muni de folioles sessiles plus ou moins grandes, orbiculaires ou ovales, en cœur à la base, attachées directement sur lui. Rachis secondaires larges de 3 à 7 millimètres, marqués, ainsi que les rachis de troisième ordre, de stries longitudinales régulières. Pennes primaires droites ou flexueuses, pouvant atteindre au moins 50 centimètres de longueur, larges de 10 à 20 centimètres, empiétant un peu les unes sur les autres, à contour lancéolé ou ovale-lancéolé, parfois légèrement contractées à la base, *graduellement rétrécies en pointe vers le sommet, bipinnées sur leur plus grande étendue, simplement pinnées à leur extrémité*; pennes primaires supérieures probablement simplement pinnées.

Pennes secondaires des pennes primaires bipinnées alternes ou subopposées, se détachant du rachis sous des angles très variables, tantôt dressées ou étalées-dressées, tantôt étalées ou légèrement réfléchies en arrière, droites ou flexueuses, *souvent caduques*, espacées d'un même côté de 1 à 3 centimètres, tantôt contiguës ou empiétant les unes sur les autres, tantôt ne se touchant pas, suivant qu'elles sont plus ou moins dressées ou étalées, longues de 5 à 16 centimètres, larges de 12 à 40 millimètres, à con-

*tour lancéolé ou étroitement triangulaire, graduellement rétrécies en pointe vers le sommet, soit depuis leur base, soit à partir de la moitié ou du tiers supérieur de leur longueur, simplement pinnées, et remplacées vers le sommet des pennes primaires par de grandes pinnules simples, longues de 15 à 30 millimètres, larges de 7 à 10 millimètres, plus ou moins effilées vers l'extrémité, arrondies ou obtusément aiguës au sommet.*

Pinnules alternes ou subopposées, étalées ou étalées-dressées, droites, planes, contiguës ou légèrement écartées, suivant qu'elles sont plus ou moins dressées, de forme et de dimensions variables suivant la place qu'elles occupent, longues de 8 à 25 millimètres, larges de 4 à 8 millimètres, sessiles, attachées soit par un seul point, soit par une portion plus ou moins considérable de leur base, généralement contractées à la base, et souvent légèrement élargies du côté inférieur en une oreillette arrondie faiblement saillante, à bords parallèles ou légèrement convergents, arrondies ou obtusément aiguës au sommet. Pinnule terminale des pennes secondaires plus grande que celles qui la précèdent, en coin et souvent lobée à la base, à contour rhomboïdal à angles arrondis, arrondie ou obtusément aiguë au sommet.

Nervure médiane assez nette, souvent un peu décurrente à la base, légèrement flexueuse, se suivant jusqu'aux trois quarts environ de la hauteur des pinnules, puis se résolvant en nervules; nervures secondaires assez peu nombreuses, naissant sous des angles aigus, divisées par dichotomie, et s'anastomosant entre elles de manière à former un réseau à mailles lâches assez grandes: les premières, contiguës à la nervure médiane, hautes et étroites, aiguës au sommet; les suivantes, plus petites, plus étalées, diminuant graduellement de taille en se rapprochant du bord. Le nombre des séries d'aréoles comprises entre la nervure médiane et le bord du limbe varie de deux à quatre.

La fronde de cette espèce était évidemment constituée, dans son ensemble, comme celles des *Nevropteris* du groupe du *Nevr. heterophylla*, en ce qui concerne du moins la variation de taille des pinnules d'un bout à l'autre de la fronde ou de la base au sommet d'une même penne, et la substitution de grandes pinnules simples aux pennes munies de petites pinnules; mais peut-être le rachis primaire ne se bifurquait-il pas, je n'ai à cet égard aucun

Remarques  
paléontologiques.

renseignement, non plus que sur la présence ou l'absence de petites pennes simplement pinnées entre les pennes primaires bipinnées. En tout cas, la fronde était certainement tripinnée, car, outre la variation de taille des pinnules, qui correspond manifestement à des différences de position des pennes primaires auxquelles elles appartiennent, j'ai observé sur un échantillon recueilli à Bully-Grenay deux pennes bipinnées disposées parallèlement l'une à côté de l'autre, de manière qu'on ne puisse douter qu'elles partaient d'un rachis primaire commun.

Le fragment de penne représenté sur la fig. 4, pl. XLIX, doit appartenir à une penne primaire de la région inférieure ou moyenne de la fronde ; la penne figurée par Roemer sous le nom de *Dict. Hoffmanni*, différente par ses pennes secondaires plus étalées et par ses pinnules plus petites, représente au contraire une penne primaire assez voisine du sommet de la fronde. J'ai observé exactement cette même forme dans le Pas-de-Calais, et j'ai trouvé une série continue d'intermédiaires entre elle et les formes à grandes pinnules qui correspondent aux pennes inférieures.

On voit sur la fig. 5 le mode de terminaison d'une penne primaire, peut-être même d'une fronde. Cependant, je crois que vers le sommet de la fronde les pinnules devaient être plus grandes, et j'attribuerais celle de la fig. 3 à une des pennes primaires qui, dans cette région, remplacent les pennes bipinnées normales. On trouve d'ailleurs des pinnules encore plus grandes, les unes ovales, les autres orbiculaires, qui attestent, ces dernières du moins, la présence sur le rachis de grandes folioles cycloptéroïdes semblables à celles des *Nevropteris* ; la fig. 4 représente une de ces folioles, dont la nervation anastomosée, à grandes mailles lâches, ne laisse pas de doute sur son attribution au *Dict. Münsteri*.

Rapports  
et différences.

Cette espèce rappelle différents *Nevropteris*, notamment le *Nevr. heterophylla* ; quelquefois aussi elle ressemble un peu, lorsque ses pinnules sont plus grêles, au *Nevr. obliqua* ; mais elle se distingue facilement de l'un et de l'autre par sa nervation réellement et régulièrement anastomosée. La grandeur et le petit nombre de ses mailles constituent d'ailleurs des caractères qui ne permettent pas de la confondre avec le *Dict. sub-Brongniarti*, dont



elle diffère en outre par la forme de ses pennes, terminées au sommet par une grande pinnule, et par l'absence de petites pinnules le long des rachis secondaires.

J'ai donné, à la fig. 2 de la pl. XLIX, le dessin d'un spécimen authentique de *Dict. Münsteri* Eichwald (sp.), provenant du bassin houiller du Donetz, pour bien faire voir son identité avec l'espèce du Pas-de-Calais. Quant au *Dict. Hoffmanni* Roemer, que je crois devoir lui réunir, j'ai déjà fait remarquer que les différences qu'il présente résultent simplement de la disposition plus étalée des pennes secondaires et de la petitesse des pinnules, résultant de ce qu'elles appartiennent à une penne primaire voisine de l'extrémité de la fronde; j'ai trouvé des formes identiques dans le Pas-de-Calais, et de son côté M. von Röhl a figuré des échantillons de *Dict. Hoffmanni* provenant des localités mêmes citées par Roemer, et qui ne diffèrent en rien des figures que je donne, à la pl. XLIX de l'atlas, du *Dict. Münsteri*. L'identification ne me semble donc pas contestable.

Synonymie.

Cette espèce, sans être commune, n'est cependant pas très rare dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courrières*, fosse... *Lens*, f. n° 1, veine *Émilie*, v. *Ernestine*, v. *Céline*. *Liévin*, f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 3, terris, passée de v. n° 3; f. n° 5, v. *Saint-Joseph*. *Marles*, fosse..., v. *Marie*; f. n° 3, v. *Louisa*; f. n° 4, v. *Cavaignaux*; f. n° 5, v. *Henriette*. *Ferfay*, fosse...

Genre CYCLOPTERIS. BRONGNIART.

1828. *Cyclopteris*. Brongniart, *Prodr.*, p. 51; *Hist. végét. foss.*, I, p. 215.

1849. *Nephropteris*. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. végét. foss.*, p. 16.

*Feuilles généralement assez grandes, simples, souvent en cœur à la base, orbiculaires ou réniformes, parfois dissymétriques, attachées par un seul point, à bord entier ou quelquefois plus ou moins lacéré. Nervures nombreuses,*

arquées, plusieurs fois divisées par dichotomie sous des angles aigus, rayonnant toutes du point d'attache, sans nervure médiane.

Il paraît bien établi que toutes les espèces de ce genre ne représentent que des folioles stipales, c'est-à-dire fixées directement sur le pétiole ou le rachis, des frondes de Névroptéridées. Les quelques *Cyclopteris* de formations postérieures au terrain houiller, qui ont été reconnus pour être réellement des feuilles complètes, appartiennent en effet, non pas aux Fougères, mais à des Conifères du genre *Ginkgo* ou du genre *Baiera*.

## CYCLOPTERIS ORBICULARIS. BRONGNIART. \ .

(Atlas, Pl. XLVII, fig. 3 à 5.)

1829. *Cyclopteris orbicularis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 61, fig. 1, 2; p. 220. Rømer, *Leth. geogn.*, I, pl. LI, fig. 6; p. 185.

1836. *Adiantites cyclopteris*. Gœppert, *Syst. fil. foss.*, p. 218, pl. XXXIV, fig. 8 a.

1849. *Nephropteris orbicularis*. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 16.

1833. *Cyclopteris dilatata*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 91 B. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 135.

1848. *Otopteris cycloidea*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. XXVI, fig. 1, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Folioles orbiculaires ou ovales, quelquefois dissymétriques, généralement échancrées en cœur, plus rarement rétrécies en coin vers la base, à contour entier ou parfois un peu ondulé, mesurant de 4 à 10 centimètres de diamètre.

Nervures fortes, souvent formées de plusieurs filets parallèles plus ou moins dissociés, rayonnant à partir du point d'attache, arquées, plusieurs fois divisées par dichotomie, assez serrées, mais bien distinctes.

Remarques  
paléontologiques.

La forme de ces folioles, qui étaient attachées directement sur le rachis primaire de certains *Nevropteris*, varie dans de larges limites. Le plus souvent elles sont presque exactement orbiculaires, et la base d'insertion se trouve au fond d'une profonde échancrure, flanquée de deux oreillettes arrondies qui se recouvrent parfois l'une l'autre; d'autres fois, le contour est ovale et nettement dissymétrique par rapport à une ligne passant par le point d'attache; d'autres fois encore, la forme est presque spatulée,

amincie en coin vers la base et largement dilatée au sommet. La figure publiée par M. von Röchl sous le nom de *Nevr. Loshii*, et dont j'ai parlé plus haut en décrivant le *Nevr. heterophylla*, prouve que ces différences ne constituent nullement des caractères spécifiques, puisqu'elle montre ces différentes formes les unes à côté des autres sur un seul et même rachis.

Il me paraît probable que ces folioles, telles que je les figure pl. XLVII, fig. 3 à 5, et dont deux (fig. 5) sont encore attachées à un fragment de rachis, ont dû appartenir au *Nevr. heterophylla*, aux débris duquel je les ai presque toujours trouvées associées:

Je n'ai pu voir au Muséum de Paris les échantillons types du *Cyclopteris orbicularis*; qui, d'après les indications de Brongniart, appartenaient, l'un au musée d'Oxford, et l'autre au musée de Strasbourg; mais j'y ai trouvé, étiquetés sous ce même nom par Brongniart; plusieurs échantillons provenant du bassin houiller franco-belge et notamment d'Anzin, identiques de tout point à ceux que je figure et présentant cette même particularité d'avoir des nervures composées de plusieurs filets contigus se séparant çà et là pour se réunir un peu plus loin. Cette dissociation des nervures en éléments plus fins me paraît être une conséquence très naturelle de la macération; en tout cas, sur le bord du limbe, on n'observe plus que de fines nervules; au nombre de 2 à 4 par millimètre, toutes simples et parfaitement régulières.

Je n'ai vu sur aucun de ces *Cyclopteris*, entre les nervurés, ces filets supplémentaires constatés par M. Grand'Eury entre les nervures de ses *Doleropteris* et considérés comme des canaux gommeux, et je crois que c'est à tort qu'il a donné à l'une des espèces de ce genre le nom spécifique d'*orbicularis*, le type de Brongniart représentant certainement, comme l'avait reconnu son auteur dès 1849, des folioles stipales de Fougères, appartenant, sinon certainement au *Nevr. heterophylla*, du moins à l'une ou à l'autre des espèces de ce groupe.

Quant au *Cyclopteris dilatata* Lindley et Hutton et à l'*Otopteris cycloidea* Sauveur, ils me paraissent devoir être réunis au *Cyclopteris orbicularis*, dont ils ne diffèrent par aucun caractère important, étant données les grandes

Synonymie.

variations de taille et de forme que présentent ces folioles sur un seul et même rachis.

**Provenance.** Le *Cycl. orbicularis* a été rencontré çà et là, à peu près à tous les niveaux du bassin de Valenciennes.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Anzin*, fosse...

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse... ; f. n° 1, veine Saint-Charles.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Saint-Marc.

Faisceau gras : *Ourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord. *Lens*, f. n° 4, v. Désirée, v. Amé. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Constant ; f. n° 3, v. Marie ; f. n° 5, v. Sainte-Barbe. *Nœux*, fosse... ; f. n° 1, v. Saint-Augustin.

*Frondes de Fougères en vernation.*

SPIROPTERIS. SCHIMPER.

(Atlas, Pl. LII, fig. 3.)

1869. *Spiropteris*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 688.

Frondes de Fougères enroulées en crosse, soit complètement, soit en partie.

Schimper a désigné sous ce nom de *Spiropteris*, sans prétendre, bien entendu, lui donner la valeur d'un nom générique, les frondes de Fougères en vernation, encore enroulées plus ou moins complètement en crosse spirale. Quand la fronde est très jeune, elle se présente sous la forme d'une crosse simple, enroulée en spirale dans un plan ; puis, au fur et à mesure de son développement, l'axe primaire se déroule, portant à droite et à gauche les pennes primaires enroulées elles-mêmes en spirale, lesquelles se déroulent à leur tour et développent presque en même temps leurs pennes

secondaires. On peut donc trouver sous cette forme soit la fronde entière, soit telle ou telle de ses parties.

Comme les empreintes de ce genre, sans être communes, se rencontrent cependant assez fréquemment, j'ai cru devoir en faire figurer un échantillon, à titre d'exemple. La fig. 3 de la pl. LII montre une portion de fronde en train de se développer : les pennes primaires, rabattues les unes à côté des autres, ne sont pas encore complètement déroulées ; leurs pennes secondaires, encore appliquées les unes contre les autres dans un plan perpendiculaire à celui dans lequel elles se seraient étalées plus tard, sont déjà développées en partie, mais témoignent par leur courbure de leur enroulement primitif ; quant aux pinnules, on ne peut guère que soupçonner leur existence par les petites cannelures que présente l'empreinte.

Il est impossible, bien entendu, de déterminer l'espèce qu'on a ici sous les yeux ; peut-être sont-ce des pennes de *Pecopteris abbreviata*. L'échantillon a été recueilli dans la veine Saint-Alexis, aux mines de *Bully-Grenay*, où cette espèce se rencontre très fréquemment.

*Frondes anormales d'affinités douteuses.*

Genre APHLEBIA. PRESL.

1835. **Fucoides**. Gutbier (*non* Brongniart), *Abdr. u. Verst. d. Zwick: Schwarzkohl.*, p. 9 (*pars*).  
 1838. **Aphlebia**. Presl, *in* Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 412.  
 1838. **Schizopteris**. Presl (*non* Brongniart), *in* Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 414 (*pars*).  
 1858. **Pachyphyllum**. Lesquereux (*non* Humboldt, Bonpland et Kunth), *in* Rogers, *Geol. of Penn'a*, II, p. 863.  
 1869. **Rhacophyllum**. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 684.

*Frondes ou expansions foliacées, généralement de grande taille, pinnatifides ou pinnées, plus souvent même bipinnatifides ou tripinnatifides, mais à divisions peu régulières et parfois mal délimitées, parcourues, ainsi que l'axe*

même de la fronde, *par de nombreuses nervures contiguës*, courant parallèlement les unes aux autres, à *ramifications confuses* et irrégulières.

Ces expansions foliacées, qu'on a comparées avec raison à de grandes feuilles de salade frisée, restent, malgré toutes les recherches faites jusqu'à présent, tout à fait énigmatiques, et l'on ne sait à quoi les rapporter ni même dans quel groupe de plantes elles doivent se ranger. Placées d'abord parmi les Algues, elles avaient paru à Brongniart pouvoir être rapprochées des frondes avortées et fructifères de certaines Cycadées<sup>1</sup>; mais cette hypothèse est à peu près abandonnée aujourd'hui, sans cependant qu'on ait aucune attribution précise à lui substituer. Schimper, et plusieurs auteurs avec lui, les ont regardées comme des frondes primordiales de Fougères plus ou moins comparables à celles qu'on rencontre chez certaines espèces vivantes; dont les premières frondes diffèrent sensiblement par leur forme et leur mode de découpe de celles que portera plus tard la même plante : plusieurs *Polypodium*, particulièrement dans le sous-genre *Dryniaria*, ont ainsi deux sortes de frondes, très dissemblables, dont les unes ne sont pas sans quelque analogie avec les grands *Aphlebia*. D'autres paléontologistes ont considéré simplement ceux-ci comme des frondes incomplètement développées. J'ai émis, de mon côté<sup>2</sup>, l'idée qu'ils représenteraient peut-être des productions de même nature que les folioles anormales irrégulièrement laciniées qu'on voit à la base des pennes primaires sur le rachis de plusieurs Fougères houillères, telles que le *Pecopteris dentata*, le *Sphenopteris Brongniarti*, le *Diplotmema Zeilleri* et autres, folioles que Presl avait également comprises dans son genre *Aphlebia*, dont le nom sert encore à les désigner aujourd'hui. J'avais pensé que peut-être ces grandes expansions foliacées à contour irrégulier, telles que l'*Aphlebia crista*, que je vais décrire, auraient été attachées à la base ou sur la portion inférieure des pétioles de quelques grandes Fougères, probablement arborescentes, de même que ces pennes anormales à division plus ou moins irrégulière, en tout cas tout à fait différentes des

1. *Tabl. des genres de végét. foss.*, p. 65.

2. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XII; p. 202.

pennes normales, que j'ai signalées plus haut<sup>1</sup> comme attachées vers la base des pétioles des *Hemitelia capensis* et *Hem. setosa* de la flore actuelle, à peu de distance de l'insertion de ceux-ci sur les troncs qui les portent.

Cette hypothèse n'a d'autre base, je dois le dire, que l'association que j'ai assez fréquemment constatée de ces grands *Aphlebia* avec des débris plus ou moins étendus de frondes de Fougères, notamment avec des fragments de frondes de *Pecopteris dentata* ou d'espèces voisines; quelquefois même je les ai vus, notamment à Decazeville et à Aniche, appliqués le long des rachis de ces frondes, mais sans pouvoir jamais les trouver réellement attachés et par conséquent sans pouvoir m'assurer s'il n'y avait pas là simplement une association fortuite. J'ajouterai que dans le terrain houiller supérieur, où les *Pecopteris* arborescents sont si nombreux et si variés, on rencontre de même avec eux un plus grand nombre d'*Aphlebia*, appartenant à plusieurs types différents, ce qui s'expliquerait tout naturellement par une dépendance mutuelle.

L'idée que j'avais émise a, d'ailleurs, été reprise par M. Stur, qui n'a pas hésité, ainsi que je l'ai dit plus haut à propos du *Pecopteris abbreviata*, à rapporter à celui-ci les frondes de l'*Aphlebia crispa* et à admettre qu'elles étaient fixées à la base de ses pétioles; mais il n'a donné aucune preuve à l'appui de cette attribution.

En réalité, on n'a, jusqu'à présent, recueilli aucune observation positive qui permette de trancher la question, et le rapprochement que j'ai fait n'a, dans ma pensée, que la valeur d'une pure hypothèse. Il est à souhaiter que d'heureuses découvertes viennent un jour faire la lumière et fournir les éléments nécessaires à la solution du problème.

1. *Supra*, p. 14-15.

## APHLEBIA CRISPA. GUTBIER (sp.).

(Atlas, Pl. LI, fig. 1, 2.)

1835. **Fucoides crispus**. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 13, pl. I, fig. 11; (non pl. VI, fig. 18).  
 1838. **Aphlebia crispa**. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 112.  
 1838. **Schizopteris lactuca**. Presl, in Sternberg, *ibid.*, II, fasc. 7-8, p. 112. Gutbier, *Gæa v. Sachs.*, p. 73. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 47, pl. XVIII.  
 1869. **Rhacophyllum lactuca**. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 684, pl. XLVII, fig. 1 (non fig. 2); (non pl. XLVI, fig. 1).  
 1869. **Rhacophyllum speciosissimum**, Schimper, *ibid.*, I, p. 685.  
 1885. **Hawlea Miltoni**. Stur, *Carbon-Flora*, I, p. 108 (*pars*), pl. LX, fig. 3, 4.

Description  
de  
l'espèce.

Grandes expansions foliacées, bipinnatifides ou tripinnatifides, atteignant jusqu'à 55 centimètres de longueur sur 40 centimètres de largeur à la base, à contour général triangulaire. Axe médian large de 2 à 5 centimètres, diminuant peu à peu de largeur de la base au sommet. Divisions primaires alternes, étalées ou étalées-dressées, décurrentes à la base sur l'axe médian, de forme variable, à contour général à peu près triangulaire, longues de 10 à 20 centimètres sur 6 à 15 centimètres de largeur à la base, profondément découpées en lobes pinnatifides, à contour ovale, empiétant les uns sur les autres par leurs bords, longs de 3 à 8 centimètres, larges de 2 à 4 centimètres, et subdivisés eux-mêmes en lobules dentelés ou plus ou moins profondément lacérés en minces lanières aiguës au sommet. Axes de divers ordres parcourus sur toute leur largeur, ainsi que les lobes eux-mêmes, par de très nombreuses nervures contiguës peu régulières, formant de larges bandes qui s'incurvent pour pénétrer dans les subdivisions successives de la fronde en se divisant elles-mêmes par dichotomie, mais sans jamais se réduire à des nervures simples, même dans leurs derniers lobules.

Remarques  
paléontologiques.

Le plus bel échantillon connu de ces singulières empreintes est celui que M. von Rœhl a figuré dans les *Palæontographica* et qui mesure près de 0<sup>m</sup>,60 de longueur sur plus de 0<sup>m</sup>,25 de largeur à la base. A en juger par la figure qu'il a publiée, les fragments qui sont reproduits sur la pl. LI ne



représenteraient que des divisions primaires de ces grandes expansions foliacées. Assez régulières d'abord à la base, et semblables à celles dont je donne le dessin, ces divisions primaires deviennent, sur l'échantillon de M. von Röhl, plus grêles et plus irrégulières à mesure qu'on approche du sommet : les plus élevées n'ont plus qu'un axe de 5 à 8 millimètres de largeur, muni à droite et à gauche de 5 à 7 lobes très grêles, longs de 2 à 4 centimètres, pinnatifides, à lobules flexueux, irréguliers, effilés en pointe à l'extrémité.

Les figures que je donne font voir les larges lobes à contour ovale et à subdivisions irrégulièrement dentelées ou laciniées des divisions primaires inférieures; elles montrent en outre très exactement la disposition des bandes de nervures, formées de très nombreux filets contigus, qui sillonnent toute la surface de ces empreintes. L'échantillon de la fig. 2, pl. LI, semble présenter en outre la trace d'écailles ou de poils écailleux placés sur l'axe et sur la région médiane des lobes eux-mêmes, mais ces détails sont trop confus pour qu'on en puisse apprécier la signification avec tant soit peu de certitude; sur la même plaque, dont le dessin ne représente guère que le tiers, on aperçoit deux autres empreintes semblables placées à côté de la première et parallèlement à elle, ce qui indique bien qu'elles devaient dépendre toutes trois d'un axe commun. Quant aux deux empreintes de la fig. 1, il est probable, comme je viens de le dire, d'après la comparaison avec le grand échantillon de M. von Röhl, qu'il ne faut aussi les considérer que comme des divisions primaires détachées et dispersées; il n'est pas impossible toutefois qu'elles représentent bien des frondes complètes, de dimensions relativement faibles; mais on sait encore trop peu de chose sur ces restes de plantes pour se prononcer à ce sujet.

J'ai indiqué tout à l'heure, en parlant du genre *Aphlebia*, l'hypothèse que j'avais émise à propos de ces frondes, et particulièrement à propos de l'*Aphlebia crispa*, que j'ai supposé, l'ayant trouvé appliqué sur des rachis ou des fragments de fronde de *Pecopteris dentata*, avoir pu être fixé, comme des pennes adventives ou anormales, à la base ou sur la portion inférieure des pétioles de cette fougère. M. Stur a admis la même hypothèse, mais en rapportant

*Aphlebia crispa* au *Pec. abbreviata*, avec lequel je l'ai en effet également trouvé associé plus d'une fois; mais cette association n'est pas constante et m'a paru même moins fréquente que l'association avec le *Pec. dentata*. L'une ou l'autre d'entre elles fût-elle, du reste, tout à fait constante, on ne pourrait, à mon avis, en conclure définitivement, en l'absence de preuve directe, à la dépendance formelle de *Aphlebia crispa* et de la fougère avec laquelle on le trouverait ainsi associé, les dépendances qu'on avait cru pouvoir déduire d'observations analogues ayant été plus d'une fois reconnues inexactes à la suite de découvertes nouvelles. Il faut, comme je l'ai dit, s'en remettre à l'avenir pour la solution de la question.

Synonymie.

J'ai cru devoir citer, dans la synonymie, le nom de *Schizopteris lactuca*, bien que Presl, en créant cette espèce, l'ait jugée distincte de *Aphlebia crispa* et se soit borné à dire qu'elle lui ressemblait quelque peu. Comme il n'en a pas publié de figure, il est difficile de savoir exactement ce qu'il a eu en vue; mais il résulte des renseignements donnés par Gutbier dans le *Gæa von Sachsen* qu'ayant reçu de Presl un excellent dessin de l'échantillon type de cette espèce, il avait reconnu en elle son *Fucoides crispus* de la Saxe, dont il abandonnait, d'après cela, le nom pour y substituer celui de *Schizopteris lactuca*. A défaut d'autre renseignement, on doit s'en fier à cette indication, mais en conservant le nom primitif de Gutbier, qui a la priorité sur celui de Presl.

Je ne vois d'autre part aucune raison pour séparer spécifiquement de *Aphlebia crispa* le grand échantillon figuré par M. von Röehl et nommé *Rhacophyllum speciosissimum* par Schimper: il est, il est vrai, fort difficile, sur des empreintes à contour aussi mal défini et aussi variable d'un échantillon à l'autre, de délimiter nettement chaque espèce; mais la disposition et le mode de découpeure des lobes de la belle empreinte publiée par M. von Röehl me paraissent correspondre assez exactement avec ceux du *Fucoides crispus* de Gutbier pour qu'on puisse et qu'on doive les considérer comme appartenant réellement au même type spécifique.

Provenance.

*Aphlebia crispa* a été rencontré sur plusieurs points différents du bassin de Valenciennes, mais il n'y est commun nulle part.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Aniche*, division d'*Aniche*, fosse...

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, fosse..., veine du *Souich*. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. *Désiré*; f. n° 7, v. *Christian*. *Nœux*, f. n° 1, v. *Saint-Augustin*. *Auchy-au-Bois*, fosse...

*Troncs de Fougères.*

Troncs le plus ordinairement aplatis, marqués de grandes cicatrices souvent elliptiques, correspondant à la base des pétioles des frondes, disposées en files verticales plus ou moins nombreuses et plus ou moins rapprochées, et généralement marquées à l'intérieur d'une ou de plusieurs cicatrices correspondant au passage des faisceaux vasculaires qui se rendaient dans les pétioles.

Chez toutes les Fougères houillères, ces faisceaux, au lieu d'être isolés et indépendants comme chez le plus grand nombre des Fougères arborescentes actuellement vivantes, étaient soudés en une bande continue à contour à peu près concentrique et parallèle à celui du pétiole, tantôt ouverte vers le haut, tantôt fermée, et accompagnée dans ce dernier cas d'une et quelquefois de deux bandes internes plus petites en forme de lames sinueuses à bords plus ou moins repliés, présentant en coupe transversale la figure d'un *v* plus ou moins ouvert.

Les racines adventives qui, chez les Fougères vivantes, naissent à la surface des troncs et les entourent d'un épais lacis, se développaient, chez la plupart des troncs de Fougères de l'époque houillère, dans l'espace compris entre l'écorce externe et le cylindre ligneux central, et, descendant ainsi sous l'écorce, formaient à son intérieur une bande annulaire plus ou moins large, qui s'épaississait sans doute peu à peu et devait finir à un

moment donné par la déchirer et la faire éclater. Il résulte de cette disposition, ainsi que nous l'avons constaté, M. Renault et moi <sup>1</sup>, sur des troncs de Fougères du terrain houiller supérieur, qu'un seul et même tronc pouvait donner naissance à deux sortes d'empreintes bien distinctes, l'une correspondant à l'écorce externe, l'autre correspondant à la surface du cylindre ligneux central, souvent enveloppé par une gaine cylindrique continue de tissu cellulaire à parois fortement épaissies et lignifiées, ou tissu sclérenchymateux. La première de ces empreintes offre les cicatrices pétiolaires véritables, qui, chez la plupart des troncs de Fougères du terrain houiller supérieur, forment des files verticales nombreuses et rapprochées et sont par suite disposées en quinconce, et à l'intérieur desquelles on voit la cicatrice concentrique due au passage de la bande vasculaire (*Caulopteris*). Quant à l'empreinte du cylindre ligneux central (*Ptychopteris*), les cicatrices dont elle est marquée correspondent à la sortie des bandes vasculaires qui se rendaient aux feuilles et qui souvent étaient enveloppées plus ou moins complètement d'une gaine sclérenchymateuse; en outre, la surface en est fréquemment sillonnée de rides flexueuses dues à l'impression des racines adventives, ou marquée de petites cicatrices ovales correspondant à l'origine de ces racines.

Il est fort probable, bien que je n'en aie pu avoir la preuve directe, qu'il en était de même chez les troncs de Fougères du terrain houiller moyen à cicatrices disposées seulement sur deux génératrices diamétralement opposées, qui constituent le genre *Megaphyton*, et que quelques-unes des empreintes comprises dans ce genre correspondent, non pas à l'écorce elle-même, mais à la surface externe du cylindre ligneux central dépouillé de l'anneau de racines adventives qui le recouvrait.

<sup>1</sup>. *Comptes rendus Acad. sc.*, CII, p. 64.

## Genre MEGAPHYTON. ARTIS.

4825. *Megaphyton*. Artis. *Anted. Phyt.*, pl. 20.

Troncs de Fougères marqués de grandes *cicatrices* elliptiques ou arrondies, quelquefois plus larges que hautes, *disposées en deux séries verticales diamétralement opposées*. Cicatrices présentant souvent à leur intérieur une seconde cicatrice plus ou moins exactement concentrique à leur contour, correspondant à la bande vasculaire qui se rendait au pétiole et parfois accompagnée d'autres cicatrices plus petites dues à des bandes vasculaires secondaires.

Surface du tronc fréquemment marquée, surtout sur les portions comprises entre les deux files verticales de cicatrices, de nombreux sillons flexueux, irréguliers, dirigés à peu près verticalement, et correspondant aux racines adventives.

La disposition distique des frondes, dont les pétioles étaient compris, de part et d'autre du tronc, dans un même plan vertical, constitue le caractère essentiel du genre *Megaphyton* et le différencie des genres *Caulopteris* et *Ptychopteris*, chez lesquels les cicatrices sont disposées en quinconce, et qui, du reste, n'ont pas encore été rencontrés dans le terrain houiller moyen ou du moins dans le bassin franco-belge. Elle ne s'observe plus sur aucune des espèces de Fougères arborescentes vivantes, qui toutes portent de nombreuses frondes, disposées autour du tronc sur plusieurs génératrices assez rapprochées les unes des autres.

On n'a recueilli jusqu'à présent aucun indice qui permette de conjecturer quelles étaient les frondes, parmi les espèces de Fougères dont nous connaissons les empreintes, qui correspondaient aux *Megaphyton* : on serait conduit cependant, par les associations constatées sur quelques points, et aussi par exclusion, à penser que ce seraient peut-être des *Pecopteris* du groupe du *Pec. dentata*. Il semble en effet, dans le terrain houiller supérieur, que les *Pecopteris* à fructifications d'*Asterotheca* avaient leurs frondes portées

par les *Caulopteris*, et parmi les grandes Fougères qui semblent avoir dû être arborescentes, il ne reste guère, une fois ces *Pecopteris* écartés, que ceux du groupe du *Pec. dentata* qui soient représentés dans les différents niveaux où l'on rencontre des *Megaphyton*; il est vrai que dans le terrain houiller moyen, et particulièrement dans le bassin de Valenciennes, on n'a pas observé jusqu'à présent d'empreintes de *Caulopteris*, et qu'on serait dès lors tout aussi en droit d'attribuer aux *Megaphyton* recueillis dans ce terrain les *Pec. abbreviata* ou *Pec. crenulata*, dont les frondes atteignaient des dimensions peut-être encore plus grandes que celles du *Pec. dentata* ou des espèces voisines, et étaient probablement, à en juger par leur grande taille, portées sur des troncs arborescents.

On reste donc dans une incertitude complète au sujet de cette attribution des *Megaphyton*, et il est malheureusement peu probable qu'on rencontre jamais des échantillons de ces troncs encore munis des frondes qui couronnaient leur sommet, ce qui serait cependant la condition nécessaire pour arriver à une solution indiscutable de la question.

Il me paraît probable, ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, que quelques-unes des espèces comprises dans le genre *Megaphyton* correspondent non pas à des troncs encore munis de leur écorce avec ses cicatrices foliaires, mais seulement au cylindre central dépouillé de son enveloppe radiculaire et de l'écorce qui recouvrait celle-ci.

MEGAPHYTON APPROXIMATUM. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LII, fig. 4<sup>1</sup>.)

4834. *Megaphyton approximatum*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 416.

Description  
de  
l'espèce.

Troncs de 10 à 12 centimètres de diamètre. Cicatrices foliaires arrondies ou ovales, à *petit diamètre vertical*, larges de 40 à 45 millimètres, hautes

4. Cette figure, ainsi qu'il est dit à l'explication de la planche, est orientée en sens inverse de la position qu'elle aurait dû avoir.

de 25 à 30 millimètres, échancrées en cœur sur leur bord inférieur par un *sinus aigu*, profond de 5 à 7 millimètres, séparées les unes des autres par un intervalle lisse de 8 à 15 millimètres. Cicatrice vasculaire suivant à peu près parallèlement le contour de la cicatrice pétiolaire, à une distance de 4 ou 5 millimètres, mais légèrement déprimée au sommet du diamètre vertical, et échancrée à l'autre extrémité de ce diamètre par un sinus de 12 à 18 millimètres de profondeur, en forme d'U renversé, large de 3 à 6 millimètres. Il semble qu'il y ait en outre de chaque côté de ce sinus, vers sa partie supérieure, une trace vasculaire en forme d'arc de cercle tournant sa convexité vers le haut et vers l'axe médian des cicatrices foliaires.

Écorce marquée, sur toute la partie non occupée par les files verticales de cicatrices, de sillons longitudinaux irréguliers, plus ou moins ondulés, produits par les racines adventives.

Il semblerait naturel à priori d'orienter ces troncs comme celui que je représente a été orienté sur la pl. LII, fig. 4, c'est-à-dire le sinus en haut, ce sinus étant supposé correspondre à une gouttière creusée sur la face supérieure du pétiole; mais on peut remarquer sur la figure même qu'en plusieurs points l'écorce externe est brisée, de sorte que le contour des cicatrices foliaires est plus ou moins incomplet : ces brisures mettent à nu la bande vasculaire correspondant à la cicatrice interne, et l'on peut suivre la direction de cette bande, qui, de la cicatrice extérieure, descendait vers l'intérieur du tronc; on voit qu'elle passe précisément, en s'écartant peu à peu de la surface externe de l'écorce, sous la portion des cicatrices qui présente le sinus, ce qui prouve que ce sinus occupait le bord inférieur et non pas le bord supérieur des cicatrices. C'est ainsi, du reste, qu'a été orientée la figure type de Lindley et Hutton, et l'on peut faire la même observation sur le *Meg. Mac-Layi* du terrain houiller supérieur, ainsi que je l'ai constaté sur les échantillons de cette espèce recueillis dans les mines d'Ahun et dans celles de Commentry.

Il me paraît très probable que, comme le *Meg. Mac-Layi*, le *Meg. approximatum* présentait, de part et d'autre du sinus, deux cicatrices vasculaires en arc tournant leur concavité vers le bas et vers l'extérieur : on en voit la

Remarques  
paléontologiques,

trace sur l'échantillon que j'ai figuré, mais elle est peu nette et il est impossible d'en discerner la forme exacte. Quant aux racines adventives, elles naissaient certainement sous l'écorce externe, car la figure du *Fossil Flora* montre, sur une couche plus profonde représentant probablement l'anneau interne de sclérenchyme, des cicatrices arrondies marquant évidemment l'origine de ces racines, qui ensuite traversaient ou faisaient éclater l'écorce externe et apparaissaient à l'extérieur, sillonnant toute la portion du tronc comprise entre les deux files opposées de cicatrices foliaires.

Rapports  
et différences.

Le *Meg. approximatum* ressemble beaucoup au *Meg. Mac-Layi* du terrain houiller supérieur; mais il s'en distingue par la dimension beaucoup moins grande de ses cicatrices, ainsi que par le sinus aigu parfaitement net que présente le bord inférieur de chaque cicatrice pétiolaire. Il ne peut être confondu avec aucune des espèces suivantes, qui ont toutes des cicatrices plus hautes que larges, dépourvues de cicatrices internes ou tout au moins ne présentant de celles-ci que des traces extrêmement vagues.

Provenance.

Cette espèce a été découverte à Bully-Grenay par M. l'abbé Boulay<sup>1</sup>, et n'a pas été retrouvée sur d'autres points du bassin. Je dois l'échantillon figuré à M. L. Crépin, qui a bien voulu en faire don à l'École des mines, en même temps que des autres échantillons de la même provenance que je devais déjà à son obligeance d'avoir pu faire figurer dans l'atlas. Il provient du faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bully-Grenay*, fosse n° 7, veine Saint-Georges.

#### MEGAPHYTON SOUICHI. ZEILLER.

(Atlas, Pl. LIII, fig. 4.)

1874. *Megaphytum giganteum*. O. Feistmantel (non Goldenberg), *Palæontogr.*, XXIII, p. 144 (pars), pl. XX, fig. 2, 3.

1878. *Megaphyton Souichi*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXX, fig. 3; p. 103.

Description  
de  
l'espèce.

Troncs de 8 à 10 centimètres de diamètre. Cicatrices ovales, allongées dans le sens vertical, hautes de 7 à 8 centimètres, larges de 25 à

<sup>1</sup> *Rech. de pal. vég. dans le terr. houiller du Nord*, p. 24.



30 millimètres, à contour supérieur mal délimité et peut-être ouvertes vers le haut, séparées l'une de l'autre par un intervalle de 15 à 30 millimètres. Au-dessous de la cicatrice, à une distance de 5 à 8 millimètres, on distingue plus ou moins nettement un arc concentrique dont les extrémités se prolongent vers le haut en se rapprochant du contour de la cicatrice et vont en s'effaçant peu à peu.

Portion du tronc non occupée par les cicatrices marquée çà et là de cicatricules arrondies ou ovales correspondant à la naissance des racines adventives, et sillonnée longitudinalement par ces racines.

L'examen attentif des cicatricules placées à la naissance des racines adventives m'a montré que le tronc que je figure doit être orienté comme le montre la fig. 1 de la pl. LIII, et non comme je l'avais représenté dans l'atlas du tome IV de l'*Explication de la Carte géologique de la France*; ces cicatricules, à contour supérieur nettement fermé, se prolongent vers le bas par deux lignes de moins en moins marquées qui indiquent bien la direction des racines adventives, lesquelles descendaient nécessairement vers le bas. La présence de ces cicatrices sur la mince lame charbonneuse que présente par places cet échantillon, me porte à croire que cette lame charbonneuse représente, non pas l'écorce externe, mais un anneau interne sclérenchymateux, vu par sa face intérieure; les grandes cicatrices n'ont pas d'ailleurs la netteté de contours que devraient avoir de véritables cicatrices pétiolaires, toujours bien limitées et présentant à leur intérieur la trace du passage des bandes vasculaires; elles rappellent au contraire, à beaucoup d'égards, les cicatrices portées par les *Ptychopteris*, que nous avons reconnus, M. B. Renault et moi, comme je l'ai déjà dit, représenter seulement la surface externe du cylindre ligneux, dépouillé de son enveloppe de racines adventives et de l'écorce extérieure. Dans cette hypothèse, la partie la plus visible des cicatrices représenterait la bande vasculaire, formant soit un anneau fermé, soit plutôt une gouttière en U ouverte vers le haut; l'arc qui est placé au-dessous de la cicatrice et qui l'entoure en partie, arc peu visible sur l'échantillon que j'ai représenté, mais beaucoup plus net sur les figures de

Remarques  
paléontologiques.

M. O. Feistmantel, correspondrait à la gaine sclérenchymateuse du faisceau vasculaire.

Rapports  
et différences.

Cette espèce ne ressemble guère aux deux suivantes, qui présentent toutes deux des cicatrices beaucoup plus grandes, et qui s'en distinguent en tout cas par la forme même de leurs cicatrices, beaucoup moins allongées proportionnellement à leur largeur.

Provenance.

Je n'ai rencontré le *Meg. Souichi* que sur un seul point, dans le faisceau gras du département du Nord, au sud du cran de retour : *Raismes*, fosse du Chauffour, moyenne veine.

#### MEGAPHYTON FRONDOSUM. ARTIS.

(Atlas, Pl. LII, fig. 2.)

1825. *Megaphyton frondosum*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 20.

1834. *An Megaphyton distans*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, pl. 117 ?

1838. *Megaphytum distans*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 187, pl. XLVI, fig. 2.

1838. *An Megaphytum majus*. Presl, in Sternberg, *ibid.*, II, fasc. 7-8, p. 187, pl. XLVI, fig. 1 ?

Description  
de  
l'espèce.

Troncs de 15 à 20 centimètres de diamètre. *Cicatrices en forme d'arc de cercle, à branches ascendantes se rapprochant, mais ne se réunissant pas vers le haut, à contour circulaire ou ovale à grand diamètre vertical, larges de 3 à 5 centimètres, hautes de 5 à 6 centimètres, espacées de 6 à 8 centimètres, cette distance étant mesurée du bord inférieur de l'une au bord inférieur de l'autre. Portion du tronc non occupée par les cicatrices sillonnée longitudinalement par les racines adventives.*

Remarques  
paléontologiques.

La double lame charbonneuse qu'on voit sur l'échantillon que j'ai représenté pl. LII, fig. 2, me paraît représenter la gaine sclérenchymateuse du cylindre ligneux aplatie et repliée sur elle-même, beaucoup plutôt que l'écorce externe : comme la gaine qui constitue les *Ptychopteris*, elle porte des cicatricules ovales ou allongées qui marquent l'origine des racines adventives, et les grandes cicatrices mal délimitées que présente l'empreinte

ne paraissent pas être des cicatrices pétiolaires, puisque celles-ci seraient nécessairement fermées; elles se comprennent au contraire fort bien, si l'on admet qu'elles correspondent simplement à la sortie d'une bande vasculaire affectant la forme d'une gouttière légèrement rétrécie, mais franchement ouverte vers le haut.

Les figures publiées par Artis et par Sternberg n'apprennent rien de plus sur cette espèce, qui se distingue de la précédente par ses cicatrices moins allongées, plus grandes et plus espacées.

Rapports  
et différences.

J'hésite à réunir au *Meg. frondosum* le *Meg. distans* de Lindley et Hutton, bien que les auteurs anglais les aient eux-mêmes considérés comme identiques; mais si la figure qu'ils donnent n'est pas réduite, ce que rien n'autorise à penser, leur espèce serait beaucoup plus petite dans toutes ses parties que celle d'Artis, et se rapprocherait plutôt du *Meg. Souichi*. Quant au *Meg. majus* Sternberg, il ne me paraît différer que par des cicatrices un peu plus grandes et un peu plus rapprochées, ce qui ne me semble pas constituer des caractères suffisants pour en faire une espèce à part; toutefois, la figure n'est pas assez précise pour qu'on puisse se prononcer avec certitude, et ce n'est qu'avec un léger doute que je l'inscris ici dans la synonymie.

Synonymie.

Je n'ai trouvé le *Meg. frondosum* qu'une seule fois dans le bassin de Valenciennes, dans le faisceau demi-gras du Pas-de-Calais : *Nœux*, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe.

Provenance.

#### MEGAPHYTON GIGANTEUM. GOLDENBERG.

(Atlas, Pl. LIII, fig. 2.)

1855. *Megaphytum giganteum*. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 49, pl. II, fig. 9. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, pl. LII, fig. 5; p. 204.

1865. *Caulopteris gigantea*. Geinitz, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1865, p. 393, pl. III, fig. 5.

Troncs de 15 à 20 centimètres au moins de diamètre. *Cicatrices circulaires, ou ovales* allongées dans le sens vertical, hautes de 7 à 10 centimètres, larges de 6 à 8 centimètres, *presque contiguës*, en creux sur le tronc, bombées

Description  
de  
l'espèce.

par conséquent sur l'empreinte. Portion du tronc non occupée par les cicatrices sillonnée longitudinalement par les racines adventives.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon dont la fig. 2, pl. LIII, représente environ la moitié, et qui porte six cicatrices l'une à la suite de l'autre, présente sur une grande partie de sa surface une mince lame charbonneuse sur laquelle on voit, comme je l'ai déjà signalé pour les deux espèces précédentes, les cicatrices marquant l'origine des racines adventives. Pour cette raison comme pour celle que fournit le manque de netteté des cicatrices, je crois également qu'il faut admettre que le *Meg. giganteum* représente seulement la surface du cylindre ligneux interne, dépouillé de son enveloppe radulaire et de l'écorce proprement dite.

L'incertitude des contours ne permet pas de s'assurer si les cicatrices étaient fermées, ou ouvertes vers le haut; je pencherais plutôt pour la première hypothèse, bien que sur la figure, assez imparfaite, il est vrai, de Goldenberg, elles semblent ne pas se refermer, et buter seulement contre le contour inférieur de celles qui se trouvent immédiatement au-dessus d'elles.

Rapports  
et différences.

En tout cas, par la grande taille de ses cicatrices, par leur forme presque circulaire ou du moins ovulaire assez élargie, et par leur contiguïté presque absolue, le *Meg. giganteum* se distingue facilement des espèces dont j'ai parlé précédemment.

Provenance.

Je dois à M. J. Dernoncourt l'échantillon que j'ai figuré, et qui a été recueilli par lui dans le faisceau demi-gras du département du Nord : *Raismes*, fosse du Chauffour, veine Boulangère.

## § 2. — Équisétinées.

Plantes herbacées ou arborescentes, à tiges dressées verticalement, divisées en articles réguliers, marqués sur leur surface extérieure de cannelures longitudinales plus ou moins nettes. Organes appendiculaires, feuilles

et racines, disposés en verticille, c'est-à-dire en couronne, à chaque nœud. Rameaux naissant d'ordinaire également en verticilles, articulés comme les tiges et munis de feuilles verticillées. Axe de la tige occupé d'abord par une large moelle qui ne tarde généralement pas à se détruire, laissant à sa place une cavité centrale cylindrique de diamètre relativement considérable, interrompue seulement à la hauteur de chaque nœud par un diaphragme de moelle. Faisceaux vasculaires ou libéroligneux disposés en cercle autour de la tige, courant parallèlement les uns aux autres dans chaque entre-nœud, alternant d'un entre-nœud à l'autre, et généralement creusés sur leur bord interne d'une cavité cylindrique, ou lacune, pleine d'air.

Feuilles simples, uninerviées, tantôt libres, tantôt soudées en une colerette ou gaine plus ou moins étroitement appliquée le long de la tige ou du rameau. Sporangies naissant sur le bord de feuilles transformées, généralement disposées en verticilles nombreux, rapprochés les uns des autres et constituant des épis.

La famille des Équisétinées, désignée aussi quelquefois par le nom de *Calamariées*, n'est plus représentée aujourd'hui que par un seul genre, le genre *Equisetum*, ou Prêle. Chez toutes les espèces de ce genre, les tiges et les rameaux sont marqués à l'extérieur de côtes faiblement saillantes, à chacune desquelles correspond à l'intérieur un faisceau vasculaire; au sommet de chaque côte se dresse une feuille simple, linéaire, uninerviée, et ces feuilles, par leur soudure mutuelle, forment une gaine plus ou moins étroitement appliquée, à bord denté, dont chaque dent représente le sommet de l'une d'elles. Les rameaux prennent naissance un peu au-dessus des feuilles, dans les intervalles compris entre elles, et percent la base de la gaine pour s'allonger au dehors; les racines naissent de même en verticilles aux nœuds, une sous chaque bourgeon raméal. A chaque nœud, les faisceaux vasculaires se bifurquent pour se réunir aux faisceaux de l'entre-nœud contigu, qui, comme je l'ai dit, alternent avec eux. Quant aux feuilles fertiles, elles se développent à l'extrémité des tiges ou des rameaux, formant ainsi des épis terminaux : elles affectent la forme d'écussons pédicellés, à contour hexagonal par suite de la pression mutuelle résultant du rapprochement des divers

Équisétinées  
vivantes.

verticilles et, sur un même verticille, des feuilles qui le constituent. Ces feuilles, désignées souvent sous le nom de *sporangiphores*, portent sur leur bord cinq à dix sporanges ovoïdes, sessiles, allongés parallèlement au pédicelle et s'ouvrant par une fente longitudinale tournée vers celui-ci. Les spores contenues dans chacun de ces sporanges sont toutes semblables et donnent naissance à des prothalles indifféremment mâles ou femelles, ou plus rarement munis à la fois d'organes mâles et d'organes femelles; les *Equisetum* sont donc isosporés.

Équisétinées  
houillères.

Il n'en était pas de même d'une partie au moins des Équisétinées houillères, dans les épis desquelles M. Renault et M. Williamson ont reconnu des macrospores et des microspores, et qui étaient par conséquent hétérosporées. Malheureusement, par suite de la dispersion des différents débris d'une même plante avant leur enfouissement dans les dépôts qui nous en ont conservé les empreintes, il est très rare de trouver ces épis encore adhérents aux tiges ou aux rameaux qui les ont portés; les rameaux sont eux-mêmes séparés le plus souvent des tiges auxquelles ils appartenaient, de sorte que l'on est obligé de classer à part, jusqu'à ce que d'heureuses découvertes en établissent la dépendance mutuelle, les diverses parties d'une même plante. On se retrouve, du reste, en présence de cette même difficulté dans l'étude de tous les groupes, quels qu'ils soient, de végétaux fossiles : on a déjà vu plus haut que, pour les Fougères, on était dans l'impossibilité de rapporter les frondes aux troncs arborescents dont elles couronnaient le sommet, et parfois même de raccorder entre elles les frondes stériles et les frondes fertiles d'une même espèce, lorsque celles-ci sont trop profondément modifiées. Mais cette imperfection de nos connaissances se fait peut-être sentir d'une manière plus grave pour la classe des Équisétinées que pour toute autre, les rapports de quelques-unes des tiges de cette classe avec les rameaux qu'elles ont probablement portés restant, malgré toutes les recherches faites jusqu'à présent, tout à fait problématiques; aussi certains genres d'Équisétinées houillères, comme le genre *Calamites*, ont-ils donné et donnent-ils encore lieu aux interprétations les plus diverses.

Quoi qu'il en soit, la plupart des épis de fructification qu'on a pu étudier, soit en empreintes, soit à l'état silicifié, les uns encore fixés à l'extrémité de rameaux feuillés spécifiquement déterminables, les autres détachés et d'attribution par conséquent douteuse, présentent nettement les caractères généraux de la classe des Équisétinées; ils sont constitués par des sporangiophores disposés en verticilles et portant généralement chacun quatre sporanges, c'est-à-dire un nombre inférieur à celui qu'on observe chez les *Equisetum*; une autre différence secondaire, si on les compare aux épis de ces derniers, consiste en ce qu'ils ne sont pas exclusivement formés de feuilles fertiles, mais généralement de verticilles alternants de feuilles stériles légèrement modifiées, ou bractées, et de feuilles fertiles, ou sporangiophores; en outre, les sporangiophores paraissent, au moins sur certains épis, réduits à un simple pédicelle non dilaté en écusson à son sommet. Les sporanges sont habituellement disposés symétriquement par rapport au plan passant par le sporangiophore et par l'axe de l'épi, deux à droite de ce plan et deux à gauche, et, par conséquent, deux au-dessus du sommet du sporangiophore et deux au-dessous.

On a distingué parmi ces épis, d'après leur mode de constitution, deux types génériques principaux, que je dois signaler dès maintenant pour pouvoir, par la suite, leur rapporter les échantillons fructifiés dont j'aurai à parler. Ils sont fondés l'un et l'autre sur la situation relative des verticilles de sporangiophores et des verticilles de bractées stériles. Dans le premier, désigné, en 1869, par Schimper sous le nom de *Calamostachys*<sup>1</sup>, chaque verticille de sporangiophores est placé à peu près au milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles consécutifs de bractées stériles; les sporangiophores sont alors normaux à l'axe de l'épi (voir, par exemple, les fig. 6 A, pl. LIX; fig. 3 A et 3 B, pl. LXI). Dans le second, auquel M. Weiss a, dans son beau travail sur les Calamariées houillères, donné le nom de *Palæostachya*<sup>2</sup>, les verticilles de sporangiophores sont presque contigus aux verticilles de bractées stériles : les sporangiophores naissent immédiate-

1. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 328. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 32; II, p. 156.

2. Weiss, *ibid.*, I, p. 403; II, p. 464.

ment ou presque immédiatement au-dessus de la base des bractées stériles et sont obliques sur l'axe de l'épi (voir les fig. 1 A, 1 B et 2 A, pl. LX).

Comme on ne trouve, le plus habituellement, que des rameaux stériles, on a dû classer les Équisétinées houillères, comme on l'a fait pour les Fougères, d'après des caractères purement extérieurs, tirés soit des tiges, soit des feuilles et de la disposition qu'elles affectent. Quelques-uns des genres ainsi établis semblent cependant assez naturels : ainsi, dans le genre *Annularia*, toutes les espèces dont on a pu, jusqu'à présent, étudier les épis de fructification, paraissent offrir, pour ces épis, le même mode de constitution ; d'autres, au contraire, comme on le verra pour le genre *Calamites*, paraissent comprendre des formes plus ou moins hétérogènes, que des découvertes ultérieures pourront seules permettre de séparer et de mettre à leur vraie place.

#### Genre EQUISETITES. STERNBERG.

1833. *Equisetites*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 44.

1869. *Equisetides*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 286.

Tiges articulées, marquées de côtes faiblement saillantes, et munies à chaque nœud d'un verticille de *feuilles uninerviées soudées en une gaine à bord denté*.

Ce genre comprend les Équisétinées à feuilles soudées en gaines semblables à celles des Prêles vivantes, mais trop incomplètement connues, notamment en ce qui concerne leurs organes de fructification, pour qu'il soit possible de les rapporter formellement au genre *Equisetum*.

#### EQUISETITES BRETONI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LVI, fig. 4.)

Description  
de  
l'espèce.

Gaine de 15 millimètres de diamètre, composée de feuilles de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 de largeur, hautes de 4 à 5 millimètres, soudées entre elles



sur 2 à 3 millimètres de longueur, et terminées par des dents aiguës, longues de 2 millimètres environ, séparées par des sinus obtus.

Il paraît probable, d'après la forme très évasée et presque aplatie du fragment de gaine représenté pl. LVI, fig. 4, que cette gaine n'était pas dressée et appliquée contre la tige, mais ouverte assez largement en entonnoir. L'échantillon est malheureusement très incomplet et ne présente aucun reste de la tige sur laquelle cette gaine devait être attachée. Il est, toutefois, suffisant pour qu'on puisse affirmer que l'espèce dont il offre l'empreinte est différente, par sa taille beaucoup plus petite et par la brièveté de ses dents, de tous les *Equisetites* ou *Equisetum* rencontrés jusqu'à présent dans le terrain houiller. Aussi n'ai-je pas hésité à le figurer, en raison de la rareté des empreintes houillères paraissant se rapprocher des Equisétinées vivantes et de l'intérêt que présente la constatation de leur existence.

Remarques  
paléontologiques.

J'ai été heureux de pouvoir dédier cette espèce à M. L. Breton, l'auteur des études sur les terrains houillers de Dourges et d'Auchy-au-Bois, à qui je suis redevable de l'envoi de nombreux et intéressants échantillons de végétaux fossiles, et particulièrement de celui dont je viens de parler.

Je n'ai rencontré de cette espèce que le seul échantillon que je figure; il provient du faisceau gras du Pas-de-Calais : *Dourges*, fosse n° 2, veine n° 5 au nord.

Provenance.

#### Genre CALAMITES. SCHLOTHEIM.

4820. *Calamites*. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 398.

*Tiges* cylindriques, creuses à l'intérieur, articulées, marquées de côtes longitudinales alternant aux articulations et séparées par des sillons plus ou moins accusés; côtes munies à leur extrémité supérieure, au moins sur le moule interne, et quelquefois aussi à leur base, de mamelons arrondis ou ovales, d'ordinaire légèrement saillants. Articulations parfois marquées de cicatrices arrondies non contiguës, plus ou moins nombreuses, correspondant à l'insertion de rameaux.

Ainsi défini, le genre *Calamites* est pris dans son sens le plus large, tel que l'avait entendu Schlotheim et qu'il avait été accepté d'abord par Brongniart. Il comprend à la fois les tiges recouvertes seulement d'une mince enveloppe charbonneuse, qui paraissent avoir eu un système libéroligneux peu développé, et celles dans lesquelles le bois était susceptible d'acquérir une épaisseur assez considérable, attestée par la forte lame de charbon qui recouvre souvent leurs empreintes, comme par les constatations faites sur les échantillons à structure conservée. Ces tiges ligneuses ont été séparées, en 1849, par Brongniart du genre *Calamites* pour constituer le genre *Calamodendron*<sup>1</sup>, considéré par lui comme se rapprochant plutôt des Gymnospermes que des Cryptogames vasculaires; depuis lors, plusieurs auteurs ont continué à regarder ces tiges comme formant un groupe tout à fait distinct des Equisétinées et n'appartenant pas aux Cryptogames vasculaires, et ils les ont rangées dans une famille spéciale, désignée sous le nom de *Calamodendrées*, et comprenant notamment les genres *Calamodendron* et *Arthropitys*, sur la distinction desquels je reviendrai plus loin. Il me paraît indispensable, avant d'aborder la description des quelques espèces de *Calamites* que j'ai observées dans le bassin houiller de Valenciennes, de donner à ce sujet quelques détails et d'indiquer pour quels motifs je crois devoir aujourd'hui, à l'exemple d'un grand nombre de paléontologistes, réunir les *Calamodendrées* aux *Calamites* à tige non ligneuse.

L'attribution de ces derniers aux Equisétinées n'a jamais soulevé de doutes sérieux, bien que certains détails de leur organisation n'aient pu encore être complètement élucidés. L'existence d'un moule interne, en grès ou en schiste, recouvert d'une lame charbonneuse peu épaisse, prouve que ces tiges présentaient à leur intérieur, comme les Equisétinées actuelles, une large cavité cylindrique, probablement interrompue aux nœuds et entourée par une zone relativement mince de tissus plus ou moins résistants. Les côtes alternent, de même que chez les Prêles, d'un entre-nœud à l'autre; elles sont assez peu saillantes, et généralement moins accentuées

1. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 50.

sur la surface extérieure de la lame charbonneuse que sur sa face interne, c'est-à-dire sur le moule de la cavité médullaire centrale : sur ce dernier, les sillons séparatifs des côtes sont le plus souvent limités par deux lignes parallèles, très rapprochées l'une de l'autre, assez fortement imprimées en creux, et qui semblent correspondre à des cordons libéroligneux placés, comme chez les Prêles, sur les bords d'une étroite lacune cylindrique, tandis que l'examen microscopique de la surface des échantillons, qui présente souvent avec assez de netteté l'empreinte du réseau formé par les éléments du tissu, ne dénote partout ailleurs que des cellules parenchymateuses, ou prosenchymateuses, c'est-à-dire plus ou moins étirées en longueur. Quelquefois cependant, ainsi que je l'ai observé chez certains exemplaires de *Cal. Suckowi* du terrain houiller supérieur et de *Cal. Cisti* du bassin franco-belge, le sillon se montre occupé, sur la surface externe de l'écorce charbonneuse, par une bande plus ou moins étroite de fibres plus résistantes, probablement des fibres ligneuses, qui dans certains cas forme une légère saillie, de telle sorte que les sillons se trouvent transformés en crêtes saillantes, tandis que les côtes sont légèrement déprimées; il y a ainsi, sur certains points, interversion de la disposition normale. Quant aux mamelons qui sont placés au sommet des côtes et aux protubérances moins accentuées qu'on observe parfois à la base de celles-ci, on n'a jusqu'à présent pu en démêler avec certitude la nature et la signification; on les a considérés comme représentant peut-être des bourgeons latents correspondant à des feuilles ou à des racines, mais non destinés à un développement ultérieur; cependant, le fait que ces mamelons sont généralement moins marqués sur l'enveloppe charbonneuse que sur le moule interne semblerait indiquer qu'ils correspondent simplement à l'existence, au sommet des côtes, d'une petite masse de tissu moins résistant, contre laquelle le noyau pierreux central a pu s'imprimer plus fortement.

Les tiges de ces Calamites sont habituellement rétrécies à leur base en cône renversé, et paraissent venir s'attacher aux articulations de tiges rampantes souterraines, ou rhizomes, ainsi que cela a lieu chez les *Equisetum*. En résumé, par tous les caractères discernables de leur constitution,

elles se montrent étroitement alliées à nos Prêles et viennent ainsi se ranger dans la classe des Equisétinées.

La constitution des Calamites à tige ligneuse a pu être étudiée plus complètement, grâce aux échantillons à structure conservée qu'on a rencontrés sur divers points des formations houillères, et qui ont donné lieu, de la part surtout de M. Williamson en Angleterre et de M. B. Renault en France, aux plus remarquables travaux. Les tiges de ces plantes étaient munies, au centre, d'une moelle très développée, qui ne tardait pas à se détruire et laissait à sa place une large cavité cylindrique, interrompue ou tout au moins étranglée aux nœuds; autour de cette moelle ou de cette cavité centrale étaient disposés dans chaque entre-nœud des coins de bois rayonnants, formés de fibres ligneuses ou trachéides à parois rayées ou ponctuées, creusés à leur origine, c'est-à-dire à leur extrémité voisine de la moelle, d'une étroite lacune cylindrique verticale, et séparés les uns des autres par des bandes rayonnantes de tissu médullaire ou rayons médullaires primaires; quelquefois flanqués en outre de bandes de cellules allongées, ou fibres prosenchymateuses, comprises entre leurs bords latéraux et le rayon médullaire primaire. Ces coins ligneux, qui pouvaient prendre dans le sens du rayon un accroissement assez considérable, alternaient d'un entre-nœud à l'autre et se bifurquaient à chaque nœud pour s'unir à ceux de l'entre-nœud contigu. Au sommet de chaque entre-nœud, M. Williamson a constaté l'existence, dans le rayon médullaire primaire, d'un canal radial à section circulaire ou elliptique résultant de la destruction de parties moins résistantes du tissu, et auquel il a donné le nom de canal infranodal. Vers leur partie inférieure, ces tiges émettaient des racines, dans lesquelles M. Renault a reconnu, comme dans les tiges elles-mêmes, l'existence d'un bois secondaire parfois très développé <sup>1</sup>.

Lorsque ces Calamites à tige ligneuse ont été enfouis dans les sédiments qui devaient nous en conserver les empreintes, leur cavité centrale a été moulée par la vase ou par le sable, et ce moule interne se montre divisé, par

<sup>1</sup>. *Comptes rendus Acad. sc.*, CII, p. 230.

les interruptions ou les étranglements de l'étui médullaire, en articles successifs marqués de côtes saillantes correspondant aux intervalles compris entre les coins ligneux, tandis que ceux-ci, plus résistants que les rayons médullaires primaires qui les séparaient, ont imprimé sur la roche des sillons parallèles plus ou moins profonds; à leur sommet, ces côtes du moule interne sont souvent munies d'un mamelon arrondi ou elliptique correspondant au canal infranodal. Quant à l'enveloppe charbonneuse, elle est marquée de côtes faiblement accentuées correspondant aux coins de bois et par conséquent aux sillons du moule interne, tandis que les sillons souvent peu marqués qui séparent ces côtes sont dus à la moindre résistance des rayons médullaires primaires compris entre les coins ligneux. Les côtes alternent, bien entendu, d'un entre-nœud à l'autre, aussi bien sur la surface charbonneuse que sur le moule interne, puisque les éléments auxquels elles doivent leur existence, c'est-à-dire les coins ligneux, alternent eux-mêmes régulièrement.

Ces empreintes offrent donc, dans leur aspect extérieur, une ressemblance complète avec les Calamites non ligneux, à cela près que sur l'écorce charbonneuse les côtes sont beaucoup moins accentuées que chez ces derniers, tandis que sur le moule interne elles sont au contraire un peu plus saillantes. En examinant au microscope la surface externe de la lame charbonneuse, on y reconnaît, sur les côtes, des bandes de fines stries très serrées correspondant aux fibres ligneuses, tandis que dans les étroits sillons qui les séparent on distingue souvent le réseau à mailles polygonales du tissu parenchymateux constituant les rayons médullaires primaires.

Au point de vue de la constitution interne, les Calamites à tige ligneuse ont ainsi avec les Calamites à mince écorce charbonneuse et, par suite, avec les Equisétinées, les rapports les plus étroits: chez les uns comme chez les autres les faisceaux libéroligneux sont disposés en cercle autour d'une large moelle rapidement détruite; ils sont creusés vers leur bord interne d'une lacune cylindrique; ils alternent régulièrement d'un entre-nœud à l'autre, et se divisent à chaque nœud pour s'unir aux faisceaux de l'entre-nœud contigu. Aussi beaucoup de paléobotanistes, notamment Schimper, M. Stur, M. Williamson, M. Weiss, ne séparent-ils pas les Calamites à tige ligneuse de

ceux qui n'ont qu'une mince écorce charbonneuse. D'autres, au contraire, comme M. Renault et M. Schenk, considèrent avec Brongniart et Göppert les Calamites ligneux comme constituant un groupe tout à fait à part, les Calamodendrées, qu'ils rapportent, à cause du développement et de la complexité de leur bois secondaire, ainsi que de la présence dans les racines elles-mêmes d'un bois secondaire développé, aux Phanérogames Gymnospermes et non aux Cryptogames; pour M. Renault, particulièrement, les Calamodendrées seraient alliées aux Gnétacées actuelles<sup>1</sup>. A l'appui de cette attribution des Calamodendrées aux Gymnospermes, il a signalé récemment un épi de fructification dont l'axe, muni de coins ligneux rayonnants, lui a offert les caractères essentiels des *Calamodendron*, et qui lui a paru porter des sacs polliniques renfermant des grains de pollen pluricellulaires groupés par quatre, c'est-à-dire des organes reproducteurs mâles essentiellement phanérogamiques<sup>2</sup>; il a d'ailleurs observé la même structure sur des épis rapportés par lui aux *Arthropitys*<sup>3</sup>. Ces épis sont constitués comme les *Calamostachys*, avec des verticilles alternants de bractées stériles et de bractées fertiles, ces dernières formées d'un pédicelle normal à l'axe de l'épi, dilaté à son sommet en un écusson portant quatre sacs renfermant de petits grains groupés par quatre et qui paraissent pluricellulaires; mais outre que cette apparence peut être due simplement à un plissement très marqué de la membrane, ainsi que M. Renault l'a constaté pour certaines spores de Fougères, telles que celles des *Zygopteris*<sup>4</sup>, on peut se demander si cette segmentation des grains, en admettant qu'elle soit réelle, doit réellement être considérée comme un caractère phanérogamique indiscutable. Il semble en effet qu'une segmentation aussi prononcée des grains de pollen ne devait se produire normalement, comme la segmentation et la germination des spores elles-mêmes, qu'après leur sortie du sac qui les contenait originairement. Si donc ces corps se montrent ainsi divisés avant

1. *Comptes rendus Acad. sc.*, LXXXIII, p. 546-549.

2. *Ibid.*, CII, p. 634-637.

3. *Ibid.*, CII, p. 1440-1442.

4. *Cours bot. foss.*, III, p. 402.

- leur émission à l'extérieur et lorsqu'ils sont même encore renfermés quatre par quatre dans leurs cellules-mères, il est permis de penser que leur division est due à des circonstances exceptionnelles, peut-être à la chute dans l'eau de l'épi qui les contenait; dans ces conditions, des spores auraient pu, à ce qu'il semble, subir, tout aussi bien que des grains de pollen, un commencement de germination et se diviser en plusieurs cellules. Enfin, le fait que des corps analogues ont été trouvés engagés dans le micropyle de certaines graines silicifiées ne prouve pas absolument qu'ils fussent destinés et aptes à en produire la fécondation. Il ne me paraît donc nullement inadmissible que les corps reproducteurs contenus dans cet épi soient simplement des microspores, semblables à celles qui ont été observées dans des épis constitués sur le même plan et certainement cryptogames.

D'autre part, M. Weiss a observé sur un épi semblable appartenant au genre *Calamostachys*, et dont l'axe est manifestement pourvu de coins ligneux rayonnants, des sacs renfermant des corps trois fois plus gros, munis de trois stries rayonnantes, qui paraissent devoir être considérées comme des macrospores<sup>1</sup>, c'est-à-dire comme des organes reproducteurs essentiellement cryptogamiques.

Ce dernier caractère, joint à l'identité de constitution de ces épis avec les *Calamostachys* cryptogames, au point de vue de la disposition des sporangiophores et des sporanges qu'ils portent, semble établir que les Calamites ligneux sont bien des Cryptogames et appartiennent aux Équisétinées comme les Calamites à mince écorce charbonneuse, dont ils ne diffèrent que par une organisation plus complexe. L'existence d'un bois secondaire non seulement dans leurs tiges, mais dans leurs racines, qui paraît à M. Renault constituer un argument sérieux en faveur de leur attribution aux Phanérogames, ne semble plus devoir être regardée comme une preuve absolue depuis qu'il a été définitivement constaté que certaines Cryptogames incontestées de l'époque houillère, telles que les *Lepidodendron* et les *Sphenophyl-*

1. Steinkohl. *Calam.*, II, p. 463-469, pl. XXII, fig. 4-8; pl. XXIII; pl. XXIV (*Calamostachys Ludwigii*).

*lum*, avaient un bois secondaire largement développé, aussi bien, pour ce dernier genre du moins, dans les racines que dans la tige.

Enfin la constatation que j'ai faite chez certains *Calamites* à enveloppe charbonneuse mince, notamment chez le *Calamites Cisti*, de bandes fibreuses correspondant aux sillons du moule interne, et susceptibles d'acquérir assez d'importance et de résistance pour faire à la surface de la tige une saillie appréciable et transformer en côtes les sillons normaux de la lame charbonneuse, atteste, à mon avis, une étroite liaison entre les *Calamites* proprement dits et les *Calamodendron*.

J'ai donc cru devoir, pour tous ces motifs, les laisser génériquement réunis, bien que je reconnaisse l'importance des différences de structure qu'ils présentent les uns par rapport aux autres ; mais des différences analogues s'observent aujourd'hui entre des plantes d'un même genre, dont les unes sont ligneuses, alors que les autres demeurent toujours herbacées. Jusqu'à ce qu'on les connaisse plus complètement les uns et les autres, il me paraît suffisant de considérer les *Calamites* ligneux comme formant une simple section dans le genre *Calamites*, probablement assez hétérogène et destiné à plus d'un démembrement ultérieur, et de les désigner simplement par l'adjonction, entre parenthèses, du nom de *Calamodendron*, pris d'ailleurs dans son sens le plus large.

Quant à établir d'autres subdivisions dans ce genre *Calamites*, je crois que, dans l'état actuel de nos connaissances, elles ne pourraient guère être fondées que sur des caractères d'une valeur douteuse et seraient par conséquent prématurées. M. Weiss l'a cependant tenté, dans son étude sur les Équisétinées ou Calamariées du terrain houiller et il a distingué, d'après le mode de ramification des tiges, trois groupes différents, qu'il a désignés sous les noms de *Stylocalamites*, *Calamitina* et *Eucalamites*<sup>1</sup>. Dans le groupe des *Stylocalamites*, qui comprendrait notamment les *Cal. Suckowi* et *Cal. Cisti*, l'apparition et la disposition des rameaux ne sont soumises à aucune règle ; les rameaux sont toujours rares, quelquefois même ils paraissent

1. *Steinkohl. Calam.*, II, p. 44.



faire absolument défaut. Chez les *Calamitina*, les rameaux sont disposés en verticilles réguliers, séparés les uns des autres par un certain nombre d'articulations dépourvues de cicatrices raméales. Enfin les *Eucalamites* ont à chacune de leurs articulations un verticille de rameaux, et ces rameaux alternent régulièrement d'un nœud à l'autre.

Ce groupement offre, à mon avis, l'inconvénient de rapprocher des formes assez différentes et de séparer au contraire des espèces qui semblent voisines les unes des autres; c'est ainsi, par exemple, que le *Cal. undulatus*, sur lequel j'ai constaté l'existence de verticilles de rameaux paraissant revenir à intervalles réguliers, se trouverait placé parmi les *Calamitina*, et non parmi les *Stylocalamites*, malgré la grande ressemblance qu'il présente avec le *Cal. Suckowi*. D'autre part, le *Cal. ramosus*, que M. Weiss a reconnu pour représenter simplement la tige principale et les premiers rameaux de l'*Annularia radiata*, vient se ranger dans les *Eucalamites*, à côté du *Cal. cruciatus*, qui ne semble pas pouvoir appartenir, comme lui, à une espèce du genre *Annularia*. Ces subdivisions ne peuvent donc être considérées comme définitives, et d'ailleurs M. Weiss ne les a nullement présentées comme telles; aussi n'ai-je pas cru, malgré l'avantage qu'elles peuvent offrir par le renseignement qu'elles donnent d'un seul mot sur la disposition des rameaux de chaque espèce, devoir en conserver l'emploi.

Le but vers lequel on doit tendre est de déterminer la nature même des rameaux des Calamites et le feuillage qu'ils ont porté, car il est peu probable qu'ils fussent dépourvus de feuilles, comme la tige elle-même paraît l'être, au moins chez les Calamites à écorce charbonneuse peu épaisse. Cependant M. Weiss a publié des figures de l'un de ces derniers, le *Cal. arborescens* Sternberg (sp.), sur lesquelles on voit des tiges ou de gros rameaux portant de grands épis de fructification appartenant au genre *Palæostachya*, et qui ne montrent aucune trace de feuilles ni de cicatrices foliaires<sup>1</sup>; sur un seul des échantillons recueillis<sup>2</sup> on distingue, il est vrai, de longues feuilles uninerviées semblables à celles des Astérophyllites, qui semblent

1. *Steinkohl. Calam.*, II, pl. XIV, fig. 1, 2; pl. XV.

2. *Ibid.*, pl. XVI, fig. 1.

disposées en verticilles autour des articulations; mais on n'en peut constater l'insertion d'une façon positive, et aucune cicatrice ne semble leur correspondre. Si ces feuilles appartiennent réellement au *Cal. arborescens*, il est probable qu'elles devaient du moins être excessivement caduques.

En tout cas, les beaux échantillons de cette espèce ainsi que de *Cal. Suckowi* et de *Cal. ramosus* dont M. Weiss a donné les dessins<sup>1</sup>, prouvent de la façon la plus formelle que certains Calamites n'avaient réellement, autour de leur étui médullaire central, qu'une enveloppe solide extrêmement mince, et que les empreintes de tiges à moule interne recouvert seulement d'une lame charbonneuse peu épaisse représentent bien des plantes intactes, et non pas, comme semble l'admettre M. Williamson<sup>2</sup>, les restes de tiges ligneuses dépouillées de la presque totalité de leurs tissus solides et réduites à une mince lame de charbon appliquée sur le moule interne de leur cavité centrale. S'il en était ainsi, on devrait, du reste, trouver, au moins de temps à autre, des moules internes de Calamites ligneux présentant, au point de vue, par exemple, de la longueur relative des articles, de la largeur des côtes, de la forme qu'elles affectent à leurs extrémités, les caractères de diverses espèces de Calamites à écorce mince, tels que les *Cal. Suckowi*, *Cal. Cisti*, et autres; or ces espèces ne se rencontrent jamais qu'avec une très mince enveloppe charbonneuse, et aucun des moules internes de Calamites ligneux n'a jamais pu être confondu spécifiquement avec elles. Il ressort donc de là, et les observations de M. Weiss l'ont définitivement établi, que certaines espèces de Calamites n'avaient, comme je l'ai dit en commençant, qu'un système libéroligneux peu développé et ne s'épaississaient pas, en avançant en âge, par la formation d'un bois secondaire.

M. Weiss a constaté pour l'une des espèces de ce groupe, le *Cal. ramosus*, qu'elle ne représentait que la partie inférieure des tiges, avec leurs rameaux primaires ou secondaires, de l'*Annularia radiata*; peut-être d'autres encore ne sont-elles également que des tiges submergées d'*Asterophyllites* ou d'*An-*

1. *Steinkohl. Calam.*, pl. II, fig. 1, 2; pl. III, fig. 1; pl. V, fig. 1; pl. X, fig. 1.

2. *Mem. of the Manchester liter. and phil. Soc.*, 3<sup>e</sup> sér., X, p. 260.

*nularia* ; cela paraît néanmoins peu probable pour les *Cal.* *Suckowii* et *Cal. Cisti*, leur ramification rare et peu régulière les rapprochant du *Cal. arborescens*, dont M. Weiss a trouvé les épis encore attachés à la tige et qui paraît avoir été réellement une plante autonome. Des découvertes ultérieures montreront seules s'il en est de même de toutes les espèces comprises par M. Weiss dans la section des *Stylocalamites*, qui pourrait alors être considérée comme constituant vraiment un genre naturel.

Quant aux Calamites ligneux, M. Grand'Eury se montre disposé, d'après les dernières observations qu'il a publiées à ce sujet <sup>1</sup>, à regarder une partie au moins d'entre eux comme étant les portions inférieures, peut-être submergées ou enfouies dans la vase, de certains Astérophyllites. Quelques-uns toutefois de ces derniers sembleraient plutôt appartenir aux Calamariées non ligneuses, d'après la minceur de la lame charbonneuse qui constitue les empreintes de leurs tiges, comme d'après la constitution des épis qui leur ont été rapportés et dans l'axe desquels l'étude anatomique n'a fait découvrir aucune trace de bois secondaire. L'attribution des Calamites ligneux reste, en somme, quant à présent, tout aussi problématique que celle de la plupart des Calamites à écorce mince ; il paraît seulement ressortir de l'étude de quelques-uns d'entre eux, observés soit en empreintes, soit à l'état silicifié, qu'ils portaient, non seulement des rameaux disposés en couronne, mais des verticilles de feuilles libres, uninerviées, semblables par conséquent à celles des Astérophyllites, et dont les cicatrices se montrent sur les empreintes de celles de ces tiges qui avaient conservé leur écorce extérieure. Il est fort possible, du reste, que, parmi les Astérophyllites, les uns aient eu une tige ligneuse, tandis que d'autres seraient restés herbacés et n'auraient atteint alors, suivant toute vraisemblance, que des dimensions plus réduites. En tout cas, nos connaissances sur ce point sont encore trop imparfaites pour qu'on puisse, jusqu'à nouvel ordre, sortir du domaine des hypothèses.

L'étude anatomique a permis seulement de distinguer dans ces tiges

1. *Comptes rendus Acad. sc.*, CII, p. 394-395.

ligneuses de Calamites, c'est-à-dire dans le genre *Calamodendron* de Brongniart, deux types un peu différents; Gœppert a désigné l'un sous le nom d'*Arthropitys* et a conservé à l'autre le nom primitif de *Calamodendron*, pris dans un sens plus restreint<sup>1</sup> : dans les *Arthropitys* les coins ligneux, formés de trachéides rayées ou ponctuées, sont séparés les uns des autres seulement par des bandes cellulaires parenchymateuses, ou rayons médullaires primaires; chez les *Calamodendron*, ils sont flanqués de part et d'autre de bandes de cellules fusiformes allongées verticalement, c'est-à-dire de bandes cellulaires prosenchymateuses, comprises entre eux et les rayons médullaires primaires. Ces différences de constitution sont extrêmement difficiles à discerner sur les empreintes; cependant, sur le moule interne des *Arthropitys*, les côtes sont habituellement un peu plus saillantes que sur celui des *Calamodendron*, les bandes prosenchymateuses de ces derniers ayant résisté plus fortement à la compression que les bandes purement parenchymateuses des *Arthropitys*; en outre, on arrive quelquefois à distinguer sur la lame charbonneuse, qui représente le plus souvent l'anneau ligneux lui-même dépouillé de l'écorce proprement dite, la nature des tissus qui séparent les coins de bois, et la forme de leurs cellules constitutives. Mais cette distinction est trop délicate, lorsqu'on n'a sous les yeux que des empreintes, pour ne pas laisser toujours prise à quelques doutes; aussi n'ai-je employé, dans la désignation des deux espèces ligneuses que je décrirai plus loin, que le nom de *Calamodendron*, pris dans son sens primitif, bien que ces espèces semblent plutôt offrir les caractères des *Arthropitys*.

1. *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 479, 480, 483.

*Calamites à tige non ligneuse.*

## CALAMITES SUCKOWI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LIV, fig. 2, 3; Pl. LV, fig. 4.)

1828. *Calamites Suckowii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 124, (an pl. 14, fig. 6?), pl. 45, fig. 4-6; pl. 46, fig. 2-4 (an fig. 4?). Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 49. Güt-bier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 47, pl. II, fig. 4 (non fig. 2). Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. III; pl. IV, fig. 1, 2; pl. XI, fig. 3. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 104; pl. VI, fig. 1 a, b. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 6, pl. XIII, fig. 4-3, 5, 6 (an fig. 4?). Dawson, *Acad. Geol.*, 2<sup>d</sup> ed., p. 195, fig. 39; p. 442, fig. 463 A 2, A 4; p. 478. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 9, pl. I, fig. 6; pl. II, fig. 2. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 117, pl. XIII, fig. 5; *Steinkohl. Calam.*, I, p. 123, pl. XIX, fig. 1; *Aus. d. Steink.*, p. 9, pl. 7, fig. 43. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 102, pl. II, fig. 3, 4; pl. III, fig. 1, 2; pl. IV, fig. 1, 2; pl. V; pl. VI, fig. 1. Römer, *Leth. geogn.*, I, pl. L, fig. 1; p. 144. Grand'Eury, *Fl. carb. du dép. de la Loire*, p. 14, pl. I, fig. 4-6. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 12, pl. CLIX, fig. 1. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 159, pl. 24, fig. 3-5.
1833. *Calamites æqualis*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 49.
1884. *Calamites (Stylocalamites) Suckowi*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 129, pl. II, fig. 1; pl. III, fig. 2, 3; pl. IV, fig. 1; pl. XVII, fig. 5; pl. XXVII, fig. 3.
1848. *Calamites Artisii*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. VII, fig. 1 (an fig. 2?).
1848. *Calamites nodosus*. Sauveur (non Schlotheim), *ibid.*, pl. XII, fig. 3.
1882. *Calamites irregularis*. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 89, pl. XXVIII, fig. 2.

Tiges cylindriques, de 3 à 15 centimètres et quelquefois 20 centimètres de diamètre, rétrécies en cône renversé et habituellement recourbées horizontalement à la base. *Articles* longs de 3 à 15 centimètres, diminuant graduellement vers la base des tiges, et pouvant se réduire à 10 ou 12 millimètres, *croissant ou décroissant d'ordinaire régulièrement*, plus rarement irréguliers dans leur variation. *Côtes plates* ou peu saillantes, de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres de largeur, *droites*, séparées par des sillons peu profonds et larges de 1/4 à 1/2 millimètre, *arrondies aux extrémités et marquées*, surtout sur le moule interne, *de stries longitudinales très fines et très serrées*, visibles seulement à la loupe et dues à la disposition des cellules en files longitudinales. *Mame-*

Description  
de  
l'espèce.

*lons* du sommet des côtes *ronds*, ou à peine allongés dans le sens vertical, *peu saillants*, larges de 1 à 2 millimètres. Mamelons de la base des côtes habituellement absents, représentés, quand ils existent, par une petite protubérance conique peu accusée. Sillons limités, sur le moule interne, par deux fines lignes longitudinales marquées en creux et séparées l'une de l'autre par une étroite bande légèrement saillante.

Articulations presque toujours dépourvues de cicatrices raméales.

Racines cylindriques, disposées en verticilles, longues de 10 à 15 centimètres, larges de 4 à 6 millimètres, graduellement effilées en pointe vers l'extrémité, à surface finement réticulée, généralement simples, et parcourues par un faisceau vasculaire axile plus ou moins visible sur l'empreinte.

Remarques  
paléontologiques.

Cette espèce, commune dans tout le terrain houiller, aussi bien dans l'étage supérieur que dans l'étage moyen, commence à être assez bien connue, du moins quant à son port et à son mode de végétation. D'après l'une des figures publiées par M. Weiss dans son magnifique travail sur les Calamariées houillères (pl. II, fig. 4), les tiges auraient pris naissance sur un assez gros rhizome articulé et cannelé, mais à côtes dépourvues de mamelons et un peu plus étroites peut-être que celles des tiges. L'échantillon que j'ai représenté pl. LIV, fig. 2, et qui n'a, malheureusement, pu être dessiné dans son entier, montre la forme conique de la base des tiges et leur redressement graduel : la partie inférieure de cet échantillon est en effet aplatie dans un plan parallèle à celui de la cassure qui le limite à la partie supérieure, lequel est lui-même presque parallèle à celui des articulations supérieures; il montre en un mot que la tige, couchée presque horizontalement à la base, se redressait peu à peu verticalement en augmentant graduellement de diamètre et en allongeant peu à peu ses entre-nœuds. Par suite de cette augmentation de diamètre, le nombre des côtes variait d'un article à l'autre, ce qui altère notablement, comme on peut le voir sur la figure, l'alternance normale de ces côtes d'un entre-nœud à l'autre; on remarque également sur ce dessin que, bien qu'ils augmentent graduellement de longueur, la loi de variation des articles n'est pas tout à fait régu-

lière, et que, par exemple, l'article qui précède, en venant de la base, la dernière articulation du haut, est sensiblement plus court que celui auquel il succède; mais ces dérogations accidentelles à la règle générale sont assez rares.

Souvent de la tige principale, ou du moins de ses articulations inférieures, naissent, sous des angles plus ou moins ouverts, des tiges secondaires qui ne tardaient pas à se redresser les unes à côté des autres, formant ainsi des groupes plus ou moins serrés. La figure 1, pl. LV, montre ainsi trois tiges secondaires partant de deux ou peut-être de trois articulations successives d'une tige centrale; l'une d'elles étant mal conservée à sa base, il n'est pas possible de s'assurer avec certitude de quelle articulation elle se détachait. On ne distingue sur la tige principale aucune cicatrice raméale correspondant à l'insertion de ces tiges secondaires, dont la fig. 1 montre bien le rapide accroissement en diamètre. Sur les quelques figures analogues publiées par divers auteurs, on ne discerne pas non plus de cicatrices à l'insertion de ces tiges, ou, s'il y en a, elles sont insignifiantes.

Les rameaux proprement dits paraissent avoir été tout au moins excessivement rares; je n'en ai jamais vu sur aucun échantillon, ce qui s'accorde avec les observations faites par M. Grand'Eury dans le bassin de la Loire. Cependant on trouverait quelquefois, d'après M. Weiss, de véritables rameaux, et non pas seulement des tiges secondaires, insérés sans ordre régulier sur les articulations du *Cal. Suckowi*; il a figuré notamment<sup>1</sup> un échantillon qui paraît bien réellement appartenir à cette espèce et qui porte trois rameaux cylindriques, à peine contractés à la base, partant d'une même articulation.

Par contre, il n'est pas très rare de trouver les racines encore en place, disposées en verticille autour des articulations; la fig. 3, pl. LIV, montre précisément un échantillon sur lequel les racines occupent une position telle par rapport à la tige qu'elles accompagnent, qu'on ne saurait douter de leur mutuelle dépendance; elles venaient évidemment s'attacher à l'arti-

1. *Steinkohl. Calam.*, II, pl. XXVII, fig. 3.

culation placée immédiatement au-dessus de celle qu'on voit sur le bord supérieur de l'échantillon. Peut-être les mamelons placés au sommet des côtes, ou bien encore ceux qu'on distingue parfois à leur base, correspondraient-ils à l'insertion de ces racines. Sur l'échantillon représenté à la pl. LIV, fig. 3, les racines sont simples, et cela paraît être le cas le plus habituel; mais M. Grand'Eury et M. Weiss ont observé également des racines ramifiées, c'est-à-dire émettant, d'un bout à l'autre de leur longueur, un assez grand nombre de petites radicules irrégulièrement distribuées.

Le *Cal. Suckowi* se présente sous la forme de fragments de tiges, soit aplatis, soit encore cylindriques et dans ce cas perpendiculaires au plan des couches; le diamètre de ces tiges varie dans de larges limites, de même que la longueur de leurs articles, ainsi qu'on peut le voir par l'écart considérable existant entre les chiffres extrêmes que j'ai cités. En général, les plus grosses tiges ne sont pas celles qui ont les articles les plus longs; on peut même dire, comme un fait à peu près constant, que sur les très grosses tiges, mesurant 12 à 15 centimètres de diamètre, la longueur des entrenœuds ne dépasse guère 5 centimètres. Ces formes à grand diamètre et à articles courts avaient été regardées par Brongniart comme une variété (*var. β*), et elles ont été élevées par Sternberg au rang d'espèce sous le nom de *Cal. æqualis*. Elles se rencontrent peut-être plus fréquemment dans l'étage houiller supérieur que dans l'étage moyen, sans être cependant positivement rares dans ce dernier, et l'échantillon de la pl. LIV, fig. 2, suffit à attester leur présence dans le bassin de Valenciennes; on trouve d'ailleurs tous les intermédiaires entre ces grosses tiges à articles courts et les tiges plus minces à longs articles, si bien qu'en fait il est impossible de les regarder comme spécifiquement distinctes et même de les séparer les unes des autres comme variétés.

Rapports  
et différences.

Le *Cal. Suckowi* diffère du *Cal. undulatus* par ses côtes arrondies et non anguleuses au sommet, par ses mamelons plus larges, enfin par la finesse beaucoup plus grande des stries qui couvrent ses côtes, ainsi que le montre la comparaison des figures 2 A et 4 de la pl. LIV. Il est un peu plus difficile



à distinguer du *Cal. ramosus*; cependant celui-ci a les côtes moins nettement accentuées, moins régulières, les mamelons souvent moins visibles, les articles généralement plus longs par rapport à leur largeur, enfin et surtout les articulations presque toujours marquées de grosses cicatrices raméales.

Le *Cal. Suckowi* se rencontre assez abondamment dans tout le bassin de Valenciennes, et à tous ses niveaux.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse... *Vicoigne*, f. n° 1, Grande veine, v. Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Meunière (reconnue comme v. Boulanger), v. Filonnière (reconnue comme v. Meunière). *Raismes*, f. Saint-Louis, v. n° 22, v. Filonnière. *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Jumelles; f. Fénelon, v. Sondage.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Bernicourt, v. Cécile; f. Gayant, v. Delloye. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Ernest; f. n° 4, v. n° 3, v. n° 4; f. n° 5, v. n° 15.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président, v. Paul. *Denain*, f. Villars, v. Édouard. *Douchy*, fosse..., v. Magenta; f. la Naville, v. Maréchale.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 6. *Douvrin*, f. n° 6 de Lens, v. n° 3.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance; f. n° 2, v. Isabelle, v. Adélaïde, v. Eugénie; f. n° 4, v. Augustine; f. n° 6, v. Adélaïde. *Lens*, f. n° 1, bowette n° 3; f. n° 2, v. Désirée, v. Beaumont; f. n° 3, v. Beaumont, v. du Souich, v. Valentin, v. Édouard; f. n° 4, v. Arago, v. Amé, v. Beaumont, v. François. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3. *Bully-Grenay*,

f. n° 1, v. Saint-André; f. n° 5, v. Sainte-Barbe, passée de Noireux à 15 mètres au-dessous de v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Christian. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin; f. n° 5, v. Saint-Charles. *Bruay*, f. n° 1, v. Aline, v. n° 10; f. n° 3, v. n° 6. *Marles*, f. n° 4, v. Antoinette; f. n° 5, v. Marguerite, v. Valentine. *Cauchy-à-la-Tour*, f. n° 4 de Ferfay, v. Saint-Louis. *Auchy-au-Bois*, fosse ..., v. Maréchale (Breton); f. n° 2, bowette sud à 520 mètres.

Boulonnais : *Hardinghen*, f. du Souich; f. Providence. *Ferques*, f. de Leulinghen.

## CALAMITES UNDULATUS. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LIV, fig. 4, 4.)

4822. *Calamites decoratus*. Brongniart (*an Schlotheim??*), *Class. végét. foss.*, p. 47, 89, pl. I, fig. 2; *Hist. végét. foss.*, I, p. 423, pl. 44, fig. 3, 4 (*an fig. 4, 2?*). (*An Artis, Anted. phyt.*, pl. 24?). Bischoff, *Kryptog. Gewächse*, p. 51, 60, pl. VI, fig. 44.
4826. *Calamites undulatus*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxvi; II, fasc. 5-6, p. 47, pl. I, fig. 2; (*an pl. XX, fig. 8?*). Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 427, pl. 47, fig. 4-4. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. V, fig. 4-3; pl. VIII, fig. 4. Dawson, *Foss. Pl. low carb. and millst. gr. form. of Canada*, p. 30, pl. VIII, fig. 66-69.
4884. *Calamites (Stylocalamites) Suckowii*, var. *undulatus*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 429, 434, 435; pl. XVII, fig. 4.
4868. *Calamites cannæformis*. Röhl (*non Schlotheim*), *Palæontogr.*, XVIII, p. 42 (*pars*), pl. II, fig. 3.
4883. *Calamites inæquus*. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 444, pl. XXXIV, fig. 45.
4883. *Calamites duplex*. Achepohl, *ibid.*, p. 435, pl. XLI, fig. 44.

Description  
de  
l'espèce.

Tiges cylindriques de 3 à 10 centimètres de diamètre, graduellement rétrécies en pointe vers la base. Articles longs de 1 à 10 centimètres, variant en général régulièrement, sauf à la hauteur des insertions de rameaux, à la suite desquelles ils subissent souvent un raccourcissement brusque. Côtes plates ou peu saillantes, larges de 2 à 3 millimètres, droites ou légèrement ondulées, séparées par des sillons peu profonds, larges de 1/4 de millimètre, terminées aux deux extrémités en pointe à peu près rectangulaire, et marquées, surtout sur le moule interne, de stries longitudinales recoupées par des traits transversaux formant un réseau à mailles rectangulaires plus ou moins bombées, facilement visibles à la loupe et quelquefois même à l'œil nu. Mamelons du sommet des côtes

ronds, peu saillants, ne mesurant guère que 1 millimètre de diamètre. Mamelons de la base des côtes ponctiformes, larges de  $1/5$  à  $1/3$  de millimètre, généralement assez visibles, manquant rarement tout à fait.

Articulations fréquemment pourvues de cicatrices raméales arrondies, de 2 à 3 millimètres de diamètre, marquées en creux, disposées en verticilles, et séparées les unes des autres par des intervalles plus ou moins réguliers comprenant 5 à 8 côtes; vers chacune de ces cicatrices viennent converger 2 ou 3 côtes de chacun des deux articles adjacents.

Malgré la fréquence des échantillons munis de ces cicatrices raméales, je n'ai jamais trouvé de rameaux attachés à ces tiges, ce qui semblerait indiquer qu'ils étaient régulièrement caducs. La constance de ces cicatrices raméales, qui existent sur presque tous les échantillons, à l'une ou à l'autre des articulations, autorisent à penser qu'elles se reproduisaient régulièrement au bout d'un certain nombre d'entre-nœuds dépourvus de rameaux, ce qui ferait rentrer le *Cal. undulatus* dans le groupe des *Calamitina* de M. Weiss; mais je n'ai pas eu entre les mains d'exemplaires de cette espèce assez complets pour m'en assurer et pour fixer le nombre d'entre-nœuds qui pouvaient séparer deux verticilles successifs. Assez fréquemment, l'article qui suit un verticille de cicatrices raméales se montre notablement plus court que ceux qui sont au-dessous, puis les suivants vont graduellement en augmentant, ainsi que M. Weiss l'a constaté sur le plus grand nombre des échantillons qu'il a figurés sous le nom de *Calamitina varians*.

Remarques  
paléontologiques.

Je dois signaler, au point de vue de la disposition des rameaux, une particularité assez curieuse que j'ai observée sur un fragment de tige de *Cal. undulatus* recueilli à la fosse Réussite d'Anzin, au toit de la Moyenne veine : ce fragment, incomplètement aplati et à section lenticulaire, mesure 8 centimètres de largeur; à la suite d'un article de 8 centimètres de longueur, il présente six cicatrices raméales, placées toutes les six sur la même face de l'échantillon, l'autre moitié de l'articulation n'en présentant aucune; puis l'articulation suivante, distante de 4 centimètres, porte à son tour six cicatrices raméales sur la face opposée, et son autre moitié en est entièrement dépourvue; ensuite viennent trois articles longs respectivement de 15, 35

et 60 millimètres, dépourvus de cicatrices ; l'échantillon est brisé au-dessus du dernier d'entre eux. Il semble que le verticille de rameaux se soit partagé en deux moitiés diamétralement opposées, qui se seraient étagées sur deux articulations consécutives. Je mentionne, sans pouvoir l'expliquer, cette répartition anormale que je n'ai revue sur aucun autre échantillon.

M. Dawson attribue au *Cal. undulatus* des ramules feuillées pour le moins très analogues à l'*Asterophyllites grandis* ; malheureusement les figures qu'il donne<sup>1</sup> ne montrent pas ces ramules en relation avec les tiges auxquelles il les rapporte.

Les ondulations que présentent fréquemment les côtes du *Cal. undulatus* et auxquelles il doit son nom spécifique ont été généralement attribuées à l'action d'une pression verticale tendant à écraser la tige, et c'est bien à cette cause qu'il faut, à mon avis, en rapporter la production ; mais il a fallu en outre que les tissus qui constituaient ces tiges fussent assez peu résistants pour céder à cette pression sans se déchirer. Or c'est précisément ce qui paraît résulter de l'examen des côtes de cette espèce, qui, examinées à la loupe, montrent un réseau à assez larges mailles (Pl. LIV, fig. 4), déjà signalé par Brongniart, et indiquant des cellules de grandes dimensions qui devaient se prêter facilement à la déformation. Sur le *Cal. Suckowi*, où les stries qui sillonnent les côtes sont beaucoup plus fines et plus rapprochées et dénotent un tissu à éléments plus petits et plus serrés, on ne constate rien de pareil, bien qu'on observe souvent des effets de compression parfaitement évidents : ainsi l'on rencontre assez fréquemment des tiges de cette espèce, écrasées dans le sens de leur longueur, et dont les articles sont en quelque sorte rentrés les uns dans les autres en se pliant et se déchirant en divers sens ; mais les côtes sont restées parfaitement rectilignes et n'offrent aucune trace d'ondulation.

Rapports  
et différences.

C'est par ce caractère, du réseau que présentent ses côtes, que le *Cal. undulatus* se distingue le plus nettement du *Cal. Suckowi*, lorsqu'on a, comme il arrive souvent, affaire à des tiges non comprimées et à côtes droites ; il

<sup>1</sup> *Foss. Pl. low. carb. and millst. gr. form. of Canada*, p. 30, pl. VIII, fig. 72.

en diffère, en outre, par ses cicatrices raméales, par la terminaison en pointe de ses côtes, qui dessine sur chaque articulation un zigzag à angles presque droits, tandis que les côtes du *Cal. Suckowi* sont arrondies à chaque bout ; enfin ses mamelons sont ordinairement moins larges que ceux de ce dernier, auquel il a été, à tort suivant moi, réuni par quelques auteurs.

Je n'hésite pas à rapporter au *Cal. undulatus*, comme représentant des échantillons de cette espèce à côtes non ondulées, les figures publiées par Brongniart sous le nom de *Cal. decoratus* ; mais Brongniart ne leur a lui-même appliqué qu'avec doute ce nom spécifique, créé en 1820 par Schlotheim pour un échantillon de Manebach<sup>1</sup>, la description donnée dans la *Petrefactenkunde* pouvant s'appliquer à tous les vrais Calamites et ne permettant nullement de reconnaître quelle espèce l'auteur a eue en vue. Dans ces conditions, le nom spécifique de *decoratus* ne saurait être conservé et il faut s'en tenir à celui d'*undulatus*, créé en 1826 par Sternberg et assez mal défini, employé non sans hésitation par Brongniart en 1828, mais confirmé, en 1833, par la figure même de Sternberg et par la citation qu'il fait, dans sa synonymie, du *Cal. undulatus* de Brongniart.

Synonymie.

Comme le *Cal. Suckowi*, le *Cal. undulatus* se rencontre à tous les niveaux du bassin de Valenciennes ; il semble toutefois devenir un peu plus rare dans la zone supérieure.

Provenance.

#### *Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse n° 4, veine Saint-Louis ; f. n° 4, v. Abbaye.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, Dure veine ; f. du Chaufour, v. Laitière. *Aniche*, f. Saint-Louis, v. Marie ; f. l'Archevêque, v. Marie.

Faisceau gras au nord du cran de retour : *Saint-Saulve*, f. Thiers, 3° veine du sud.

<sup>1</sup> *Petrefactenkunde*, p. 404.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 3; f. n° 5, v. n° 18.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Réussite, Moyenne veine; f. Renard, v. Paul. *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Joseph.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 2, v. n° 6. *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Louis; f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Vendin*, f. n° 1, nouvelle veine du nord.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. Saint-Édouard. *Fourges*, f. n° 3, v. l'Éclairouse. *Liévin*, fosse... *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n° 3, v. Madeleine. *Nœux*, f. n° 1, 1<sup>re</sup> veine, v. Saint-Michel; f. n° 4, v. Saint-Georges; f. n° 5, v. Saint-Charles. *Marles*, f. n° 4, v. Désirée. *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph.

CALAMITES CISTII. BRONGNIART

(Atlas, Pl. LVI, fig. 1, 2.)

1828. *Calamites Cistii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 129, pl. 20, fig. 1-5. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 19, pl. II, fig. 2, 3 (un fig. 1?). Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 162, pl. 24, fig. 7.

1825. *An Calamites dubius*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 13? Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 130, pl. 18, fig. 1-3?

Description  
de  
l'espèce.

Tiges cylindriques de 3 à 10 centimètres de diamètre. Articles longs de 2 à 16 centimètres, variant en général régulièrement et lentement. *Côtes très peu saillantes*, du moins sur l'écorce charbonneuse, plus accentuées sur le moule interne, larges de 1/2 millimètre sur les petites tiges à 1<sup>mm</sup>,5 sur les plus grosses, *droites*, séparées par des sillons peu marqués, larges de 1/6 à 1/5 de millimètre, amincies aux extrémités et terminées en pointe ogivale, marquées, surtout sur le moule interne, de *stries longitudinales très fines et très serrées*, visibles seulement à la loupe. *Mamelons* du sommet des côtes *elliptiques*, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, hauts de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, *très peu saillants*. *Mamelons de la base* des côtes *ponctiformes*, peu saillants, mais généralement bien marqués, placés tout à fait à l'extrémité des

côtes, presque sur l'articulation elle-même, et ne se montrant d'ordinaire que de deux en deux côtes. Sillons parcourus par de très fines stries longitudinales nettement visibles sur l'écorce charbonneuse, et limités sur le moule interne par deux fines lignes longitudinales marquées en creux.

Articulations presque toujours dépourvues de cicatrices raméales.

D'après M. Grand'Eury, le *Cal. Cisti* aurait porté de petits rameaux, au moins vers sa région supérieure; quant à moi, je n'ai observé, dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais, aucun échantillon offrant la moindre trace de cicatrices raméales. Comme dans les deux espèces précédentes, l'écorce charbonneuse est toujours réduite à une pellicule extrêmement mince; les côtes sont peu saillantes, et les sillons qui les séparent sont souvent à peine accentués; parfois même ce sont les côtes qui sont déprimées, et séparées alors, non plus par des sillons, mais par de petites bandes très légèrement saillantes, comme si ces parties de l'écorce avaient été plus résistantes, tandis que les portions intermédiaires se seraient affaissées. Les stries fines et serrées qui parcourent ces sillons semblent, en effet, indiquer l'existence de bandes fibreuses appartenant peut-être au système fibro-vasculaire, qui aurait pris chez cette espèce un développement plus considérable que chez les précédentes et donné plus de résistance aux régions de la tige occupées par lui. Les deux fines lignes qu'on observe sur le moule interne, marquées en creux sur le bord des sillons, semblent d'ailleurs, ainsi que je l'ai dit plus haut, correspondre à deux faisceaux vasculaires parallèles, placés de part et d'autre d'une lacune, comme chez les *Equisetum*, et il ne serait pas impossible que le système fibro-vasculaire ayant pour origine ces faisceaux ait acquis, chez le *Cal. Cisti*, un certain développement vers la périphérie de la tige. La fig. 1 A, pl. LVI, montre ces stries des sillons et celles qu'on distingue à la loupe sur les côtes, surtout lorsque l'écorce charbonneuse est enlevée : elle fait voir en même temps l'amincissement de ces côtes à leur sommet sur le moule interne, ainsi que les petites verrues ou cicatrices ponctiformes qu'elles portent, habituellement de deux en deux, à leur extrémité inférieure, et qui sont, du reste, bien visibles sur les fig. 1 et 2, mais dont la signification reste tout à fait problématique.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Le *Cal. Cisti* se distingue facilement des autres espèces et particulièrement du *Cal. Suckowi*, qui est l'espèce la plus analogue, par ses articles plus longs, en général, par rapport à leur diamètre, par ses côtes plus étroites, terminées en pointe ogivale, et par la forme allongée des mamelons qu'elles portent à leur sommet.

Synonymie.

Peut-être faut-il rapporter au *Cal. Cisti* le *Cal. dubius* d'Artis comme représentant simplement des tiges dépouillées de leur mince écorce charbonneuse et montrant les deux stries plus ou moins profondes qui limitent les sillons; mais les figures de l'*Antediluvian Phytology* ne permettent pas de se prononcer définitivement; quant à la fig. 3, pl. 18, de l'*Histoire des végétaux fossiles*, son attribution au *Cal. Cisti* me paraît presque indubitable.

Provenance.

Le *Cal. Cisti* a été rencontré avec assez d'abondance à tous les niveaux du bassin de Valenciennes.

#### Département du Nord.

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse de Vieux-Condé, veine à l'Escaille. *Vicoigne*, f. n° 1, Grande veine.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Boulangère (reconnue aujourd'hui comme Passée au mur de v. Boulangère); v. Filonnière (reconnue comme v. Meunière). *Aniche*, f. Fénelon, v. Sondage.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Lallier; f. Bernicourt, 2° passée à 235 mètres.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, fosse..., v. Magenta.

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse...

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. Sainte-Cécile. *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance; f. n° 2, v. Adélaïde; f. n° 4, v. Sainte-Barbe, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Marie; f. n° 2, v. Louis; f. n° 4, v. Amé, v. Alfred, v. Valentin, v. François. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 2, v. Paul; f. n° 3, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis. *Nœux*,



f. n° 2, v. Saint-Paul; f. n° 5, Petite veine. Bruay, f. n° 1, v. n° 2, v. n° 6; f. n° 3, v. n° 3. Marles, f. n° 3, v. Henriette; f. n° 4, v. Désirée; f. n° 5, v. Marguerite. Cauchy-à-la-Tour, f. n° 4 de Ferfay, v. Saint-Louis.

Bouloonnais : *Hardinghen*, f. du Souich.

## CALAMITES RAMOSUS. ARTIS.

(Atlas, Pl. LV, fig. 3; Pl. LVI, fig. 3.)

1825. *Calamites ramosus*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 2. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 127, pl. 17, fig. 5 (an fig. 6?). Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. IX, fig. 2, 3. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 9, pl. 8, fig. 44.
1884. *Calamites (Eucalamites) ramosus*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 98, pl. II, fig. 3; pl. V, fig. 1, 2; pl. VI, fig. 1, 2; pl. VII, fig. 1, 2; pl. VIII, fig. 1, 2, 4; pl. IX, fig. 1, 2; pl. X, fig. 1.
1823. An *Calamites nodosus*. Sternberg (non Schlotheim), *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 30, 36, pl. XVII, fig. 2; fasc. 4, p. xxvii; II, fasc. 5-6, p. 48?
1824. An *Calamites carinatus*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 3, p. 40, 44, pl. XXXII, fig. 1; fasc. 4, p. xxvii; II, fasc. 5-6, p. 48?

Tiges cylindriques de 3 à 8 centimètres de diamètre. Articles longs de 6 à 25 centimètres et parfois davantage, à variation lente et régulière. Côtes peu saillantes, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 et quelquefois 4 millimètres, droites, séparées par des sillons peu profonds de 1/4 à 1/2 millimètre de largeur, arrondies ou obtusément aiguës aux extrémités, et marquées, surtout sur le moule interne, de fines stries longitudinales, visibles seulement à la loupe, et souvent recoupées par des traits transversaux formant un réseau à fines mailles rectangulaires. Mamelons du sommet des côtes ovales, un peu plus hauts que larges, mesurant de 2 à 4 millimètres de hauteur sur 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de largeur, souvent peu visibles. Mamelons de la base des côtes manquant assez souvent, représentés quand ils existent par une protubérance arrondie peu accentuée. Sillons limités, sur le moule interne, par deux fines lignes longitudinales marquées en creux et séparées l'une de l'autre par une étroite bande légèrement saillante.

Description  
de  
l'espèce.

Articulations généralement munies de grandes cicatrices raméales à contour

circulaire ou ovale, un peu plus larges que hautes, placées à cheval sur l'articulation, mesurant en moyenne de 1 à 3 centimètres et jusqu'à 4 centimètres de diamètre, plus ou moins déprimées, et marquées à l'intérieur, sur une largeur de 3 à 8 millimètres à partir du bord, de sillons rayonnants correspondant aux côtes de la tige. Ces cicatrices sont généralement au nombre de deux sur chaque articulation, diamétrale ent opposées, alternant d'une articulation à l'autre, quelquefois au nombre de trois, et très rarement isolées.

Rameaux étalés ou dressés, de 1 à 4 centimètres de diamètre, à articles longs de 10 à 20 centimètres, à côtes larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5, peu accentuées et séparées par des sillons à peine sensibles, émettant eux-mêmes à chaque articulation deux rameaux secondaires diamétralement opposés et ramifiés à leur tour; les derniers rameaux et ramules, feuillés et portant des verticilles de feuilles étroitement lancéolées. (Ces feuilles seront décrites plus loin sous le nom d'*Annularia radiata*.)

Racines cylindriques, longues de 10 à 15 centimètres, larges de 4 à 7 millimètres, graduellement effilées en pointe vers l'extrémité, naissant par verticilles à la partie inférieure des tiges, ou plus souvent en bouquets, verticillées peut-être autour de la base des rameaux, généralement simples, et parcourues par un faisceau vasculaire axile.

Remarques  
paléontologique.

Cette espèce est maintenant bien connue dans presque toutes ses parties, grâce au beau travail de M. Weiss et aux magnifiques planches qu'il lui a consacrées; il ne paraît pas possible de douter de la dépendance mutuelle des troncs et des rameaux feuillés qu'il figure, dépendance formellement attestée d'ailleurs, d'après les indications qu'il donne, par une suite non interrompue d'échantillons, depuis les plus grosses tiges jusqu'aux derniers ramules. Ces rameaux feuillés ne sont autre chose que l'*Annularia radiata* Brongniart (sp.), qui se trouve en effet presque toujours associé aux empreintes du *Cal. ramosus*, ainsi qu'on le remarque notamment sur l'échantillon d'Hardinghen dont un petit fragment a été représenté pl. LV, fig. 3. Néanmoins, je n'ai pas cru devoir distraire, pour le décrire ici, l'*Annularia radiata* des autres espèces du même genre, ni renvoyer au moment où

j'aurais à parler de cet *Annularia* la description de ses tiges, qui, par tous leurs caractères extérieurs, appartiennent au genre *Calamites*. Je me borne à faire remarquer, en passant, cet exemple des difficultés qu'on éprouve, en paléontologie végétale, à raccorder entre elles les différentes parties d'une même plante, la dissociation presque constante de ces parties obligeant à les classer provisoirement sous des noms génériques différents, jusqu'au jour où d'heureuses découvertes viennent établir leur mutuelle dépendance.

M. Weiss n'a pas observé, comme pour le *Cal. Suckowi*, de rhizomes sur les articulations desquels seraient venues s'insérer les bases des tiges du *Cal. ramosus*; il n'a constaté sur aucune de ces tiges, et je n'ai vu non plus, sur aucun échantillon, le rétrécissement graduel en cône renversé et le raccourcissement correspondant des articles, si fréquents sur les empreintes du *Cal. Suckowi*. Il est donc permis de croire qu'il y avait à cet égard une différence notable entre le *Cal. ramosus* et cette dernière espèce; en outre, les racines, trouvées fréquemment attachées aux articulations, sur les portions inférieures de tiges, se montrent beaucoup plus rarement verticillées autour de ces tiges; elles semblent plutôt disposées en faisceaux, partant de l'articulation au-dessous de l'insertion des rameaux, ou peut-être en verticilles autour de la base de ces rameaux. Les rameaux eux-mêmes ne présentent jamais à leur partie inférieure ce raccourcissement graduel des articles qu'on constate toujours à l'insertion des rameaux ou des tiges secondaires du *Cal. Suckowi*; leurs premiers articles, au contraire, ont toujours une grande longueur, 10 à 15 centimètres au moins. Ces différences sont assez importantes pour qu'on soit autorisé à croire, malgré les ressemblances que ces deux espèces présentent sur bien des points, qu'elles n'appartiennent pas au même groupe naturel, et que, si le *Cal. ramosus* a porté comme feuilles un *Annularia*, il ne faut pas conclure pour cela que les autres *Calamites* eussent nécessairement un feuillage analogue.

Par contre, si l'on n'examine que les tiges, considérées en elles-mêmes et indépendamment des cicatrices raméales qu'elles présentent, on voit qu'elles possèdent bien les mêmes caractères que les trois espèces précé-

dentes : mamelons arrondis ou ovales au sommet des côtes, protubérances plus ou moins marquées à leur base, stries fines sur le moule interne de ces côtes, moins serrées que chez le *Cal. Suckowi*, mais moins lâches que chez le *Cal. undulatus*, enfin sillons du moule interne limités par deux lignes en creux correspondant peut-être à deux faisceaux vasculaires courant parallèlement l'un à l'autre. La plupart de ces caractères sont bien visibles sur la fig. 3 de la pl. LVI, qui représente un fragment de tige muni de deux cicatrices raméales diamétralement opposées; l'échantillon étant, malheureusement, brisé à l'articulation supérieure, il est impossible de s'assurer de la position des cicatrices raméales que celle-ci devait également porter. D'après les échantillons figurés par M. Weiss, ces cicatrices alternaient d'un nœud à l'autre, c'est-à-dire qu'elles étaient placées en croix par rapport à celles des deux articulations voisines, et cette disposition s'observe également sur l'échantillon d'Hardinghen dont la fig. 3, pl. LV, reproduit une petite portion : cet échantillon porte l'empreinte d'une tige de 55 millimètres de largeur, présentant deux articulations distantes de 41 centimètres; sur la plus élevée, celle qui a été dessinée sur la fig. 3, le rameau est inséré presque sur le bord du contour apparent; sur la plus basse, le seul rameau visible semble aussi s'arrêter au contour apparent, mais on constate avec un peu d'attention qu'il est brisé, et la cicatrice raméale correspondante se montre parfaitement reconnaissable sur le milieu même de l'articulation, alternant par conséquent avec les cicatrices raméales de l'articulation supérieure.

Il n'est peut-être pas inutile d'ajouter, à propos de ces cicatrices raméales, que, contre leur pourtour, les côtes de la tige sont munies de leurs mamelons habituels, mais moins accentués que le long de la portion rectiligne de l'articulation, non occupée par les cicatrices.

A mesure qu'on s'élève, les tiges et les rameaux diminuent graduellement de diamètre, et l'on n'observe les verticilles de feuilles que sur les dernières branches de la ramification.

Considéré indépendamment de ses portions feuillées, le *Cal. ramosus* ne peut guère être confondu qu'avec le *Cal. Suckowi*; il s'en distingue d'abord

par la présence presque constante, aux articulations, de grandes cicatrices raméales, puis par ses articles généralement plus longs par rapport à leur diamètre, par ses côtes souvent un peu plus larges, moins nettement marquées, munies à leur sommet de mamelons plus ovales, et marquées sur le moule interne de stries moins serrées, rappelant davantage celles du *Cal. undulatus*.

Bien que la plupart des auteurs réunissent à cette espèce le *Cal. nodosus* et le *Cal. carinatus* de Sternberg, l'identité me paraît fort improbable pour le premier, qui présente des côtes terminées à chaque bout en pointes aiguës, et douteuse pour le second, qui est fondé, comme le faisait remarquer Brongniart, sur un échantillon fort incomplet, ne permettant guère la création d'une espèce. Aussi ai-je dû, bien qu'il soit postérieur à ceux de Sternberg, m'en tenir au nom spécifique créé en 1825 par Artis et qui ne laisse prise à aucune incertitude.

Le *Cal. ramosus* a été rencontré à tous les niveaux du bassin houiller de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse...

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, veine n° 2, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Sondage.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Cécile.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau gras : *Lens*, f. n° 4, nouvelle veine au nord ; f. n° 2, v. Arago ; f. n° 3, v. Amé. *Liévin*, f. n° 3, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Saint-Ignace.

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse...

*Calamites à tige ligneuse.*

## CALAMITES (CALAMODENDRON) SCHÜTZEL. STUR.

(Atlas, Pl. LV, fig. 4.)

1884. *Calamites* Schützei. Stur, *Sitzungsber.*, LXXXIII, p. 416, pl. I, fig. 4.  
 1884. *Calamites* (*Calamitina*) varians, cf. Schützei. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 79, pl. XXI, fig. 5; p. 80, pl. XXVII, fig. 2.  
 1825. An *Calamites approximatus*. Artis (*non* Schlotheim), *Anted. Phyt.*, pl. 4? Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 133 (*pars*), pl. 45, fig. 7, 8; pl. 24, fig. 1 (*non* fig. 2-5)? Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 77?  
 1849. An *Calamodendron approximatum*. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 50, (*pars*)?

Description  
de  
l'espèce.

*Tiges* cylindriques, pourvues d'un anneau ligneux plus ou moins épais, représenté par une lame charbonneuse atteignant en général une épaisseur de 1 à plusieurs millimètres, mais dépourvues de leur écorce externe. Articles longs de 10 à 25 millimètres, à variation périodiquement régulière, brusquement raccourcis à la suite de chaque articulation pourvue de cicatrices raméales, puis croissant peu à peu jusqu'au verticille de rameaux suivant. Moule interne de l'étui médullaire mesurant de 3 à 6 centimètres de diamètre, légèrement contracté aux articulations, muni de côtes saillantes, larges de  $\frac{3}{4}$  de millimètre à 1 millimètre, séparées par des sillons bien marqués et larges de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{3}{4}$  de millimètre; sillons finement striés en long; côtes marquées également de stries longitudinales, mais moins serrées et recouvertes de traits transversaux formant un fin réseau à mailles rectangulaires, visible seulement à la loupe; mamelons du sommet des côtes arrondis ou ovales, très faiblement saillants, souvent indiscernables.

Lame charbonneuse presque lisse, à articulations et à côtes peu visibles, celles-ci presque plates, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, séparées les unes des autres par des sillons excessivement étroits et à peine perceptibles; les côtes correspondent aux sillons du moule interne et sont marquées sur toute

leur largeur de fines stries longitudinales très serrées; les sillons, qui correspondent aux côtes du moule, sont marqués d'un très fin réseau à petites mailles rectangulaires, visible seulement sous un grossissement assez considérable, et comptant 4 à 6 mailles en largeur; on distingue en outre parfois à leur sommet une légère protubérance allongée, correspondant aux mamelons des côtes du moule interne.

Cicatrices raméales au nombre de 6 à 12 sur une même articulation, marquées sur le moule de l'étui médullaire par des dépressions coniques, placées sur l'articulation même, vers lesquelles viennent converger 3 ou 4 côtes de chacune des deux articulations contiguës, et sur la lame charbonneuse par des protubérances arrondies de 2 millimètres environ de diamètre, placées immédiatement au-dessus de l'articulation, et autour desquelles s'infléchissent les bandes de stries qui marquent les côtes.

*Verticilles de cicatrices raméales séparés par un nombre variable d'articles sans rameaux*, de quatre à huit et peut-être davantage.

L'échantillon que je représente pl. LV, fig. 4, aurait dû être orienté en sens inverse: les cicatrices raméales qu'on voit sur la lame charbonneuse, au sommet du troisième article en partant du bas, se seraient alors trouvées à la base de cet article, immédiatement au-dessus de la ligne d'articulation. Cet échantillon mesure une longueur totale de 14 centimètres et compte sept articles, longs respectivement de 20, 22, 22 et 25 millimètres depuis l'extrémité inférieure jusqu'au verticille de cicatrices raméales, et de 13, 18 et 20 millimètres à partir de ce verticille. La lame charbonneuse montre très nettement son organisation, les côtes avec leurs stries longitudinales correspondant aux coins ligneux, et les sillons marqués d'un fin réseau aux bandes médullaires, de tissu parenchymateux, qui séparaient ces coins; d'après cette organisation, le *Cal. Schützei* devrait être rangé, non dans le genre *Calamodendron* tel qu'il est aujourd'hui défini, mais dans le genre *Arthropitys*; c'est également ce qui résulte de la forte saillie des côtes du moule interne, ces côtes ayant, chez les vrais *Calamodendron*, un relief beaucoup moins accusé. Si j'ai, malgré cela, conservé le nom de *Calamodendron*, c'est, comme je l'ai dit plus haut, parce que j'ai cru devoir le prendre

Remarques  
paléontologiques.

dans son sens le plus large, tel que l'avait défini Brongniart, la distinction des *Calamodendron* et des *Arthropitys* étant toujours assez incertaine quand on n'a affaire qu'à des empreintes et non à des tiges à structure conservée.

Il est impossible, sur l'échantillon dont la fig. 4, pl. LV, reproduit une partie, de déterminer le nombre des articles compris entre deux verticilles successifs de cicatrices raméales, puisqu'on ne voit qu'un seul de ces verticilles. Il en est de même sur l'échantillon type de M. Stur, qui montre sept articles sans cicatrices au-dessus du seul verticille pourvu de cicatrices de rameaux. Sur ceux qu'a figurés M. Weiss, le nombre des articles compris entre deux verticilles consécutifs n'est que de quatre. Mais ce nombre ne peut constituer un caractère spécifique, car j'ai pu m'assurer à Commeny qu'il variait notablement sur un seul et même tronc, ainsi que le nombre des cicatrices comprises sur un même verticille.

Sur le fragment de tige que j'ai recueilli à Marles, la lame charbonneuse n'a guère que 4 millimètre d'épaisseur. Sur l'échantillon d'Anzin figuré par M. Stur, l'anneau ligneux, bien qu'évidemment incomplet, atteint plus de 15 millimètres de largeur.

Inutile d'ajouter que, pas plus pour cette espèce que pour les autres *Calamodendrées*, on n'a aucun renseignement sur les rameaux qu'elle pouvait porter et sur le feuillage dont ils étaient garnis.

Synonymie.

Il est fort possible qu'il faille rapporter à cette espèce quelques-unes des tiges figurées jadis sous le nom de *Calamites approximatus* par Artis, Brongniart, et Lindley et Hutton; si l'assimilation reste très douteuse pour les figures de l'*Antediluvian Phytology*, elle me paraît au moins probable pour la fig. 1, pl. 24, de l'*Histoire des végétaux fossiles* et surtout pour la pl. 77 de la *Fossil Flora*. Mais l'identification fût-elle établie pour les échantillons d'Artis, il n'en faudrait pas moins conserver le nom bien postérieur de *Cal. Schützei*. Le nom spécifique de *Cal. approximatus* a été créé, en effet, non par Artis, mais par Schlotheim en 1820<sup>1</sup>, pour une espèce qu'il n'a pas figurée, et qu'il dit seulement très analogue à son *Cal. cannæformis* au point de vue

1. *Petrefactenkunde*, p. 399.



de la longueur des articles, mais à côtes beaucoup plus étroites. D'après cela le *Cal. approximatus* Schlotheim pourrait bien être identique au *Cal. Cisti* Brongniart; mais, en tout cas, c'est tout à fait à tort que Sternberg a réuni à cette espèce, insuffisamment définie, en en conservant le nom<sup>1</sup>, le *Cal. interruptus* Schlotheim à articles très courts et d'un grand diamètre. Ainsi l'application de ce nom spécifique d'*approximatus* aux *Calamites* à articles courts repose sur une erreur manifeste, et l'emploi de ce nom devrait être à l'avenir absolument rejeté.

Le *Cal. Schützei* paraît rare dans le bassin de Valenciennes et n'a été observé qu'en un très petit nombre de localités. Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau .... : mines d'Anzin, fosse ... (Stur).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : Marles, f. n° 3, veine Marie.

Boulonnais : Hardinghamen, f. Providence.

CALAMITES (CALAMODENDRON) CRUCIATUS. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LV, fig. 2.)

1826. *Calamites cruciatus*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxvii p. 46, pl. XLIX, fig. 5; II, fasc. 5-6, p. 48. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 128, pl. 19. Gutbier, *Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl.*, p. 19 (pars), pl. II, fig. 12, 15, 16. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 9, pl. 7, fig. 42.
1877. *Calamodendrofloyos cruciatus*. Grand'Eury, *Fl. carb. du dép. de la Loire*, p. 293.
1878. *Calamodendron cruciatum*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXXIV, fig. 3; p. 152.
1881. *Calamites* (Eucalamites) *cruciatus ternarius*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 112, pl. XIII, fig. 3.
1884. *Calamites* (Eucalamites) *cruciatus quaternarius*. Weiss, *ibid.*, II, p. 113, pl. XIII, fig. 4.
1884. *Calamites* (Eucalamites) *cruciatus senarius*. Weiss, *ibid.*, II, p. 114, pl. XIII, fig. 2.
1833. *Calamites Brongniarti*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 48.
1826. *Calamites regularis*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxvii, p. 50, pl. LIX, fig. 1; II, fasc. 5-6, p. 52.

1. *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxvi.

1831. *Calamites alternans*. Gernar et Kaulfuss, *Nov. Act. Acad. nat. curios.*, XV, part. 2, p. 221, pl. LXV, fig. 1.
1855. *Calamites approximatus*. Geinitz (*non* Schlotheim), *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 7 (*pars*), pl. XI, fig. 2, 3; pl. XII, fig. 2. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 314 (*pars*), pl. XIX, fig. 1.
1884. *Calamites* (*Eucalamites*) *multiramis*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 114, pl. X, fig. 2; pl. XII.
1884. *Calamodendron*. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 708, pl. XCII, fig. 5.

Description  
de  
l'espèce.

*Tiges* cylindriques, *pourvues d'un anneau ligneux* plus ou moins épais, représenté par une écorce charbonneuse épaisse de 1 à plusieurs millimètres, généralement dépourvues de leur écorce externe. *Articles* longs, en général, de 15 à 50 millimètres, s'abaissant quelquefois à 10 ou 12 millimètres, et parfois atteignant jusqu'à 8 et 10 centimètres et même bien davantage, variant d'ordinaire assez régulièrement, mais *susceptibles aussi de variations tout à fait brusques*. *Articulations* munies toutes de cicatrices raméales alternant d'un nœud à l'autre et par conséquent disposées en quinconce.

Moule interne de l'étui médullaire mesurant de 5 à 15 centimètres de diamètre et parfois davantage, légèrement contracté aux articulations, muni de *côtes légèrement saillantes*, larges de 1 à 2 millimètres, séparées par des sillons bien marqués larges de  $1/2$  à  $3/4$  de millimètre; sillons limités par deux fines lignes parallèles marquées en creux, séparées par une étroite bande légèrement bombée; côtes généralement effilées en pointe à leurs deux extrémités, habituellement munies à leur sommet d'un étroit mamelon elliptique plus ou moins distinct, et marquées de stries longitudinales et de traits transversaux formant un fin réseau à mailles rectangulaires, visible seulement sous un grossissement assez fort, et parfois indiscernable.

Lame charbonneuse presque lisse, à articulations et à *côtes peu visibles*, celles-ci presque plates, larges de 2 à 3 millimètres, séparées les unes des autres par des sillons très étroits, larges de  $1/5$  ou  $1/4$  de millimètre, souvent à peine marqués, quelquefois remplacés par une ligne légèrement saillante, faiblement élargis vers leur sommet suivant un contour elliptique très étroit correspondant aux mamelons des côtes du moule interne; ces sillons correspondent eux-mêmes aux côtes de l'étui médullaire, et sont

marqués d'un très fin réseau à petites mailles quadrangulaires, assez difficile à distinguer, parfois même indiscernable, comptant plusieurs mailles en largeur; les côtes de la lame charbonneuse, qui correspondent aux sillons de l'étui médullaire, sont marquées sur toute leur largeur de fines stries longitudinales très serrées, généralement bien visibles à la loupe.

*Cicatrices raméales* au nombre de 3 à 10 sur chaque articulation, ce nombre restant fixe sur une même tige, mais variant d'un échantillon à l'autre; ces cicatrices sont placées, sur le moule interne, à cheval sur l'articulation même, distantes l'une de l'autre de 3 à 6 centimètres ou un peu plus, marquées par une dépression conique ou hémisphérique plus ou moins profonde, à contour circulaire, de 3 à 8 millimètres de diamètre, et souvent munies au fond d'un petit mamelon arrondi légèrement saillant; plusieurs côtes de chacun des deux articles contigus, au nombre de 5 à 10 environ, viennent converger vers le fond de chacune de ces cicatrices. Entre deux cicatrices raméales, l'articulation porte en outre, sur le moule interne, plusieurs petites cicatricules ponctiformes, distantes de 2 à 5 millimètres, vers chacune desquelles convergent deux ou trois des côtes de chacun des deux articles contigus.

Sur la lame charbonneuse, les cicatrices raméales sont placées en général un peu au-dessus de l'articulation, mais empiétant encore un peu sur elle, et marquées par une dépression circulaire à fond arrondi en coupole, de 5 à 10 millimètres de diamètre, autour de laquelle s'infléchissent les côtes. On ne distingue entre elles aucun indice des cicatricules ponctiformes du moule interne.

Surface externe de l'écorce presque lisse, à côtes à peine sensibles, marquée, tout le long des articulations, de cicatrices rondes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de diamètre, pourvues à leur centre d'une cicatricule ponctiforme, distantes de 3 à 6 millimètres, et correspondant aux feuilles; cicatrices raméales circulaires ou elliptiques, un peu plus larges que hautes, de 12 à 15 millimètres de diamètre, placées au-dessus de la file horizontale de petites cicatrices, qui s'infléchit légèrement vers le bas le long de leur bord inférieur.

Cette espèce, beaucoup plus répandue dans les bassins houillers du centre de la France que dans celui de Valenciennes, varie dans des limites

Remarques  
paléontologiques.

étendues; mais les formes extrêmes sont liées par une suite non interrompue d'échantillons intermédiaires. Sur un même échantillon, même sur les fragments les plus longs, le diamètre ne varie pas sensiblement et le nombre des cicatrices raméales portées par chaque articulation reste constant; ce nombre est d'ailleurs en rapport avec le diamètre, étant, en général, plus considérable sur les plus grosses tiges; on peut cependant citer comme exception les échantillons figurés par M. Weiss sous les noms de *Cal. cruciatus ternarius* et *quaternarius*, la plus grosse de ces tiges ayant seulement trois cicatrices sur chaque articulation, tandis que l'autre, un peu plus petite, en a quatre; je mentionnerai également des tiges aplaties recueillies à Ahun, mesurant près de 20 centimètres de largeur, dont l'une compte seulement six cicatrices par article, tandis que d'autres, de la même dimension, en comptent dix. On peut remarquer en outre que les très grosses tiges ont le plus souvent des articles courts; mais à cet égard on observe parfois, sur un seul et même échantillon, des variations notables et souvent tout à fait brusques; c'est ainsi que, sur l'un des échantillons figurés par M. Geinitz<sup>1</sup>, un article de 6 centimètres de longueur succède à deux articles longs seulement de 40 et de 35 millimètres; j'ai constaté, d'ailleurs, à Commeny, des variations beaucoup plus importantes encore. En général, comme je l'ai dit, la longueur des articles oscille entre 15 et 50 millimètres, et il est assez rare d'observer des articles aussi longs que ceux de l'échantillon que je figure, pl. LV, fig. 2, et qui mesurent 8 centimètres de longueur. Cet échantillon, qui offre l'empreinte de la face interne de l'écorce, ou plutôt de la face externe de l'anneau ligneux, montre bien vers son bord supérieur, à gauche de l'angle rentrant du haut, le léger élargissement que présentent souvent les sillons séparatifs des côtes et qui correspond manifestement aux mamelons des côtes du moule interne; on y voit également avec une grande netteté, sur les cicatrices raméales, le contournement assez compliqué des éléments de tissu ligneux, bien visible sur les préparations de fragments silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne, et

1. *Verst. d. Steink. in Sachs.*, pl. XII, fig. 2.

accusé ici par une série de petits plissements et bombements enchevêtrés les uns dans les autres.

Quant aux empreintes de la surface externe de l'écorce, elles sont, comme je l'ai dit, fort rares et je n'en ai jamais rencontré dans le bassin de Valenciennes. Jusqu'à présent, il n'en a pas, à ma connaissance, été publié de figure <sup>1</sup>, sauf le dessin schématique donné par M. Grand' Eury à la pl. XXX, fig. 8, de la *Flore carbonifère du département de la Loire*. Ces empreintes, dont il a été recueilli quelques échantillons à Commentry, montrent nettement des cicatrices foliaires non contiguës, qui paraissent bien correspondre aux cicatricules ponctiformes marquées par la convergence de deux ou trois côtes, qu'on observe sur le moule interne. Il semble que les feuilles devaient être caduques, car on ne retrouve à la surface de l'anneau ligneux aucune trace indiquant le passage à travers le bois d'un faisceau foliaire persistant. Quant à la nature des feuilles portées par ces tiges et par leurs rameaux, et au mode de division de ces rameaux eux-mêmes, on ne peut jusqu'à présent faire à cet égard que des conjectures hypothétiques, et il faut laisser à l'avenir le soin d'élucider cette question.

Comme l'espèce précédente, le *Cal. cruciatus* paraît, par la constitution de son anneau ligneux, autant du moins qu'on en peut juger par l'examen de la lame charbonneuse qui le représente, devoir rentrer dans le genre *Arthropitys* plutôt que dans le genre *Calamodendron*; mais j'ai déjà dit pour quel motif je conservais ce dernier nom, en le prenant dans son sens le plus large.

Le *Cal. cruciatus* se distingue facilement de toutes les autres espèces par ses cicatrices raméales généralement assez nombreuses sur chaque articulation, plus nombreuses et moins grandes en tout cas que celles du *Cal. ramosus*, dont il diffère en outre par ses articles beaucoup plus courts et plus gros et par sa lame charbonneuse beaucoup plus épaisse, correspondant à l'existence d'un anneau ligneux développé.

Rapports  
et différences.

1. Peut-être cependant faudrait-il rapporter à l'une de ces empreintes, malgré la dimension beaucoup plus grande des cicatrices alignées sur les articulations, le dessin publié par M. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 121.

## Synonymie.

J'ai indiqué plus haut comment le nom de *Cal. approximatus*, créé par Schlotheim, avait été détourné de sa signification primitive et appliqué à tort au *Cal. Schützei* ou à des formes voisines de cette espèce; il ne peut s'appliquer davantage au *Cal. cruciatus*, et l'on ne saurait non plus rapporter celui-ci au *Cal. interruptus* Schlotheim, qui lui ressemble, il est vrai, par la largeur de sa tige et la brièveté de ses articles, mais dont les articulations ne laissent voir aucune trace de cicatrices raméales.

Les grandes variations que j'ai observées chez cette espèce ne me permettent pas de considérer comme spécifiquement distinctes les formes à entre-nœuds très courts, telles que le *Cal. alternans* Gërmar et Kaulfuss, sur lesquelles M. Weiss a établi son *Cal. multiramis*; il y a certainement, au point de vue de la longueur des articles, moins de différence entre ce dernier et le *Cal. cruciatus* Brongniart qu'entre celui-ci et l'échantillon représenté par M. Geinitz sous le nom de *Cal. approximatus* à sa pl. XI, fig. 3, figure que M. Weiss cite lui-même, avec celle de Brongniart, comme typique pour le vrai *Cal. cruciatus*; quant à la convergence des côtes deux par deux ou trois par trois sur le moule interne du *Cal. multiramis*, signalée, à ce qu'il semble, comme caractère spécifique dans la diagnose de cette espèce, elle existe aussi manifestement sur le *Cal. cruciatus*, comme le montre bien la figure du *Cal. cruciatus ternarius* de M. Weiss; enfin le nombre considérable des cicatrices raméales résulte simplement de la grandeur du diamètre de la tige, et il est indiqué par l'auteur lui-même comme étant moindre sur les tiges de moindre diamètre; égal à 9 sur l'échantillon figuré, il peut donc descendre à 8 et peut-être au-dessous, et comme le *Cal. cruciatus senarius* Weiss présente déjà 6 cicatrices par articulation, on voit qu'il n'y a là qu'une série parfaitement continue. Il me paraît donc naturel de comprendre toute cette série comme une espèce unique susceptible de variations assez étendues, tandis que je ne vois aucun motif légitime pour la scinder en deux groupes, entre lesquels il me semblerait impossible de tracer une limite tant soit peu précise.

## Provenance.

Le *Cal. cruciatus* n'a été rencontré jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure.

*Département du Pas-de-Calais.*

. Faisceau gras : *Liévin*, fosse n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 5, veine Saint-Joseph (Boulay); f. n° 6, Grande veine (reconnue comme v. Sainte-Barbe), v. Sainte-Sophie (reconnue comme v. Saint-Alexis).

## Genre CALAMOPHYLLITES. GRAND'EURY.

1869. *Calamophyllites*. Grand'Eury, *Comptes rendus Acad. sc.*, LXVIII, p. 707; *Fl. carb. du dép. de la Loire*, p. 32.

1876. *Calamitina*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 116, 126; II, p. 44, 59 (*pars*).

*Tiges* cylindriques, creuses, *articulées*, à surface externe lisse ou marquée de côtes longitudinales plus ou moins accentuées, alternant à chaque nœud; *articulations munies de petites cicatrices foliaires elliptiques*, généralement plus hautes que larges, le plus souvent contiguës, et marquées à leur centre d'une cicatricule ponctiforme. *Cicatrices raméales arrondies*, assez grandes, généralement contiguës, à surface souvent déprimée, marquées à leur centre d'une cicatrice ronde, *disposées en verticilles immédiatement au-dessus des cicatrices foliaires*, mais seulement à certaines articulations séparées les unes des autres par un certain nombre d'entre-nœuds dépourvus de rameaux.

Moule interne articulé, marqué de côtes saillantes alternant d'un entre-nœud à l'autre et souvent munies à leurs extrémités de mamelons arrondis ou elliptiques légèrement saillants.

On trouve quelquefois ces tiges encore garnies de feuilles linéaires, dressées, identiques aux feuilles d'*Astérophyllites*, et l'on a en outre observé, mais plus rarement, des rameaux feuillés partant des cicatrices raméales et présentant les caractères des *Astérophyllites*. Les *Calamophyllites* ne sont par conséquent pas autre chose que les tiges principales correspondant aux rameaux qui constituent ce dernier genre; mais on est obligé de les décrire à part et sous un nom générique spécial, faute de pouvoir déterminer, pour chaque forme de tige, les rameaux qu'elle portait et l'espèce du genre *Astérophyllites* dans laquelle elle devrait rentrer. Quant à l'étui

médullaire des Calamophyllites, il présente tous les caractères des Calamites, et la surface extérieure prendrait elle-même, d'après M. Grand'Eury<sup>1</sup>, l'aspect des Calamites dans les portions inférieures, submergées, de la tige; en d'autres termes, certains Calamites représenteraient simplement les bases de tiges de Calamophyllites et d'Astérophyllites, de même que le *Cal. ramosus* représente la base des tiges de l'*Annularia radiata*.

Je restreins, comme l'a fait M. Grand'Eury, le genre *Calamophyllites* aux tiges présentant l'empreinte de leur surface extérieure, avec les cicatrices foliaires; il ne correspond par conséquent qu'à une partie du genre *Calamitina* de M. Weiss, qui comprend toutes les tiges calamitoïdes sur lesquelles les verticilles de rameaux reviennent à intervalles réguliers, qu'elles aient leur surface extérieure ou qu'elles soient réduites à leur moule interne: il n'est d'ailleurs nullement démontré que tous les *Calamitina* dépourvus de cicatrices foliaires soient des moules internes de Calamophyllites; cela me semble notamment plus que douteux pour le *Cal. undulatus*, qui, comme je l'ai fait remarquer plus haut, paraît appartenir au groupe des *Calamitina* par la disposition de ses rameaux, mais qui a, d'autre part, une mince enveloppe charbonneuse et présente avec le *Cal. Suckowi* une analogie marquée.

CALAMOPHYLLITES VERTICILLATUS. LINDLEY et HUTTON (sp.).

(Atlas, Pl. LVII, fig. 2.)

1835. *Calamites verticillatus*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 139. (An Ettingshausen, in Haidinger, *Naturwiss. Abhandl.*, IV, 1<sup>re</sup> Abth., p. 68, 75, pl. VIII, fig. 1?).

Description  
de  
l'espèce.

Tiges cylindriques de 5 à 8 centimètres de diamètre, *marquées de côtes longitudinales*. Articles longs de 2 à 5 centimètres, à variation périodiquement régulière, *raccourcis au-dessus des articulations pourvues de cicatrices raméales*, puis plus longs, et *se raccourcissant de nouveau au-dessous du verticille de rameaux suivant*. Côtes plus ou moins saillantes, mais bien visibles, larges

1. *Comptes rendus Acad. sc.*, CII, p. 394.



de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, marquées de fines stries longitudinales peu régulières, et séparées par des sillons plus ou moins profonds.

*Articulations marquées de cicatrices foliaires de forme elliptique*, hautes de 1 millimètre, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, *exactement contiguës*, légèrement déprimées et munies à leur centre d'une cicatricule ponctiforme.

*Cicatrices raméales* circulaires ou elliptiques, hautes de 15 à 20 millimètres sur 12 à 15 millimètres de largeur, *exactement contiguës*, plus ou moins déprimées, marquées à leur centre d'une petite cicatrice ronde, placées immédiatement au-dessus de l'articulation, tout contre la file de cicatrices foliaires, qui s'infléchit légèrement vers le bas pour contourner le bord inférieur de chacune d'elles. Verticilles de rameaux séparés les uns des autres par un certain nombre d'articulations non munies de rameaux.

L'échantillon que je figure me paraît se rapporter au *Calamites verticillatus* Lindley et Hutton par ses côtes bien accentuées, les autres espèces du genre *Calamophyllites* ayant leur écorce charbonneuse presque tout à fait lisse et ne montrant de côtes que sur leur moule interne, sur lequel les cicatrices raméales sont, ou invisibles, ou du moins marquées par de simples dépressions à contour plus ou moins vague. On voit sur la fig. 2 de la pl. LVII les files de petites cicatrices foliaires qui marquent chaque articulation, et qui sont moins visibles, mais restent néanmoins discernables, sous les cicatrices raméales. On peut remarquer que le verticille de cicatrices raméales n'est pas complet et qu'il en manque une, ou peut-être deux, à gauche, comme si un ou deux rameaux avaient avorté; autant qu'on en peut juger, le nombre total, pour le verticille entier, devrait être de dix, et peut-être de douze comme sur l'échantillon de Lindley et Hutton. Sur celui-ci, comme sur celui que j'ai représenté, on ne voit qu'un seul verticille de rameaux, et l'on ne peut par conséquent déterminer le nombre d'articulations munies seulement de feuilles qui devaient séparer deux verticilles consécutifs d'insertions raméales. On constate seulement, sur l'un comme sur l'autre, que les deux articles contigus au verticille de rameaux sont plus courts que ceux qui les précèdent et qui les suivent.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

C'est là encore, avec la présence des côtes, un caractère qui peut aider à distinguer le *Calamophyllites verticillatus* de la plupart des autres espèces du même genre, dans lesquelles on voit le plus souvent les articles augmenter graduellement de longueur d'un verticille de rameaux jusqu'à celui qui vient immédiatement au-dessus.

Synonymie.

Je ne cite qu'avec beaucoup de doute dans la synonymie l'échantillon figuré sous ce même nom de *Calamites verticillatus* par M. C. von Ettingshausen, en raison des différences assez importantes qu'il présente par rapport à la figure type de Lindley et Hutton, et dont la principale consiste dans la présence de cicatrices raméales à chaque articulation; en outre, ces cicatrices sont plus petites et plus nombreuses. L'apparition des rameaux chez tous les *Calamophyllites* étant seulement périodique et sautant toujours un certain nombre d'articulations, il est assez difficile, même en admettant, comme je le crois, que ce nombre était susceptible, pour une même espèce, de variations assez étendues, de supposer qu'il pouvait s'abaisser jusqu'à devenir nul. Mais les renseignements qu'on possède à cet égard ne sont peut-être pas encore assez nombreux pour qu'on puisse se prononcer en toute certitude, et il peut se faire que l'échantillon de M. C. von Ettingshausen appartienne réellement au *Calamophyllites verticillatus* et représente seulement un cas très exceptionnel.

Provenance.

Le *Calamophyllites verticillatus* n'a été observé, jusqu'à présent, que sur un très petit nombre de points du bassin houiller de Valenciennes.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Ostricourt*, f. n° 2, v. n° 6.

Faisceau gras : *Nœux*, f. n° 2, v. Saint-Benoît.

## CALAMOPHYLLITES GOEPPERTI. ETTINGSHAUSEN (sp.).

(Atlas, Pl. LVII, fig. 1.)

1854. *Calamites* Gœpperti. Ettingshausen (non Rœmer), *Steink. v. Radnitz*, p. 27, pl. I fig. 3, 4.
1869. *Calamites* (*Calamophyllites*) Gœpperti. Grand'Eury, *Comptes rendus Acad. sc.*, LXVIII, p. 709.
1876. *Calamitina* Gœpperti. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 127, pl. XVII, fig. 1, 2.
1884. *Calamites* (*Calamitina*) *varians abbreviatus*. Weiss, *ibid.*, II, p. 73, pl. XVI a, fig. 10, 11.
1874. *An Calamites verticillatus*. Williamson (non Lindley et Hutton), *Philos. Transact.*, CLXIV, p. 66, 80, pl. VII, fig. 45?
1874. *Cyclocladia major*. O. Feistmantel, *Palaeontogr.*, XXIII, p. 96 (*pars*), pl. I, fig. 8.
1884. *Calamites* (*Calamitina*) *varians inconstans*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 69, pl. XVI a, fig. 7, 8; pl. XXV, fig. 2.

Tiges cylindriques de 15 à 60 millimètres de diamètre, *dépourvues de côtes, ou à côtes à peine discernables, mais marquées çà et là de lignes longitudinales irrégulières* correspondant sans doute à des fissures de l'écorce, et quelquefois de très fines stries longitudinales. *Articles* longs de 2 à 35 millimètres, à variation périodiquement régulière, *raccourcis au-dessus des articulations pourvues de cicatrices raméales, puis croissant peu à peu jusqu'au verticille de rameaux suivant; le dernier article, immédiatement au-dessous de ce verticille, souvent un peu raccourci.*

Description  
de  
l'espèce.

*Articulations* marquées de cicatrices foliaires de forme elliptique, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, larges de 2 millimètres à 2<sup>mm</sup>,5, *exactement contiguës, à surface légèrement déprimée, marquées au centre, ou un peu au-dessus du centre, d'une cicatricule ponctiforme.*

*Cicatrices raméales* circulaires ou elliptiques, hautes de 4 à 18 millimètres, larges de 3 à 12 millimètres, *contiguës, au nombre de 8 à 12 par verticille complet, à surface un peu déprimée, marquées au centre d'une cicatrice arrondie de 1 à 2 millimètres de diamètre souvent entourée d'une étroite bordure de fines stries rayonnantes, placées immédiatement au-dessus de l'articulation, tout contre la file de cicatrices foliaires, qui s'inflé-*

chit vers le bas pour contourner le bord inférieur de chacune d'elles. Verticilles de rameaux séparés les uns des autres par 5 à 8 articulations non munies de rameaux, portant cependant quelquefois, l'une ou l'autre, une cicatrice raméale isolée.

Remarques  
paléontologiques.

M. Weiss a trouvé sur une tige jeune de cette espèce les articulations encore munies de feuilles linéaires, semblables à celles des Astérophyllites, mais plus ou moins flexueuses, ce qui peut venir de ce que ces feuilles n'étaient pas complètement développées et n'avaient pas encore acquis toute leur rigidité. Aucun échantillon de cette espèce n'ayant été rencontré jusqu'à présent avec ses rameaux attachés, il est impossible de savoir à quelle espèce d'Astérophyllite elle correspondait; on peut seulement remarquer qu'elle se rencontre assez généralement dans des couches où l'on trouve également l'*Ast. equisetiformis*, et il est permis, d'après cela, de se demander si elle n'aurait pas porté les rameaux connus sous ce dernier nom.

La longueur des articles du *Calamophyllites Gœpperti* est extrêmement variable, ainsi que le prouvent quelques-uns des échantillons figurés par M. Weiss : ainsi l'on remarque sur la fig. 2 de sa pl. XXV, vers la partie supérieure, des articles longs de 25 et 35 millimètres, au-dessous du verticille de rameaux le plus élevé, tandis qu'au-dessous du verticille de rameaux placé immédiatement après, vers le bas, l'article le plus long ne dépasse pas 10 millimètres, et d'autres descendent jusqu'à 5 millimètres de longueur. De plus, sur ce même échantillon, le nombre des articulations sans rameaux comprises entre deux verticilles consécutifs de cicatrices raméales est tantôt de 5, tantôt de 6, tandis qu'il s'élève à 8 sur d'autres empreintes. Il y a lieu enfin de signaler, sur la même figure, l'intercalation, à trois reprises différentes, d'un rameau isolé entre deux verticilles consécutifs. J'ai également observé cette interposition accidentelle de rameaux isolés sur un échantillon recueilli au toit de la veine n° 7, à la fosse Gayant de la concession d'Aniche.

L'échantillon que j'ai représenté pl. LVII, fig. 1, n'offre aucune particularité qui mérite d'être signalée; je ferai remarquer seulement que les cicatrices foliaires placées immédiatement au-dessous des cicatrices

raméales, contre leur bord inférieur, sont presque invisibles, étant cachées dans le repli formé par le bord de ces cicatrices ; on les aperçoit cependant un peu sur la gauche de l'articulation.

Les tiges du *Calamophyllites Gœpperti* atteignaient une longueur considérable, car il en a été observé aux mines de l'Escarpelle, à la fosse n° 4, au toit de la veine n° 5, une empreinte que l'on a suivie sur 3 mètres de longueur ; je ne l'ai, malheureusement, pas vue en place, et comme il n'en avait été recueilli qu'un petit fragment, je n'ai pu, comme il eût été si intéressant de le faire, examiner les variations que subissaient, sur cette longueur, le diamètre de la tige, la longueur des articles et l'écartement relatif des verticilles de rameaux.

Cette espèce se distingue facilement par l'absence presque complète de côtes, et par l'existence, sur l'écorce à peu près lisse, de fentes longitudinales irrégulières.

Bien que le nom de *Calamites Gœpperti* ait été employé dès 1850 par Rœmer<sup>1</sup>, il me semble devoir être conservé pour l'espèce de M. C. von Ettingshausen, puisqu'elle sort du genre *Calamites* auquel appartient réellement l'espèce de Rœmer, et qu'il n'y a plus, dès lors, double emploi du même nom spécifique dans un même genre. Quant à la réunion en une seule espèce des deux formes décrites par M. Weiss sous les noms d'*inconstans* et d'*abbreviatus*, elle résulte de ce que j'ai dit plus haut de la variation considérable de longueur des articles qu'on observe souvent sur un seul et même échantillon d'un point à l'autre de la tige ; il y a ainsi liaison graduelle entre les échantillons à articles ne descendant pas au-dessous de 7 ou 8 millimètres, et ceux où les articles n'ont que 2 ou 3 millimètres de longueur. Ces derniers sont, du reste, représentés surtout par des tiges de petit diamètre, probablement jeunes par conséquent, et dont les articles n'étaient sans doute pas arrivés à leur développement définitif.

Je crois, d'autre part, le *Calamophyllites Gœpperti* distinct spécifiquement du *Cal. varians insignis* Weiss, de Wettin, à écorce lisse et finement

Rapports  
et différences.

Synonymie.

1. *Palæontographica*, III, p. 43, pl. VII, fig. 8.

chagrinée, à cicatrices raméales plus larges que hautes. Enfin, les autres formes comprises par M. Weiss dans le groupe du *Cal. varians*, telles que le *Cal. Schützei*, me paraissent différer par la présence d'un anneau ligneux bien développé des vrais *Calamophyllites*, qui, jusqu'à plus ample informé, me paraissent n'avoir qu'une écorce charbonneuse très mince, ainsi qu'on le voit notamment sur le *Cal. varians insignis*<sup>1</sup>, et qui se rapprochent à cet égard des Calamites proprement dits.

Provenance.

Le *Calamophyllites Gæpperti* n'a été rencontré jusqu'ici que sur un petit nombre de points du bassin de Valenciennes, mais tous compris dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Gayant, v. n° 7. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 5.

Genre ASTEROPHYLLITES. BRONGNIART.

1820. **Casuarinites**. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 397 (*pars*).  
 1822. **Asterophyllites**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 40 (*pars*); *Prodr.*, p. 159.  
 1869. **Calamocladus**. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 323.  
 1880. **Asterophyllum**. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 475.  
 1823. **Schlotheimia**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 31, 36.  
 1826. **Bornia**. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxviii (*pars*).  
 1826. **Brukmannia**. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxix (*pars*).  
 1826. **Bechera**. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxx (*pars*).

*Rameaux articulés*, lisses ou marqués de côtes longitudinales peu visibles, munis à chaque articulation d'un verticille de feuilles et généralement ramifiés eux-mêmes. *Ramules* habituellement opposés par paires à chaque articulation, disposés tout le long du rameau sur deux génératrices diamétralement opposées, naissant immédiatement au-dessus de la base des feuilles,

1. Gernar, *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, pl. XX, fig. 4. Schenk, in Riehthofen, *China*, IV, pl. XXXV, fig. 4. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, pl. I, fig. 4.

et garnis à chacune de leurs articulations d'un verticille de feuilles. *Feuilles linéaires, uninerviées, contiguës entre elles à la base, toutes égales en longueur sur un même verticille et le plus souvent dressées*; feuilles des ramules plus courtes que celles des rameaux.

Les rameaux primaires d'Astérophyllites étaient disposés en verticilles aux articulations des tiges qui constituent le genre *Calamophyllites*; peut-être portaient-ils quelquefois eux-mêmes des rameaux secondaires également verticillés; mais le plus souvent, et sur tous les échantillons que j'ai pu voir, ces rameaux secondaires étaient distiques, disposés symétriquement suivant deux séries opposées et étalés tous dans un même plan, perpendiculaire suivant toute vraisemblance au plan vertical passant par l'axe de la tige principale et par celui du rameau. Cette disposition distique des rameaux secondaires s'observe, d'ailleurs, chez certains *Equisetum* vivants, notamment chez l'*Eq. sylvaticum* dont les rameaux primaires, étalés horizontalement, portent à chaque articulation tantôt trois ramules, dont deux étalés dans le même plan horizontal que les rameaux primaires et le troisième pendant en dessous, tantôt, et cela très fréquemment, deux ramules distiques seulement.

Chez les Astérophyllites, comme chez les *Equisetum*, la longueur des feuilles est subordonnée à l'importance de l'axe qui les porte : elles sont moins longues sur les rameaux primaires que sur la tige principale, et moins longues encore sur les ramules; sur ces derniers elles sont souvent aussi moins fortement dressées que sur les rameaux, et quelquefois même, mais exceptionnellement, étalées toutes dans un même plan et rayonnant autour de l'articulation.

Au point de vue de la constitution des épis de fructification, le genre *Asterophyllites* paraît être quelque peu hétérogène, certaines espèces ayant des épis du type *Calamostachys*, et d'autres des épis du type *Palæostachya*. Il est malheureusement fort rare de trouver ces épis encore attachés à des rameaux feuillés spécifiquement déterminables et de pouvoir ainsi s'assurer du mode de fructification des diverses espèces d'*Asterophyllites*. Dans un épi silicifié rapporté par lui à ce genre, M. Renault a observé à la fois des

microspores et des macrospores <sup>1</sup>, ce qui prouve que les Astérophyllites, ou tout au moins certains d'entre eux, étaient hétérosporés.

ASTEROPHYLLITES EQUISETIFORMIS. SCHLOTHEIM (sp.).

(Atlas, Pl. LVIII, fig. 1 à 7.)

4723. Scheuchzer, *Herb. diluv.*, pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 4.  
 4804. Schlotheim, *Flora der Vorwelt*, pl. I, fig. 1, 2; pl. II, fig. 3.  
 4820. **Casuarinites equisetiformis**. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 397.  
 4826. **Bornia equisetiformis**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxviii. Steininger, *Geogn. Besch. d. Landes zw. Saar u. Rheine*, Nachtr., p. 12, fig. 13.  
 4828. **Asterophyllites equisetiformis**. Brongniart, *Prodr.*, p. 159. Germar, *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, p. 21, pl. VIII. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 8, pl. XVII, fig. 1 (an fig. 2, 3?). Gæppert, *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 36, pl. 1, fig. 5. Ræhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 22, pl. III, fig. 5. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 126, pl. XII, fig. 2; *Aus d. Steink.*, p. 9, pl. 9, fig. 45. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 116 (*pars*), pl. XI. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 49, pl. CLIX, fig. 3. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 35, pl. II, fig. 3. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 112, pl. 18, fig. 1. Schenk, *in Richthofen, China*, IV, p. 235, pl. XXXVII, fig. 3.  
 4869. **Calamocladus equisetiformis**. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 324, pl. XXII, fig. 1-3. Crépin, *Fragm. paléontol.*, 1<sup>er</sup> frag., p. 7, pl. II, fig. 1-3.  
 4880. **Asterophyllum equisetiformia**. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 175; p. 174, fig. 131.  
 4869. **Annularia calamitoides**. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 349, pl. XXVI, fig. 1.  
 4881. **Asterophyllites annularioides**. Crépin, *in Mourlon, Géol. de la Belg.*, II, p. 59.  
 4836. **Hippurites longifolia**. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 191 (an pl. 190?).  
 4876. **Calamocladus binervis**. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 22, pl. II, fig. 1.

*Epis de fructification.*

4876. **Calamostachys**... Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 24, 73, pl. I, fig. 2, 2 bis.  
 4876. *An Calamostachys germanica*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 47, pl. XVI, fig. 3, 4?  
 4883. **Calamostachys germanica**. Schenk, *in Richthofen, China*, IV, p. 233, pl. XXXVI, fig. 5.

Description  
de  
l'espèce.

Rameaux larges de 4 à 15 millimètres, à articles longs de 10 à 35 millimètres, munis de fines côtes longitudinales de 1/6 à 1/3 de millimètre de largeur, souvent à peine discernables; *feuilles linéaires, effilées en pointe aiguë, dressées ou étalées-dressées*, droites ou arquées, empiétant plus ou moins d'un article sur le suivant, longues de 10 à 40 millimètres, larges de

<sup>1</sup>. *Comptes rendus Acad. sc.*, XCIV, p. 463.



0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5, exactement contiguës à la base, uninerviées. *Ramules opposés, distiques*, c'est-à-dire naissant le long des rameaux sur deux génératrices diamétralement opposées et s'étalant dans le même plan, se détachant des rameaux immédiatement au-dessus des feuilles latérales de chaque verticille, *étalés-dressés*, droits ou flexueux, larges de 1 à 3 millimètres, longs de 10 à 20 et 25 centimètres, à articles longs de 4 à 10 millimètres et marqués de côtes ou plutôt de stries longitudinales très fines; *feuilles linéaires, effilées en pointe aiguë, étalées-dressées* ou plus rarement tout à fait étalées, d'ordinaire *un peu arquées*, empiétant d'un verticille sur le suivant, longues de 7 à 20 millimètres, larges de 1/4 de millimètre à 1 millimètre, exactement contiguës à la base, uninerviées, au nombre de 12 à 16 et peut-être 20 par verticille. Articulations des ramules parfois marquées, sur les empreintes, par un bourrelet circulaire ou ovale entourant un espace central légèrement déprimé.

Épis de fructification (ramules fertiles) distiques, brièvement pédicellés, cylindriques, longs de 8 à 15 centimètres, plus ou moins dressés, munis de verticilles alternants de bractées stériles et de sporangiophores. Bractées stériles linéaires, longues de 4 à 6 millimètres, larges de 1/4 à 1/2 millimètre, d'abord renversées en arrière, puis arquées et graduellement redressées, contiguës à la base, disposées en verticilles distants les uns des autres de 3 à 6 millimètres. *Sporangiophores normaux à l'axe* de l'épi, longs de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, amincis en pointe à leur extrémité, naissant à 1 millimètre au-dessus des bractées stériles et paraissant en nombre moitié moindre; sporanges arrondis ou ovoïdes, de 2 millimètres environ de diamètre.

Les figures 2 à 7 de la pl. LVIII reproduisent seulement des fragments peu étendus de cette espèce, mais font voir les différents aspects sous lesquels elle se présente. Les deux verticilles de feuilles de la fig. 2 appartaient selon toute vraisemblance à une tige principale, c'est-à-dire au *Calamophyllites* dont l'*Ast. equisetiformis* représente les rameaux et ramules feuillés. On peut remarquer que la largeur de ces feuilles correspond bien à celle des cicatrices foliaires observées sur le *Calamophyllites Gœpperti*; les dimensions des cicatrices raméales de ce dernier se rapportent également

Remarques  
paléontologiques.

très bien à celles des rameaux de l'*Ast. equisetiformis*. Ces rameaux devaient être plus ou moins étalés par rapport à l'axe de la tige, et les ramules occupaient vraisemblablement un plan perpendiculaire au plan vertical passant par l'axe de la tige et par celui du rameau. Sur tous les échantillons que j'ai observés, j'ai vu en effet ces ramules disposés avec une symétrie parfaite par rapport à l'axe du rameau, également inclinés sur lui et de longueur égale de part et d'autre, contrairement à l'indication de M. Grand'Eury, qui les représente comme inégaux et inégalement inclinés et en conclut que le plan dans lequel ils s'étalaient passait par l'axe de la tige<sup>1</sup>. Il est facile de voir, sur toutes les figures publiées, notamment sur celles de Lindley et Hutton, de Steininger, de Weiss, de Feistmantel, qu'il y a, comme je l'indique, symétrie parfaite d'un côté à l'autre du rameau; c'est aussi ce qu'on remarque sur la fig. 4 de la pl. LVIII de l'atlas pour les épis de fructification, qui ne sont, par le fait, que des ramules modifiés.

La longueur des feuilles diminuait successivement des verticilles de la tige principale à ceux des rameaux, et de ceux-ci aux ramules; il en était de même de leur nombre par chaque verticille, qui, égal à 50 ou 60 sur les tiges, ainsi qu'on en peut juger sur la fig. 2, pl. LVIII, descendait à une trentaine sur les rameaux, et à vingt et même au-dessous sur les ramules. Mais la forme des feuilles reste parfaitement constante, quelles que soient leur taille et la place qu'elles occupent; elles montrent toujours nettement leur nervure unique, souvent assez large et limitée par deux lignes parallèles qui ont pu faire croire parfois à l'existence de deux nervures (*Calamocladus binervis* Boulay). On observe souvent, de part et d'autre de cette nervure médiane, sur la mince bande qui constitue le limbe de la feuille, de très fines rides transversales, qui paraissent dues à la disposition des cellules épidermiques.

Toujours dressées sur les rameaux, les feuilles se montrent, sur les ramules, tantôt dressées, tantôt étalées, mais presque toujours plus ou moins arquées vers le haut. La fig. 7 de la pl. LVIII, qui reproduit un

<sup>1</sup> A. Flore carb. du dép. de la Loire, p. 35-36.

échantillon recueilli à Anzin par Brongniart et conservé dans les collections du Muséum sous le n° 3466, montre l'un à côté de l'autre les deux aspects extrêmes, à gauche un ramule à feuilles tout à fait dressées, à droite un ramule à feuilles complètement étalées. Lorsqu'elles sont très étalées, le centre du verticille est souvent, ainsi que je l'ai dit, marqué d'un bourrelet annulaire correspondant à l'articulation, la dépression centrale résultant du défaut de résistance offert par l'axe creux de la tige, dans lequel était seulement tendu un mince diaphragme de moelle à la hauteur de l'articulation. C'est ce qui a lieu sur les échantillons que j'ai représentés fig. 5 et 6 et surtout fig. 4, pl. LVIII, et peut-être encore plus nettement sur le magnifique échantillon figuré par Steininger et classé plus tard pour cette raison par Schimper dans le genre *Annularia* sous le nom d'*Ann. calamitoides*. Il semblerait que ces verticilles de feuilles aient été légèrement obliques sur l'axe des ramules, ce qui n'aurait rien de surprenant si ces ramules s'étaient, comme je l'ai admis, dans un plan horizontal ou du moins perpendiculaire au plan vertical passant par le rameau; cette obliquité des verticilles de feuilles serait au contraire inexplicable dans l'hypothèse de M. Grand'Eury.

L'identité des feuilles qui constituent les verticilles du rameau fertile de la fig. 4 avec celles qu'on trouve sur les rameaux de même grosseur de l'*Ast. equisetiformis* ne me permet pas de douter qu'il faille le rapporter à cette espèce; il est d'ailleurs semblable à ceux que M. Crépin avait déjà, pour le même motif, attribués à l'*Ast. equisetiformis*. L'un des épis, celui qui est situé à droite, vers le milieu de l'échantillon, laisse voir nettement les sporangiophores normaux à l'axe et légèrement recourbés en crochet vers le bas; bien qu'ils soient placés sensiblement au-dessous du milieu de l'intervalle compris entre les deux verticilles de bractées stériles, ils naissent pourtant incontestablement à une certaine hauteur au-dessus de l'aiselle de ces bractées; mais c'est surtout à cause de leur direction normale à l'axe, qu'il ne faut pas songer à classer ces épis dans le genre *Palæostachya*; l'abaissement de ces sporangiophores au-dessous du milieu de l'intervalle compris entre les verticilles de bractées n'est probablement, du reste, que la conséquence de la disposition de ces bractées elles-mêmes,

très fortement réfléchies vers le bas, qui n'eût pas laissé un espace suffisant pour le développement des sporanges s'ils eussent été placés juste au milieu de l'intervalle. Je ne crois donc pas que cette petite dérogation à l'un des caractères du genre *Calamostachys* puisse empêcher de rapporter à ce type les épis en question; elle existe d'ailleurs également, et d'une façon très nette, sur l'épi que M. Schenk a figuré sous le nom de *Calamostachys germanica*. Il est assez difficile d'observer exactement sur des empreintes le nombre, pour chaque verticille, des sporangiophores, et surtout celui des bractées stériles; celles-ci semblent bien cependant être en nombre double des sporangiophores. Quant au nombre des sporanges porté par chacun de ces derniers, il est assez probable qu'il est de quatre comme on l'a toujours observé sur les épis silicifiés, mais il est impossible de se prononcer à cet égard, non plus que sur leur mode d'attache.

J'ai rencontré plusieurs fois ces épis, associés à des ramules d'*Ast. equisetiformis*, mais l'échantillon de Marles représenté sur la fig. 4 de la pl. LVIII est le seul sur lequel je les aie observés encore attachés aux rameaux qui les portaient.

Rapports  
et différences.

L'*Ast. equisetiformis* se distingue facilement des espèces suivantes par ses feuilles plus larges et plus étalées; il a en outre les feuilles beaucoup plus courtes que l'*Ast. longifolius*, et beaucoup plus longues au contraire que les deux suivants.

Synonymie.

Je ne doute pas qu'il faille lui rapporter le bel échantillon figuré à échelle réduite à la pl. 191 de la *Fossil Flora* sous le nom de *Hippurites longifolia*; l'attribution me paraît moins certaine, mais probable cependant, pour les fragments de tiges encore munies de feuilles et portant un verticille de rameaux, figurés sous le même nom à la pl. 190. J'ai indiqué plus haut comment le *Calamocladus binervis* Boulay ne représente qu'une forme de cette espèce à nervure large et limitée par deux lignes parallèles. Quant à l'*Annularia calamitoides* de Schimper, nommé depuis lors *Ast. annularioides* par M. Crépin, il est fondé simplement sur l'échantillon que j'ai déjà cité, figuré par Steininger et parfaitement reconnu par lui pour l'*Ast. equisetiformis*.

Enfin les épis figurés par M. Weiss sous le nom de *Calamostachys germanica* me paraissent absolument semblables à ceux dont j'ai donné le dessin pl. LVIII, fig. 1, sauf que les sporangiophores sont placés plus haut au-dessus des bractées stériles; malgré cette différence, je n'hésiterais guère à les identifier à ces derniers si, sur la fig. 4, pl. XVI, de M. Weiss, les épis ne semblaient disposés par verticilles, tandis que sur l'empreinte recueillie à Marles, ils sont manifestement distiques; pour ce motif, je n'inscris qu'avec doute le *Calamostachys germanica* Weiss dans la synonymie. Mais je ne saurais faire les mêmes réserves pour l'épi figuré sous ce même nom par M. Schenk et qui présente, notamment au point de vue du rapprochement des verticilles des sporangiophores et des bractées stériles, tous les caractères des épis d'*Ast. equisetiformis*.

Cette espèce est assez répandue dans le bassin houiller de Valenciennes, surtout dans la zone supérieure; elle semble devenir plus rare vers le bas de la zone moyenne, et on ne l'a pas, jusqu'à présent du moins, rencontrée dans la zone inférieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. à Filons. *Aniche*, f. l'Archevêque, v. Marie.

Faisceau gras au nord du cran de retour : *Saint-Saulve*, f. Thiers, 1<sup>re</sup> veine du sud.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. Louis; f. Gayant, v. n° 6, v. n° 7. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 9.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, recherche au midi au niveau de 240 mètres. *Courrières*, f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Céline; f. n° 2, v. Amé. *Liévin*, fosse..., v. Auguste; f. n° 1; f. n° 2, v. Paul, v. Jean. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Marc, v. Saint-André; f. n° 2, v. Saint-Vincent,

v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 3, v. n° 3; f. n° 5, passée du bure de raval, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe; f. n° 7, v. Christian. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6. *Marles*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe; f. n° 5, v. Henriette. *Ferfay*, f. n° 3, v. Marsy.

ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. LIX, fig. 3.)

1826. *Bruckmannia longifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxix, p. 50; pl. LVIII, fig. 1.  
 1828. *Asterophyllites longifolia*. Brongniart, *Prodr.*, p. 459. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 9, pl. XVIII, fig. 2, 3. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 123, pl. XIV, fig. 6; pl. XV, fig. 1. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 50, pl. X, fig. 1-3; *Aus d. Steink.*, p. 9, pl. 9, fig. 46.  
 1848. *Asterophyllites elegans*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXVIII, fig. 1.  
 1879. *Asterophyllites tenuifolius*. Zeiller (non Sternberg sp.), *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 20.

Description  
de  
l'espèce.

Rameaux (ou ramules?) larges de 2 à 7 millimètres, à articles longs de 12 à 30 millimètres, marqués de très fines côtes ou stries longitudinales; feuilles linéaires, très longues, amincies en pointe au sommet, dressées ou plus rarement étalées-dressées, droites ou très légèrement arquées, empiétant d'un article sur le suivant et quelquefois sur plusieurs des articles suivants, longues de 4 à 7 centimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, contiguës à la base, uninerviées, au nombre de trente environ par verticille.

Remarques  
paléontologiques.

On ne trouve jamais de cette espèce que des rameaux garnis seulement de feuilles, mais dépourvus de ramules; peut-être faudrait-il les regarder seulement comme des ramules détachés des rameaux qui les portaient; il semble cependant plus probable, d'après le diamètre assez considérable qu'ils présentent quelquefois, que ce sont vraiment des rameaux primaires, n'ayant porté que des feuilles et point de ramules secondaires.

M. Weiss a observé sur certains échantillons d'*Ast. longifolius* une monstruosité assez singulière, consistant dans un élargissement brusque du rameau, qui se renfle en une sorte de cône oblong, large de 15 millimètres et long de 3 à 5 centimètres; sur cette partie renflée, les articula-

tions sont plus courtes et le nombre des feuilles s'élève à quarante et peut-être au delà. L'aspect de ces rameaux ainsi transformés fait songer aux renflements en cônes que produit sur les branches d'épicéa la piqûre de certains insectes, et peut-être faut-il attribuer la modification qu'ils ont subie à quelque cause du même genre.

Un autre échantillon figuré par M. Weiss présente, à côté d'un rameau feuillé d'*Ast. longifolius*, un rameau fructifié, à articles longs de 15 à 20 millimètres, qui porte à chaque articulation un verticille de feuilles linéaires et des épis, paraissant au nombre de quatre par verticille; l'axe lui-même se termine par un épi semblable aux autres. Ces épis sont portés par des pédicelles de 5 à 6 millimètres, et atteignent 4 centimètres de longueur sur 3 à 4 millimètres de largeur; les bractées stériles, disposées en verticilles distants les uns des autres de 2 à 3 millimètres, sont linéaires, presque filiformes, d'abord légèrement renversées en arrière, puis brusquement redressées à angle droit. Entre ces verticilles de bractées stériles on aperçoit des sporanges dont on ne peut déterminer le mode d'attache, mais qui semblent occuper la même place que ceux des *Calamostachys*. Il est assez probable que, comme l'a admis M. Weiss, ces épis de fructification appartiennent à l'*Ast. longifolius*; mais la dépendance directe n'ayant pas été observée, il est plus prudent de ne pas regarder l'attribution comme définitive.

L'*Ast. longifolius* se distingue facilement des autres espèces du même genre par ses feuilles très longues, dépassant de beaucoup l'article à la base duquel elles sont placées et souvent même les suivants, et presque toujours raides et fortement dressées.

L'*Ast. tenuifolius*, que j'avais cru pouvoir lui réunir, ainsi que l'avait précédemment fait Schimper, a les feuilles moins longues et beaucoup plus étalées; la figure type de Sternberg n'est, du reste, pas très précise, et il serait peut-être assez difficile de reconnaître avec certitude l'espèce qu'il a eue en vue.

L'*Ast. longifolius* a été rencontré çà et là dans le bassin de Valenciennes, mais presque exclusivement dans la zone moyenne.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Aniche*, division d'Aniche, fosse....

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, veine n° 2; f. Bernicourt, v. Marcel. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Eugénie.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Paul, v. Mark.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau..... : mines de Lens, fosse...

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 3, v. Marsy.

## ASTEROPHYLLITES GRANDIS. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. LIX, fig. 4 à 7.)

1826. *Bechera grandis*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxx, p. 46, pl. XLIX, fig. 1. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 173 (*non* I, pl. 49, fig. 1).
1828. *Asterophyllites dubia*. Brongniart, *Prodr.*, p. 459.
1855. *Asterophyllites grandis*. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 8, pl. XVII, fig. 4 (*an* fig. 5, 6?). O. Feistmantel, *Steink. u. Perm-Ablagerung*, p. 69, pl. I, fig. 1 (*pars recta*); *Palæontogr.*, XXIII, p. 118, pl. XII, fig. 4; pl. XIII, fig. 3.
1826. *Bechera delicatula*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxi, pl. XLIX, fig. 2.
1828. *Asterophyllites delicatula*. Brongniart, *Prodr.*, p. 459. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 26 (*pars*), pl. III, fig. 1 a, b, c; fig. 2 a, b; fig. 3.
1855. *Calamites cannæformis*. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 5 (*pars*), pl. XIV, fig. 5.
1877. *Asterophyllites* sp. Lebour, *Illustr. of foss. pl.*, pl. IV.
1877. *Calamocladus equisetiformis*. Breton (*non* Schlotheim sp.), *El. strat. du terr. houill. d'Auchy-au-Bois*, p. 44, pl. VII, pl. VIII.

Description  
de  
l'espèce.

Tiges (ou rameaux primaires?) larges de 12 à 20 millimètres, à articles longs de 3 à 4 centimètres. Rameaux primaires (ou secondaires?) larges de 3 à 8 millimètres, à articles longs de 5 à 20 millimètres, marqués de fines côtes ou stries longitudinales, munis aux articulations de *feuilles linéaires* effilées en pointe, *étalées et plus ou moins courbées en crochet, plus courtes que les*



*articles* à la base desquels elles sont placées, longues de 5 à 10 millimètres, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, contiguës à la base, uninerviées, au nombre de 16 à 20 par verticille.

*Ramules opposés, distiques*, naissant immédiatement au-dessus de la base des feuilles latérales de chaque verticille, *étalés ou étalés-dressés*, droits ou légèrement flexueux, longs de 2 à 8 centimètres, à articles longs de 2 à 4 millimètres, larges de 1/2 à 1 millimètre, et très finement striés en long; *feuilles linéaires et presque filiformes, effilées en pointe*, étalées ou légèrement dressées à leur base, et *courbées en crochet vers le haut*, longues de 3 à 8 millimètres, *empiétant à peine d'un article sur le suivant*, uninerviées, au nombre de 8 ou 10 par verticille.

Épis de fructification cylindriques, portés chacun sur un pédicelle de 6 à 10 millimètres de longueur muni de 4 à 8 verticilles de feuilles très rapprochés, longs eux-mêmes de 4 ou 5 centimètres sur 5 à 7 millimètres de largeur, obtus ou obtusément aigus au sommet, portant une série de verticilles alternants de bractées stériles et de sporangiophores. Bractées stériles linéaires et presque filiformes, semblables aux feuilles, d'abord étalées ou même un peu réfléchies en arrière, puis redressées plus ou moins brusquement parallèlement à l'axe de l'épi, longues de 4 à 5 millimètres, disposées en verticilles distants de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, empiétant un peu les uns sur les autres. *Sporangiophores normaux à l'axe* de l'épi, longs de 1 millimètre environ, amincis vers le sommet, naissant au milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles consécutifs de bractées stériles. Sporangies ovoïdes, paraissant groupés par quatre au sommet de chaque sporangiophore.

La figure publiée par Sternberg sous le nom de *Bechera grandis* montre des rameaux garnis de leurs ramules, à peu près semblables à ceux que j'ai représentés pl. LIX, fig. 4, et fixés sur les articulations d'un axe de 12 à 15 millimètres de largeur. Il y a lieu de se demander si cet axe représente une tige, qui aurait porté à chaque articulation un verticille de rameaux semblables, ou bien seulement un rameau primaire garni de rameaux secondaires opposés et distiques munis eux-mêmes de ramules de dernier

Remarques  
paléontologiques.

ordre; ce qui donnerait plus de poids à cette dernière hypothèse, c'est que l'axe principal ne semble porter sur sa face antérieure que des cicatrices foliaires et point de cicatrices raméales, et qu'en outre les ramules sont étalés tous dans le même plan que les rameaux et l'axe qui les porte. Il se pourrait, d'autre part, que ces ramules eussent été relevés fortuitement, de sorte qu'il est impossible de se prononcer et de dire exactement si, par exemple, les rameaux qu'on voit avec leurs ramules sur les figures 4 et 7 de la pl. LIX sont des rameaux primaires ou seulement des rameaux secondaires. La découverte d'échantillons plus complets permettra seule, un jour, de trancher la question.

Au dos de la grande plaque dont la fig. 4, pl. LIX, représente un fragment, se trouvent, avec des débris de rameaux et ramules feuillés de la même espèce, de nombreux épis détachés, dont le pédicelle est muni de feuilles en crochet, verticillées, parfaitement reconnaissables pour des feuilles d'*Ast. grandis*; les fig. 5 et 6 de la pl. LIX représentent deux de ces épis choisis parmi les plus nets, non au point de vue des feuilles de leur pédicelle, mais au point de vue de la constitution même des épis. La fig. 5 montre l'empreinte de la surface extérieure de l'épi, avec les verticilles de bractées stériles, qui empiètent les uns sur les autres, et entre lesquels on aperçoit les sporanges plus ou moins visibles. L'épi représenté sur la fig. 6 est fendu le long de son axe et montre nettement, surtout à sa base, ainsi qu'on le voit fig. 6 A, les sporangiophores normaux à l'axe et amincis en pointe vers leur sommet; sur un ou deux points il semble qu'on les voie se prolonger jusqu'au contour externe des sporanges et porter à leur sommet un bouclier pelté, appliqué sur le contour de ces sporanges; malheureusement l'empreinte n'est pas assez nette pour qu'on puisse s'assurer de la réalité de ces détails. En tout cas, au point de vue de la position occupée par les sporangiophores et de la direction qu'ils affectent, ces épis appartiennent incontestablement au type *Calamostachys*.

Les feuilles en crochet dont leur pédicelle est muni étant exactement semblables comme forme et comme dimensions à celles qui garnissent les ramules, il est plus que probable que ces épis représentent simplement

des ramules transformés et qu'ils devaient être disposés deux par deux de part et d'autre d'un axe, comme ceux de l'*Ast. equisetiformis*; mais, tant qu'on ne les aura pas observés en place, encore attachés sur le rameau qui les portait, il est préférable de ne pas se prononcer à cet égard d'une façon absolue.

L'*Ast. grandis* se reconnaît facilement à ses ramules très légers, garnis de petites feuilles presque filiformes, nettement recourbées en crochet, et relativement peu nombreuses sur chaque verticille; ces feuilles semblent même quelquefois réduites à deux, opposées l'une à l'autre, les autres feuilles, d'avant et d'arrière, restant engagées dans la roche.

Rapports  
et différences,

Tous les auteurs ont admis depuis longtemps la réunion à l'*Ast. grandis* du *Bechera delicatula* Sternberg, qui ne représente que l'extrémité d'un rameau, plus grêle et garnie de ramules plus délicats que les parties voisines de la base. Je crois devoir lui réunir également le rameau feuillé figuré par M. Geinitz sous le nom de *Calamites cannaeformis* et qui ne diffère par aucun caractère appréciable du rameau d'*Ast. grandis*, représenté à la fig. 4, pl. XVII, du même ouvrage, tandis que l'attribution des fig. 5 et 6 de cette même planche me paraît, au contraire, fort douteuse.

Synonymie,

L'*Ast. grandis*, sans être positivement commun, est assez répandu dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes; il paraît plus rare dans la zone supérieure, ainsi que dans la zone inférieure.

Provenance.

#### *Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, veine Printanière. (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Aniche*, division d'Aniche, fosse..., v. Sondage.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Bernicourt, v. Marcel.

#### *Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles.

Faisceau gras : *Courrières*, fosse... *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n° 3. *Nœux*, f. n° 1, v. *Saint-Augustin*. *Ferfay*, f. n° 3, v. *Marsy*. *Auchy-au-Bois*, f. n° 1, v. *Maréchale*; f. n° 2.

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse... (Breton).

ASTEROPHYLLITES LYCOPODIOIDES. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LIX, fig. 1, 2).

Description  
de  
l'espèce.

Rameaux primaires (ou tiges ??) larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, à articles longs de 12 à 20 millimètres, marqués de stries longitudinales très fines et munis aux articulations de *feuilles aciculaires, dressées, extrêmement courtes*, longues seulement de 2 à 4 millimètres, larges à la base de 1/4 à 1/3 de millimètre, contiguës, au nombre de 12 à 16 par verticille. Rameaux secondaires (ou primaires ??) larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, à articles longs de 2 à 4 millimètres, et marqués de fines côtes ou stries longitudinales, munis aux articulations de *feuilles aciculaires, dressées, extrêmement courtes*, longues seulement de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, larges de 1/5 à 1/4 de millimètre à leur base, contiguës, au nombre de 6 à 10 par verticille.

*Ramules opposés, distiques, facilement caducs, dressés ou étalés-dressés, droits*, longs de 10 à 20 millimètres, à articles longs de 2 à 3 millimètres, munis aux articulations de *feuilles aciculaires, dressées ou même appliquées* sur l'axe des ramules, longues de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, contiguës à la base, empiétant d'un verticille sur le suivant, au nombre de 4 à 6 par verticille et alternant d'une articulation à l'autre.

Remarques  
paléontologiques.

Les figures 1 et 2 de la planche LIX représentent les seuls échantillons que j'aie rencontrés de cette espèce; l'axe principal qu'on voit sur la fig. 1 me paraît être plutôt un rameau primaire qu'une tige, d'abord à cause de son faible diamètre, ensuite et surtout parce qu'on ne voit aux articulations aucune trace de cicatrices raméales indiquant des rameaux disposés en verticilles tout autour de l'axe, comme cela devrait être si cet axe était véritablement une tige. De plus, tandis que les feuilles antérieures sont appliquées sur l'article dont elles occupent la base, les feuilles laté-

rales à droite et à gauche sont étalées, ce qui indique bien la présence à leur aisselle de rameaux, dont le plus grand nombre a disparu; ces rameaux étaient donc distiques, opposés par paires à chaque articulation, et doivent être regardés comme des rameaux secondaires. Sur le plus élevé de ceux qui restent, on aperçoit, près de son sommet, deux ramules opposés, et un peu plus bas la naissance d'un ramule dirigé vers le bas, opposé à l'un de ceux qui garnissent le bord supérieur. Il est donc probable que ces rameaux secondaires portaient normalement, à chacune de leurs articulations, deux ramules opposés, étalés dans le plan passant par le rameau primaire et la série des rameaux secondaires; la disparition du plus grand nombre de ces ramules viendrait, comme pour les rameaux secondaires, de ce qu'ils se détachaient d'eux-mêmes; c'est ce que semble indiquer l'échantillon de la fig. 2, qui montre nettement à sa base un ramule dirigé vers la droite.

Il se pourrait cependant que les rameaux secondaires n'aient pas été garnis sur toute leur longueur de ramules symétriques, et que, l'espace manquant entre deux rameaux secondaires consécutifs pour le développement de leurs ramules, ceux-ci aient été disposés, sur la portion inférieure des rameaux secondaires, en série unilatérale; mais il est plus naturel, je le répète, d'attribuer leur absence à leur caducité, bien accusée sur le rameau secondaire inférieur de la fig. 4.

Cette espèce diffère nettement de toutes les autres par ses feuilles très petites, d'apparence coriace, étroitement dressées ou même appliquées sur l'axe qui les porte, et imbriquées pour ainsi dire sur les ramules par suite de leur empilement d'un verticille sur l'autre; ces ramules prennent ainsi, sauf la disposition de leurs feuilles en verticilles, l'apparence de ramules de Lycopode, d'où le nom que j'ai donné à cette espèce.

Je n'ai rencontré l'*Ast. lycopodioides* qu'une seule fois, dans le faisceau gras du département du Nord, au sud du cran de retour : *Denain*, fosse Villars, veine Édouard.

Rapports  
et différences.

Provenance.

## Genre PALÆOSTACHYA. WEISS.

1826. *Volkmania*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxix (pars). Renault, *Rech. sur la struct. et les aff. bot. des vég. silic.*, p. 26.

1876. *Palæostachya*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 403; II, p. 461.

*Épis de fructification* composés de verticilles alternativement stériles et fertiles; bractées stériles linéaires, uninerviées; bractées fertiles ou *sporangiophores naissant immédiatement* ou presque immédiatement *au-dessus du verticille de bractées stériles*, et constituées chacune par un *pédicelle dressé obliquement*, simple ou élargi en écusson à son sommet et portant quatre spores.

Dans ce genre viennent se placer certains épis qui n'ont pas été trouvés en rapport avec des rameaux feuillés, et qu'on ne saurait dès lors classer autrement.

## PALÆOSTACHYA PEDUNCULATA. WILLIAMSON.

(Atlas, Pl. LX, fig. 1, 2.)

1868. Binney, *Palæontogr. Soc.*, XXI, p. 29, pl. VI, fig. 4, 4 a, (an fig. 2?).

1874. Fruit of *Asterophyllites*. Williamson, *Philos. transact.*, CLXIV, p. 57, 79, pl. V, fig. 32 (an fig. 34?).

1884. *Palæostachya pedunculata*. Williamson, in Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 182, pl. XX, fig. 7; pl. XXI, fig. 3, 4.

Description  
de  
l'espèce.

Épis verticillés par 4, alternant vraisemblablement d'un verticille à l'autre, portés chacun par un pédoncule de 3 à 9 millimètres de longueur sur 3/4 de millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 de largeur, longs de 25 à 70 millimètres, cylindriques, obtusément aigus au sommet, constitués par une série de verticilles de bractées stériles, immédiatement au-dessus ou très peu au-dessus desquels viennent s'insérer des sporangiophores obliques sur l'axe. Bractées stériles linéaires, effilées en pointe au sommet, longues de 5 à 8 millimètres, étalées à la base ou même légèrement renversées en arrière, puis arquées et graduellement redressées, disposées en verticilles distants les uns des

autres de 2 à 4 millimètres, empiétant légèrement d'un verticille sur l'autre, au nombre de 12 à 16 sur chacun d'eux. *Sporangiophores naissant à la hauteur de l'aisselle des bractées ou à peine au-dessus*, à une distance de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{3}{4}$  de millimètre, dressés sous des angles de  $40^\circ$  à  $60^\circ$ , longs de 2 millimètres environ, effilés en pointe vers le sommet, et paraissant en nombre moitié moindre que les bractées stériles. Sporangies ovoïdes, groupés probablement par quatre au sommet des sporangiophores.

Axe portant les verticilles d'épis large de 2 à 4 millimètres, à articles longs de 15 à 35 millimètres, finement striés en long, muni à chaque articulation d'un verticille de feuilles linéaires très étroites, longues de 1 à 2 centimètres, étalées ou même un peu réfléchies à la base, puis arquées et se redressant peu à peu.

L'échantillon reproduit pl. LX, fig. 2, montre un rameau fertile légèrement renflé à sa base d'insertion et portant trois verticilles consécutifs de quatre épis chacun. Sur celui que M. Weiss a représenté à la fig. 3 de sa pl. XXI, l'axe, plus grêle, montre cinq verticilles consécutifs d'épis plus courts, et encore est-il brisé à chaque bout et manifestement incomplet; la fig. 4 de la même planche montre les sporangiophores naissant à l'aisselle des bractées stériles, ou du moins se détachant de l'axe à la hauteur de l'aisselle de ces bractées et sous un angle assez aigu. Sur l'empreinte de Ferfay qui a été dessinée fig. 2, pl. LX, les sporanges, encore en place, masquent presque partout les organes qui les portaient; cependant, à la base de l'épi le plus inférieur, on distingue la trace d'un sporangiophore, partant de l'axe immédiatement au-dessus de la base des bractées stériles. Les sporangiophores sont d'ailleurs plus visibles sur l'échantillon de la fig. 4, recueilli à Bernissart par M. J. Dérnoncourt, et notamment sur l'épi détaché qu'on aperçoit en haut de la figure, à droite; tantôt leur insertion se confond presque avec celle des bractées stériles, tantôt elle est placée un peu au-dessus, comme le montrent les fig. 4 A et 4 B, à une hauteur de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{3}{4}$  de millimètre. Cette irrégularité d'implantation s'explique facilement par un *entraînement* de la base de ces organes vers le haut, pour employer l'expression proposée par M. Baillon dans l'étude qu'il a

Remarques  
paléontologiques.

faite des irrégularités du même genre qu'on observe chez les plantes vivantes<sup>1</sup>.

Par la direction oblique de leurs sporangiophores, par le mode d'insertion de ces organes, naissant à la base des bractées stériles ou à peine au-dessus, les épis que je figure appartiennent manifestement au genre *Palæostachya*, et je n'hésite pas à les rapporter au *Pal. pedunculata*, en raison de la concordance parfaite de tous les caractères essentiels, bien qu'ils soient plus longs que les épis déjà figurés sous ce nom.

Il est malheureusement impossible de savoir à quelle espèce d'Astérophyllite se rapportent ces épis : le renflement que présente à sa base, sur l'échantillon de la fig. 2, l'axe de l'appareil fructificateur, son redressement à partir du premier verticille, démontrent bien qu'il représente seulement un rameau et non pas l'extrémité d'une tige principale ; les épis n'étant que des ramules modifiés, il faut alors conclure de leur disposition que le *Pal. pedunculata* doit appartenir à un Astérophyllite à ramules verticillés autour des rameaux, et non pas simplement opposés et distiques ; mais il est impossible de préciser l'espèce. Des quatre espèces observées jusqu'à présent dans le bassin de Valenciennes, l'*Ast. longifolius* est le seul qui ne montre pas des rameaux pourvus de ramules distiques opposés deux à deux ; mais les feuilles observées sur le *Pal. pedunculata* ne rappellent en rien les feuilles longues et raides de l'*Ast. longifolius*, dont les épis de fructification seraient, d'ailleurs, tout différents, s'il faut réellement rapporter à cette espèce les épis que M. Weiss a trouvés associés à ses rameaux stériles.

Rapports  
et différences

Le *Pal. pedunculata* ressemble à beaucoup d'égards au *Pal. elongata* Presl ; mais celui-ci a les épis plus longuement pédonculés, les bractées plus larges et peut-être moins effilées en pointe au sommet ; enfin, le principal caractère distinctif, c'est que ses épis sont opposés deux par deux à chaque articulation, et non verticillés par quatre ; ils sont, en outre, beaucoup plus longs encore que ceux que je figure. Ceux-ci ressemblent d'ailleurs davantage à la belle empreinte figurée dans les *Steinkohlen-Cala-*

<sup>1</sup>. *Essai sur les lois de l'entraînement dans les végétaux. Comptes rendus Acad. sc.*, LXXXIII (1876), p. 4150.



*marien* sous le nom de *Calamostachys Ludwigi* Carruthers (sp.)<sup>1</sup>, et l'on peut dire que la seule différence consiste dans la disposition des sporangiophores, d'après laquelle M. Weiss a attribué au genre *Calamostachys* cet échantillon, figuré antérieurement par M. von Röehl sous le nom de *Völkmannia elongata*<sup>2</sup>. Il fait remarquer du reste combien, sauf ce caractère générique, le *Pal. pedunculata* et le *Calamostachys Ludwigi* sont voisins l'un de l'autre et faciles à confondre.

Je n'ai pas cru devoir mentionner dans la synonymie une figure qui pourrait bien, pourtant, appartenir à l'espèce que je viens de décrire, c'est la pl. 16 de la *Fossil Flora of Great Britain*, rapportée par Lindley et Hutton au *Calamites nodosus*; il est malheureusement impossible de juger sur cette figure si les ramules verticillées par quatre qu'elle représente sont stériles ou fertiles; ce qui donnerait à penser qu'ils portent des fructifications, c'est qu'on ne voit, entre les verticilles de feuilles, aucune trace de l'axe du ramule. En tout cas, s'ils sont stériles, il est permis de croire que cette planche et sans doute aussi la pl. 15 du même ouvrage représentent les rameaux et ramules feuillés de l'Astérophyllite dont le *Pal. pedunculata* constitue l'appareil fructificateur.

Synonymie.

Je n'ai rencontré cette espèce que deux fois, savoir : en Belgique, à *Bernissart*, fosse... , veine Daubresse; et dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, mais vers son extrémité occidentale : *Ferfay*, fosse n° 2, veine Présidente.

Provenance.

## Genre ANNULARIA. STERNBERG.

1820. **Casuarinites**. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 397 (*pars*).

1822. **Asterophyllites**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 40 (*pars*).

1823. **Annularia**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 34, 36; fasc. 4, p. xxxi. Brongniart, *Prodr.*, p. 455.

1826. **Bornia**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxviii (*pars*).

1. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 463, pl. XVIII, fig. 2.

2. *Palæontogr.*, XVIII, p. 49, pl. VII, fig. 4.

*Épis de fructification.*

1826. *Bruckmannia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxix (*pars*). Renault, *Rech. sur la struct. et les aff. bot. des vég. silic.*, p. 26.

1876. *Stachannularia*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 4.

1884. *Calamostachys (Stachannularia)*. Weiss, *ibid.*, II, p. 461.

*Tige et rameaux articulés*, marqués de côtes longitudinales alternant aux articulations, mais faiblement accentuées sur les rameaux, et souvent même indiscernables sur les rameaux feuillés. Rameaux naissant par paires, opposés deux à deux, aux articulations; *rameaux feuillés de divers ordres distinctes, étalés tous dans un même plan. Feuilles* linéaires, lancéolées ou spatulées, *uninerviées, contiguës entre elles à la base*, disposées en verticilles un peu obliques, *étalées autour de chaque articulation dans le même plan que les rameaux et ramules, souvent de longueurs inégales sur un même verticille*, les feuilles latérales plus longues que les feuilles antérieures et postérieures.

Épis de fructification composés de verticilles alternativement stériles et fertiles; bractées stériles linéaires, uninerviées; *sporangiophores naissant vers le milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles stériles consécutifs, normaux à l'axe* et portant chacun quatre sporanges.

Il résulte des observations de M. Weiss sur l'*Annularia radiata*, et de constatations analogues faites sur d'autres espèces, que les portions inférieures des tiges des *Annularia*, ou tout au moins d'un bon nombre d'entre eux, présentaient à l'extérieur les caractères du genre *Calamites*, et étaient d'ordinaire, suivant toute vraisemblance, dépourvues de feuilles à leurs articulations. Les derniers rameaux seuls étaient feuillés, et leurs feuilles s'épalaient en rosette dans le même plan que les rameaux et les ramules eux-mêmes, ou du moins dans un plan très faiblement oblique; ces rameaux étant creux à l'intérieur, sauf aux articulations, et la couche solide qui les constituait étant épaissie aux nœuds, il résulte de l'aplatissement de ces rameaux que chaque articulation est marquée sur les empreintes par une ellipse charbonneuse qui semble une collerette continue résultant de la soudure mutuelle des feuilles à leur base; mais on

peut, le plus souvent, reconnaître avec un peu d'attention que les feuilles étaient en réalité indépendantes.

Cette disposition des rameaux et des feuilles, étalés dans un même plan, a fait admettre à la plupart des paléobotanistes qu'ils s'étalaient à la surface de l'eau, et cette hypothèse s'accorderait bien avec l'aspect tout différent que présentent les portions inférieures des tiges principales, qui auraient été alors complètement submergées. Cependant, la belle série d'échantillons d'*Ann. radiata* dont M. Weiss a publié les dessins, ne s'accorde guère avec cette manière de voir, les rameaux feuillés paraissant affecter une direction peu différente de celle de la tige elle-même; la même observation s'applique à certains échantillons d'*Ann. sphenophylloides* et donne lieu de douter que les rameaux aient été réellement flottants sur la surface de l'eau. Enfin, des tiges ou de gros rameaux d'*Ann. stellata* recueillis à Commeny se montrent munis, à plusieurs articulations consécutives, de grands épis de fructification dressés, disposés en verticilles, et qui auraient été nécessairement submergés si la tige à laquelle ils appartiennent avait vécu sous l'eau ou même si l'axe qui les porte avait été un rameau flottant; or il est assez peu vraisemblable qu'une plante submergée seulement en partie ait développé sous l'eau et non sur ses parties aériennes ses épis fructificateurs. On ne peut sans doute faire, à cet égard, que des hypothèses, mais l'idée qu'on s'était faite du port des *Annularia* ne semble nullement confirmée par les faits que je viens d'indiquer.

Quant à la constitution des épis, elle paraît être la même dans les différentes espèces, qui constitueraient ainsi un genre véritablement naturel. Sur l'un de ces épis, paraissant appartenir à l'*Ann. stellata*, M. Renault a observé des spores de deux sortes, les unes trois fois plus grosses que les autres, contenues dans les sporanges de la région inférieure de l'épi, et qui doivent être considérées comme des macrospores : les *Annularia* auraient donc été hétérosporés comme les Astérophylloïtes, leurs épis renfermant des microspores et des macrospores<sup>1</sup>.

1. *Cours bot. foss.*, II, p.131.

## ANNULARIA SPHENOPHYLLOIDES. ZENKER (sp.).

(Atlas, Pl. LX, fig. 5, 6.)

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. V, fig. 3.  
 1833. *Galium sphenophylloides*. Zenker, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1833, p. 398, pl. V, fig. 6-9.  
 1837. *Annularia sphenophylloides*. Gutbier, *Isis*, 1837, p. 436. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 11, pl. XVIII, fig. 10. Lesquereux, in Rogers, *Geol. of Penn'a*, II, p. 852, pl. I, fig. 5; *Coal-Flora*, p. 48, pl. II, fig. 9. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 21, pl. XI, fig. 1. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 347, pl. XVII, fig. 12, 13. Unger, *Sitzungsber.*, LX, p. 783, pl. I, fig. 8. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 25, pl. CLX, fig. 4. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 9, pl. 9, fig. 47. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 133, pl. 20, fig. 3. Storz, *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, XXXIV, p. 685, pl. XXVIII, fig. 1-10.  
 1865. *Annularia brevifolia*. Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 9, fig. 6; *Fl. foss. Helvet.*, p. 51, pl. XIX, fig. 6-9. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 150, fig. 7. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 167, fig. 127. Schenk, in Richthofen, *China*, IV, p. 233, pl. XL.

*Epis de fructification.*

1876. *Stachannularia calathifera*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 27, pl. III, fig. 11.

Description  
de  
l'espèce.

Rameaux primaires (ou tiges?) larges de 8 à 12 millimètres, à articles longs de 8 à 10 centimètres, marqués de minces côtes longitudinales, émettant à chaque articulation deux rameaux secondaires opposés et ramifiés à leur tour de la même manière; les derniers rameaux et ramules, étalés et ramifiés dans un même plan, sont, en général, seuls garnis de *feuilles disposées en verticilles*, étalés également dans le plan des ramules et du rameau.

*Feuilles spatulées*, indépendantes, *en coin à la base, élargies à l'extrémité, acuminées en pointe plus ou moins aiguë au sommet, ou plus rarement émarginées*, longues de 3 à 10 millimètres, larges de 1 à 3 millimètres, d'ordinaire un peu plus petites sur les ramules que sur les rameaux qui portent ceux-ci, *uninerviées*, se touchant par leurs bords, *au nombre de 12 à 18 environ par verticille, souvent un peu inégales sur un même verticille, les latérales plus longues que celles d'avant et d'arrière, ce qui donne aux verticilles un contour légèrement elliptique*. Verticilles souvent marqués à leur centre d'une petite dépression circulaire, entourée d'un bourrelet légèrement sail-

lant qui correspond à la partie solide et résistante de la tige, et simule une étroite collerette résultant de la soudure des feuilles.

Rameaux feuillés larges de 1 millimètre à 2<sup>mm</sup>,5, à articles longs de 15 à 20 millimètres, finement striés, garnis de *verticilles de feuilles n'empiétant pas* les uns sur les autres. *Ramules* distiques, opposés par paires, naissant immédiatement au-dessus des feuilles latérales de chaque verticille, *étalés-dressés*, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, divisés en articles de 8 à 15 millimètres de longueur, très finement striés, garnis de *verticilles de feuilles contigus* par le bord de leur contour. *Ramuscules* distiques, opposés par paires, *étalés ou étalés-dressés*, larges de 1/3 à 1/2 millimètre, divisés en articles de 5 à 10 millimètres de longueur, très finement striés, garnis de *verticilles de feuilles empiétant plus ou moins les uns sur les autres et sur ceux des ramuscules voisins*.

Épis de fructification (*ramules fertiles*) distiques, opposés par paires, sessiles ou très brièvement pédicellés, cylindriques, longs de 4 à 8 centimètres, munis de verticilles alternants de bractées stériles et de sporangio-phores. Bractées stériles linéaires, effilées en pointe vers le sommet, longues de 3 à 4 millimètres, larges à la base de 1/2 à 3/4 de millimètre, dressées presque dès la base, légèrement arquées, disposées en verticilles distants de 4 à 5 millimètres, au nombre de 8 à 12 par verticille. Sporangio-phores normaux à l'axe, naissant au milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles consécutifs de bractées stériles, paraissant en nombre égal à celles-ci et alternant avec elles, portant chacun quatre sporanges ovoïdes.

On ne trouve généralement de cette espèce que des fragments plus ou moins étendus de rameaux feuillés avec leurs ramules, montrant leurs verticilles à contour circulaire ou elliptique bien étalés sur le plan général de l'empreinte, ce qui semble indiquer qu'à l'état vivant ces verticilles étaient légèrement obliques sur l'axe des rameaux et des ramules et étalaient déjà leurs feuilles dans le plan général comprenant ces divers ramules et rameaux. Les feuilles, généralement pointues à leur sommet, comme le montrent les figures 5, 5 A, 6 et 6 A de la pl. LX, sont quelquefois échancrées, et munies dans cette échancrure d'une petite pointe corres-

Remarques  
paléontologiques.

pendant à l'extrémité de la nervure. Sur les échantillons les mieux conservés, la surface des feuilles paraît, sous un grossissement un peu fort, hérissée de poils très fins, appliqués sur leur surface, et divergeant de la nervure médiane vers les bords; peut-être cependant n'y a-t-il là qu'une apparence, due à la disposition en files des cellules épidermiques.

Sur l'échantillon figuré par M. Geinitz, les ramules feuillées viennent s'attacher à un rameau de près de 4 millimètres de largeur, à articles de plus de 3 centimètres de longueur, portant des feuilles presque lancéolées, beaucoup plus aiguës que celles des ramules. Mais le spécimen le plus intéressant au point de vue de la connaissance des rameaux primaires et secondaires de cette espèce est celui que M. Schenk a représenté à la pl. XL de l'ouvrage de M. von Richthofen sur la Chine, et qui atteste pour l'*Ann. sphenophylloides* un mode de ramification absolument semblable à celui que M. Weiss a constaté chez l'*Ann. radiata*, dont il a pu, comme je l'ai dit, suivre les rameaux depuis leur extrémité jusqu'au tronc principal, lequel s'est trouvé n'être autre chose que le *Calamites ramosus*. La figure de M. Schenk, tout à fait analogue à quelques-unes de celles de M. Weiss, notamment à la fig. 1, pl. V, et aux fig. 1 et 2, pl. VI, du 2<sup>e</sup> volume des *Steinkohlen-Calamarien*, montre également, pour l'*Ann. sphenophylloides*, des rameaux opposés, mais sans qu'on puisse s'assurer s'ils alternaient ou non d'une articulation à l'autre; sur le plus gros des axes qu'on voit sur cette figure, et qui paraît devoir être un rameau primaire plutôt qu'une tige principale, une des articulations porte quelques débris de feuilles effilées en pointe vers le sommet, très différentes des feuilles spatulées des ramules, mais se rapprochant beaucoup de celles que j'ai mentionnées tout à l'heure comme figurées par M. Geinitz.

Quant aux épis de fructification, ils ont été observés en place par M. Sterzel, qui a publié le dessin d'un rameau présentant trois articulations consécutives et munies chacune d'un verticille de feuilles, et émettant en outre, au lieu de ramules, des épis fertiles; deux de ces articulations portent chacune deux épis opposés; la troisième en porte trois, dont deux opposés et le troisième dirigé dans le prolongement de l'axe du rameau. Il me

paraît évident que la figure de cet échantillon, sur laquelle ce dernier épi est tourné vers le bas, a été orientée en sens inverse de sa position naturelle et que les épis, au lieu d'être verticillés par trois, ainsi que l'a pensé M. Sterzel, étaient simplement opposés par paires comme les ramules stériles, et naissaient comme eux immédiatement au-dessus, et non au-dessous, du verticille foliaire. Le troisième épi qu'on voit à la dernière des articulations ne représente évidemment que l'extrémité du rameau lui-même, transformé en appareil fructificateur : on constate en effet que, vers leur extrémité, les rameaux stériles ne portent plus que des verticilles de feuilles sans ramules latéraux et semblent ainsi se terminer par un ramule semblable aux autres ; il n'y a, dès lors, rien d'étonnant à voir, sur un rameau fertile, l'extrémité transformée en épi comme les ramules latéraux eux-mêmes.

L'*Ann. sphenophylloides* se reconnaît facilement à la forme spatulée de ses feuilles, qui permet toujours de le distinguer de l'*Ann. microphylla*, le seul avec lequel il ait, par ses dimensions, quelque analogie ; chez ce dernier, en effet, les feuilles sont nettement lancéolées, et non élargies au bout ; de plus, elles sont habituellement un peu moins nombreuses sur chaque verticille et ne se touchent pas aussi étroitement par leurs bords.

Rapports  
et différences.

C'est l'*Ann. sphenophylloides*, ainsi que l'établissent les échantillons du Muséum d'histoire naturelle, que Brongniart avait désigné en 1828 dans son *Prodrome* sous le nom d'*Ann. brevifolia*, mais sans le décrire ni le figurer. Ce nom ne saurait donc, d'après les lois de la nomenclature, être conservé, puisqu'il n'a pas été défini par son auteur et qu'il n'a été repris et défini plus tard par d'autres paléontologistes que bien postérieurement à la publication de l'espèce sous un autre nom.

Synonymie.

L'*Ann. sphenophylloides*, très commun dans l'étage houiller supérieur, n'a été rencontré jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure, où il est, d'ailleurs, assez fréquent.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Dourges*, fosse... *Lens*, fosse... ; f. n° 1, veine Céline ;

f. n° 2, v. Arago. Liévin, f. n° 1 ; f. n° 3, v. Augustin. Bully-Grenay, f. n° 3, v. Saint-Ignace ; f. n° 5, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis, v. Charlotte ; f. n° 7, v. Madeleine. Nœux, fosse..., v. Sainte-Cécile, v. Saint-François. Bruay, fosse....

## ANNULARIA MICROPHYLLA. SAUVEUR.

(Atlas, Pl. LX, fig. 3, 4.)

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. V, fig. 1.1848. *Annularia microphylla*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIX, fig. 6.1869. *Annularia minuta*. Wood, *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 315, pl. VIII, fig. 2. Lesqueux, *Coal-Flora*, III, p. 725, pl. XCII, fig. 8.Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles lancéolées*, indépendantes, en coin à la base, élargies au milieu, aiguës au sommet, *de petite taille*, longues de 1<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, plus petites sur les ramules que sur les rameaux, uninerviées, *ne se touchant qu'à leur base*, au nombre de 6 à 12 par verticille, souvent un peu inégales sur un même verticille, les latérales un peu plus longues que celles d'avant et d'arrière. Verticilles souvent marqués à leur centre d'une légère dépression entourée d'un faible bourrelet simulant une collerette produite par la soudure des feuilles.

*Rameaux* feuillés larges de 3/4 de millimètre à 1 millimètre, à articles longs de 7 à 10 millimètres, très finement striés, à *verticilles se touchant* par le bord de leur contour ou empiétant faiblement les uns sur les autres. *Ramules* plus ou moins étalés, opposés par paires à chaque articulation, naissant immédiatement au-dessus de la base des feuilles latérales, très grêles, divisés en articles de 3 à 7 millimètres de longueur, *garnis de verticilles de feuilles empiétant les uns sur les autres*, mais plus ou moins séparés de ceux des ramuscules voisins.

Remarques  
paléontologiques.

L'*Ann. microphylla* n'est connu jusqu'à présent que par de petits fragments, tels que ceux qui sont représentés sur les fig. 3 et 4 de la pl. LX ; il offre exactement le même mode de ramification que l'*Ann. sphenophylloides* et l'*Ann. radiata* ; comme celles du premier, ses feuilles se montrent à la loupe marquées de stries excessivement fines, qui semblent produites par



des poils appliqués très courts et très fins, mais couchés parallèlement à la nervure médiane et non pas divergents; il se peut, comme je l'ai déjà fait remarquer pour l'*Ann. sphenophylloides*, que ce ne soit là qu'une apparence due à l'alignement des cellules épidermiques.

L'*Ann. microphylla* se distingue de l'espèce précédente par ses feuilles plus petites, lancéolées et non spatulées, moins nombreuses et non contiguës dans un même verticille. Il diffère d'autre part de l'*Ann. radiata* par ses dimensions beaucoup moindres, et par la forme de ses feuilles, plus larges par rapport à leur longueur.

Rapports  
et différences.

L'échantillon d'Anzin qui est représenté fig. 3, pl. LX, et qui fait partie des collections du Muséum sous le n° 3391, y a été classé sous le nom d'*Ann. minuta*; je doute cependant que ce soit réellement cette espèce que Brongniart ait voulu, dans son *Prodrome*, désigner sous ce nom, puisqu'il ne cite comme provenance de l'*Ann. minuta* que la seule localité de Terrasson, appartenant à l'étage houiller supérieur, et dans laquelle on n'a jamais, à ma connaissance, rencontré l'espèce que je viens de décrire. En tout cas Brongniart n'a jamais défini ce nom d'*Ann. minuta*, qui a été interprété dans des sens très différents par les auteurs qui ont voulu s'en servir; il n'a d'ailleurs été appliqué à l'*Ann. microphylla* que postérieurement à la création par Sauveur de ce nom spécifique, qui garde par conséquent la priorité.

Synonymie.

L'*Ann. microphylla* paraît fort rare dans le bassin de Valenciennes, et je n'en ai vu qu'un très petit nombre d'échantillons.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau...; mines d'Anzin, fosse... (collections du Muséum d'histoire naturelle).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, veine n° 5 au nord.

## ANNULARIA RADIATA. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. LIX, fig. 8; Pl. LXI, fig. 4, 2.)

1822. *Asterophyllites radiatus*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 35, 89, pl. II, fig. 7 a, b.  
 1826. *Annularia radiata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxi. Brongniart, *Prodr.*, p. 156. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXVII, fig. 2. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 41, pl. XVIII, fig. 6, 7. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 28, pl. IV, fig. 3 (non fig. 4). O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 130, pl. XVII, fig. 2-4. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 24, pl. CLX, fig. 4. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 133, pl. 20, fig. 4.  
 1851. *Annularia minuta*. Ettingshausen, in Haidinger, *Naturwiss. Abhandl.*, IV, 4<sup>o</sup> Abth., p. 83, pl. X, fig. 1, 2.  
 1881. *Annularia ramosa*. Weiss, *Neues Jahrb. f. Min.*, 1881, II, p. 273; *Steinkohl. Calam.*, II, p. 98, pl. V, fig. 1-2; pl. VI, fig. 1-7; pl. X, fig. 1; pl. XX, fig. 1, 2.  
 1886. *Calamites ramosus*. Kidston, *Trans. geol. Soc. of Glasgow*, VIII, p. 51, pl. III, fig. 4.  
 1848. *Annularia asterophylloides*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXVII, fig. 4.  
 1848. *Asterophyllites patens*. Sauveur, *ibid.*, pl. LXIX, fig. 4.  
 1886. *Annularia patens*. Kidston, *Trans. geol. Soc. of Glasgow*, VIII, p. 53, pl. III, fig. 2.  
 1855. *Asterophyllites foliosus*. Geinitz (an Lindley et Hutton?), *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 40 (pars), pl. XVI, fig. 2, 3.

*Épis de fructification.*

1884. *Calamostachys ramosa*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 98, pl. V, fig. 2; pl. VI, fig. 2, 3, 4, 6, 7; pl. XX, fig. 1, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Tiges et rameaux de premier ordre précédemment décrits sous le nom de *Calamites ramosus* (*supra*, p. 345 et suiv.); les derniers rameaux et ramules, étalés et ramifiés dans un même plan, sont seuls garnis de *feuilles, disposées en verticilles étalés également dans le plan des ramules et du rameau.*

*Feuilles linéaires-lancéolées, effilées au sommet en pointe très aiguë, longues de 5 à 20 millimètres, larges au milieu de 0<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, plus petites sur les ramules que sur les rameaux, uninerviées, ne se touchant qu'à leur base, au nombre de 8 à 20 par verticille, habituellement toutes égales sur un même verticille. Verticilles généralement marqués à leur centre d'une dépression circulaire plus ou moins accentuée, entourée d'un mince bourrelet très légèrement saillant, qui simule une collerette produite par la soudure des feuilles.*

Rameaux feuillés larges de 4 à 7 millimètres, à articles longs de 4 à

5 centimètres, marqué de très minces côtes longitudinales faiblement accentuées, à verticilles se touchant par le bord de leur contour. *Ramules* distiques, opposés par paires, naissant immédiatement au-dessus des feuilles latérales de chaque verticille, étalés-dressés, larges de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres, divisés en articles longs de 15 à 30 millimètres, finement striés, garnis de verticilles de feuilles empiétant les uns sur les autres. *Ramuscules* distiques, opposés par paires à chaque articulation, étalés, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, divisés en articles de 6 à 15 millimètres de longueur, très finement striés, garnis de verticilles de feuilles empiétant fortement les uns sur les autres.

*Épis de fructification* (ramules ou ramuscules fertiles) distiques, généralement opposés par paires, souvent aussi disposés un peu irrégulièrement, sessiles ou brièvement pédicellés, cylindriques, très grêles, longs de 15 à 60 millimètres, larges de 2 à 3 millimètres, munis de verticilles alternants de bractées stériles et de sporangiophores. Axe large de 1/2 à 3/4 de millimètre, très finement strié en long. Bractées stériles aciculaires, aiguës au sommet, longues de 2 à 3 millimètres, très étalées ou même un peu réfléchies en arrière à leur base, puis un peu arquées et redressées, disposées en verticilles distants de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres. Sporangiohores normaux à l'axe ou du moins s'en détachant sous un angle très ouvert, naissant au milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles consécutifs de bractées stériles, longs de 1 millimètre environ, portant chacun quatre sporanges ovoïdes à leur sommet.

J'ai dit plus haut comment les échantillons décrits et figurés par M. Weiss établissent la dépendance du *Calamites ramosus* et de l'*Annularia radiata*; ainsi que je l'ai fait remarquer, la fig. 3 de la pl. LV les montre précisément associés sur la même plaque. Quant aux échantillons des fig. 1 et 2, pl. LXI, ils représentent des verticilles de feuilles de cette espèce, les uns isolés, les autres encore attachés au ramule qui les portait, tels qu'on les rencontre le plus souvent; il est très rare d'en trouver des rameaux complets, c'est-à-dire munis de leurs ramules et ramuscules, ce qui donne à penser que ces ramules et ramuscules devaient se détacher d'eux-mêmes assez facilement.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon d'Auchy-au-Bois représenté fig. 8, pl. LIX, montre plusieurs épis de fructification encore en place; l'axe principal ne portant plus que quelques vestiges de feuilles, il eût été impossible, sur une empreinte aussi incomplète, de déterminer à quelle espèce appartenaient ces épis, mais ils sont identiques de tous points à ceux que M. Weiss a trouvés attachés aux rameaux feuillés de l'*Ann. radiata* et dont il a publié d'excellentes figures; sur ces figures comme sur celle que j'ai donnée, on voit que les ramules ou ramuscules fertiles ne sont pas toujours opposés deux par deux et qu'ils affectent souvent une disposition peu régulière. On remarque en outre qu'au-dessous de la partie du ramule transformé en épi les feuilles ne sont déjà plus étalées autour de l'articulation, mais dressées, et qu'elles se rapprochent par leur forme des bractées stériles de l'épi lui-même; elles rappellent même, à certains égards, les petites feuilles aciculaires de l'*Asterophyllites grandis*; mais la comparaison des fig. 5 et 6 avec la fig. 8 de la pl. LIX montre combien les épis de cette espèce sont différents de ceux de l'*Ann. radiata*.

Rapports  
et différences.

L'*Ann. radiata* ne peut guère être confondu qu'avec l'*Ann. microphylla* d'une part, et avec l'*Ann. stellata* d'autre part. Il se distingue du premier, d'abord par ses dimensions beaucoup plus grandes : c'est à peine si les feuilles des verticilles des derniers ramuscules de l'*Ann. radiata* descendent à la dimension des feuilles des rameaux principaux de l'*Ann. microphylla*; en outre, comme je l'ai déjà indiqué, les feuilles de l'*Ann. radiata* sont généralement plus nombreuses et plus égales entre elles sur un même verticille, elles sont plus aiguës au sommet, plus étroites par rapport à leur longueur; enfin elles ne présentent pas, sur leur surface, ces poils ou ces apparences de poils que j'ai signalés chez les deux espèces précédentes. Comparé à l'*Ann. stellata*, l'*Ann. radiata* en diffère par ses feuilles moins grandes, plus étroites, plus effilées et bien plus aiguës au sommet, moins nombreuses et plus égales dans un même verticille; leurs épis de fructification sont en outre absolument différents d'aspect, ce qui prouve bien que ce sont là deux espèces nettement distinctes, et non pas seulement, comme l'ont avancé certains auteurs, deux formes ou variétés d'une espèce unique.

Ce que j'ai dit plus haut de l'*Ann. minuta* de Brongniart prouve que c'est à tort que M. C. von Ettingshausen a appliqué ce nom à l'*Ann. radiata*, se fondant pour cela sur l'identité *présumée* du premier avec le *Bechera dubia* Sternberg; Brongniart n'a en effet cité qu'avec doute ce dernier nom en synonymie de son *Ann. minuta*, et il ne me paraît, d'autre part, nullement démontré qu'il faille réunir à l'*Ann. radiata* le *Bechera dubia*, dont les feuilles en partie dressées font plutôt, malgré certaines analogies, penser à un Astérophyllite.

Synonymie.

Quant à l'*Ast. foliosus* de M. Geinitz, M. Weiss a déjà indiqué sa réunion avec l'*Ann. radiata*; mais je doute qu'il faille réunir également à cette dernière espèce l'*Ast. foliosus* Lindley et Hutton, qui, par ses feuilles en grande partie dressées, appartient plutôt au genre *Asterophyllites* qu'au genre *Annularia*. Enfin, je crois devoir inscrire dans la synonymie l'*Asterophyllites patens* Sauveur, qui ne me paraît représenter qu'un état particulier de l'*Ann. radiata*, dans lequel les feuilles, ayant leurs bords légèrement enroulés en dessous, paraissent exactement linéaires au lieu d'être linéaires-lancéolées.

L'*Ann. radiata* est, de même que le *Calamites ramosus* et plus encore que lui, fort commun dans le bassin houiller de Valenciennes, surtout dans la zone inférieure et dans la zone moyenne; il paraît un peu moins abondant dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse..., veine à Filons. *Vicoigne*, f. n° 2, v. Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. à Filons. *Aniche*, f. Saint-Louis, v. Marie.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, Petite veine; f. Notre-Dame, v. Dejardin, v. n° 2.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président, v. Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 1, v. à Trois-Sillons; f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, fosse...

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Saint-Marc.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord. *Courrières*, f. n° 4, v. Saint-Denis. *Lens*, f. n° 1, nouvelle veine du nord; f. n° 2, v. Arago. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Marie, v. Madeleine; f. n° 7, v. Madeleine. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Michel. *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2; f. n° 3, v. Alphonse.

Bouloonnais : *Hardinghen*, f. du Souich.

## ANNULARIA STELLATA. SCHLOTHEIM (sp.).

(Atlas, Pl. LXI, fig. 3 à 6).

1723. Scheuchzer, *Herb. diluv.*, pl. XIII, fig. 3.  
 1804. Schlotheim, *Flora der Vorwelt*, pl. I, fig. 4.  
 1820. **Casuarinites stellatus**. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 397.  
 1826. **Bornia stellata**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxviii.  
 1828. **Annularia longifolia**. Brongniart, *Prodr.*, p. 156. Germar, *Verst. d. Steink. v. Wellin u. Löbejün*, p. 25, pl. IX, fig. 4-4. Etingshausen, *Steink. v. Stradonitz*, p. 8, pl. I, fig. 4. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 40, pl. XVIII, fig. 8, 9; pl. XIX, fig. 3-5 (an fig. 4, 2?). Heer, *Urw. d. Schweiz*, p. 9, fig. 7; *Fl. foss. Helvet.*, p. 54, pl. XIX, fig. 4, 5. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 28, pl. IV, fig. 6, 45. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 348, pl. XXVI, fig. 2-4, (an pl. XXII, fig. 5?; non pl. XXII, fig. 6); *Handb. der Paläont.*, II, p. 467; p. 466, fig. 426. Unger, *Sitzungsber.*, LX, p. 783, pl. I, fig. 9. Renault, *Ann. sc. nat.*, 5<sup>e</sup> sér., Bot., XVIII, p. 44, 45, 20, pl. 19-22; *Recherch. s. la struct. et les aff. bot. d. vég. sil.*, p. 34, pl. I, II; *Cours bot. foss.*, II, p. 426, pl. 20, fig. 4; pl. 24, fig. 4-6. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 427, pl. XV, fig. 3, 4; pl. XVI, fig. 4. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 450, pl. 50, fig. 8. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 43, pl. II, fig. 2, 2a (an fig. 1?); pl. III, fig. 40. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 40, pl. 9, fig. 49. Schenk, in Richthofen, *China*, IV, p. 234-233, pl. XXXIV, fig. 4, 6, 7; pl. XXXV, fig. 7, 7a; pl. XXXVI, fig. 4-4; pl. XXXIX; pl. XLI, fig. 6.  
 1860. **Annularia stellata**. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 236. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 26, pl. CLX, fig. 2, 3.  
 1868. **Asterophyllites longifolia**. Binney, *Palæontogr. Soc.*, XXI, p. 28, pl. VI, fig. 3.  
 1886. **Annularia longifolia**, var. **stellata**. Sterzel, *Fl. d. Rothl. im nordw. Sachs.*, p. 20, pl. VIII, fig. 3.  
 1823. **Annularia spinulosa**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 36, pl. XIX, fig. 4; fasc. 4, p. xxxi.

1826. *Annularia fertilis*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. 47, p. xxxi; pl. LI, fig. 2. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 105, pl. VIII, fig. 8.  
 1834. *Asterophyllites equisetiformis*. Lindley et Hutton (*non* Schlotheim sp.), *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 124.  
 1883. *Annularia mucronata*. Schenk, *in* Richthofen, *China*, IV, p. 226, fig. 10; pl. XXX, fig. 10.

*Épis de fructification.*

1723. Scheuchzer, *Herb. diluv.*, pl. II, fig. 6.  
 1826. *Bruckmannia tuberculata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 45, p. xxxix, pl. XLV, fig. 2. Grand'Eury, *Fl. carb. du dép. de la Loire*, p. 44, 45, pl. VI, fig. 4, 4'.  
 1828. *Asterophyllites tuberculata*. Brongniart, *Prodr.*, p. 159. (*An* Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 14?).  
 1876. *Stachannularia tuberculata*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 17; pl. I; pl. II, fig. 1-3, fig. 5 (*pars sinistra*), pl. III, fig. 1-7, fig. 12 (*an* fig. 8-10?); *Aus d. Steink.*, p. 10, pl. 9, fig. 50.  
 1884. *Calamostachys tuberculata*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 178.

Tige de 5 à 6 centimètres de diamètre, à articles longs de 6 à 12 centimètres, presque lisses ou du moins marqués de côtes longitudinales très fines et peu visibles, émettant à chaque articulation deux rameaux primaires opposés, ramifiés à leur tour de la même manière; les derniers rameaux, garnis de feuilles à chaque articulation et munis de ramules distiques, opposés par paires, étalés dans un plan, et portant des verticilles de feuilles étalées en rosette dans ce même plan.

Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles étroitement lancéolées-spatulées, ou linéaires-spatulées, indépendantes, rétrécies en coin vers la base, atteignant leur largeur maxima au delà du milieu, à sommet tantôt rétréci plus ou moins brusquement en pointe aiguë, tantôt obtusément aigu ou même obtus, longues de 1 à 5 centimètres et parfois davantage, larges de 1 à 3 millimètres, plus petites sur les ramules que sur les rameaux, uninerviées, planes, ou légèrement bombées et enroulées en dessous sur leurs bords, marquées le long de la nervure d'un sillon plus ou moins accentué, se touchant par les bords à leur base, au nombre de 16 à 32 par verticille, d'ordinaire un peu inégaux, les latérales plus longues que celles d'avant et d'arrière, constituant ainsi des verticilles à contour elliptique. Verticilles généralement marqués au centre d'une dépression circulaire ou elliptique plus ou moins profonde, entourée d'un étroit bourrelet, qui fait paraître les feuilles soudées en collerette à leur base.*

*Rameaux* feuillés larges de 6 à 20 millimètres, divisés en articles de 3 à 7 centimètres de longueur, marqués de stries longitudinales excessivement fines et souvent à peine discernables, garnis de *verticilles de feuilles étalés se touchant par le bord de leur contour ou empiétant légèrement les uns sur les autres*. *Ramules distiques*, opposés par paires, naissant immédiatement au-dessus des feuilles latérales de chaque verticille, *étalés ou étalés-dressés*, atteignant jusqu'à 30 centimètres de longueur, larges de 2 à 4 millimètres, divisés en articles de 15 à 30 millimètres de longueur, lisses ou marqués de stries longitudinales à peine visibles, garnis à chaque articulation de verticilles de feuilles étalés empiétant les uns sur les autres et souvent aussi sur ceux des ramules voisins, et ne portant pas de ramuscules.

*Épis de fructification* disposés en verticilles sur les rameaux principaux et peut-être sur la tige, au nombre de 12 à 16 par articulation, occupant souvent plusieurs articulations consécutives, *dressés*, très brièvement pédicellés, cylindriques, longs de 7 à 15 centimètres et davantage, à axe large de 2<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres, marqué de côtes peu saillantes, mais bien visibles, muni de verticilles alternants de bractées stériles et de sporangiophores. Bractées stériles linéaires-lancéolées, effilées en pointe au sommet, longues de 4 à 6 millimètres, étalées ou un peu réfléchies à la base, puis arquées et redressées, disposées en verticilles distants de 4 à 6 millimètres, au nombre de 16 à 32 par verticille. Sporangiohores normaux à l'axe, naissant au milieu de l'intervalle compris entre deux verticilles consécutifs de bractées stériles, en nombre moitié moindre que celles-ci, portant chacun à leur sommet quatre sporanges ovoïdes.

Remarques  
paléontologiques.

M. Schenk a figuré, dans son étude sur les plantes houillères de la Chine, une grosse tige de cette espèce, munie de rameaux opposés par paires, et portant encore, à l'une de ses articulations, un verticille de feuilles dressées, aiguës au sommet, longues de 1 centimètre environ. Il est extrêmement rare de trouver ces feuilles encore en place sur la tige ou sur les gros rameaux; mais le fait constaté par M. Schenk semble bien confirmer l'opinion émise par quelques auteurs, notamment par M. Grand'Eury, et d'a-



près laquelle l'*Equisetites lingulatus* de Gernar<sup>1</sup> représenterait simplement la tige de l'*Ann. stellata*. Ce qu'on rencontre d'habitude, ce sont des rameaux feuillés, garnis de ramules souvent très nombreux, disposés par paires et très régulièrement étalés à droite et à gauche dans un même plan, ou bien des fragments de ramules détachés, comme ceux des fig. 4 et 5 de la pl. LXI, ou plus rarement des verticilles de feuilles isolés, comme sur l'échantillon représenté à la fig. 6 de la même planche. La longueur de ces feuilles varie, comme je l'ai indiqué, dans de larges limites, et leur forme même est aussi assez variable : le plus souvent elles sont élargies au delà de leur milieu et obtusément aiguës au sommet, d'autres fois elles sont brusquement contractées au sommet et terminées par une petite pointe aiguë marquant l'extrémité de la nervure médiane; quelquefois, enfin, les bords étant plus fortement enroulés en dessous, l'élargissement disparaît presque complètement et la feuille devient presque exactement linéaire.

Les épis de fructification de l'*Ann. stellata* sont depuis longtemps connus sous le nom de *Bruckmannia tuberculata*; ils ont même été rencontrés à l'état silicifié, ce qui a permis à M. B. Renault de les étudier anatomiquement. On a généralement admis qu'ils naissent isolés ou par paires, aux articulations des derniers rameaux; mais il a été recueilli à Commeny plusieurs échantillons qui seront figurés dans le travail que nous préparons, M. B. Renault et moi, sur la flore de ce bassin houiller, et qui montrent nettement ces épis disposés en plusieurs verticilles consécutifs, comprenant chacun 12 à 16 épis, aux articulations de rameaux atteignant de 20 à 35 millimètres de diamètre; sur quelques-uns d'entre eux seulement on aperçoit des feuilles, semblables aux feuilles normales, disposées en verticilles sur ces articulations, immédiatement au-dessous du point d'insertion des épis. Il ne s'ensuit pas nécessairement que les ramules feuillés ne se soient jamais transformés en épis de fructification, et que ces épis ne se soient jamais trouvés insérés par paires, opposés deux à deux, aux articulations des rameaux feuillés; mais il n'a été rencontré jusqu'à présent, parmi la grande

1. *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, p. 27, pl. X.

quantité d'empreintes recueillies d'*Ann. stellata*, aucun échantillon montrant des épis ainsi disposés. Il est permis, en tout cas, comme je l'ai déjà fait observer, de se demander si ces rameaux, portant des verticilles d'épis, n'étaient pas forcément émergés, contrairement à l'idée qu'on s'est généralement faite du port et du mode d'habitat des *Annularia*, et particulièrement de l'*Ann. stellata*.

Ces épis, qui pouvaient atteindre une grande longueur, peut-être jusqu'à 20 centimètres, sont rarement conservés dans leur entier; le plus ordinairement on n'en rencontre que des fragments plus ou moins longs, tels que les montre l'échantillon fig. 3, pl. LXI, qui en porte deux tronçons orientés en sens inverses. On remarque assez fréquemment, sur les empreintes, que les sporanges supérieurs, pressés peut-être entre l'axe de l'épi et les bractées stériles réfléchies en arrière à leur base, sont notablement déformés, et étroitement appliqués à la fois contre l'axe et contre le sporangiophore; ils semblent alors faire corps avec celui-ci, ce qui explique l'erreur de quelques auteurs qui ont décrit le sporangiophore comme affectant la forme d'une épine de rosier fixée sur l'axe par sa base et tournant son arête convexe vers le haut.

Rapports  
et différences.

L'*Ann. stellata* ne peut guère se confondre qu'avec l'*Ann. radiata*, et encore faut-il, pour qu'on puisse hésiter, avoir affaire à des verticilles de feuilles relativement petites, car en général les feuilles de l'*Ann. stellata* ont des dimensions beaucoup plus grandes que celles de l'*Ann. radiata*; en tout cas, la forme est assez différente, comme le montre la comparaison des figures 1 A et 2 A et des fig. 4 A et 5 A de la pl. LXI, pour qu'on puisse toujours arriver à les distinguer : l'*Ann. stellata* a ses feuilles plutôt spatulées que lancéolées, plus brusquement contractées au sommet, moins aiguës que celles de l'*Ann. radiata*; en outre, la nervure médiane y est généralement marquée par un sillon assez prononcé, et leur nombre par verticille est notablement plus considérable. Enfin les épis de fructification sont tout à fait différents, comme on peut s'en assurer en comparant la fig. 8, pl. LIX, et la fig. 3, pl. LXI, ce qui atteste bien l'individualité propre de chacune de ces deux espèces.

L'*Ann. stellata* étant très répandu dans le terrain houiller supérieur, est, par suite de sa fréquence, l'une des espèces qui ont été le plus souvent figurées ; mais, comme il est facile à reconnaître, sa synonymie est, en somme, assez simple, sauf la substitution, faite par Brongniart et adoptée par la plupart des auteurs, du nom spécifique de *longifolia* au nom primitif de Schlotheim, dont la priorité n'est pourtant pas contestable.

Synonymie.

On a reconnu depuis longtemps qu'il fallait lui réunir les *Ann. spinulosa* et *Ann. fertilis* de Sternberg, ainsi que l'*Asterophyllites equisetiformis* de Lindley et Hutton. Quant à l'*Ann. mucronata* Schenk, il ne diffère de la forme normale que par un élargissement un peu plus marqué de l'extrémité de la feuille, lequel ne me paraît pas constituer un caractère suffisant pour en faire une espèce à part.

L'*Ann. stellata*, si répandu dans l'étage houiller supérieur, est assez rare dans le bassin de Valenciennes, où il n'a été rencontré, jusqu'à présent, que dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, fosse..., veine du Souich. *Liévin*, f. n° 4 ; f. n° 3, v. François. *Bully-Grenay*, f. n° 2, passée de noireux, au-dessous de v. Saint-Augustin ; f. n° 5, v. Sainte-Barbe. *Marles*, f. n° 5, v. Sainte-Barbe.

Genre PINNULARIA. LINDLEY et HUTTON.

4825. *Hydatica*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 4, pl. 5 (*pars*).

4834. *Pinnularia*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 444.

Racines munies de *radicelles affectant*, ou paraissant affecter sur les empreintes *une disposition pennée*.

Il est probable que ce genre comprend un grand nombre de racines appartenant aux plantes les plus diverses ; si je le place ici à la suite des Équisétinées, c'est parce que la plupart des auteurs s'accordent à rapporter aux *Annularia* ou aux *Asterophyllites* ces empreintes de racines houillères,

mais sans qu'aucune preuve sérieuse ait jamais été donnée de la légitimité de cette attribution, que je regarde, quant à moi, comme purement hypothétique. Il est malheureusement peu probable que l'on trouve jamais des échantillons assez complets pour permettre de rattacher ces racines aux plantes dont elles dépendaient. Enfin, il est à peine utile de rappeler que les racines de plantes très différentes peuvent offrir, surtout en empreintes, un aspect tout à fait identique.

## PINNULARIA COLUMNARIS. ARTIS (sp.).

(Atlas, Pl. LVII, fig. 3.)

1825. *Hydatia columnaris*. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 5.1848. *Asterophyllites Artisi*. Gœppert, in Bronn, *Ind. pal.*, I, p. 122.1868. *Asterophyllites foliosa*. Röhl (non Lindley et Hutton), *Palæontogr.*, XVIII, p. 24, pl. V, fig. 4.1880. *Pinnularia*. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 463, fig. 43.Description  
de  
l'espèce.

Axe principal large de 8 à 12 millimètres, marqué de stries longitudinales très fines et peu régulières, émettant un grand nombre de racines secondaires munies elles-mêmes de radicules.

Racines secondaires larges de 1 à 2 millimètres, longues de 10 à 20 centimètres, très finement striées. Radicules pendantes, droites ou arquées, très rapprochées les unes des autres, longues de 10 à 20 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5, s'effilant en pointe vers leur extrémité.

Remarques  
paléontologiques.

On rencontre assez fréquemment dans le bassin de Valenciennes des racines secondaires munies de nombreuses radicules, fines et serrées, telles que les montre la fig. 3 de la pl. LVII; mais il est rare de les trouver, comme sur cet échantillon, attachées à un axe primaire. On voit clairement sur cette figure, comme aussi, du reste, sur celle de M. von Röhl, que cet axe n'est pas articulé et que ses ramifications ne sont pas disposées en verticilles, non plus que les appendices de celles-ci.

Quoique l'empreinte que j'ai figurée soit assez bien conservée, il est impossible de s'assurer si les racines secondaires affectent une disposition

distique ou si elles naissent tout autour de l'axe primaire, bien que cette deuxième hypothèse me paraisse plus probable. Quant aux radicules, elles sont certainement insérées tout autour des racines secondaires. Ni sur celles-ci, ni sur les radicules on ne discerne aucune trace de l'axe vasculaire, l'épiderme étant sans doute trop ferme et trop résistant.

M. von Roehl a identifié ces racines à celles qu'on voit sur l'échantillon figuré par M. Geinitz dans la Flore houillère de la Saxe sous le nom d'*Asterophyllites foliosus*<sup>1</sup>; mais cet échantillon, que M. Weiss regarde comme appartenant au *Calamites ramosus*, présente des racines, munies de radicules, il est vrai, mais beaucoup plus larges que les racines secondaires du *Pinnularia columnaris* et disposées en verticille autour d'une articulation de Calamite, et non dispersées tout le long d'un axe commun.

En réalité, les racines que je figure ne présentent aucun caractère qui permette de les rapporter à une plante plutôt qu'à une autre; si je les signale ici à la suite des Calamariées, c'est parce que, suivant M. Grand'Eury<sup>2</sup>, l'*Annularia stellata* aurait des racines analogues; mais je doute beaucoup de l'exactitude d'une telle attribution, en raison de l'absence de toute articulation sur l'axe primaire du *Pinnularia columnaris* et de la disposition irrégulière autour de cet axe de ses racines secondaires.

J'ai cru toutefois devoir les figurer, malgré l'incertitude complète où je reste à leur égard, en raison de la fréquence de leurs débris dans les couches du bassin de Valenciennes et dans l'espoir que, l'attention y étant appelée, on arrivera peut-être à reconnaître de quelle espèce végétale elles dépendaient.

Les seuls échantillons que j'aie vus de ces racines abondamment ramifiées proviennent de la zone supérieure du bassin.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : Liévin, fosse n° 2, veine Paul. Bully-Grenay, f. n° 1, raval; f. n° 7, v. Madeleine.

<sup>1</sup> *Verst. d. Steink. in Sachs.*, pl. XV.

<sup>2</sup> *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 46.

## § 3. — Sphénophyllées.

Tiges et rameaux articulés, à axe plein, marqués à l'extérieur de côtes ou de cannelures plus ou moins saillantes n'alternant pas aux articulations. Feuilles verticillées, indépendantes, atténuées en coin vers la base, à nervures plusieurs fois divisées par dichotomie. Épis de fructification formés de feuilles modifiées portant les sporanges attachés sur leur face supérieure.

Cette famille, qui a pour type et probablement pour genre unique le genre *Sphenophyllum*, me paraît, comme je l'ai dit au début, devoir être placée à part, entre les Equisétinées et les Lycopodinées. On a souvent rattaché les *Sphenophyllum* aux premières, à cause de leurs tiges articulées et de la disposition verticillée de leurs feuilles; mais ils s'en distinguent par leurs tiges pleines, par la continuité de leurs cannelures n'alternant pas aux articulations, par la présence sur leurs feuilles de nervures plusieurs fois divisées, enfin par la position de leurs sporanges, fixés sur la face supérieure des bractées fertiles. Ils ont été d'autre part comparés, et MM. Schenk et Van Tieghem les ont même formellement rattachés<sup>1</sup> aux Lycopodinées, en raison, d'une part, de la structure de leurs tiges, tout à fait semblable à celle des *Lepidodendron* et des *Sigillaria*, et, d'autre part, de la situation de leurs sporanges, naissant sur la face ventrale de feuilles plus ou moins modifiées. Ils se rapprochent, en effet, de cette classe plus que de toute autre, bien que M. Renault ait signalé quelques points de ressemblance entre leur constitution et celle du genre *Salvinia*, qui fait partie des Rhizocarpeés; mais ils diffèrent tellement de toutes les Lycopodinées vivantes ou fossiles par leurs tiges articulées, à écorce cannelée, par leurs feuilles en coin, disposées en verticilles réguliers, à limbe plurinervié, qu'il semble

1. Schenk, *Botan. Zeitung*, 1876, p. 632. — Van Tieghem, *Bull. Soc. bot.*, XXX, p. 175.

plus naturel d'en faire un groupe à part, pour ne pas troubler l'homogénéité si parfaite de la classe des Lycopodiniées.

Genre SPHENOPHYLLUM. BRONGNIART.

4822. *Sphenophyllites*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 9, 34.

4823. *Rotularia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 34, 37; fasc. 4, p. XXXII.

4828. *Sphenophyllum*. Brongniart, *Prodr.*, p. 68.

Tiges et rameaux articulés, généralement un peu renflés aux nœuds, marqués de *côtes longitudinales* plus ou moins nettes, *n'alternant pas* aux articulations. *Rameaux* de divers ordres *naissant isolés* aux nœuds de la tige et des rameaux. *Feuilles verticillées*, indépendantes, en nombre variable, mais au moins égal à six, sur chaque verticille, *cunéiformes*, arrondies ou tronquées au sommet, à bord entier ou plus souvent denté, souvent profondément palmatifides, *dépourvues de nervure médiane*, mais *marquées de nervures rayonnantes plusieurs fois dichotomes*, dont chacune aboutit au sommet d'une dent ou d'un lobe.

Épis de fructification placés au sommet de rameaux ou ramules feuillés, composés de bractées verticillées portant les sporanges fixés sur leur face supérieure à une assez petite distance de leur base.

M. Renault<sup>1</sup> a pu, sur des échantillons silicifiés, étudier dans tous ses détails la structure des *Sphenophyllum* : il résulte de ses recherches que les tiges de ces plantes avaient un axe ligneux plein, à section transversale en forme de triangle à côtés légèrement concaves. A chacun des angles de ce triangle se trouvent deux faisceaux libéroligneux à fins éléments, qui constituent l'origine du bois primaire, lequel se développe en direction centripète, de telle sorte que les vaisseaux les plus larges occupent le centre de l'axe ligneux. Autour de cet axe primaire prismatique se forment ensuite, contre chacune de ses faces, des couches successives de bois secondaire à

<sup>1</sup> *Comptes rendus Acad. sc.*, LXX, p. 4458; *Ann. sc. nat., Bot.*, 5<sup>e</sup> sér., XVIII, p. 5; 6<sup>e</sup> sér., IV, p. 277; *Cours bot. foss.*, II, p. 94; *Comptes rendus Acad. sc.*, XCVII, p. 649.

développement centrifuge, constituées par des vaisseaux ponctués aréolés semblables à ceux de la région centrale du bois primaire; ces vaisseaux, considérés par M. Renault comme des tubes aquifères, sont pour M. Van Tieghem<sup>1</sup> de véritables éléments ligneux, et dans un travail récent M. Felix les a également regardés comme tels<sup>2</sup>. On retrouve d'ailleurs cette même constitution chez les *Lepidodendron* et les *Sigillaria*, dont les tiges ont un axe ligneux central à développement centripète, entouré d'un anneau de bois secondaire à développement centrifuge. Les couches de bois secondaire des tiges de *Sphenophyllum* finissent, en se multipliant, par former autour de l'axe central un anneau complet, de plus en plus épais, à contour circulaire. Quant aux faisceaux foliaires, ils partaient de chacun des six faisceaux primaires placés deux par deux aux angles de l'axe central; souvent ils se subdivisaient avant de sortir de l'écorce, de sorte que le nombre des feuilles, au moins égal à six, est très souvent supérieur à ce chiffre.

Des racines à section circulaire, rapportées par M. Renault aux *Sphenophyllum*, ont présenté la même constitution, c'est-à-dire un axe central de bois primaire centripète entouré de couches successives de larges vaisseaux ponctués semblables à ceux de la tige et qui doivent être, au même titre que ceux-ci, considérés comme constituant un bois secondaire à développement centrifuge.

Enfin, un fragment d'épi qui semble appartenir au même genre a offert à M. Renault deux sortes de sporanges, les uns renfermant une macrospore unique, situés à l'aisselle des bractées, les autres renfermant des microspores et fixés sur les bractées elles-mêmes à quelque distance de leur base. Les *Sphenophyllum* seraient donc hétérosporés; mais je dois dire que sur les épis dont j'ai pu étudier les empreintes, tous les sporanges m'ont paru fixés sur les bractées elles-mêmes et que, pour ceux mêmes qui semblaient au premier abord situés à leur aisselle, un examen plus attentif m'a fait reconnaître qu'ils étaient en réalité attachés aussi sur les bractées à une très faible distance de leur base. Quant au contenu de ces sporanges, il est

1. *Bull. Soc. bot.*, XXX, p. 473.

2. *Untersuch. üb. d. inn. Bau westfäl. Carbon-Pfl.*, p. 42-44, p. 73, pl. VI, fig. 4 et 6.



impossible, sur des empreintes, d'en deviner la nature, de sorte qu'il demeure parfaitement admissible que les uns aient été des macrosporangies et les autres des microsporangies, conformément à ce qu'a observé M. Renault. Il ne m'a pas été possible non plus de saisir le moindre indice du mode de déhiscence de ces sporanges.

## SPHENOPHYLLUM EMARGINATUM. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXIV, fig. 3 à 5.)

1822. *Sphenophyllites emarginatus*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 34, 89, pl. II, fig. 8 a, b.  
 1828. *Sphenophyllum emarginatum*. Brongniart, *Prodr.*, p. 68. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 406, pl. VIII, fig. 40. König, *Icon. foss. sect.*, pl. XII, fig. 149. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 42 (*pars*), pl. XX, fig. 4-4 (*an fig 7?*). Cœmans et Kickx, *Monogr. d. Sphenoph.*, p. 44, 30; pl. I, fig. 2, 3; pl. II, fig. 4-3. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 30 (*pars*), pl. IV, fig. 43 (*non fig. 42*). Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 339, pl. XXV, fig. 45-47 (*an fig. 48?*); *Handb. der Paläont.*, II, p. 479, fig. 435 (5). Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 44, pl. 40, fig. 58. Sterzel, *Fl. d. Rothl. im nordw. Sachs.*, p. 23 (*pars*); p. 26-27, fig. 4 a, b, c; 2; 3; 4 a, b; 5 a, b; 6 a, b; 8; 40 b; 42, 13, 18, 17 (*an fig. 40 a, 40 c, 41, 44, 45, 47?*), (*non fig. 9, 46*); (*an pl. III, fig. 2-5??*).
1868. *Sphenophyllum emarginatum*, var. *Brongniartianum*. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 30, pl. XXVI, fig. 2; pl. XXXII, fig. 6 A.  
 1883. *Sphenophyllum emarginatum*, var. *truncatum*. Schenk, *in Richthofen, China*, IV, p. 219, p. 220, fig. 6; pl. XLIII, fig. 25, 26.  
 1828. *Rotularia marsileæfolia*. Bischoff (*non Sternberg*), *Kryptog. Gewächse*, p. 89, 434; pl. XIII, fig. 4 a, b.  
 1848. *Sphenophyllum Schlotheimii*. Sauveur (*non Brongniart*), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIV, fig. 3.  
 1862. *Sphenophyllum Osnabrugense*. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 24, pl. V, fig. 2.  
 1879. *Sphenophyllum cuneifolium*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 30 (*pars*).  
 1882. *Sphenophyllum truncatum*. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 87, pl. 13, fig. 8, 9.

*Feuilles cunéiformes*, au nombre de 6 à 8 par verticille, habituellement étalées, à bords latéraux presque exactement rectilignes, tronquées au sommet en arc de cercle, à angle basilaire variant de 30° à 60°, longues de 5 à 10 millimètres, larges au sommet de 2<sup>mm</sup>,5 à 7 millimètres, les plus larges divisées en deux lobes à peu près égaux par une échancrure plus ou moins profonde; bord supérieur des feuilles muni de petites dents arrondies, au nombre de 6 à 12. Nervure tantôt unique à la base, tantôt divisée dès l'insertion de la feuille

Description  
de  
l'espèce.

*en deux branches égales*, se subdivisant par une série de dichotomies successives en nervules aboutissant chacune au sommet d'une des dents.

Tige large de 3 à 6 millimètres, divisée en articles de 15 à 30 millimètres de longueur, marqués de côtes peu saillantes de  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{2}{3}$  de millimètre de largeur. Rameaux naissant isolés aux articulations, dressés ou étalés-dressés, larges de  $\frac{3}{4}$  de millimètre à  $1^{\text{mm}},5$ , divisés en articles de 4 à 12 millimètres de longueur, marqués de côtes assez nettes de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  millimètre de largeur, et pouvant porter eux-mêmes des ramules à leurs articulations.

Épis de fructification placés à l'extrémité des rameaux ou des ramules, cylindriques, longs de 2 à 4 centimètres, larges de 4 à 6 millimètres, constitués par un axe de  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{3}{4}$  de millimètre de largeur, portant des verticilles de bractées sporangifères distants de 2 à 3 millimètres les uns des autres. Bractées longues de 3 à 5 millimètres, d'abord étalées, puis arquées et redressées, empiétant d'un verticille sur l'autre, linéaires-lancéolées, effilées en pointe au sommet, peut-être soudées entre elles à leur base, et probablement bifurquées. Sporangies ovoïdes, de 1 millimètre environ de diamètre, à surface chagrinée, fixés sur les bractées à une petite distance de l'axe,  $\frac{2}{3}$  de millimètre à 1 millimètre environ.

Remarques  
paléontologiques.

Comme le montrent les figures 3 et 4 de la pl. LXIV, cette espèce a généralement ses feuilles étalées en rosette autour de chaque articulation, et empiétant fortement, par suite de cette disposition, d'un verticille sur le suivant.

On voit également sur ces échantillons, et mieux encore sur les figures grossies 4 A, 4 B, 4 C, les variations de forme de ces feuilles, tantôt étroites et non échancrées sur le bord (fig. 4 A), tantôt larges et divisées en deux lobes par une échancrure plus ou moins profonde (fig. 4 B et 4 C) ; la coexistence de ces deux formes sur les mêmes rameaux prouve bien qu'il n'y a pas lieu de les considérer comme représentant deux variétés distinctes d'une même espèce, ainsi que l'ont fait Coemans et Kickx, et après eux Schimper. Les fig. 4 B et 4 C font voir également les variations que présente la nervure, tantôt simple à la base, tantôt divisée dès l'origine en deux

branches distinctes, suivant que le faisceau foliaire se bifurque après ou avant sa sortie de la tige.

La fig. 5 montre trois épis de fructification encore attachés à l'extrémité de petits ramules portant des feuilles de *Sph. emarginatum*; ils ne sont pas assez bien conservés pour qu'on puisse discerner avec certitude tous les détails de leur organisation : il n'est pas possible notamment de déterminer exactement le nombre des bractées par verticille, non plus que de s'assurer si elles sont libres dans toute leur étendue ou partiellement soudées à leur base; il semble bien, en tous cas, comme l'indique la figure 5 A, que les lanières terminales se soudent deux à deux et ne représentent que les lobes de bractées profondément bifurquées. Les sporanges seraient en nombre égal à celui de ces lanières, et attachés sur elles au point où elles commencent à se redresser.

Un autre échantillon, recueilli à Courrières, m'a offert des épis semblables, associés aux rameaux feuillés du *Sph. emarginatum*, mais non attachés et moins bien conservés, d'ailleurs, que ceux que j'ai figurés.

Le *Sph. emarginatum* est facile à confondre avec le *Sph. cuneifolium*, surtout quand il ne présente que sa forme à feuilles étroites; car, pour la forme à feuilles larges, on n'observe rien d'analogue chez le *Sph. cuneifolium*; mais si l'on compare, par exemple, la fig. 4 A de la pl. LXIV avec les fig. 1 A et 3 A de la pl. LXIII, on verra combien les formes des feuilles peuvent être semblables dans les deux espèces. Le seul caractère qui permette alors de les distinguer est celui de la forme des dents, tout à fait arrondies chez le *Sph. emarginatum*, très aiguës au contraire chez le *Sph. cuneifolium*; il exige même, pour être reconnu, un examen assez attentif, les dents des feuilles du *Sph. cuneifolium* pouvant être brisées et privées de leur pointe par suite des cassures de la roche, et paraissant dans ce cas tronquées ou même arrondies; mais on arrive toujours, en dégagant au besoin quelques feuilles, à en trouver qui présentent leur bord intact et sur lesquelles on peut observer avec certitude la forme des dents. D'ailleurs, si les rameaux sont tant soit peu longs, on y trouvera presque toujours, s'il s'agit du *Sph. emarginatum*, des feuilles larges échancrées au sommet, telles que les a figu-

Rapports  
et différences.

rées Brongniart et que les représentent les fig. 4 B et 4 C de la pl. LXIV; lorsqu'au contraire on a affaire au *Sph. cuneifolium*, il est bien rare qu'on ne trouve pas en même temps la forme ou variété *saxifragæfolium* à feuilles munies de longues dents; enfin, chez le *Sph. cuneifolium* les feuilles sont, en général, plus nombreuses, plus étroites et plus dressées.

Synonymie.

La difficulté qu'il y a quelquefois, comme je viens de l'indiquer, à distinguer ces deux espèces fait qu'elles ont été à différentes reprises confondues l'une avec l'autre, et que certains auteurs, notamment M. le docteur Sterzel dans un travail tout récent, ont proposé de les réunir. Mais, outre que chacune d'elles se montre parfaitement constante dans tous ses caractères, la différence bien nette des épis de fructification, plus grands, plus denses, à verticilles plus serrés chez le *Sph. cuneifolium*, me paraît établir d'une façon irrécusable qu'elles sont positivement distinctes. Je les avais, il est vrai, confondues moi-même, lorsque j'ai, dans le tome IV de l'*Explication de la carte géologique de France*, attribué au *Sph. cuneifolium* les épis que j'ai décrits plus haut et qui sont représentés fig. 5, pl. LXIV; en examinant de plus près les feuilles des rameaux qui les portent et en dégagant avec soin leur bord supérieur, j'ai reconnu les dents arrondies caractéristiques du *Sph. emarginatum*; je me suis assuré, d'autre part, que les sporanges, que j'avais indiqués comme placés à l'aisselle même des bractées, étaient en réalité situés, comme ceux du *Sph. cuneifolium*, à une certaine distance de l'axe et qu'ils ne paraissaient appliqués contre celui-ci, ainsi qu'on peut le voir fig. 5 A, que parce que les bractées qui les portent se trouvent en avant des bractées latérales et qu'ils se projettent ainsi sur l'axe lui-même ou contre ses bords.

Je n'hésite pas à réunir à cette espèce le *Sph. Osnabrugense* Roemer, la figure grossie qu'en donne l'auteur montrant bien la forme caractéristique du *Sph. emarginatum* à larges feuilles émarginées au sommet.

Provenance.

Je n'ai observé le *Sph. emarginatum* que dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, ou tout à fait au sommet de la zone moyenne.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Fourges*, f. n° 2, v. l'Éclaireuse; fosse..., v. Sainte-Cécile. *Courrières*, fosse...; f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Omérine, v. Nella. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Saint-Ignace, v. Marie; f. n° 5, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Madeleine. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6.

## SPHENOPHYLLUM CUNEIFOLIUM. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. LXII, fig. 4; Pl. LXIII, fig. 4 à 10.)

1823. *Rotularia cuneifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 37, pl. XXVI, fig. 4 a, 4 b.
1826. *Rotularia pusilla*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxxii. Bischoff, *Kryptog. Gewächse*, p. 90, 134; pl. XIII, fig. 3 a, b.
1843. *Sphenophyllum pusillum*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIV, fig. 4.
1878. *Sphenophyllum cuneifolium*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, pl. CLXI, fig. 1, 2; p. 30 (*pars*). Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 87, pl. 43, fig. 40.
1826. *Rotularia polyphylla*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxii, p. 47; pl. L, fig. 4.
1826. *Rotularia saxifragæfolia*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxxii, p. 49; pl. LV, fig. 4.
1848. *Sphenophyllum saxifragæfolium*. Göppert, in Bronn, *Ind. pal.*, II, p. 1466. Geinitz, *Darst. d. Fl. d. Hain. Ebersd. u. d. Flöh. Kohl.*, p. 37, pl. XIV, fig. 7-10; *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 43, pl. XX, fig. 8, 8 a (an fig. 9, 10?). Röhl, *Paläontogr.*, XVIII, p. 31, pl. IV, fig. 47. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 34, pl. CLXI, fig. 3-6. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 41, pl. 40, fig. 62. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 87, pl. 43, fig. 41-44.
1864. *Sphenophyllum erosum*,  $\beta$  *saxifragæfolium*. Cœmans et Kickx, *Monogr. d. Sphenoph.*, p. 24, 30, pl. I, fig. 6 a, b, c, d.
1834. *Rotularia dichotoma*. Germar et Kaulfuss, *Nov. act. Acad. nat. curios.*, XV, part. 2, p. 226, pl. LXVI, fig. 4.
1850. *Sphenophyllum dichotomum*. Unger, *Gen. et sp. plant. foss.*, p. 74.
1834. *Sphenophyllum erosum*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 43. Bunbury, *Quart. Journ.*, III, p. 430, 438, pl. XXIII, fig. 3 A, 3 B. Cœmans et Kickx, *Monogr. d. Sphenoph.*, p. 49, 30; pl. I, fig. 5 a, b, c. Röhl, *Paläontogr.*, XVIII, p. 30, pl. IV, fig. 49. Dawson, *Acad. geol.*, 2<sup>a</sup> ed., p. 480; p. 444, fig. 163 C, C<sub>1</sub>. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, I, p. 344, pl. XXV, fig. 40-44; *Handb. der Paläont.*, II, p. 179, fig. 433 (3, 4). Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 53, pl. XIX, fig. 11, 12, 13 (non fig. 43.) Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 41, pl. 40, fig. 57.
1848. *Sphenophyllum multifidum*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIV, fig. 4, 2.

1852. *Sphenophyllum Schlotheimii*. Ettingshausen (non Brongniart), *Steink. v. Stradonitz*, p. 6, pl. VI, fig. 6; *Steink. v. Radnitz*, p. 30 (pars), pl. XI, fig. 1-3. O. Feistmantel, *Paläontogr.*, XXIII, p. 133 (pars), pl. XVIII, fig. 2-6; pl. XIX, fig. 1-3.
1855. *Sphenophyllum emarginatum*. Geinitz (non Brongniart), *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 12 (pars), pl. XX, fig. 6. Sterzel, *Fl. d. Rothl. im nordw. Sachs.*, p. 23 (pars), p. 26-27, fig. 9 (un fig. 16?).

Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles cunéiformes*, au nombre de 6 à 18 par verticille, *dressées ou étalées-dressées*, plus rarement tout à fait étalées, de forme variable, *tantôt entières, tantôt profondément palmatifides*, munies sur leur bord supérieur de *dents aiguës* plus ou moins longues. Lorsqu'elles sont *entières* (*Sph. cuneifolium* type), les feuilles ont leurs *bords latéraux droits, ou légèrement arqués* et concaves en dehors, elles sont *tronquées au sommet en arc de cercle à faible courbure*, leur angle basilaire varie de 20° à 30°, leur longueur de 5 à 12 millimètres, leur largeur au sommet de 2 à 5 millimètres; leur nombre par verticille oscille entre 6 et 12, ou, plus habituellement, entre 8 et 12; leur *bord supérieur* est muni de petites *dents aiguës, triangulaires*, au nombre de 6 à 12. Quelquefois le bord supérieur de la feuille présente vers son milieu une échancrure plus ou moins profonde partageant la feuille en deux lobes dentés, et parfois bilobés eux-mêmes par suite d'échancrures moins profondes que celle du milieu. Ces échancrures se multipliant, on passe graduellement à la *forme palmatifide* (*Sph. saxifragæfolium*), dans laquelle les feuilles, au nombre de 6 à 18 par verticille, ont les *bords latéraux généralement arqués*, tournant leur concavité en dehors, comprenant entre eux à la base un angle de 15° à 30°; leur longueur varie de 5 à 15 millimètres, leur largeur au sommet, entre les dents extrêmes, de 2 à 6 millimètres; le *bord supérieur est divisé*, d'abord par une profonde échancrure médiane, puis par des échancrures secondaires moins profondes, *en lanières* de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de largeur, longues de 2 à 6 millimètres, *effilées en pointe aiguë* à leur sommet, au nombre de 4 à 8; quelquefois, mais rarement, la feuille se réduit à deux longues dents aiguës, séparées par l'échancrure médiane.

*Nervure unique à la base*, se divisant par une série de dichotomies successives en autant de nervules qu'il y a de dents, chaque nervule aboutissant au sommet d'une dent.

Tige large de 4 à 10 millimètres, divisée en articles de 1 à 3 centimètres de longueur, lisses ou marqués de côtes très faiblement saillantes, larges de 1/4 de millimètre à 1 millimètre. Rameaux naissant isolés aux articulations, dressés ou étalés-dressés, larges de 1 à 4 millimètres, divisés en articles de 3 à 10 millimètres de longueur, marqués de côtes plus ou moins saillantes, larges de 1/3 à 2/3 de millimètre; rameaux secondaires ou ramules naissant de même isolés aux articulations des rameaux.

Épis de fructification placés à l'extrémité de rameaux ou de ramules plus ou moins développés, cylindriques, longs de 3 à 10 centimètres, larges de 5 à 12 millimètres, constitués par un axe de 1 à 2 millimètres de largeur, divisé en articles longs de 2 à 3 millimètres, marqués de côtes peu saillantes, et portant à chaque articulation un verticille de bractées sporangifères. Bractées longues de 5 à 10 millimètres, d'abord étalées, puis redressées plus ou moins brusquement, quelquefois étalées-dressées, au nombre de 8 à 12 par verticille, peut-être soudées entre elles à la base, bifurquées à 1 ou 2 millimètres de leur base en deux lanières lancéolées, uninerviées, effilées en pointe aiguë, empiétant d'un verticille sur l'autre, et portant chacune un sporange ovoïde de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de hauteur, à surface finement chagrinée, fixé sur elle à une distance de l'axe égale à 2 ou 3 millimètres, et dressé.

Ainsi qu'il résulte de la description que je viens d'en donner, la forme des feuilles de cette espèce est susceptible de variations considérables, et beaucoup d'auteurs ont considéré comme deux types spécifiquement distincts les échantillons à feuilles entières simplement dentées, et ceux à feuilles découpées en lanières aiguës; j'ai moi-même partagé cette opinion, et l'une des raisons qui m'y avaient déterminé était l'attribution que j'avais faite à tort au *Sph. cuneifolium* d'épis de fructification différents de ceux que j'avais observés sur le *Sph. saxifragæfolium*, mais appartenant en réalité, comme je l'ai reconnu depuis et indiqué plus haut, au *Sph. emarginatum*.

Ayant eu sous les yeux un très grand nombre d'empreintes recueillies dans le bassin de Valenciennes, j'ai trouvé tous les intermédiaires possibles entre les deux formes que j'ai signalées tout à l'heure, et je les ai même observées plus d'une fois réunies sur une seule et même tige. Ainsi l'échantillon

Remarques  
paléontologiques.

d'Eschweiler représenté pl. LXIII, fig. 1, montre sur les quatre rameaux parallèles, dirigés verticalement, dont il offre l'empreinte, et les deux formes extrêmes, et le passage de l'une à l'autre : les deux rameaux du milieu et la partie supérieure de celui de gauche ne portent que des feuilles entières à bord supérieur denté, c'est le *Sph. cuneifolium* typique ; la portion inférieure du rameau de gauche présente des feuilles échancrées et divisées en deux lobes simplement dentés ; enfin le rameau de droite a des feuilles divisées par plusieurs échancrures en trois ou quatre lobes étroits à dents plus longues, qui rentrent déjà dans la variété, ou, pour mieux dire, dans la forme *saxifragæfolium* et diffèrent à peine de celles qu'on peut voir sur les fig. 4 et 10 de la même planche. De même, sur la grande plaque dont cette même fig. 10 et la fig. 1 de la pl. LXII représentent des fragments, on trouve des feuilles entières à bord denté, des feuilles simplement bilobées, d'autres quadrilobées, d'autres enfin profondément palmatifides. L'échantillon figuré par Bunbury sous le nom de *Sph. erosum* offre d'ailleurs un bel exemple de la coexistence de ces deux formes de feuilles sur un même rameau, les verticilles supérieurs ne portant que des feuilles simples, et le verticille inférieur étant composé de feuilles profondément lobées.

Cette localisation, sur certaines empreintes, des feuilles entières vers la région supérieure des rameaux a fait penser qu'elles correspondaient aux portions émergées de la plante, les feuilles divisées en lanières plus ou moins étroites appartenant aux portions submergées, conformément à ce qu'on observe chez beaucoup de plantes vivantes, notamment chez les Renoncules aquatiques, dont les feuilles émergées sont à peu près entières, tandis que leurs feuilles submergées sont presque réduites à leurs nervures. Il n'est pas impossible que ce soit, en effet, à cette cause qu'il faille attribuer la variation des feuilles du *Sph. cuneifolium* ; mais ce qui donne lieu d'en douter, c'est que les rameaux fertiles que j'ai observés à Anzin et à l'Escarpelle, rameaux qui, selon toute vraisemblance, devaient être émergés et porter leurs épis au-dessus de l'eau, sont précisément munis de feuilles finement découpées, appartenant à la forme *saxifragæfolium*. On sait, du reste, combien sur certaines plantes vivantes, comme par exemple le



mûrier de la Chine (*Broussonetia papyrifera*), la forme des feuilles varie dans de larges limites, tantôt profondément découpées, tantôt parfaitement entières, sans que ces variations correspondent le moins du monde à une différence de milieu.

La fig. 1 de la pl. LXII montre bien la disposition des rameaux, naissant isolés aux articulations de la tige, plus ou moins dressés, et munis de feuilles plus ou moins étalées. A ce dernier point de vue, la disposition des feuilles est aussi assez variable : tantôt elles sont étroitement dressées, comme sur les fig. 1 et 8 de la pl. LXIII, tantôt étalées-dressées, comme sur la fig. 4, plus rarement tout à fait étalées, comme sur la figure 2, enfin quelquefois tout à fait renversées en arrière et pendantes, peut-être parce qu'elles étaient flétries, comme on le voit sur la portion inférieure du rameau de gauche de la fig. 4. Quelquefois les tiges ou les rameaux, au lieu d'être couchés à plat, sont normaux au plan de stratification, et leurs verticilles de feuilles se montrent alors étalés en rosette, avec leur centre plus ou moins déprimé, ainsi que le font voir les fig. 3, 6, 7 et 9 de la planche LXIII.

Quant aux épis de fructification, j'en ai observé une fort belle série sur une grande plaque recueillie aux mines de l'Escarpelle par mon camarade et ami M. Olry, ingénieur en chef des mines, et donnée par lui à l'École des mines : elle porte 26 épis, longs de 3 à 8 centimètres, larges de 5 à 10 millimètres, et à des degrés de maturité sans doute un peu différents : les uns, tels que ceux qui sont représentés fig. 10, pl. LXIII, ne laissent voir que des verticilles de sporanges dressés, étroitement serrés les uns contre les autres, et en partie masqués par les bractées qui les supportent. D'autres, fendus suivant leur axe et peut-être un peu plus mûrs, montrent les sporanges attachés au coude des bractées par l'extrémité inférieure de leur grand diamètre (fig. 10 C); quelques sporanges, détachés ou renversés, offrent à l'œil leur base d'attache marquée par une petite dépression circulaire ombiliquée. J'ai réussi, sur un autre, à dégager les bractées elles-mêmes, qui, comme je l'ai dit, sont divisées en deux lobes, d'abord assez étroits, puis élargis au point où ils changent de direction et éfilés à partir

de là en pointe aiguë. On voit assez nettement leur forme sur la fig. 40 A, représentant un verticille dans lequel elles sont vues par leur face inférieure; elles semblent soudées légèrement entre elles à la base, mais sans qu'on puisse s'assurer de ce détail. Cette apparence est encore plus accusée sur un autre verticille (fig. 40 B) offrant la face supérieure des bractées, et dans lequel il est impossible de saisir entre elles aucune ligne séparative; mais je ne puis répondre qu'il y ait là soudure réelle et non simple juxtaposition; sur chacun des lobes des bractées, en deçà de la partie élargie, on discerne une très légère dépression circulaire correspondant à l'insertion du sporange. Ces sporanges sont d'ailleurs en nombre égal à celui des lobes des bractées, 8 à 12 par demi-verticille.

Sur l'échantillon d'Anzin dont les fig. 4 et 5 représentent les deux faces opposées, les épis sont plus forts, plus développés en longueur comme en largeur et probablement plus avancés: les bractées sont dressées presque dès leur base, et les sporanges, dont plusieurs, du reste, semblent détachés et déplacés, sont reportés à une assez grande distance de l'axe (fig. 4 A); en quelques points cependant on observe des bractées plus étalées, nettement coudées et portant un sporange attaché à ce coude (fig. 5, 5 A); quant à la division des bractées en deux lobes, elle se voit beaucoup moins distinctement que sur les épis de l'Escarpelle, bien qu'on arrive à la discerner en quelques points.

La différence d'aspect entre ces épis et ceux qui sont représentés fig. 40 doit, comme je l'ai dit, tenir à ce que les uns sont plus avancés en âge que les autres; en effet, les épis les plus développés de la plaque recueillie à l'Escarpelle ressemblent déjà beaucoup à ceux d'Anzin: ils sont plus lâches que les autres, leurs bractées sont plus dressées dès la base, et les sporanges, plus éloignés de l'axe, ne sont plus serrés les uns contre les autres comme dans les épis plus jeunes. Il semble bien ressortir de là que les bractées s'allongeaient graduellement et que les sporanges, très rapprochés d'abord de l'axe de l'épi, s'en éloignaient ensuite peu à peu. Quant à leur mode d'ouverture, aucun d'eux n'en laisse apercevoir la moindre trace.

Le *Sph. cuneifolium* se distingue, comme je l'ai déjà dit, du *Sph. emarginatum* par ses dents aiguës lorsqu'il a les feuilles entières, et par ses découpures beaucoup plus profondes lorsqu'il est sous la forme *saxifragæfolium*. Il diffère, d'autre part, des *Sph. verticillatum* Schlotheim (sp.) et *Sph. oblongifolium* Germar et Kaulfuss (sp.), qui semblent, du reste, manquer dans le bassin de Valenciennes et ne se montrer qu'à des niveaux plus élevés, par la forme de ses feuilles, nettement cunéiformes, à bords concaves et non pas convexes vers l'extérieur. Comparé au *Sph. majus*, il a les feuilles moins grandes, munies de dents moins longues, à moins d'être alors beaucoup plus profondément découpées que celles de cette dernière espèce; de plus, la nervure est toujours simple à la base. Enfin, il n'a jamais, même sous ses formes les plus découpées, les feuilles divisées en lanières aussi longues et aussi étroites que le *Sph. myriophyllum*.

Rapports  
et différences.

Ce que j'ai dit plus haut de la nécessité de réunir en une seule espèce les deux formes que j'ai décrites, et dont j'ai montré la liaison par une série continue d'intermédiaires, me dispense d'entrer dans de grands détails sur la synonymie de cette espèce. Je me bornerai à rappeler que le nom de *Sph. erosum*, créé par Lindley et Hutton, s'applique à la forme à feuilles entières, et qu'il doit, bien qu'il ait été le plus usité, céder le pas au nom spécifique de Sternberg, qui lui est antérieur de huit ans. Quant au nom de *Sph. Schlotheimii*, sous lequel M. C. von Ettinghausen a voulu réunir plusieurs espèces de *Sphenophyllum*, il n'avait été employé par Brongniart que dans un sens beaucoup plus restreint, pour le seul *Palmacites verticillatus* Schlotheim, qui, comme je l'ai dit tout à l'heure, constitue une espèce parfaitement distincte, et bien reconnaissable à ses feuilles cunéiformes obovées.

Synonymie.

Le *Sph. cuneifolium*, sous ses diverses formes, est très répandu dans le bassin de Valenciennes et se rencontre à tous les niveaux.

Provenance.

#### Département du Nord.

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Léonard, veine Neuf-paumes. *Vicoigne*, f. n° 1, v. Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Anzin*, f. Casimir-Périer, 3° veine du nord. *Aniche*,

f. Fénelon, v. Marie ; f. l'Archevêque, v. Marie ; f. Sainte-Marie, v. Marie.  
Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 3, v. Laure ; f. n° 4, v. D.  
Faisceau gras au sud du cran de retour : *Denain*, f. Villars, v. Édouard.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud, v. n° 4 du sud.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, veine... *Dourges*, f. n° 2, v. n° 5 au nord, v. Sainte-Cécile. *Courrières*, f. n° 1, v. Saint-Étienne ; f. n° 2, v. Isabelle, v. Eugénie ; f. n° 4, v. Augustine. *Lens*, f. n° 1, v. Émilie, v. Omérine, v. Nella, v. Ernestine, v. Céline ; f. n° 2, v. Valentin ; f. n° 3, v. du Souich ; f. n° 4, v. Louis. *Liévin*, fosse... ; f. n° 1, v. Pouilleuse. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Luc ; f. n° 3, v. Madeleine ; f. n° 5, v. Saint-Alexis. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Augustin ; f. n° 2, v. Saint-Augustin ; f. n° 5, v. Sainte-Hortense. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 6. *Marles*, f. n° 4, v. Désirée ; f. n° 5, v. Henriette. *Cauchy à la Tour*, f. n° 4 de Ferfay, bowette nord. *Ferfay*, f. n° 2, v. Saint-Joseph ; f. n° 3, v. Marsy. *Auchy-au-Bois*, f. n° 1, v. Maréchale ; f. n° 3, v. Alphonse. *Fléchinelle*, v. Gabrielle.  
Boulonnais : *Hardinghen*, fosse... (Breton).

SPHENOPHYLLUM MAJUS. BRONN (sp.).

(Atlas, Pl. LXIV, fig. 1, 2.)

1828. *Rotularia major*. Bronn, in Bischoff, *Kryptog. Gewächse*, p. 89, 134 ; pl. XIII, fig. 2 a, b.

1835. *Sphenophyllum majus*. Bronn, *Leth. geogn.*, I, p. 32, pl. VIII, fig. 9 a, b.

1868. *Sphenophyllum* [longifolium. Röhl (non Germar), *Palæontogr.*, XVIII, p. 31, pl. IV, fig. 14.

Description  
de  
l'espèce.

- Feuilles cunéiformes, au nombre de 6 à 8 par verticille, habituellement étalées, à bords latéraux presque rectilignes, tronquées au sommet suivant une ligne presque droite ou en arc de cercle à très faible courbure, à angle basilaire variant de 30° à 50°, longues de 12 à 20 millimètres et quelquefois un peu plus, larges au sommet de 5 à 12 millimètres, tantôt entières, tantôt, et plus souvent, divisées en deux lobes par une échancrure médiane de 3 à 5 millimètres.

tres de profondeur, ou en quatre lobes, l'échancrure médiane devenant alors plus profonde et les deux lobes principaux étant à leur tour divisés par des échancrures secondaires moins profondes; bord supérieur des feuilles muni de dents aiguës ou obtusément aiguës, longues de 0<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, au nombre de 8 à 16.

Nervation constituée par deux nervures, distinctes dès la base de la feuille, et divisées par une série de dichotomies successives en nervules dont chacune aboutit au sommet d'une dent.

Tige large de 3 à 6 millimètres, divisée en articles de 2 à 3 centimètres de longueur, munis de côtes saillantes, anguleuses, larges de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5. Rameaux naissant isolés aux articulations, dressés ou étalés-dressés, larges de 1 à 3 millimètres, divisés en articles de 1 à 2 centimètres de longueur, marqués de côtes légèrement saillantes, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre.

La forme des feuilles, chez cette espèce, est assez variable, beaucoup moins cependant que chez l'espèce précédente : on voit sur la fig. 2 de la pl. LXIV, vers le bas, des feuilles entières simplement dentées, tandis que d'autres, sur la même figure et sur la fig. 1, sont plus ou moins profondément bilobées; d'autres encore ont un de leurs lobes échancré à son tour, comme on le voit sur la fig. 2 A, ou encore leurs deux lobes échancrés, comme sur la figure type de Bronn. Mais je n'ai jamais vu la division devenir plus profonde et les feuilles se partager en lanières comme celles du *Sph. saxifragæfolium*.

On n'a pas, jusqu'à présent, observé les épis de fructification de cette espèce.

Le *Sph. majus* se distingue du *Sph. cuneifolium* par ses feuilles plus grandes, munies de dents plus nombreuses, plus longues, de forme ogivale plutôt que triangulaire, enfin par le dédoublement constant de la nervure dès la base de la feuille.

Plusieurs auteurs l'ont réuni au *Sph. longifolium* Germar, qui me paraît en différer par ses feuilles beaucoup plus grandes et de forme bien plus variable, à en juger d'après les figures publiées par M. Geinitz, qui les

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

montrent tantôt tout à fait simples, tantôt profondément découpées en lanières de 2 millimètres seulement de largeur, bidentées au sommet. Il ne serait pas impossible, au reste, qu'on eût confondu sous ce nom de *Sph. longifolium* deux formes spécifiquement distinctes, dont l'une rentrerait peut-être dans le *Sph. majus*, tandis que l'autre, caractérisée notamment par ses larges tiges presque lisses, serait représentée par la figure type de Gernar<sup>1</sup> et comprendrait également le *Sph. Thirioni*<sup>2</sup>. Mais il est à peu près impossible, sur les seules figures publiées, de trancher cette question; il me paraît seulement bien certain que le *Sph. majus* de Bronn est tout à fait distinct du *Sph. longifolium* type de Gernar, et parmi les figures publiées sous ce dernier nom il m'a paru préférable de ne pas citer celles qui, tout en pouvant se rapporter peut-être à l'espèce de Bronn, ne sauraient cependant lui être rattachées en toute certitude.

Provenance.

Le *Sph. majus* est peu commun dans le bassin de Valenciennes; je ne l'ai observé que dans la zone supérieure.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, fosse n° 1, nouvelle veine du nord, v. Marie, v. Léonard; f. n° 2, v. Arago. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. 3.

SPHENOPHYLLUM MYRIOPHYLLUM. CRÉPIN.

(Atlas, Pl. LXI, fig. 7; Pl. LXII, fig. 2 à 4.)

1835. *Volkmania gracilis*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 5-6, p. 53 (*pars*), pl. XV, fig. 4. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 20, pl. XII, fig. 4 a, b. Schenk, *in* Richthofen, *China*, IV, p. 235, pl. XXXVII, fig. 2.
1854. *Calamites communis*. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 24 (*pars*); pl. I, fig. 5; pl. VI, fig. 4-3; pl. VII, fig. 4-4.
1876. *An Asterophyllites capillaceus*. Weiss, *Steinkohl. Calam.*, I, p. 64, pl. XI, fig. 4?
1880. *Sphenophyllum myriophyllum*. Crépin, *Notes paléophytol.*, 1<sup>re</sup> note, p. 6; *in* Murlon, *Géol. de la Belg.*, II, p. 59.

Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles à contour cunéiforme*, au nombre de 8 à 20 par verticille et peut-être davantage, *étalées-dressées ou étalées*, à angle basilaire variant de 20° à 50°,

1. *Isis*, 1837, p. 426, pl. II, fig. 2, 2 b.

2. *Sph. Thirioni*. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> série, XIII, p. 444, 448, pl. VIII, fig. 4-3.

longues de 15 à 30 millimètres, divisées par des échancrures très profondes descendant jusqu'à 2 à 5 millimètres de la base, en 2 à 4 longues lanières, larges de 0<sup>mm</sup>,5, effilées au sommet en pointe aiguë et plus ou moins divergentes.

Nervure tantôt simple à la base et rapidement divisée en deux branches simples ou bifurquées, tantôt remplacée dès la base de la feuille par deux nervures distinctes, simples ou dichotomes.

Tige large de 8 à 12 millimètres, divisée en articles de 8 à 20 millimètres de longueur, marqués de côtes faiblement saillantes, larges de 3/4 de millimètre à 1<sup>mm</sup>,25 et souvent munies chacune à leur sommet d'une petite cicatrice ronde correspondant à l'insertion d'une feuille. Rameaux naissant isolés aux articulations, d'abord un peu arqués, puis dressés, à diamètre croissant souvent assez rapidement, larges de 2 à 10 millimètres, divisés en articles de 3 à 10 millimètres de longueur, marqués de côtes plus ou moins saillantes, larges de 1/2 à 2/3 de millimètre.

Les fig. 2 à 4 de la pl. LXII donnent une idée bien exacte de l'aspect sous lequel se présente habituellement le *Sph. myriophyllum*, avec ses feuilles divisées en étroites lanières étalées autour de chaque articulation et enchevêtrées avec celles qui partent des articulations voisines. Ces lanières sont souvent si minces et soudées sur une si faible étendue à la base de la feuille que l'on croirait, au premier coup d'œil, avoir affaire à des feuilles simples filiformes et tout à fait indépendantes, en un mot à un Astérophylite; c'est ce qui a lieu surtout pour les empreintes présentant le sommet des rameaux, comme celles des fig. 2 et 4; les articles sont alors si courts que, les feuilles se recouvrant mutuellement, il devient très difficile de distinguer leur base avec assez de netteté pour voir que ces lanières partent d'une base commune. Cependant avec un peu d'attention, et en suivant l'échantillon jusqu'à une assez grande distance du sommet, on arrive toujours à discerner la forme réelle des feuilles.

Remarques  
paléontologiques.

Quelquefois, mais très rarement, les tiges ou rameaux étant perpendiculaires à la stratification, les verticilles de feuilles se trouvent étalés à plat, comme on le voit sur la fig. 7 de la pl. LXI: la division des feuilles en deux lobes simples ou dichotomes, ou bien l'un simple et l'autre dichotome, se

montre alors très nettement; on constate même sur cet échantillon que l'une des feuilles du verticille supérieur, celle qui est dressée verticalement vers le haut, est réellement tout à fait simple et réduite à une lanière linéaire; mais sur les deux autres verticilles toutes les feuilles sont au moins bilobées.

On voit sur l'empreinte représentée fig. 4, pl. LXII, la dimension qu'atteignent souvent les tiges et les rameaux de cette espèce; on peut remarquer notamment l'importance que prend rapidement un rameau, qui, à peu de distance de son point de départ, présente déjà un diamètre supérieur à celui de la tige dont il est issu et dépasse de beaucoup le sommet de celle-ci. Cet échantillon montre aussi avec assez de netteté les petites cicatrices foliaires placées au sommet des côtes.

C'est sans doute la présence de ces cicatrices qui a amené M. C. von Ettingshausen à ranger cette espèce dans le genre *Calamites*: il est facile cependant de voir que les côtes, au lieu d'alterner aux articulations comme celles des *Calamites*, sont parfaitement continues d'un entre-nœud à l'autre; de plus, les petites cicatrices qui occupent la partie supérieure de ces côtes sont loin d'avoir l'importance des mamelons des vrais *Calamites*.

Rapports  
et différences.

Le *Sph. myriophyllum* se distingue au premier coup d'œil des autres espèces du même genre par ses feuilles très longues, découpées presque jusqu'à la base en étroites lanières linéaires, presque filiformes, simulant des feuilles simples d'Astérophyllites. Il n'offre quelque analogie qu'avec le seul *Sph. tenerrimum* Ettingshausen<sup>1</sup>, qui en diffère d'ailleurs par ses feuilles beaucoup plus petites, se bifurquant moins régulièrement et à une plus grande distance de leur base, à lobes effilés en pointe bien moins aiguë.

Synonymie.

Sous le nom de *Volkmania gracilis*, Sternberg a figuré trois échantillons dont un seul appartient réellement au *Sph. myriophyllum*; aussi a-t-il paru préférable de ne pas conserver le nom spécifique primitif, afin de le laisser appliqué aux deux autres figures, ou tout au moins à l'épi représenté

<sup>1</sup> Helmhacker, *Berg und hüttenmänn. Jahrb.*, XXII, p. 50, pl. III, fig. 5-16. — Stur, *Culm-Flora*, p. 214; p. 220, fig. 22; pl. XXIV, fig. 1-14. — Weiss, *Steinkohl. Calam.*, II, p. 199, pl. XVI, fig. 4, 5.



par la fig. 3, le genre *Volkmannia* ayant été créé précisément par Sternberg en vue des épis de fructification. Quant à l'*Asterophyllites capillaceus* de M. Weiss, il me paraît, comme à M. Crépin, probable, mais non certain qu'il représente des fragments de rameaux de *Sph. myriophyllum* à très longues feuilles filiformes.

Le *Sph. myriophyllum*, sans être très commun nulle part dans le bassin de Valenciennes, est surtout répandu dans la zone moyenne et particulièrement à sa partie inférieure; je ne suis même pas assuré qu'il ait été rencontré dans la zone supérieure, ne sachant pas dans quelle veine il a été recueilli à Courrières.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine n° 6, v. n° 2, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Boulangère (reconnue comme Passée au mur de v. Boulangère). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. Grande-Passée; f. Saint-Louis, v. Boulangère; t. du Chauffour, v. Boulangère.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, v. Wavrechain.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, f. Saint-Mathieu, bowette de 538 mètres.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

Faisceau... : *Courrières*, fosse...

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente.

#### § 4. — Lycopodiniées.

Plantes herbacées ou arborescentes, à tige généralement assez développée en longueur, rampante ou dressée verticalement, émettant latéralement des rameaux solitaires, souvent aussi importants qu'elle-même, et paraissant alors divisée par dichotomie. Feuilles disposées en hélice autour de la tige et des rameaux, toujours simples et à bord habituellement entier, ovales, lancéolées, ou linéaires, uninerviées. Sporangies ordinairement solitaires, fixés à la face supérieure et vers la base de feuilles plus ou moins modifiées constituant d'ordinaire des épis distincts, portés à l'extrémité des rameaux ou de la tige.

Lycopodiniées  
vivantes.

Les Lycopodiniées, très richement représentées à l'époque houillère, ne comprennent aujourd'hui qu'un petit nombre de genres, parmi lesquels on distingue trois groupes différents, caractérisés par la nature et la disposition des organes reproducteurs. Les uns et les autres ont leurs spores renfermées dans des sporangies de grande dimension, par comparaison du moins avec ceux des Fougères, mais ces sporangies sont diversement constitués. Chez les *Lycopodium*, qui forment le principal genre de l'un de ces trois groupes, celui des Lycopodiacées, les sporangies, fixés sur la base de feuilles le plus souvent modifiées, et s'ouvrant par une fente transversale, ne renferment que des spores d'une seule sorte, donnant naissance à des prothalles qui portent à la fois des organes mâles et des organes femelles; les Lycopodiacées sont, par conséquent, isosporées. Les deux autres groupes ou familles, au contraire, sont hétérosporés; chacun d'eux ne comprend qu'un genre unique: chez les *Selaginella*, qui ressemblent beaucoup par leur port aux *Lycopodium*, les sporangies sont constitués et placés comme dans ce dernier genre; mais les uns ne renferment que des microspores, et les autres que des macrospores; les feuilles présentent vers leur base une petite protubérance appelée *ligule*; c'est au-dessous de cette ligule que

naît le sporange sur les feuilles sporangifères, lesquelles sont plus ou moins modifiées. Chez les *Isoetes*, la tige est extrêmement courte et ne se ramifie pas; les feuilles, assez longues, en forme d'alène, formant une touffe serrée, sont creusées à leur base d'une cavité en forme de cuiller, dans laquelle est enfoncé le sporange; au-dessus de lui la feuille est munie d'un petit appendice membraneux, ou ligule, un peu plus développé que chez les *Selaginella*; les feuilles extérieures portent des sporanges à macrospores, tandis que celles du centre de la touffe portent des microsporangies ou sporanges à microspores.

Chez toutes ces plantes l'axe central est composé de faisceaux libéro-ligneux à développement centripète, affectant chez les Lycopodes et les Sélaginelles la forme de bandes parallèles, constituant chez les *Isoetes* un cylindre plein, à l'extérieur duquel on constate l'existence de tissus secondaires faiblement développés.

Quant aux Lycopodées houillères, elles étaient pour la plupart arborescentes, et leur tige était susceptible d'acquies, avec un diamètre de plus d'un mètre, un développement très considérable en hauteur. Leurs feuilles, généralement aciculaires, atteignaient, du moins chez certaines espèces, un mètre de longueur et même davantage sur les tiges principales; sur les rameaux elles étaient plus courtes, diminuant graduellement de taille à chaque bifurcation de l'axe, ainsi qu'on le remarque également, du reste, mais d'une façon peut-être moins sensible, chez un grand nombre de Lycopodes et de Sélaginelles. Elles étaient disposées tout autour de la tige sur un très grand nombre de files verticales plus ou moins distinctes; quelquefois insérées directement sur la surface de l'écorce, plus souvent portées sur un mamelon ou coussinet plus ou moins saillant, elles laissaient après leur chute une cicatrice marquée à l'intérieur de trois cicatrices, celle du milieu représentant la trace du faisceau foliaire, les deux latérales de signification plus douteuse, mais paraissant correspondre à des lacunes longitudinales parallèles à la nervure, canaux gommeux, ou canaux aérifères plus ou moins analogues à ceux qui existent, au nombre de quatre, dans les feuilles des *Isoetes*. On remarque en outre, le plus souvent, au-

Lycopodées  
houillères.

dessus de la cicatrice laissée par la chute de la feuille et très près de son bord, une petite cicatricule ponctiforme (voir, par exemple, pl. LXV, fig. 1 A; pl. LXXII, fig. 1 A; pl. LXXIV, fig. 2 A; pl. LXXIX, fig. 5 A) dont on n'a pu encore déterminer positivement la nature : quelques auteurs, notamment M. Stur<sup>1</sup>, ont vu dans cette cicatricule la trace d'une ligule analogue à celle des Sélaginellées et des Isoétées; mais cette interprétation se heurte à une difficulté, c'est que la ligule est une dépendance de la feuille, tandis que la cicatricule en question est placée sur l'écorce même au-dessus de la base de la feuille, et non sur la feuille elle-même. Il faut admettre alors que l'organe foliaire, chez ces Lycopodiniées arborescentes du terrain houiller, se composait de deux parties distinctes : un limbe, représentant les portions moyenne et supérieure de l'organe, et une portion basilaire faisant plus ou moins complètement corps avec l'écorce, affectant souvent la forme d'un mamelon rhomboïdal plus ou moins saillant et susceptible, sur les tiges âgées, de se détacher à son tour, ainsi qu'on le constate assez fréquemment chez les *Lepidodendron*. Cette manière de voir, parfaitement admissible pour les Lycopodiniées dont les feuilles sont portées sur des mamelons nettement circonscrits, telles que les *Lepidodendron* et les *Lepidophloios*, paraît moins satisfaisante pour celles dont les cicatrices foliaires se trouvent sur l'écorce elle-même sans interposition de mamelons, ou qui n'ont tout au plus que des mamelons à peine saillants à contours peu nets, telles que les *Bothrodendron* ou les *Sigillaria*. Aussi ne doit-on, à mon avis, accepter que sous réserve cette hypothèse de l'assimilation de la petite cicatricule qui surmonte le bord des cicatrices foliaires de la plupart des Lycopodiniées houillères, à une cicatrice ou une protubérance ligulaire.

Je dois ajouter cependant que la constitution des épis de fructification de ces plantes, ou tout au moins de ceux des *Lepidodendron*, semble venir à l'appui de cette hypothèse : les feuilles sporangifères de ces épis sont en effet composées de deux parties, un limbe plus ou moins développé, et un

1. *Culm-Flora*, II, p. 334.

pédicelle, ou portion basilaire, portant le sporange et laissant après sa chute, sur l'axe de l'épi, une cicatrice précisément semblable à celles que présentent les tiges dépouillées de leurs mamelons foliaires; le limbe de ces bractées sporangifères, qui souvent se détache de lui-même de son pédicelle, correspondrait ainsi à la feuille proprement dite, plus ou moins rapidement caduque; le pédicelle basilaire portant le sporange, qui, comme on l'a vu, naît chez les *Isoetes* et les *Selaginella* un peu au-dessous de la ligule, correspondrait au mamelon foliaire.

Peut-être l'étude anatomique de jeunes tiges ou rameaux de Lycopodiniées houillères à structure bien conservée permettra-t-elle un jour de vérifier l'exactitude de l'interprétation proposée et de déterminer avec certitude la nature et la signification de la cicatricule problématique dont j'ai parlé.

Les Lycopodiniées arborescentes du terrain houiller paraissent avoir été toutes hétérosporées : la plupart en effet des cônes de fructification dont on a pu étudier la structure portent sur leurs bractées inférieures des macrosporanges, et sur leurs bractées supérieures des microsporanges; quelques-uns, il est vrai, n'ont présenté dans leurs sporanges que des microspores, et d'autres que des macrospores; mais cela peut tenir simplement à ce que l'on n'a eu sous les yeux, dans ces derniers cas, que des échantillons incomplets; il ne serait pas impossible toutefois que chez certaines espèces les macrosporanges et les microsporanges eussent été placés non pas seulement dans des régions différentes d'un même épi, mais sur des épis différents. Les spores issues de ces sporanges se rencontrent parfois en très grande quantité, soit sur les plaques de schistes houillers, soit dans le charbon lui-même; elles paraissent, notamment, entrer pour une part assez importante dans la constitution du cannel-coal<sup>1</sup>; leur membrane, souvent à peine transformée, affecte une couleur brune plus ou moins foncée et a souvent conservé une certaine élasticité. Les microspores, dont le diamètre ne dépasse pas quelques centièmes de millimètre, ne peuvent, en raison de leur petite taille, être discernées qu'au microscope; mais les

1. Renault, *le Génie civil*, VI, p. 138, pl. XIII, fig. 1-3.

macrospores, qui atteignent parfois 1<sup>mm</sup>,5 et jusqu'à 2 millimètres de diamètre, sont souvent parfaitement visibles : elles présentent une surface lisse ou hérissée de protubérances plus ou moins fines et sont toujours marquées de trois lignes rayonnantes partant d'un même point, faisant entre elles des angles de 120° et souvent réunies l'une à l'autre à leurs extrémités par des arcs transversaux, ainsi qu'on l'observe également sur les macrospores des *Isoetes*. M. Reinsch, qui a désigné ces spores sous le nom générique de *Triletes*<sup>1</sup> et en a fait l'objet d'une étude extrêmement détaillée, a trouvé parmi elles les formes les plus variées, au point de vue de l'ornementation de leur surface. Sur quelques-unes d'entre elles, MM. Benne et Kidston ont observé une sorte d'anneau équatorial semblable à celui dont sont munies les macrospores du *Selaginella caulescens*, mais à bord plus ou moins frangé<sup>2</sup>.

Au point de vue de la constitution anatomique, l'étude de fragments de rameaux ou de tiges à structure conservée a établi l'existence, chez les Lycopodiniées de l'époque houillère, d'un axe central de bois primaire à développement centripète, autour duquel se forme ensuite, au moins chez une partie d'entre elles, un anneau de bois secondaire à développement centrifuge.

Les Lycopodiniées houillères peuvent, d'après leurs caractères extérieurs, se diviser en deux groupes principaux, les Lépidodendrées et les Sigillariées. Chez les Lépidodendrées, les files verticales de feuilles, étant très rapprochées les unes des autres, sont difficilement discernables; on n'aperçoit nettement que les files obliques résultant de la disposition de ces feuilles en quinconces réguliers; les cicatrices foliaires sont marquées à leur intérieur de trois cicatricules, dont les deux latérales sont ponctiformes et moins importantes que celle du milieu; les tiges dépouillées de leur écorce ou de leurs mamelons foliaires ne présentent plus, à la hauteur de chaque feuille, qu'une seule cicatrice, celle du faisceau foliaire, poncti-

1. *Neue Untersuch. über die Mikrostruktur der Steinkohle*, p. 50; *Micro-palaeophytologia formationis carboniferæ*, I, p. VIII, p. 4.

2. *Proceed. of the roy. phys. Soc. Edinburgh*, IX, p. 444.

forme ou linéaire allongée verticalement, sans cicatricules latérales. Chez les Sigillariées, les feuilles sont disposées en séries verticales très visibles; des trois cicatricules dont sont marquées les cicatrices foliaires, les deux latérales, linéaires ou arquées en croissant, sont les plus importantes, et elles prédominent encore davantage sur les tiges dépouillées de leur écorce, au point même de masquer souvent, en devenant confluentes, la trace du faisceau foliaire qui est comprise entre elles.

En dehors de ces deux groupes, je dois signaler l'existence, dans la flore houillère, de représentants probables des Lycopodiacées proprement dites ou des Sélaginellées, c'est-à-dire de plantes présentant le même aspect extérieur que plusieurs *Lycopodium* ou *Selaginella* vivants. Des fragments de tiges silicifiées étudiés par M. Renault lui ont même offert une constitution anatomique tout à fait semblable à celle de certaines espèces du premier de ces deux genres<sup>1</sup>. Néanmoins je placerai, dans la description qui va suivre, le genre *Lycopodites*, créé pour ce groupe d'empreintes, à la suite des Lépidodendrées, la seule espèce susceptible de lui être rapportée que j'aie rencontrée dans le bassin de Valenciennes, pouvant peut-être appartenir à quelque Lépidodendrée aussi bien qu'à une Lycopodiacée véritable.

#### *Lépidodendrées.*

Tiges habituellement ramifiées par une série de bifurcations successives. Feuilles rapprochées, disposées en quinconce, ne formant pas des files verticales facilement discernables. Cicatrices foliaires de forme rhomboïdale à angles plus ou moins arrondis, généralement plus larges que hautes, marquées à l'intérieur de trois cicatricules, dont les deux latérales ponctiformes et moins importantes que celle du milieu. Cicatrices sous-corticales d'ordinaire assez petites, simples, ponctiformes ou linéaires, allongées verticalement.

1. *Ann. sc. nat.*, 5<sup>e</sup> sér., Bot., XII, p. 177-185; *Rech. sur la struct. et les aff. bot. des vég. silic.*, p. 146.

## Genre LEPIDODENDRON. STERNBERG.

1820. **Lepidodendron**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 20, [25; fasc. 4, p. x.  
Brongniart, *Prodr.*, p. 84.

1822. **Sagenaria**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 9.

1838. **Bergeria**. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 183 (*pars*).

*Tiges décortiquées.*

1838. **Aspidiaria**. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 180 (*pars*).

Tiges plusieurs fois ramifiées, à ramification paraissant le plus souvent se faire par dichotomie. Surface de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux* plus ou moins saillants, *plus hauts que larges, contigus ou très rapprochés*, séparés par des sillons obliques, rectilignes ou ondulés. *Cicatrices foliaires placées au milieu ou au-dessus du milieu de l'axe vertical de chaque mamelon*, affectant une forme rhomboïdale ou dérivée du rhombe, à angles latéraux généralement aigus, se prolongeant sur le mamelon par des lignes arquées concaves vers le bas, à angle inférieur se prolongeant souvent en une carène médiane plus ou moins saillante, fréquemment coupée de rides transversales. Cicatrice foliaire marquée à l'intérieur, vers le milieu ou au-dessous du milieu de sa hauteur, de trois cicatricules rangées à peu près en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales plus petites, ponctiformes.

Feuilles linéaires, aiguës, carénées sur le dos, uninerviées, atteignant parfois ou dépassant même 1 mètre de longueur sur les tiges principales, et diminuant graduellement à chaque bifurcation jusqu'aux derniers ramules.

Épis de fructification (*Lepidostrobus*) à bractées composées de deux parties, un pédicelle normal à l'axe portant le sporange, et un limbe plus ou moins développé, souvent brusquement redressé.

On a observé des *Lepidodendron* de plus de 30 mètres de hauteur avec un diamètre à la base de 2 mètres et plus. D'un point à l'autre d'un même individu, la dimension et la forme même des mamelons foliaires sont sus-



ceptibles de variations assez considérables : vers l'extrémité des derniers ramules, ils sont petits, et souvent aussi larges que hauts; par suite du développement des rameaux ils s'allongent plus qu'ils ne s'élargissent et acquièrent ainsi une forme nettement rhomboïdale, en même temps qu'ils augmentent de dimensions : longs de quelques millimètres seulement au bout des ramules, ils atteignent parfois plusieurs centimètres sur la maîtresse-tige. Sur les tiges très âgées, ils paraissent se détacher d'eux-mêmes, laissant seulement sur l'écorce la trace de leur contour, et au centre un mamelon ou une cicatrice linéaire correspondant au passage du faisceau foliaire : c'est à ces tiges en partie décortiquées que Presl avait appliqué le nom d'*Aspidiaria*.

Au-dessus de chaque cicatrice foliaire, le mamelon porte généralement une petite cicatrice plus ou moins visible, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, a été considérée comme représentant une petite protubérance ligulaire analogue à celle des Sélaginelles; au-dessous de la cicatrice foliaire, on remarque en outre, du moins chez certaines espèces, deux petites fossettes, arrondies ou ovales, placées près de son bord inférieur, de part et d'autre de la carène médiane; on n'a pu jusqu'à présent déterminer la nature et le rôle de ces fossettes. Quant aux trois cicatricules dont est marquée la cicatrice foliaire, j'ai indiqué plus haut quelle paraissait être la signification des deux latérales, celle du milieu représentant la trace du faisceau libéroligneux qui se rendait dans la feuille : sur des coupes transversales de feuilles de *Lepidodendron* encore attachées à un fragment de rameau, M. J. Felix a constaté l'existence de deux petits groupes de cellules à parois très minces, placés l'un à droite, l'autre à gauche du faisceau foliaire, et qui faisaient place plus tard, par suite de la destruction de ce tissu, à deux canaux longitudinaux<sup>1</sup>, probablement des canaux aérifères ou peut-être des canaux gommeux; ceux-ci ne se prolongeaient pas à l'intérieur de l'écorce, car on n'en retrouve aucune trace sur les tiges âgées, dépouillées de leurs mamelons. Sur d'autres feuilles très analogues, mais probablement coupées à une

1. Felix, *Untersuch. üb. d. inn. Bau westfäl. Carbon-Pfl.*, p. 33, pl. II, fig. 3.

plus grande distance de leur base d'attache, M. Felix n'a plus retrouvé trace de canaux, mais il a observé, à la face inférieure de la feuille, deux gouttières longitudinales assez profondes, au fond desquelles il présume qu'étaient groupés les stomates<sup>1</sup>.

On a pu étudier, sur des échantillons à structure conservée, la constitution anatomique des tiges et des rameaux de plusieurs espèces de *Lepidodendron* : MM. Binney, Williamson et Renault, à qui l'on doit les plus importants travaux sur cette question, ont reconnu les uns et les autres l'existence d'un cylindre ligneux central formé de faisceaux à développement centripète ; suivant les espèces étudiées, ce cylindre est tantôt occupé jusqu'au centre par les éléments vasculaires, tantôt le bois ne forme qu'une zone annulaire plus ou moins épaisse, l'axe même étant constitué par du tissu médullaire. Mais les recherches de MM. Binney et Williamson, confirmées par les études récentes de M. Felix<sup>2</sup>, ont montré en outre qu'autour de ce cylindre central de bois primaire, il se formait un peu plus tard, au moins chez certaines espèces, sinon chez toutes, un anneau de bois secondaire à développement centrifuge ; ce bois secondaire ne commençait à se montrer que lorsque le cylindre central de bois primaire avait déjà acquis un certain développement, ne l'enveloppant d'abord que sur une partie de son contour et formant autour de lui, sur une section transversale, une sorte de croissant dont les pointes se rapprochaient de plus en plus et finissaient par se rejoindre, constituant alors un anneau continu, dont l'épaisseur allait ensuite en augmentant graduellement.

Quant au cordon libéroligneux qui se rendait aux feuilles, il n'empruntait ses éléments qu'au bois primaire, et le bois secondaire, d'apparition tardive, n'entraît pour rien dans sa constitution : il était ainsi formé exclusivement de faisceaux à développement centripète.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, les *Lepidodendron* étaient hétérosporés ; je reviendrai plus loin sur leurs épis de fructification, dont on est obligé de

1. Felix, *Untersuch. üb. d. inn. Bau westfäl. Carbon-Pl.*, p. 33, 35, pl. II, fig. 4 ; pl. V, fig. 6.

2. Binney, *Quart. Journ.*, XVIII, p. 406-442 ; *Philos. transact.*, CLV, p. 604, pl. XXXV, fig. 5, 6. — Williamson, *Philos. transact.*, CLXXI, p. 490, pl. XIV, fig. 7. — Felix, *loc. cit.*, p. 17-27.

faire un groupe spécial, sous le nom générique de *Lepidostrobus*, faute de pouvoir les rapporter individuellement aux espèces de *Lepidodendron* auxquelles ils appartenaient. Ces épis, qui atteignaient souvent de grandes dimensions, étaient d'ordinaire terminaux, et probablement pendants à l'extrémité de ramules plus ou moins grêles. Il semble cependant que chez certaines espèces, comme le *Lep. Vellheimi*, les cônes de fructification pouvaient être sessiles, disposés en deux séries verticales opposées le long de gros rameaux, dont l'écorce s'est moulée sur leurs bases, ainsi qu'on le voit chez les *Ulodendron* et chez le *Bothrodendron punctatum*.

## LEPIDODENDRON ACULEATUM. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXV, fig. 4 à 7.)

4820. Rhode, *Beitr. z. Pflanzenkunde d. Vorw.*, pl. I, fig. 5, 6.
4820. **Lepidodendron aculeatum**. Sternberg, *Ess. fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 24, 25; pl. VI, fig. 2; pl. VIII, fig. 4 B a, b; fasc. 2, p. 28, pl. XIV, fig. 4-4; fasc. 4, p. x. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIII, fig. 4. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 20, pl. LX, fig. 1, 2. Fairchild, *Ann. N. Y. Acad. of sc.*, I, p. 77-91, pl. V, fig. 4-4; pl. VI, fig. 4-4 (an fig. 5? non fig. 6); pl. VII, fig. 4-4 (an fig. 5, 6?); pl. VIII, fig. 4 (an fig. 2-6?); (non pl. IX, fig. 4-7). Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 42, pl. 4, fig. 7; pl. 6, fig. 4.
4838. **Sagenaria aculeata**. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 477, pl. LXVIII, fig. 3. O. Foistmantel, *Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, XXV, p. 531, pl. XVII, fig. 33, 33 a; *Palæontogor.*, XXIII, p. 208, pl. XL, fig. 3, 4; pl. XLI, fig. 4.
4822. **Sagenaria cœlata**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 24, 89; pl. I, fig. 6. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 480.
4826. **Lepidodendron cœlatum**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xi. Brongniart, *Prodr.*, p. 86. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXI, fig. 5.
4844. **Lepidodendron**. King, *Edinb. new philos. Journ.*, XXXVI, p. 273, pl. IV, fig. 2, 2 x.
4848. **Lepidodendron crenatum**. Sauveur (an Sternberg?), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIII, fig. 2.
4848. **Lepidodendron obovatum**. Sauveur (non Sternberg), *ibid.*, pl. LXIII, fig. 3.
4838. **Lepidodendron modulatum**. Lesquereux, in Rogers, *Geol. of Penn'a*, II, p. 874, pl. XV, fig. 1; *Bot. and pal. rep. of Arkansas*, p. 310, pl. III, fig. 1, 1 a; *Coal-Flora*, p. 385, pl. LXIV, fig. 13, 14.
4860. **Lepidodendron mekiston**. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 239, pl. V, fig. 3.
4860. **Lepidodendron Lesquereuxii**. Wood, *ibid.*, p. 240, pl. V, fig. 4.
1860. **Lepidodendron Bordæ**. Wood, *ibid.*, p. 240, pl. VI, fig. 3.
1869. **Lepidodendron uræum**. Wood, *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 343, pl. IX, fig. 5.
4870. **Lepidodendron Sternbergii**. Schimper (non Brongniart), *Trait. de pal. vég.*, II, p. 49 (pars), pl. LX, fig. 3, 5; *Handb. der Paläont.*, II, p. 490, fig. 440. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 242, fig. 27; pl. 53, fig. 3.

4881. *Lepidodendron dichotomum*. Weiss (non Sternberg), *Aus d. Steink.*, p. 7, pl. 4, fig. 27.  
 4884. *Lepidodendron dichotomum rhombiforme*. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 67, pl. XX, fig. 3.  
 4882. *Lepidodendron dichotomum transiens*. Acheppohl, *ibid.*, p. 92, pl. XXX, fig. 4.  
 4883. *Lepidodendron lamellosum*. Acheppohl, *ibid.*, p. 134, pl. XL, fig. 15.

*Tiges décortiquées.*

4824. *Lepidodendron appendiculatum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 3, p. 43, pl. XXVIII; fasc. 4, p. XI.  
 4828. *Sigillaria appendiculata*. Brongniart, *Prodr.*, p. 64; *Hist. végét. foss.*, I, p. 420, pl. 441, fig. 2.  
 4838. *Aspidiaria appendiculata*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8 p. 483.  
 4825. *Aphyllum cristatum*. Arlis, *Anted. Phyl.*, pl. 46.  
 4838. *Aspidiaria cristata*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 483.  
 4848. *Lepidodendron confluens*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXII, fig. 3.

Description  
de  
l'espèce.

Surface de l'écorce divisée en mamelons rhomboïdaux très saillants, allongés dans le sens vertical, trois à cinq fois plus longs que larges, de dimensions variables suivant la grosseur et l'âge des tiges ou des rameaux, à angles arrondis, à extrémités supérieure et inférieure infléchies en sens inverses, généralement contigus, et séparés par de profonds sillons, plus espacés sur les tiges âgées et entourés chacun d'une bordure légèrement déprimée. Cicatrice foliaire placée un peu au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers les deux tiers ou les deux cinquièmes de sa longueur, occupant à peu près le tiers de la largeur du mamelon, aussi haute ou un peu plus haute que large, de forme rhomboïdale à sommets supérieur et inférieur arrondis, ou triangulaire à sommet supérieur arrondi et à base inférieure infléchie en son milieu vers le bas en forme de *v* très ouvert; angles latéraux saillants, se prolongeant sur le mamelon en deux lignes arquées tournant leur concavité vers le bas et se raccordant avec le contour du mamelon vers le tiers inférieur de sa hauteur. Carène très nette, généralement coupée par plusieurs rides transversales plus ou moins profondes. Portion supérieure du mamelon marquée également d'une carène très nette brusquement interrompue vers le quart supérieur de l'axe du mamelon par un léger ressaut vertical.

Cicatrice foliaire flanquée, au-dessus et très près de son bord supérieur,

d'une petite cicatricule punctiforme, et munie en dedans, *au-dessous de son milieu, vers le tiers inférieur de sa hauteur, de trois cicatricules* placées à peu près en ligne horizontale, ou celle du milieu un peu plus haut que les deux autres; celles-ci punctiformes, celle du milieu correspondant au faisceau vasculaire, un peu plus importante que les deux latérales, punctiforme ou allongée transversalement.

*Coussinet foliaire marqué; immédiatement au-dessous de la cicatrice d'insertion de la feuille, de deux petites fossettes elliptiques, plus hautes que larges, placées de part et d'autre et très près de la carène, à surface finement chagrinée ou ponctuée.*

Tiges décortiquées, ou du moins dépourvues des mamelons de la zone externe de l'écorce, divisées en compartiments rhomboïdaux à surface plus ou moins ridée, munis, vers leur milieu ou un peu au-dessous, d'une cicatrice linéaire plus ou moins profonde, allongée dans le sens vertical.

Feuilles aciculaires, très raides, dressées, uninerviées, de longueur variable suivant l'importance des tiges ou des rameaux, atteignant sur les grosses tiges une longueur de 0<sup>m</sup>,80 à 1 mètre avec une largeur à la base de 8 à 10 millimètres.

La description que je viens de donner s'applique au relief de l'écorce, tel qu'il était à l'état naturel et que le présentent quelques échantillons, par exemple la partie de droite de celui qui est représenté sur la fig. 2 de la pl. LXV, ou le petit rameau de la fig. 6. Mais le plus souvent on n'observe que le moule en creux de cette écorce, de sorte que la cicatrice foliaire, au lieu d'être en saillie, occupe la partie la plus profonde de l'empreinte de chaque mamelon; la carène est représentée par un sillon, interrompu par des plis transversaux en relief correspondant aux rides; les sillons séparatifs des mamelons sont représentés par des crêtes saillantes, comme le montrent la fig. 1 et la portion de gauche de la fig. 2; enfin, si les mamelons sont plus séparés, la bordure déprimée qui les encadre donne, sur l'empreinte, un bourrelet en saillie, ainsi qu'on le constate sur les fig. 5 et 7. On observe en outre sur la fig. 7 que les carènes des mamelons se prolongent à la fois vers le haut et vers le bas, par une ligne légèrement saillante, mar-

Remarques  
paléontologiques.

quée sur l'empreinte par un étroit sillon compris entre ces bourrelets, et qui relie la pointe supérieure de chacun des mamelons à la pointe inférieure de l'un de ceux qui se trouvent placés au-dessus de lui.

On voit, par l'examen des diverses figures de la pl. LXV, combien les dimensions des mamelons sont variables : les fig. 1, 2 et 5 correspondent aux dimensions les plus habituelles, les fig. 1 et 2 avec la forme normale, très allongée par rapport à la largeur, la fig. 5 montrant une forme moins fréquente, à coussinets plus larges. La fig. 7, qui correspond à une tige plus âgée, présente déjà des mamelons de dimensions presque doubles ; mais on en rencontre parfois de beaucoup plus grands encore, atteignant jusqu'à 8 centimètres de longueur sur 2 centimètres de largeur. Par contre, on trouve aussi quelquefois des rameaux de petit diamètre, tels que celui de la fig. 6, dont les mamelons n'ont pas plus de 6 à 8 millimètres de longueur, et présentent d'ailleurs tous les caractères de l'espèce, jusqu'aux petites fossettes situées sous la cicatrice de chaque côté de la carène. Seulement, sur ces jeunes rameaux, la carène est parfaitement continue, et elle reste telle quelquefois sur des tiges déjà âgées, dont les mamelons atteignent 3 à 4 centimètres de longueur. Il paraît probable que les rides transversales qui interrompent habituellement la carène et qu'on voit sur les différentes figures de la pl. LXV, notamment sur la fig. 1 A, sont en réalité des fentes qui se produisaient, soit par le fait de la croissance longitudinale, soit peut-être simplement par la dessiccation, dans le tissu vraisemblablement subéreux constituant le coussinet ; ces fentes, une fois produites, s'ouvraient sans doute peu à peu et allaient en s'accroissant de plus en plus.

Il semble que, sur les tiges âgées, les mamelons devaient se détacher d'eux-mêmes, par une sorte de décollement spontané : ainsi j'ai recueilli aux mines de Noeux, trop tard malheureusement pour pouvoir la faire figurer sur la pl. LXV, qui était déjà terminée, une empreinte qui, sur une certaine étendue, présente exactement le même aspect que celle de la fig. 4 ; mais sur d'autres points on voit le moule en creux des mamelons, et on peut même le dégager, en faisant sauter la roche, sur les parties qui ne

montraient que l'empreinte de leur face interne<sup>4</sup>; il faut admettre qu'au moment où cette tige a été prise dans la vase, les mamelons, déjà à demi détachés, se sont décollés tout à fait, et ont été ainsi moulés seuls, sur leur face externe comme sur leur face interne. J'ai d'ailleurs observé à différentes reprises des mamelons de grande taille de *Lep. aculeatum*, provenant manifestement de vieilles tiges, séparés les uns des autres et dispersés sans ordre à la surface des schistes.

C'est à des tiges ainsi dépourvues de leurs mamelons que correspondent les empreintes représentées fig. 3 et 4, et sur lesquelles on chercherait vainement à retrouver dans la roche l'empreinte des mamelons eux-mêmes, ces mamelons étant détachés de la tige lorsque s'est opéré le moulage de celle-ci.

Je n'ai trouvé qu'une seule fois les feuilles encore en place sur un échantillon de *Lep. aculeatum*, c'est sur un tronçon d'une tige ou d'un très gros rameau, recueilli aux mines de l'Escarpelle : les feuilles, attachées sur les coussinets, laissent voir nettement leur base d'insertion; elles font avec la tige un angle de 30° à 40° seulement et se suivent sur 0<sup>m</sup>,70 ou 0<sup>m</sup>,80 de longueur sans qu'on arrive à leur extrémité; larges de 8 ou 10 millimètres à leur base, elles vont en s'amincissant graduellement vers le sommet, qui se terminait certainement en pointe très aiguë. Sur les petits rameaux, les feuilles étaient certainement beaucoup plus courtes et ne dépassaient probablement pas quelques centimètres.

Le *Lep. aculeatum* est facilement reconnaissable à ses mamelons très allongés proportionnellement à leur largeur, et infléchis à leurs extrémités; il se distingue par là du *Lep. obovatum*, dont les mamelons sont généralement beaucoup plus larges et dont les cicatrices foliaires sont d'ordinaire plus larges que hautes et d'une forme sensiblement différente, ainsi que le montre la comparaison de la fig. 1 A, pl. LXV, avec les fig. 3 A et 5 A,

Rapports  
et différences.

4. M. Stur a signalé le même fait dans sa *Culm-Flora*, p. 335, pl. XXXVI, fig. 4, sur un échantillon qu'il attribue au *Lep. dichotomum* et qui me paraît se rapporter en réalité au *Lep. aculeatum*; et avant lui M. O. Feistmantel l'avait mis nettement en évidence sur des échantillons qu'il a rapportés au *Lep. obovatum* (*Palæontogr.*, XXIII, p. 207, pl. XXXIX, fig. 4-3).

pl. LXVI. Parmi les autres espèces que je décrirai plus loin, il n'y a que le *Lep. Veltheimi* et le *Lep. Jaraczewskii* qui présentent des mamelons aussi allongés; mais chez le *Lep. Veltheimi*, qui appartient d'ailleurs à un niveau inférieur, les mamelons sont séparés, même sur les tiges jeunes, par des bandes déprimées très visibles; les carènes supérieure et inférieure sont absolument continues; la cicatrice foliaire, beaucoup plus surbaissée, est placée à peine au-dessus du milieu de l'axe du mamelon; enfin celui-ci paraît dépourvu de fossettes au-dessous de la cicatrice, ou du moins, s'il en a, elles sont excessivement petites; quant au *Lep. Jaraczewskii*, il a également la cicatrice foliaire très surbaissée, et la carène parfaitement continue au-dessus comme au-dessous de la cicatrice, sans aucune trace de rides transversales.

## Synonymie.

L'examen que j'ai fait au Muséum d'histoire naturelle de l'échantillon type du *Sagenaria cœlata* m'a convaincu que, comme l'avait pensé Schimper, cette espèce ne pouvait être séparée du *Lep. aculeatum*. Il en est de même du *Lep. modulatum* de M. Lesquereux, ainsi que l'a fait remarquer M. Fairchild, qui a cependant été un peu trop loin, à mon avis, dans la voie des réductions, et a rattaché au *Lep. aculeatum* des formes bien distinctes spécifiquement, que j'ai dû, pour cette raison, exclure de la synonymie. Par contre, j'aurais peut-être dû y comprendre deux figures publiées par M. Stur, sous le nom de *Lep. Veltheimianum*<sup>1</sup>, qui ne me paraissent différer du *Lep. aculeatum* par aucun caractère appréciable: elles présentent notamment, à droite et à gauche de la carène, des fossettes elliptiques extrêmement marquées, tandis que, d'après la figure type de Sternberg et les autres figures de M. Stur, ces fossettes semblent manquer chez le *Lep. Veltheimi* ou tout au moins y sont presque indiscernables; en outre, les mamelons ne sont pas séparés comme chez cette dernière espèce, mais bien contigus comme chez le *Lep. aculeatum*.

Quant au *Lep. appendiculatum*, il ne représente, comme je l'ai dit, qu'un état du *Lep. aculeatum*, à savoir des tiges dépouillées de leur écorce ou du

1. *Culm-Flora*, II, pl. XXXVI, fig. 5, 6.



moins de la partie externe de celle-ci, c'est-à-dire privées de leurs mamelons, et offrant l'aspect de la figure 4, pl. LXV.

Le *Lep. aculeatum* est très répandu dans le bassin houiller de Valenciennes, et s'y rencontre à tous les niveaux.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour ; f. Léonard, veine Neuf-paumes. *Vicoigne*, f. n° 1, Grande veine, v. Saint-Nicolas ; f. n° 4, v. Sainte-Barbe, v. Abbaye.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, f. Saint-Louis, v. n° 22, v. n° 24. *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du sud. *L'Escarpelle*, f. n° 2, v. Camarou.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. n° 7 ; f. Notre-Dame, v. Marcel, v. Cécile ; f. Gayant, v. n° 7 ; f. Bernicourt, bowette nord à 308 mètres. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 5, v. D ; f. n° 5, v. n° 24.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président. *Douchy*, fosse... ; f. Saint-Mathieu ; f. n° 7.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 2, v. Saint-Julien. *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, veine... *Dourges*, f. n° 2, v. l'Éclairreuse. *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance, v. les Rameaux ; f. n° 2, v. Intermédiaire. *Lens*, f. n° 1, v. Émilie, v. Clémence, v. Ernestine ; f. n° 2, v. Désirée, v. Louis ; f. n° 3, v. Alfred, v. du Souich, v. Théodore, v. Valentin ; f. n° 4, v. Amé. *Liévin*, f. n° 1 ; f. n° 3, v. François, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Christian, v. Madeleine ; f. n° 5, v. Saint-Joseph ; f. n° 7, v. Christian, 2<sup>e</sup> veine du sud. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Constant ; f. n° 2, v. Saint-Thomas, v. Sainte-Cécile ; f. n° 5, v. Saint-Charles. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6. *Marles*, f. n° 3, v. Louisa ; f. n° 4, v. Sainte-Barbe ; f. n° 5, v. Marguerite. *Ferfay*, f. n° 3, v. Louise. *Auchy-au-Bois*, f. n° 2.

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse..., v. Maréchale. *Ferques*, f. de Leulinghen.

## LEPIDODENDRON OBOVATUM. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXVI, fig. 4 à 8.)

4820. *Lepidodendron obovatum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 24, 25, pl. VI, fig. 4; pl. VIII, fig. 4 A a, b; fasc. 4, p. x. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 43, pl. 6, fig. 5.
4838. *Sagenaria obovata*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 478, pl. LXVIII, fig. 6. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 204 (*pars*), pl. XXXVIII, fig. 4, 3 (*non* fig. 2, 4).
4838. *Sagenaria rugosa*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 478, pl. LXVIII, fig. 4.
4848. *Lepidodendron rhodianum*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIII, fig. 4.
4860. *Lepidodendron venustum*. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 239, pl. V, fig. 2.
4879. *Lepidodendron dichotomum*. Lesquereux (*non* Sternberg), *Atlas to the Coal-Flora*, p. 42, pl. LXIV, fig. 3; *Coal-Flora*, p. 384. Ache Kohl, *Niederrh. Westfâl. Steinkohl.*, p. 39, pl. XI, fig. 3; p. 54, pl. XV, fig. 4, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux* assez saillants, aussi larges que hauts sur les jeunes rameaux, deux fois plus hauts que larges sur les tiges ou les rameaux âgés, de dimensions variables suivant le développement de la partie de la plante à laquelle ils appartiennent, à angles latéraux arrondis, à extrémités supérieure et inférieure très faiblement infléchies en sens inverses, généralement contigus, et séparés par des sillons plus ou moins accentués, plus espacés sur les tiges âgées et séparés les uns des autres par des bandes ondulées à peu près planes. Cicatrice foliaire placée vers le tiers supérieur de l'axe du mamelon, égale en largeur au tiers ou à la moitié de la largeur de celui-ci, généralement moins haute que large, à contour supérieur arrondi en arc de cercle, à contour inférieur en forme de *v* très ouvert, aigu ou obtusément aigu au sommet, à branches souvent infléchies brusquement suivant un angle obtus; angles latéraux aigus, se prolongeant sur le mamelon par deux lignes arquées, concaves vers le bas, qui se raccordent avec le contour du mamelon un peu au-dessous du milieu de sa hauteur. Carène très nette, tantôt continue, tantôt coupée par quelques rides transversales, généralement courtes et peu profondes. Extrémité supérieure du mamelon munie également d'une carène plus ou moins accentuée, interrompue, vers le

milieu de la distance entre le sommet du mamelon et le bord supérieur de la cicatrice, par un pli plus ou moins profond, en forme d'arc de cercle concave vers le bas, qui se raccorde bientôt avec les sillons limitant latéralement le contour du mamelon.

*Cicatrice foliaire* flanquée, contre son bord supérieur, d'une très petite cicatricule punctiforme, et munie en dedans, au-dessous de son milieu, vers le quart ou le tiers inférieur de sa hauteur, de trois cicatricules punctiformes, placées à peu près en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales.

*Coussinet foliaire marqué*, immédiatement au-dessous de la cicatrice d'insertion de la feuille, de deux petites fossettes rondes ou légèrement ovales, placées de part et d'autre de la carène, à surface finement ponctuée.

Tiges dépouillées de la zone la plus externe de leur écorce divisées en compartiments rhomboïdaux ou quelquefois hexagonaux, à surface lisse ou faiblement ridée, munis d'une cicatrice linéaire allongée verticalement.

Feuilles aciculaires, très raides, dressées, uninerviées, de longueur variable suivant l'importance des tiges ou des rameaux qui les portent, longues de 4 à 5 centimètres sur les petits rameaux, et atteignant sur les grosses tiges 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,80 de longueur.

On trouve beaucoup plus fréquemment, comme je l'ai déjà fait remarquer pour l'espèce précédente, le *Lep. obovatum* représenté par des empreintes en creux, que par des échantillons présentant le relief de l'écorce. Les figures 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 de la pl. LXVI montrent les formes et les dimensions sous lesquelles se rencontrent les empreintes de cette espèce, suivant qu'on a affaire à des tiges plus ou moins âgées ou à des rameaux. On peut remarquer, sur la fig. 4, que le contour des mamelons, nettement rhomboïdal vers la gauche et en haut de l'échantillon, devient, vers la droite et en bas, peu à peu polygonal; les mamelons prennent ainsi la forme d'hexagones non réguliers à côtés inégaux, forme qui se retrouve plus nettement accusée sur l'échantillon en partie décortiqué représenté fig. 7. Sur les tiges âgées, les mamelons cessent, comme je l'ai dit, d'être exactement contigus: sur les fig. 2 et 6 cependant, les sillons qui les séparent ne sont pas sensi-

Remarques  
paléontologiques.

blement élargis; mais sur un autre échantillon, que j'ai recueilli à Ferfay, les mamelons, semblables à peu près, comme dimensions, à ceux de la fig. 6, sont séparés les uns des autres par des bandes sinueuses, planes, à surface lisse ou faiblement ridée, de 2 à 3 millimètres de largeur.!

On voit, sur les fig. 3 et 8, et en comparant les fig. 3 A et 5 A, combien la forme même des mamelons varie de la tige à l'extrémité des rameaux, devenant sur ces derniers à peu près carrée, sinon même un peu surbaissée. Cette variation, signalée dès 1820 par Sternberg pour le *Lep. dichotomum*, s'observe fort bien sur un bel échantillon qui a été recueilli au toit de la veine Amé, à la fosse n° 4 des mines de Lens, et qui offre l'empreinte d'un rameau de *Lep. obovatum* plusieurs fois divisé par dichotomie : ce rameau, large de 25 millimètres à la partie inférieure, se divise à 20 centimètres du bord de la plaque de schiste en deux rameaux, larges respectivement de 20 et de 15 millimètres, dont le premier ne se bifurque qu'une fois, tandis que l'autre se divise par deux dichotomies successives, distantes de 13 et 18 centimètres de la première bifurcation, en ramules de 8 ou 9 millimètres seulement de largeur : on peut suivre, d'un bout à l'autre, la modification graduelle de la forme des mamelons, qui, d'abord longs de près de 8 millimètres sur 4 millimètres de largeur, n'ont plus, sur les branches supérieures, que 3 millimètres de longueur comme de largeur; tous, même les plus petits, présentent bien nettement les caractères spécifiques du *Lep. obovatum* et se montrent munis, de chaque côté de la carène, de leurs petites fossettes arrondies.

Sur le grand échantillon des mines de Marles dont les fig. 1 et 2 représentent deux portions, les cicatrices foliaires servent encore de base aux feuilles, plus ou moins étalées et semblables, comme forme, à celles du *Lep. aculeatum*; ces feuilles, larges de 5 à 6 millimètres à la base, se suivent sur près de 40 centimètres sans qu'on voie leur terminaison; d'après la convergence de leurs bords, on peut estimer leur longueur à 60 ou 80 centimètres. J'ai recueilli à l'Escarpelle un autre échantillon, présentant l'empreinte de deux ramules de la même espèce, larges respectivement de 5 et 7 millimètres, qui semblent partir d'un point commun de bifurcation et

portent tout le long de leurs bords des feuilles aciculaires, dressées, longues de 4 à 5 centimètres ; au sommet de ces ramules, les feuilles sont étroitement serrées les unes contre les autres et réunies en pinceau.

Le *Lep. obovatum* se distingue de l'espèce précédente par ses mamelons moins longs par rapport à leur largeur, à peine même aussi longs que larges sur les jeunes rameaux ; tandis que chez le *Lep. aculeatum* ils sont toujours beaucoup plus allongés, même sur les rameaux, comme le montre la fig. 6 de la pl. LXV. En outre, ces mamelons sont marqués, au-dessus de la cicatrice foliaire, d'un pli en arc beaucoup plus accentué que chez le *Lep. aculeatum* et qui semble souvent, comme on le voit sur les fig. 2, 5 et 6 de la pl. LXVI, les limiter vers le haut à un contour ovale, la carène supérieure étant fréquemment très peu marquée. Enfin la cicatrice foliaire est plus large, plus surbaissée que celle de l'espèce précédente, et la carène inférieure est généralement coupée de rides moins nombreuses et moins profondes.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. obovatum* présente, d'autre part, quelque ressemblance avec le *Lep. dichotomum*, auquel plusieurs auteurs, entre autres Schimper, ont cru devoir le réunir ; mais chez le *Lep. dichotomum* la cicatrice foliaire est placée plus haut et affecte une forme rhomboïdale plus régulière ; les cicatricules dont elle est munie occupent à peu près le milieu de sa hauteur, au lieu d'être, comme chez le *Lep. obovatum*, voisines de son bord inférieur ; enfin le coussinet paraît absolument dépourvu des fossettes qu'on observe d'une façon si constante chez ce dernier, même sur les rameaux les plus jeunes.

Les rides plus accentuées et plus nombreuses que présente sur sa carène le *Sagenaria rugosa* de Presl ne me paraissent pas constituer un caractère suffisant pour le séparer du *Lep. obovatum*, avec lequel il concorde si exactement au point de vue de la forme de la cicatrice foliaire comme de celle des mamelons eux-mêmes.

Synonymie.

Le *Lep. obovatum* a été rencontré sur un grand nombre de points du bassin houiller de Valenciennes, et à tous les niveaux ; il semble toutefois devenir plus rare dans la zone supérieure.

Provenance.

## Département du Nord.

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse n° 1, veine Saint-Louis, v. Saint-Nicolas ; f. n° 4, v. Abbaye.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, f. Saint-Louis ; f. du Chaufour, v. Filonnière. *L'Escarpelle*, f. n° 1, v. Léopold.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, Petite veine, v. Sainte-Barbe ; f. Notre-Dame, v. Marcel, v. de Layens, v. Lallier ; f. Gayant, v. Sébastien, v. Delloye, v. n° 2, v. n° 7 ; f. Bernicourt, bowette nord à 308 mètres. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 9.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, fosse...

## Département du Pas-de-Calais.

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 2, v. Saint-Julien ; f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

Faisceau demi-gras : *Bully-Grenay*, f. n° 4, v. Sainte-Adeline. *Nœux*, f. n° 3, v. Saint-Marc.

Faisceau gras : *Fourges*, f. n° 3, v. Trois-Sillons. *Lens*, f. n° 4, v. Amé, v. Théodore. *Nœux*, f. n° 2, v. Sainte-Hortense ; f. n° 5, Petite veine, veine Saint-Charles. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 6. *Marles*, fosse..., v. Louisa. *Ferfay*, fosse ...

## LEPIDODENDRON DICHOTOMUM. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXVII, fig. 4.)

1820. *Lepidodendron dichotomum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 1, p. 20, 25, pl. I, pl. II (an pl. III?) ; II, fasc. 7-8, p. 177, pl. LXVIII, fig. 1. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 188, pl. XXXII, fig. 1, 3, 5 (an fig. 2, 4?). Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 107, pl. CLXXII, fig. 4.

1824. *Lycopodiolites dichotomus*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. ix. Bischoff, *Kryptog. Gewächse*, p. 117, 131, pl. XIII, fig. 5.

1828. *Lepidodendron Sternbergii*. Brongniart, *Prodr.*, p. 85. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 4. Buckland, *Géol. et Min.*, II, p. 105, pl. 55.

1838. *Lepidodendron*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 16, fig. 1-3.

1855. *Sagenaria dichotoma*. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 34, pl. III, fig. 1-12.

Description  
de  
l'espèce.

Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux* assez saillants, aussi larges ou même un peu plus larges que hauts sur les jeunes rameaux,

*deux fois plus hauts que larges sur les tiges ou les rameaux âgés, de dimensions variables suivant le développement de la partie de la plante à laquelle ils appartiennent, à angles latéraux arrondis, à extrémités supérieure et inférieure non infléchies, exactement contigus, sauf peut-être sur les très vieilles tiges. Cicatrice foliaire placée au quart supérieur de l'axe du mamelon, égale en largeur à la moitié ou aux deux tiers de la largeur de celui-ci, moins haute que large, de forme rhomboïdale à angle supérieur arrondi; angles latéraux aigus, se prolongeant sur le mamelon par deux lignes arquées, concaves vers le bas, qui se raccordent avec le contour du mamelon vers le milieu de sa hauteur ou un peu au-dessus. Carène nette, mais assez peu saillante, généralement continue, quelquefois coupée par quelques petites rides transversales très courtes et peu marquées. Extrémité supérieure du mamelon munie également d'une carène peu saillante, rapidement interrompue par un léger ressaut.*

*Cicatrice foliaire flanquée, contre son bord supérieur, d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munie en dedans, presque exactement au milieu de sa hauteur, de trois cicatricules ponctiformes placées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales. Coussinet foliaire dépourvu de fossettes.*

Feuilles aciculaires, raides ou un peu arquées, dressées ou étalées-dressées, longues de 2 à 6 centimètres sur les rameaux, atteignant 30 à 40 centimètres sur la tige et peut-être davantage.

Je n'ai rencontré dans le bassin de Valenciennes qu'un petit nombre d'empreintes de cette espèce, appartenant toutes à des tiges déjà âgées; la fig. 4, pl. LXVII, en représente un des échantillons les plus nets. Quant à la variation de forme des mamelons, d'autant plus allongés par rapport à leur largeur qu'ils appartiennent à des portions de tige ou de rameaux plus âgées, elle est très nettement visible sur la pl. I de Sternberg, et suit la loi que j'ai indiquée pour l'espèce précédente; il en est de même pour la longueur des feuilles, qui, d'après les indications qu'a données Sternberg, atteint 10 à 12 pouces le long du tronc, et n'est plus que de 2 à 5 centimètres au bout des rameaux, d'après les figures de la pl. II.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. dichotomum* ressemble, en somme, à beaucoup d'égards au *Lep. obovatum*, que lui ont réuni divers auteurs, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer; mais il s'en distingue par la forme et la situation de la cicatrice foliaire, exactement rhomboïdale et placée sensiblement plus haut sur le mamelon que chez le *Lep. obovatum*; de plus, les cicatricules internes occupent le milieu même et non la partie inférieure de la cicatrice; le mamelon n'est pas, comme chez l'espèce précédente, coupé au-dessus de la cicatrice par un pli en arc aussi nettement marqué; enfin les lignes de décurrence de la feuille se raccordent plus rapidement avec le contour du mamelon, et l'on n'observe sur le coussinet, à côté de la carène, aucune trace de fossettes.

Synonymie.

Plusieurs auteurs ont séparé du *Lep. dichotomum* la tige non bifurquée et munie de très longues feuilles que Sternberg a figurée sur sa pl. III; au point de vue de la longueur des feuilles, qui mesurent 18 pouces, il n'y a pas une bien grande différence entre cette tige et le tronc de la pl. I, puisque les feuilles de ce dernier atteignaient déjà les deux tiers de cette longueur; mais, d'après les figures de détail données sur cette même pl. III, la cicatrice foliaire serait placée beaucoup plus bas, au milieu seulement de l'axe du mamelon, de sorte qu'il me paraît au moins douteux que cette tige appartienne au *Lep. dichotomum*.

Provenance.

Je n'ai observé le *Lep. dichotomum* que sur un petit nombre de points du bassin de Valenciennes, mais à des niveaux très divers.

#### Département du Nord.

Faisceau maigre : *Fresnes*, fosse Bonne-Part, veine Rapuroir.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Meunière (reconnue aujourd'hui comme v. Boulangère).

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau gras : *Dourges*, fosse..., v. Saint-Louis. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n° 3.



## LEPIDODENDRON RIMOSUM. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXVII, fig. 4, 5.)

1820. *Lepidodendron rimosum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 22, 23, pl. X, fig. 4; fasc. 4, p. xi. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXII, fig. 4. Ræhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 432, pl. VIII, fig. 4. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 35, pl. LX, fig. 8. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 392, pl. LXIV, fig. 44. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 7, pl. 4, fig. 28. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 45, pl. 5, fig. 6, 7.
1838. *Sagenaria rimos*a. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 480, pl. LXVIII, fig. 45. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 35 (pars), pl. III, fig. 43 (an fig. 45?). O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 240, pl. XLVIII, fig. 4.
1848. *Lepidodendron dissitum*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXI, fig. 6.
1860. *Lepidodendron dikrocheilus*. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 239, pl. VI, fig. 4; *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 346, pl. IX, fig. 6.

Surface de l'écorce munie de *mamelons rhomboïdaux peu saillants, trois ou quatre fois plus longs que larges, de dimensions variables suivant le développement de la partie de la plante à laquelle ils appartiennent, à angles latéraux arrondis, à extrémités supérieure et inférieure rétrécies en pointe, mais non infléchies, séparés les uns des autres par des bandes ondulées, planes, marquées de rides sinueuses, de largeur égale ou un peu supérieure à leur largeur propre. Cicatrice foliaire placée un peu au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers les deux cinquièmes de sa longueur, occupant à peu près la moitié de la largeur du mamelon, plus large que haute, de forme rhomboïdale, à sommet supérieur plus ou moins arrondi; angles latéraux se prolongeant sur le mamelon par deux lignes arquées, concaves vers le bas, qui se raccordent avec le contour du mamelon vers le milieu de sa hauteur. Carène souvent peu marquée, continue, ou coupée par quelques rides transversales peu profondes. Extrémité supérieure du mamelon munie également d'une carène peu saillante, coupée par un pli transversal plus ou moins accentué.*

Description  
de  
l'espèce.

*Cicatrice foliaire* flanquée, contre son bord supérieur, d'une très petite cicatricule ponctiforme placée un peu en saillie, et munie en dedans, un peu au-dessous de son milieu, de trois cicatricules ponctiformes disposées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales.

*Coussinet foliaire muni*, immédiatement au-dessous de la cicatrice d'insertion de la feuille, de deux petites fossettes ovales placées de part et d'autre de la carène.

Tiges dépouillées de la zone externe de l'écorce marquées de compartiments rhomboïdaux très allongés, à surface finement ridée, munis chacun d'une cicatrice linéaire allongée verticalement, et séparés par des bandes ondulées parcourues par des rides sinueuses. Tiges complètement décortiquées munies seulement de petits tubercules elliptiques, allongés dans le sens vertical, et disposés en quinconce.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Lep. rimosum* n'est connu jusqu'à présent que par des fragments de tiges ou de rameaux déjà assez âgés, sur lesquels la longueur des mamelons varie de 1 à 3 centimètres de longueur; les rides qui sillonnent les bandes séparatives des mamelons sont tantôt faiblement sinueuses, tantôt fortement infléchies parallèlement au contour des mamelons, comme on le voit sur l'échantillon représenté fig. 5, pl. LXVII. Cette inflexion des rides de l'écorce s'observe également, mais avec moins de netteté, sur la fig. 4, qui représente un fragment de tige ou de rameau dépouillé de la zone externe de son écorce. Quant aux rameaux feuillés, ils n'ont pas encore été observés.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. rimosum* est facilement reconnaissable à l'espacement notable de ses mamelons, allongés verticalement, et séparés par de larges bandes plates plus ou moins profondément ridées.

Synonymie.

Je ne vois aucun caractère qui permette de séparer de cette espèce les *Lep. dissitum* Sauveur et *Lep. dikrocheilus* Wood; M. Lesquereux cependant réunit cette dernière espèce, non au *Lep. rimosum*, mais à son *Lep. Tijoui*<sup>1</sup>, qui ne me paraît différer de ce dernier que par des mamelons un peu plus larges proportionnellement à leur longueur et dépourvus de carène; peut-être ne sont-ce pas là des caractères de bien grande valeur, l'une des figures de l'auteur, la fig. 1 b, paraissant indiquer une carène très faiblement accusée, et faudrait-il réunir également le *Lep. Tijoui* au *Lep. rimosum*; en tout cas,

1. *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 431, pl: XXIV, fig. 1-3; *Coal-Flora*, p. 391.

ces faibles différences n'existent même pas chez le *Lep. dikrocheilus*, dont les mamelons sont très étroits et nettement carénés.

Je n'ai rencontré le *Lep. rimosum* dans le bassin de Valenciennes que dans la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, veine n° 22. *Aniche*; f. l'Archevêque, Grande veine.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Douvrin*, t. n° 6 de Lens, veine...

LEPIDODENDRON VELTHEIMI. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXVII, fig. 2.)

4826. *Lepidodendron Veltheimii*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 48, pl. LII, fig. 3.
4826. *Lepidodendron Veltheimianum*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. XII. König, *Icon. foss.*, sect., pl. XVIII, fig. 236. Heer, *Fl. foss. arct.*, III, *Beitr. z. Steink.*, p. 4, pl. IV; pl. V, fig. 3. Stur, *Culm-Flora*, II, p. 375, pl. XXXV, fig. 2, 3 (an pl. XXXVI, fig. 8-10? non fig. 5, 6); pl. XXXVII, fig. 4-4, 6 (an fig. 5?); pl. XXXVIII; pl. XXXIX, fig. 3 a, b (non fig. 1, 2). Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 9, pl. 5, fig. 4. Kidston, *Ann. and Magaz. of nat. hist.*, XVI, p. 243, pl. III, fig. 4; pl. IV, fig. 2-4; pl. VI, fig. 14.
4828. *Stigmaria ? Veltheimiana*. Brongniart, *Prodr.*, p. 88.
4838. *Sagenaria Veltheimiana*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 180, pl. LXVIII, fig. 14. Gæppert, *Foss. Fl. d. Uebergangsgeb.*, p. 180, pl. XVIII; pl. XIX; pl. XLIII, fig. 4. Geinitz, *Darst. d. Fl. d. Hain. Ebersd. u. d. Flöh. Kohl.*, p. 51, pl. IV, pl. V. Schimper, *Terr. de transit. des Vosges*, p. 336, pl. XXI (XIX), fig. 2-4; pl. XXII (XX), fig. 1; pl. XXIII (XXI).

*Tiges ulodendroïdes.*

4818. *Phytolithus parmatius*. Steinhauer, *Trans. Amer. phil. Soc.*, I, p. 286 (pars), pl. VII, fig. 1, (non pl. VI, fig. 1).
4823. An Allan, *Trans. roy. Soc. Edinb.*, IX, p. 235, pl. XIV?
4826. *Lepidodendron ornatissimum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XII (pars). (An Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 48?).
4881. An *Ulodendron majus*. Weiss (non Lindley et Hutton), *Aus d. Steink.*, p. 8, pl. 6, fig. 37?
4870. *Ulodendron commutatum*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 40, pl. LXIII.

Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux assez sail-*  
*lants*, allongés dans le sens vertical, *trois à quatre fois plus longs que larges*, de

Description  
de  
l'espèce.

dimensions variables suivant le développement de la partie de la plante à laquelle ils appartiennent, à angles latéraux arrondis, à extrémités supérieure et inférieure effilées en pointe et légèrement infléchies en sens inverses, séparés les uns des autres par des bandes ondulées, planes ou légèrement concaves, de largeur égale au tiers ou à la moitié de leur largeur propre. Cicatrice foliaire placée un peu au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers les deux cinquièmes de sa longueur, ou même plus près encore de son milieu, occupant à peu près la moitié ou les deux tiers de la largeur du mamelon, plus large que haute, de forme rhomboïdale, à sommet supérieur arrondi, à côtés inférieurs légèrement concaves vers le bas, et se prolongeant au delà des angles latéraux par deux lignes arquées, qui se raccordent avec le contour du mamelon vers le milieu de sa hauteur ou un peu au-dessous. Carène nette, continue, dépourvue de rides transversales, se prolongeant au delà de la pointe inférieure du mamelon en une étroite ligne infléchie, légèrement saillante, qui descend jusqu'à la pointe supérieure d'un des mamelons placés plus bas; portion supérieure du mamelon également munie d'une carène nette, bien continue, et prolongée vers le haut par une ligne infléchie, légèrement saillante, qui se raccorde à la pointe inférieure d'un des mamelons placés plus haut et va en constituer la carène.

Cicatrice foliaire flanquée, contre son bord supérieur, d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munie en dedans, au-dessous de son milieu, de trois cicatricules ponctiformes disposées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales.

Coussinet foliaire dépourvu de fossettes, ou peut-être muni de fossettes très petites et presque indiscernables, placées de part et d'autre de la carène très près du bord inférieur de la cicatrice.

Tiges ou rameaux souvent pourvus, sur deux génératrices diamétralement opposées, de grandes dépressions à base circulaire ou elliptique, de 2 à 8 centimètres de diamètre, plus ou moins espacées, mais non contiguës, marquées au fond, à leur centre géométrique ou plus généralement au-dessous de leur centre, d'une cicatrice ronde plus ou moins forte correspondant à l'insertion d'un organe caduc, probablement d'un cône de

fructification. Écorce des tiges âgées souvent déchirée par des fentes longitudinales plus ou moins nombreuses et plus ou moins importantes.

Feuilles aciculaires, étalées-dressées, un peu arquées, longues, sur les rameaux, de 1 à 2 centimètres environ.

L'échantillon représenté fig. 2, pl. LXVII, est le seul de cette espèce que j'aie recueilli dans le bassin de Valenciennes. Il montre nettement la séparation des mamelons par des bandes ondulées, lisses ou légèrement ridées, la forme de ces mamelons, effilés en pointe à chaque bout, et le prolongement des carènes de l'un à l'autre, marqué sur l'empreinte par un sillon très étroit qui part de la pointe inférieure de chaque mamelon, s'infléchit vers la droite, passe entre les deux mamelons contigus à la pointe du premier, et vient aboutir au sommet de celui qui se trouve entre ces deux derniers. Les mamelons forment ainsi une série de files parallèles, peu inclinées sur les génératrices de la tige ou des rameaux, dans chacune desquelles ils sont reliés les uns aux autres en une sorte de chaîne continue par le prolongement de leurs carènes.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon que je figure présente une particularité qui existait déjà sur le type de Sternberg, c'est qu'en plusieurs points l'empreinte de la cicatrice foliaire est masquée par une sorte de disque plus ou moins nettement divisé en deux par un diamètre vertical, suivant l'axe du mamelon, et parfois échancré en cœur à l'une ou à l'autre des extrémités de ce diamètre; on peut d'ailleurs faire sauter ce disque au burin, et l'on retrouve en dessous la surface du mamelon et la cicatrice foliaire, généralement engagée assez profondément dans la roche : il résulte de là que cette cicatrice était assez fortement et brusquement saillante et que, lors de l'aplatissement de l'écorce, le coussinet qui la portait a dû s'écraser et se fendre dans son voisinage : un peu de vase s'est introduite par les fentes dans l'intérieur du coussinet, dont le tissu était en partie détruit, et a formé cette sorte de disque ou de bouclier qui masque la cicatrice.

On remarque enfin vers le bas de l'échantillon, à droite, une lame charbonneuse, qui représente l'écorce elle-même ou du moins la zone externe de cette écorce, et sur laquelle on aperçoit les cicatrices sous-corticales

linéaires, allongées verticalement, qui correspondent au passage du faisceau foliaire.

J'ai dit plus haut que le coussinet était dépourvu de fossettes au-dessous de la cicatrice foliaire ou du moins n'en présentait que des traces à peine discernables : on n'en aperçoit pas, en effet, sur la plupart des mamelons de l'échantillon que j'ai figuré, et il en est de même sur les figures publiées par Sternberg, et sur celles de la *Culm-Flora* qui appartiennent réellement au *Lep. Veltheimi*; mais sur deux ou trois des mamelons de l'échantillon d'Annœullin, on discerne, tout près du bord inférieur de la cicatrice foliaire, de très petites saillies ponctiformes marquant la place des fossettes et représentant peut-être le moule de fossettes véritables, mais alors extrêmement petites et masquées presque partout par l'écrasement du sommet du coussinet.

Depuis M. Geinitz, un grand nombre d'auteurs ont rapporté au *Lep. Veltheimi* les tiges ou les gros rameaux ulodendroïdes, c'est-à-dire munis de deux séries diamétralement opposées de grandes dépressions circulaires, qu'on rencontre avec lui dans l'étage du culm et dont l'écorce est munie de mamelons rhomboïdaux offrant les caractères de cette espèce. Il me paraît impossible en effet de séparer ces tiges ou rameaux du *Lep. Veltheimi* à cause de ce seul et unique caractère, et bien qu'on n'ait jusqu'à présent rien constaté de pareil chez les autres *Lepidodendron*. La signification de ces grandes dépressions, correspondant évidemment au moulage par l'écorce de la base d'organes caducs de grande taille, et semblables à celles que nous verrons plus loin chez les *Ulodendron* et chez le *Bothrodendron punctatum*, a donné lieu à de longues discussions et à bien des hypothèses plus ou moins plausibles. La plus vraisemblable de ces dernières est celle qui consiste à admettre que ces dépressions correspondent à de grands cônes de fructification sessiles, naissant le long de deux génératrices opposées, et dont la base a, par suite de son développement même et du développement de l'écorce, laissé sur celle-ci son empreinte en creux; la découverte, par M. d'Arcy Thompson, d'un échantillon d'*Ulodendron* portant encore, à ce qu'il semble, des bases de cônes attachés en ces

points<sup>1</sup>, a d'ailleurs établi d'une façon à peu près définitive l'exactitude de cette hypothèse. M. Stur a, de son côté, figuré à la pl. XXXVI de sa *Culm-Flora*, fig. 8, un grand cône qu'il rapporte au *Lep. Veltheimi*, et dont les dimensions s'accordent parfaitement avec celles des dépressions elliptiques qu'il figure à la pl. XXXIX, fig. 3 a, 3 b; long de 25 centimètres, et pourtant probablement incomplet, il mesure 45 millimètres de diamètre et son axe atteint 13 millimètres de largeur. A côté de ce cône, M. Stur en a représenté (fig. 9 et 10) d'autres beaucoup plus petits, pendant à l'extrémité de ramules feuillés à axe grêle, et qu'il rapporte également au *Lep. Veltheimi*. Il me paraît difficile d'admettre, comme l'a fait M. Kidston<sup>2</sup>, qu'une même espèce ait porté des cônes aussi différents les uns des autres par la taille et la forme comme par le mode d'attache, les uns, les plus grands, sessiles et dressés le long de la tige et des gros rameaux en deux séries diamétralement opposées, les autres petits et courts, pendant au bout des derniers ramules. Ces ramules ne peuvent guère, d'ailleurs, être déterminés spécifiquement avec une certitude absolue, et je serais porté à croire qu'ils appartiennent plutôt, avec les cônes qui les terminent, à quelque autre espèce du culm, peut-être, par exemple, au *Lep. acuminatum* Gœppert (sp.).

En tout cas, quelle que soit la vraisemblance de l'attribution au *Lep. Veltheimi* du grand cône figuré par M. Stur, on voit que la question n'est pas définitivement tranchée et qu'il faut en attendre la solution des recherches qui seront faites dans les couches fossilifères de l'étage du culm et des heureuses découvertes qui pourront en résulter.

Le *Lep. Veltheimi* se distingue assez facilement par ses coussinets effilés en pointe à chaque bout, plus étroits proportionnellement et plus saillants que ceux du *Lep. rimosum*, nettement séparés les uns des autres par des bandes ondulées, mais moins écartés pourtant que chez ce dernier; les coussinets sont, en outre, dépourvus de fossettes, ou du moins n'en présentent que des indices à peine discernables; enfin les mamelons se relient nettement les uns aux autres par le prolongement de leurs carènes en une arête

Rapports  
et différences.

1. *Transact. of the Edinburgh geol. Society*, III, part. 3 (1880), p. 344-352, 2<sup>e</sup> pl., p. 346.

2. *Ann. and Magazine of natural history*, XVI, p. 242.

étroite et légèrement saillante. Ce dernier caractère se retrouve, il est vrai, quelquefois chez le *Lep. aculeatum*, mais seulement sur les tiges âgées, comme celle de la fig. 7, pl. LXV de l'atlas; les deux espèces sont d'ailleurs bien distinctes, la cicatrice foliaire étant, chez le *Lep. Veltheimi*, plus rapprochée du milieu du mamelon, et surtout les carènes de ce dernier étant dépourvues de rides transversales et la carène supérieure étant parfaitement continue; enfin, comme je l'ai fait remarquer plusieurs fois, le *Lep. Veltheimi* n'a pas les fossettes très nettes du *Lep. aculeatum*.

Synonymie.

C'est un des motifs pour lesquels, ainsi que je l'ai dit plus haut, j'ai dû écarter de la liste synonymique quelques-unes des figures publiées par M. Stur comme *Lep. Veltheimianum*; d'autre part, M. Kidston a établi que, parmi les tiges ulodendroïdes représentées à la pl. XXXIX de la *Culm-Flora*, celles des fig. 1 et 2 appartenaient en réalité à l'*Ulodendron Taylori* Carruthers.

J'ai également écarté, dans la synonymie de l'espèce que je viens de décrire, les figures que j'ai publiées sous le nom de *Lep. Veltheimianum* dans l'*Explication de la carte géologique de la France*<sup>1</sup>: l'échantillon figuré, provenant de la grauwacke des environs de Thann appartient, en effet, en réalité, au *Lep. ellipticum* Gœppert (sp.), que Schimper avait réuni au *Lep. Veltheimi*<sup>2</sup>, mais qui me paraît, après un examen attentif, devoir en être distingué par sa cicatrice foliaire placée beaucoup plus haut, ainsi que par ses cousinets presque dépourvus de carène et munis de nombreux plis transversaux.

Quant à l'échantillon figuré d'abord par Allan, et plus tard par Brongniart sous le nom de *Lep. ornatissimum*, et dont M. Weiss a reproduit une portion sous celui d'*Ulodendron majus*, j'hésite, malgré la ressemblance qu'il offre à beaucoup d'égards avec les tiges de *Lep. Veltheimi* pourvues de grandes dépressions elliptiques, à l'attribuer à cette espèce, la figure grossie publiée par Brongniart indiquant des mamelons rhomboïdaux presque aussi larges

1. *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 440, pl. CLXXII, fig. 3, 4.

2. *Traité de paléont. végét.*, II, p. 30.



que hauts, et par conséquent très différents par leur forme de ceux, beaucoup plus étroits, du *Lep. Veltheimi*.

Ainsi que je l'ai dit tout à l'heure, je n'ai rencontré qu'une seule fois cette espèce dans le bassin de Valenciennes; l'échantillon que j'ai figuré a été recueilli dans la bowette nord de la mine d'*Annœullin*, dans les couches de laquelle j'ai déjà signalé la présence du *Pecopteris aspera*, qui est, comme le *Lep. Veltheimi*, l'une des espèces habituelles du culm, c'est-à-dire de l'étage houiller inférieur.

Provenance.

## LEPIDODENDRON JARACZEWSKII. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXVII, fig. 3.)

Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux* assez peu saillants, *quatre à cinq fois plus longs que larges*, à *angles latéraux arrondis*, à *extrémités supérieure et inférieure très faiblement infléchies*, *exactement contigus*, séparés seulement par des sillons peu profonds. *Cicatrice foliaire placée un peu au-dessus du milieu de l'axe du mamelon*, *aux deux cinquièmes environ de sa longueur*, occupant à peu près la moitié de la largeur du mamelon, *plus large que haute*, à *bord supérieur arrondi en arc de cercle*, à *bord inférieur en forme de V très ouvert*; angles latéraux aigus, se prolongeant par deux lignes arquées, concaves vers le bas, qui se raccordent avec le contour du mamelon vers le milieu de sa hauteur. *Carène très nette, continue*, dépourvue de rides transversales; *portion supérieure du mamelon également munie d'une carène très nette, parfaitement continue*.

Description  
de  
l'espèce.

*Cicatrice foliaire* flanquée, contre son bord supérieur, d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munie en dedans, un peu au-dessous de son milieu, de trois cicatricules ponctiformes, disposées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales. *Coussinet foliaire dépourvu de fossettes*.

L'échantillon que je figure a été recueilli par M. Jaraczewski, ingénieur aux mines de Dourges, à qui je me suis fait un plaisir de dédier cette nouvelle espèce: sur la plupart des coussinets, la cicatrice foliaire est presque com-

Remarques  
paléontologiques.

plètement masquée par suite de l'écrasement et du plissement de la partie saillante dont elle occupait le sommet; il faut recourir au burin pour en dégager le contour dans son entier; mais sur aucun point on ne trouve la moindre trace de fossettes, et je crois pouvoir affirmer positivement que le coussinet en était dépourvu.

Rapports  
et différences.

Cette espèce rappelle un peu le *Lep. fusiforme* Corda (sp.)<sup>1</sup>; mais chez celui-ci les mamelons n'ont pas les contours latéraux arrondis; leur extrémité inférieure ne présente pas l'inflexion légère qu'on voit sur l'échantillon recueilli à Dourges; la cicatrice foliaire, exactement rhomboïdale, est presque aussi haute que large, et de ses angles latéraux ne partent pas, d'après la figure de Corda, de lignes de décurrence descendant vers les bords du mamelon. Le *Lep. Jaraczewskii* se distingue d'autre part du *Lep. Vellheimi* par l'exacte contiguïté de ses mamelons, encore plus allongés par rapport à leur largeur; enfin l'on peut remarquer que les mamelons ne se réunissent pas l'un à l'autre par le prolongement de leurs carènes, la pointe inférieure de chacun d'eux venant buter contre le bord supérieur de celui du dessous, à peu de distance, il est vrai, de son sommet, mais au-dessous de celui-ci.

Provenance.

Je n'ai observé qu'une seule fois le *Lep. Jaraczewskii*, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais: Dourges, fosse..., veine Saint-Louis.

#### LEPIDODENDRON OPHIURUS. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. LXVIII, fig. 4 à 6.)

1822. *Sagenaria Ophiurus*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 27, 90, pl. IV, fig. 4 a, b.  
 1826. *Lycopodiolites Ophyurus*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. ix. Bischoff, *Kryptog. Gewächse*, p. 417, 434, pl. XIII, fig. 6 a, b.  
 1828. *Lepidodendron ophiurus*. Brongniart, *Prodr.*, p. 85. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LIX, fig. 2 a, b.  
 1826. *Lycopodiolites affinis*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. ix, p. 49, pl. LVI, fig. 2.  
 1834. *Lepidodendron gracile*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 9. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 15. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 112, pl. CLXXII, fig. 2.

1. *Sagenaria fusiformis*. Corda, *Beiträge zur Flora der Vorwelt*, p. 20, pl. VI, fig. 5.

1848. *Lycopodites Lindleyanus*. Gœppert, in Bronn, *Ind. pal.*, I, p. 684.

1834. *Lepidodendron dilatatum*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 7, fig. 2.

*Tiges et rameaux plusieurs fois divisés par dichotomie en branches égales et assez grêles garnies de feuilles longuement ou même indéfiniment persistantes, Surface externe de l'écorce divisée en mamelons rhomboïdaux saillants, deux fois et demie ou trois fois plus longs que larges, à angles latéraux légèrement arrondis, quelquefois tronqués verticalement, à extrémités supérieure et inférieure non infléchies, exactement contigus. Cicatrice foliaire placée au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers le tiers supérieur de sa hauteur, de largeur égale environ au tiers de la largeur du mamelon, à peu près aussi haute que large, à angle supérieur légèrement arrondi, à angle inférieur très ouvert; angles latéraux se prolongeant par deux lignes arquées, concaves vers le bas, qui descendent parallèlement au contour du mamelon en s'en rapprochant de très près, mais généralement sans se confondre tout à fait avec lui. Carène très nette, continue, presque toujours dépourvue de rides transversales; portion supérieure du mamelon également munie d'une carène nette, parfaitement continue.*

Description  
de  
l'espèce.

*Cicatrice foliaire habituellement masquée par la feuille, visible seulement sur l'empreinte en creux, munie en dedans d'une cicatricule ponctiforme placée à peu près au milieu de sa hauteur et souvent à peine visible; cicatricules latérales indiscernables.*

*Feuilles à contour étroitement triangulaire, uninerviées, carénées sur le dos, terminées au sommet en pointe aiguë, étalées à la base, puis arquées et plus ou moins redressées, longues de 4 à 5 centimètres sur la tige ou les gros rameaux et de 1 à 2 centimètres seulement sur les derniers ramules.*

*Cônes de fructification pendant à l'extrémité des rameaux, longs de 10 à 15 centimètres, larges de 12 à 20 millimètres, constitués par un axe de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de largeur portant des bractées composées de deux portions distinctes : la partie inférieure, sur laquelle est fixé le sporange, normale à l'axe, longue de 5 millimètres, la partie supérieure foliacée, à contour étroitement triangulaire, plus ou moins dressée, longue de 10 à 12 millimètres.*

Remarques  
paléontologiques.

Les figures 1 à 6 de la pl. LXVIII représentent différentes parties de la tige ou des rameaux de cette espèce, provenant d'une seule et même plaque recueillie aux mines de Meurchin; les fig. 4 à 6 correspondent à la tige ou à de gros rameaux, et montrent que les feuilles étaient pour ainsi dire indéfiniment persistantes; sur la fig. 4, les feuilles masquent complètement leur base d'attache, qui est au contraire visible sur les empreintes en creux représentées fig. 5 et 6. Sur aucune de ces empreintes, non plus que sur celles des ramules, je n'ai pu discerner les cicatricules latérales qui accompagnent chez tous les *Lepidodendron* la cicatricule correspondant au faisceau foliaire; cette dernière est même souvent très difficile, et quelquefois impossible, à distinguer. On n'aperçoit pas non plus la petite cicatricule qui flanque, sur son bord supérieur, la cicatrice foliaire, et le coussinet ne présente aucune trace de fossettes.

Les rameaux se divisent plusieurs fois par dichotomie sous des angles assez peu ouverts, et, à la suite de chaque division, les dimensions des feuilles et des coussinets qui les portent vont en diminuant, comme on le voit sur la fig. 1. L'un de ces rameaux porte à son extrémité un cône manifestement pendant (fig. 2), mais brisé à quelques centimètres de sa base; la même plaque offre d'ailleurs l'empreinte d'un autre cône complet, long de 44 centimètres (fig. 3), et celle d'un troisième, très fragmentaire, mais fendu suivant son axe et montrant la constitution habituelle des *Lepidostrobus*: l'axe mesure 4<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de largeur; les bractées, d'abord horizontales sur une longueur de 4 à 5 millimètres, se redressent brusquement en un limbe de 4<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de largeur sur 8 à 12 millimètres de longueur, uninervié, effilé en pointe très aiguë; les sporanges, de forme ovoïde, fixés sur la partie horizontale des bractées, ont environ 4<sup>mm</sup>,5 de hauteur.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. ophiurus* se reconnaît facilement à ses ramules grêles, munis de courtes feuilles arquées, portées sur des coussinets saillants et nettement carénés, à carène dépourvue de plis transversaux; un caractère distinctif très net est fourni en outre par les lignes de décurrence, qui, partant des angles latéraux de la cicatrice foliaire, descendent jusqu'à la pointe infé-

rieure du mamelon sans se perdre dans le sillon qui l'encadre et en s'en rapprochant seulement de plus en plus ; mais il ne peut être constaté que sur les empreintes en creux très bien conservées : sur les rameaux en relief, ces lignes paraissent au contraire, les sillons étant très étroits, se raccorder tout de suite avec ces derniers, comme le montre la figure type de Brongniart, et comme on le voit sur la fig. 4 de la pl. LXVIII, ainsi que vers l'extrémité du ramule inférieur de la fig. 1. Ce caractère est, par contre, très nettement indiqué sur les figures grossies publiées par Brongniart sous le nom de *Lep. gracile*, à la pl. 15 du tome II de l'*Histoire des végétaux fossiles*.

Il suffit d'ailleurs de comparer cette figure et celle de Lindley et Hutton avec celle du *Lep. ophiurus* pour s'assurer de l'identité des deux espèces ; j'ajouterai que l'échantillon type du *Lep. ophiurus*, conservé au Muséum d'histoire naturelle sous le n° 1327, provient, comme le *Lep. gracile*, du bassin houiller de Newcastle. Quant au *Lep. dilatatum* Lindley et Hutton, il représente simplement une tige ou un très gros rameau de *Lep. ophiurus*, avec les feuilles encore attachées, semblable de tous points à l'échantillon que j'ai représenté sur la fig. 4 de la pl. LXVIII.

Je n'ai rencontré que rarement le *Lep. ophiurus* dans le bassin de Valenciennes.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse n° 4, veine Saint-Louis, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse...

LEPIDODENDRON HAIDINGERI. ETTINGSHAUSEN.

(Atlas, Pl. LXIX, fig. 4.)

1854. *Lepidodendron Haidingeri*. Ettingshausen, *Steink. v. Radnitz*, p. 53, [pl. XXII, pl. XXIII.

1875. *Sagenaria elegans*. O. Feistmantel (*non Sternberg sp.*), *Palæontogr.*, XXIII, p. 203, pl. XXXVII, fig. 3.

*Tiges et rameaux* plusieurs fois bifurqués, et *garnis de feuilles* longuement persistantes. Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons rhomboï-*

Synonymie.

Provenance.

Description  
de  
l'espèce.

*doux assez peu saillants, trois à quatre fois plus longs que larges, à angles latéraux légèrement arrondis, à extrémités supérieure et inférieure à peine infléchies, exactement contigus, séparés seulement par des sillons peu profonds. Cicatrice foliaire placée au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers le tiers ou les deux cinquièmes de sa hauteur, occupant presque toute la largeur du mamelon, plus large que haute, à angles supérieur et inférieur arrondis, à angles latéraux contigus aux sillons ou prolongés par deux lignes arquées extrêmement courtes, qui se raccordent presque immédiatement avec le contour du mamelon. Carène peu saillante, continue ou coupée de très fines rides transversales; portion supérieure du mamelon munie également d'une carène continue, mais peu saillante.*

*Cicatrice foliaire habituellement masquée par la feuille, manquant souvent même sur l'empreinte en creux, munie en dedans, un peu au-dessous du milieu de sa hauteur, de trois cicatricules punctiformes disposées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales. Coussinet dépourvu de fossettes.*

*Feuilles à contour étroitement triangulaire, uninerviées, carénées sur le dos, terminées au sommet en pointe aiguë, étalées ou étalées-dressées, droites ou arquées, retombant souvent en arrière vers leur extrémité, longues de 5 à 6 centimètres et larges de 5 millimètres sur les gros rameaux, longues seulement de 15 à 30 millimètres et larges de 2 à 3 millimètres sur les ramules.*

Remarques  
paléontologiques.

Sur les échantillons qu'a figurés M. C. von Ettingshausen, la cicatrice foliaire est invisible, même sur le moule en creux, et l'on n'en peut distinguer que le contour supérieur, l'empreinte ne laissant voir, au-dessous de ce contour, que la carène du coussinet continuée par celle de la feuille qui disparaît ensuite dans la roche. L'échantillon que je figure sur la pl. LXIX, fig. 1, montre au contraire assez nettement l'empreinte des cicatrices foliaires, les feuilles, un peu plus étalées, s'enfonçant presque normalement dans la roche et s'étant sans doute décollées à leur base; il en résulte que l'aspect est assez différent de celui des figures types du *Lep. Haidingeri*; mais si l'on fait abstraction de la cicatrice foliaire et de son contour inférieur, on retrouve alors la forme indiquée par ces figures, des

coussinets étirés en pointe vers le bas, limités vers le haut par un arc surbaissé, au-dessus duquel le mamelon se termine par une pointe plus ou moins aiguë marquée d'une carène médiane faiblement saillante. J'ai trouvé d'ailleurs dans les collections du Muséum d'histoire naturelle, catalogué sous le n° 2773, un très bel échantillon de Radnitz, exactement semblable au *Lep. Haidingeri* type, mais qui présente sur l'un de ses rameaux les cicatrices foliaires parfaitement visibles, et identiques à celles que l'on voit sur l'échantillon de Bully-Grenay que j'ai figuré; il ne me reste donc aucun doute sur l'identification.

Le *Lep. Haidingeri* se distingue de l'espèce précédente par ses coussinets un peu plus allongés, moins saillants, à carènes moins accentuées et surtout par la largeur plus grande de ses cicatrices foliaires, touchant par leurs angles latéraux au contour même des mamelons ou du moins les atteignant presque, d'où il résulte que les lignes de décurrence qui partent de ces angles n'ont qu'un parcours extrêmement restreint, au lieu de descendre, comme chez le *Lep. ophiurus*, jusqu'au bas du mamelon. Il se rapproche davantage du *Lep. lycopodioides*; mais bien que chez ce dernier la cicatrice foliaire ne puisse jamais se voir dans son entier, il est facile de constater qu'elle n'occupe pas toute la largeur du coussinet, sur lequel les lignes de décurrence partant des bords de la feuille descendent environ jusqu'au milieu de sa hauteur; le *Lep. lycopodioides* a en outre les mamelons plus saillants que le *Lep. Haidingeri*.

Il me paraît évident, par la comparaison avec les figures types de cette espèce, qu'il faut lui réunir l'échantillon figuré par M. O. Feistmantel sous le nom de *Sagenaria elegans* et dans la synonymie duquel l'auteur a d'ailleurs compris le *Lep. Haidingeri*, seul nom qui semble pouvoir être conservé de cette liste synonymique.

Je n'ai observé cette espèce de Radnitz que sur un seul point du bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bully-Grenay*, fosse n° 7, veine Christian.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

## LEPIDODENDRON LYCOPODIOIDES. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXIX, fig. 2, 3; Pl. LXX, fig. 4.)

1823. *Lepidodendron lycopodioides*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 29, 35, pl. XVI, fig. 1, 2, 4. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 441, pl. CLXXI, fig. 1. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 14, pl. 5, fig. 8.

1826. *Lycopodiolites elegans*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. VIII.

1828. *Lepidodendron elegans*. Brongniart, *Prodr.*, p. 85; *Hist. végét. foss.*, II, p. 35, pl. 14. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 118.

Description  
de  
l'espèce.

*Tige et rameaux plusieurs fois divisés par dichotomie, à branches souvent très inégales, garnis de feuilles indéfiniment persistantes. Surface externe de l'écorce divisée en mamelons rhomboïdaux assez saillants, deux fois et demie à trois fois et demie plus longs que larges, à angles latéraux arrondis, à extrémités supérieure et inférieure non infléchies, exactement contigus, sauf sur les très vieilles tiges, où ils sont séparés, par suite de l'élargissement et de l'aplatissement des sillons, par d'étroites bandes planes à surface très finement ridée. Cicatrice foliaire placée au-dessus du milieu de l'axe du mamelon, vers le tiers ou le quart supérieur de sa hauteur, à contour indiscernable par suite de la persistance de la feuille, à bord supérieur arrondi en arc de cercle, occupant la moitié environ de la largeur du mamelon, et se prolongeant vers le bas par deux lignes arquées, qui se raccordent avec les bords du mamelon vers le milieu de sa hauteur ou quelquefois un peu plus bas. Carène peu saillante, continue ou coupée de quelques plis transversaux, généralement assez courts, mais parfois s'étendant sur toute la largeur du coussinet; portion supérieure du mamelon munie également d'une carène continue assez accentuée. Coussinet dépourvu de fossettes.*

*Feuilles à contour étroitement triangulaire, uninerviées, carénées sur le dos, aiguës au sommet, étalées-dressées à la base, puis arquées, et se redressant parfois presque parallèlement à l'axe du rameau, longues de 3 à 5 centimètres sur les tiges ou les gros rameaux et de 1 centimètre seulement sur les ramules.*

Rameaux et tiges décortiqués à surface divisée en compartiments



rhomboïdaux peu distincts, munis chacun suivant leur axe longitudinal d'un pli saillant traversé de rides plus ou moins marquées.

La pl. LXX représente une tige ou un gros rameau de cette espèce, à feuilles encore attachées et plus ou moins dressées, qui porte deux rameaux de petit diamètre résultant d'une division par dichotomie en branches très inégales; ces rameaux se divisent à leur tour, mais d'une manière à peu près symétrique à chaque bifurcation. Sur l'axe principal les mamelons sont marqués, sur leur partie inférieure, de plis transversaux résultant sans doute de ce que le tissu qui les constituait était un peu succulent et s'est contracté en déterminant un plissement de l'épiderme. Sur d'autres échantillons, tels que ceux qui sont représentés fig. 2 et 3, pl. LXIX, ces rides transversales sont beaucoup moins étendues, comme si les coussinets de ces rameaux avaient acquis, avant qu'ils fussent ensevelis dans les sédiments, plus de solidité et de résistance.

Remarques  
paléontologiques.

Sur aucun échantillon je n'ai pu arriver à découvrir la cicatrice foliaire : j'ai cependant recueilli à Nœux un fragment d'une tige, large de 14 centimètres, et bifurquée ensuite en deux branches larges respectivement de 7 et de 9 centimètres : les mamelons mesurent près de 15 millimètres de longueur sur 6 ou 7 millimètres de largeur et sont séparés les uns des autres par des intervalles larges de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5; leur taille et leur espacement indiquent manifestement une tige âgée, et cependant on ne voit sur aucun d'eux que l'arrachement en forme d'arc de la lame charbonneuse correspondant à la déchirure de la feuille, restée engagée dans la roche. Il est évident d'après cela que les feuilles étaient, chez cette espèce, indéfiniment persistantes.

Quelques auteurs ont voulu voir dans le *Lep. lycopodioides* les rameaux du *Lep. dichotomum* ou du *Lep. obovatum*, notamment Schimper, qui les a réunis tous trois ensemble sous le nom de *Lep. Sternbergi*; mais j'ai fait remarquer comment, chez les *Lep. dichotomum* et *Lep. obovatum*, les mamelons devenaient, en passant de la tige aux rameaux, de moins en moins longs par rapport à leur largeur, jusqu'à être aussi larges ou même plus larges que hauts, tandis que sur les rameaux et jusque sur les derniers ramules

du *Lep. lycopodioides*, ils sont toujours beaucoup plus hauts que larges. Cette espèce est donc bien autonome, et il est probable, d'après les échantillons qui en ont été recueillis, que ses tiges étaient loin d'atteindre, en diamètre comme en hauteur, les grandes dimensions des deux autres espèces qui viennent d'être citées.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. lycopodioides* se distingue du *Lep. ophiurus* par ses mamelons moins saillants, à carène moins accusée et plus habituellement coupée de plis transversaux, par sa cicatrice foliaire toujours indiscernable en raison de la persistance de la feuille, par la forme du contour supérieur de cette cicatrice, beaucoup plus surbaissé que chez le *Lep. ophiurus*, par le raccordement assez rapide des lignes de décurrence latérale avec le contour du mamelon, qui se confondent avec le sillon au lieu d'en rester distinctes jusqu'à la pointe inférieure; enfin, chez le *Lep. ophiurus*, les rameaux, plus constamment égaux, sont généralement plus grêles, eu égard à la longueur comprise entre deux bifurcations successives.

Le *Lep. lycopodioides* diffère, d'autre part, du *Lep. Haidingeri* par la saillie un peu plus accusée et la longueur un peu moindre de ses mamelons, et surtout par la moindre largeur de sa cicatrice foliaire, qui n'occupe guère que la moitié du mamelon et des angles latéraux de laquelle partent des lignes de décurrence très visibles. Enfin il se distingue du *Lep. Wortheni* par la présence sur ses mamelons d'une carène plus ou moins nette, par la forme bien moins dissymétrique de ses mamelons eux-mêmes, munis de plis moins forts et moins étendus, enfin par ses feuilles plus courtes eu égard au diamètre des rameaux qui les portent.

Provenance.

Le *Lep. lycopodioides*, sans être commun, n'est pas très rare dans le bassin de Valenciennes; je l'y ai rencontré à la fois dans la zone moyenne et dans la zone supérieure. 1

#### Département du Nord.

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Bleuse-Borne, veine Décadi.

Faisceau gras au nord du cran de retour : *Saint-Saulve*, f. Thiers, 1<sup>re</sup> veine du sud.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courrières*, fosse..., veine Cécile; f. n° 1, v. de la Reconnaissance; f. n° 5, v. Joséphine. *Lens*, f. n° 4, v. Léonard. *Nœux*, f. n° 2, v. Saint-Thomas; f. n° 5, v. Saint-Charles. *Bruay*, f. n° 1, v. Palmyre.

## LEPIDODENDRON WORTHENI. LESQUEREUX.

(Atlas, Pl. LXXI, fig. 1 à 3.)

1866. *Lepidodendron Worthenii*. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 452, pl. 44, fig. 4, 5; *Coal-Flora*, p. 388, pl. LXIV, fig. 8, 9.

1848. *An Lepidodendron elongatum*. Sauveur (non Brongniart), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LX, fig. 1?

*Tiges et rameaux plusieurs fois divisés par dichotomie en branches égales, assez fortes, et garnies de feuilles très longuement persistantes. Surface externe de l'écorce divisée en mamelons rhomboïdaux assez peu saillants, deux fois et demie à trois fois plus longs que larges, dépourvus d'axe de symétrie, à angles latéraux arrondis, à contours latéraux légèrement sinueux, à extrémité inférieure tronquée plus ou moins obliquement, exactement contigus, séparés par des sillons ondulés peu profonds. Cicatrice foliaire placée vers le tiers ou le quart supérieur de la hauteur du mamelon, occupant toute la largeur de celui-ci, près de deux fois plus large que haute, à contour ovale surbaissé.*

Description  
de  
l'espèce.

*Mamelons dépourvus de carène, mais marqués sur toute leur largeur, au-dessus comme au-dessous de la base d'insertion des feuilles, de rides transversales irrégulières, discontinues, très accentuées. Cicatrice foliaire munie en dedans, lorsqu'elle n'est pas masquée par la feuille, de trois cicatricules ponctiformes, disposées à peu près en ligne horizontale un peu au-dessous du milieu de sa hauteur, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales. Coussinet dépourvu de fossettes.*

*Feuilles à contour étroitement triangulaire, légèrement contractées à la base, uninerviées, carénées sur le dos, canaliculées sur leur face supérieure, très aiguës au sommet, étalées ou étalées-dressées, assez raides, longues de 4 à 6 centimètres.*

Remarques  
paléontologiques.

Les échantillons de cette espèce figurés par M. Lesquereux ne portent pas de feuilles, mais ils montrent bien la cicatrice foliaire avec ses trois cicatricules ; aussi ai-je reproduit sur la fig. 3 de la pl. LXXI une petite portion de l'une des figures types, afin de faire voir la forme de cette cicatrice foliaire, qui n'est pas nettement visible sur les échantillons garnis de leurs feuilles que j'ai recueillis dans le bassin de Valenciennes. On ne voit en effet sur ceux-ci que l'arrachement en arc de la lame charbonneuse de la feuille au point où elle s'engage dans la roche, arrachement qui correspond au bord supérieur de la cicatrice foliaire. Au-dessous de ce bord, on discerne, surtout sur l'échantillon de la fig. 2, deux petites saillies ponctiformes, qui se traduisent sur le moulage en relief (fig. 1 A et 2 A) par deux petites fossettes peu accentuées<sup>1</sup>, et qui correspondent aux deux cicatricules placées de part et d'autre de la cicatricule du faisceau foliaire. On aperçoit du reste cette dernière, marquée par une légère impression entre



FIG. 44. — *Lepidodendron Wortheni*. Lesq. Coussinet et base d'une feuille encore attachée, grossie 2 fois.

les deux autres, et sur quelques points plus accentuée et plus importante qu'elles, notamment à la base d'une des feuilles qui partent des mamelons situés au bord de l'échantillon fig. 2; je représente ce détail sur la fig. 44 ci-contre, grossie deux fois, et destinée à rectifier l'impression inexacte produite par les figures 1 A et 2 A de la pl. LXXI. Quant au bord inférieur de la cicatrice, il se trouve masqué par suite de la décurrence de la feuille sur le coussinet, mais les rides transversales qui sillonnent ce dernier et s'arrêtent à la base de la feuille, l'indiquent plus ou moins vaguement, par la limite à laquelle elles s'arrêtent.

On voit, en examinant les fig. 1 A et 2 A, que les mamelons sont tantôt effilés en pointe aiguë à l'extrémité inférieure, tantôt tronqués par le

1. Ces fossettes, peu marquées sur le moulage des mamelons de l'échantillon fig. 2, et encore moins sur celui des mamelons de l'échantillon fig. 1, ont été représentées trop fortes et trop noires sur le dessin; et cette petite incorrection, peu sensible sur l'épreuve, s'est considérablement exagérée au tirage, de sorte que les fossettes en question se trouvent, sur la fig. 2 A, et surtout sur la fig. 1 A, *infiniment trop accentuées*.

sommet du mamelon placé au-dessous; on remarque, en outre, sur les figures de la pl. LXXI, que les sillons séparatifs des mamelons sont beaucoup moins accentués aux extrémités inférieure et supérieure des mamelons que le long de leurs bords latéraux.

J'ai recueilli aux mines de Carvin un autre échantillon de cette espèce, qui présente un rameau de 2 centimètres de largeur, divisé en deux branches de 15 millimètres de largeur chacune, dont l'une se poursuit sur une grande longueur, tandis que l'autre se bifurque de nouveau, à 13 centimètres de distance de son origine, en deux ramules, larges de 1 centimètre chacun, longs de plus de 30 centimètres, et garnis de feuilles étalées-dressées de 4 centimètres de longueur.

Le *Lep. Wortheni* diffère de toutes les espèces précédentes par ses mamelons absolument dépourvus de carènes, marqués sur toute leur largeur, aussi bien au-dessus de la cicatrice foliaire qu'au-dessous, de rides transversales irrégulières; comparé au *Lep. lycopodioides*, dont les mamelons sont quelquefois assez fortement ridés aussi et munis d'une carène peu saillante, il se distingue par la forme plus dissymétrique de ses mamelons, par leur limitation moins nette à leurs extrémités supérieure et inférieure, les sillons latéraux étant seuls bien marqués, et par la largeur considérable de la cicatrice foliaire, qui occupe toute la largeur du mamelon; enfin il a les feuilles plus longues, et un peu plus étalées et moins arquées.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de faire remarquer la ressemblance qu'il présente, au point de vue de la forme de ses mamelons, avec le *Protolepidodendron Duslianum* Krejci<sup>1</sup> du sommet du silurien ou de la base du dévonien de Bohême, l'un des plus anciens végétaux terrestres actuellement connus.

Il est possible qu'il faille rapporter au *Lep. Wortheni* le rameau bifurqué et feuillé que Sauveur a représenté sous le nom de *Lep. elongatum* et qui n'appartient certainement pas à l'espèce de Brongniart, telle qu'elle a été figurée dans la *Geology of Russia*.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

1. *Barrandeina Dusliana*. Stur, *Sitzungsberichte*, LXXXIV, p. 362, pl. III, fig. 3; pl. V, fig. 3-8. L'analogie des fig. 7 et 8 de la pl. V avec le *Lep. Wortheni* est réellement frappante.

Provenance. Je n'ai, jusqu'à présent, rencontré le *Lep. Wortheni* dans le bassin de Valenciennes que dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Bleuse-Borne, Dure veine.

Faisceau gras de Douai : *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 9.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

Genre LEPIDOPHLOIOS. STERNBERG.

1826. *Lepidofloyos*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XIII.

Tiges à ramification dichotome. Surface de l'écorce divisée en *mamelons rhomboïdaux charnus, très saillants*, en forme de pyramide tronquée à base rhomboïdale plus large que haute, contigus, séparés par des sillons obliques, rectilignes ou ondulés, et souvent légèrement renversés vers le bas, du moins sur les tiges âgées. *Cicatrices foliaires de forme rhomboïdale à angles supérieur et inférieur plus ou moins arrondis, habituellement placées sur les empreintes au-dessous du milieu ou même vers l'angle inférieur de la base des mamelons, munies à l'intérieur, vers le milieu ou au-dessous du milieu de leur hauteur, de trois cicatricules ponctiformes, les deux latérales moins importantes que celle du milieu.*

Feuilles aciculaires ou linéaires-lancéolées, uninerviées.

Rameaux fructifères munis de protubérances disposées en quinconce (*Halonia*), correspondant vraisemblablement aux insertions de cônes de fructification sessiles.

Ce genre est moins complètement connu que le précédent; Goldenberg en a cependant observé à Saarbrück de grands échantillons à ramifications dichotomes régulières s'opérant successivement dans des plans à angle droit les uns sur les autres; mais de tels échantillons sont exceptionnels,

et il est même extrêmement rare de trouver des rameaux feuillés, de sorte qu'on n'est pas complètement fixé sur la forme des feuilles des *Lepidophloios*.

Un fragment de tige à structure conservée, décrit par Corda sous le nom de *Lomatofloyos crassicaule*<sup>1</sup>, et qui paraît appartenir au genre *Lepidophloios*, a présenté un cylindre ligneux central, à développement centripète, autour duquel on ne distingue aucune trace de bois secondaire centrifuge. Goldenberg a d'ailleurs reconnu plus tard, sur une tige appartenant incontestablement au *Lepidophloios laricinus*, une constitution identique à celle du *Lomatophloios* de Corda<sup>2</sup>.

Quant aux organes de fructification, ils ne sont pas exactement connus; certains auteurs attribuent aux *Lepidophloios* des cônes constitués comme ceux des *Lepidodendron*, et rentrant par conséquent dans le genre *Lepidostrobus*; d'autres leur rapportent certains *Lepidophyllum*, qui seront décrits plus loin, et qui devaient former de très grands cônes à écailles caduques; ces cônes, quels qu'ils fussent, étaient, suivant toute vraisemblance, attachés sans pédoncule sur les protubérances des rameaux qu'on a désignés sous le nom générique de *Halonia* et que M. Feistmantel a démontré appartenir aux *Lepidophloios*.

## LEPIDOPHLOIOS LARICINUS. STERNBERG.

(Atlas, Pl. LXXII, fig. 1 à 3.)

1820. *Lepidodendron laricinum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 23, 25, pl. XI, fig. 2-4. Geinitz, *Darst. d. Fl. d. Hain. Ebersd. u. d. Flöh. Kohl.*, p. 47, pl. XI, fig. 4-7. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 194, pl. XXXIII, fig. 2-4 (an fig. 1 ?).
1826. *Lepidofloyos laricinum*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XIII. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 22, pl. III, fig. 14, 14 A; III, p. 30 (pars), pl. XV, fig. 9, 11; pl. XVI, fig. 2-6. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 150 (pars), pl. XXVIII, fig. 9. Schimper, *Traité de pal. vég.*, II, p. 51, pl. LIX, fig. 4; pl. LXIV, fig. 4, 6. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 154, pl. XV, fig. 6, 7 (an fig. 9 ?); *Aus d. Steink.*, p. 7, pl. 5, fig. 31. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 113, pl. CLXXII, fig. 5, 6. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 44, pl. 9, fig. 5, 7.
1855. *Knorria*. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 17, 37, pl. II, fig. 8 B.

1. *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 17, pl. I-V.

2. *Fl. Saræp. foss.*, III, p. 35.

1874. *Lepidophloios acuminatus*. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 155, pl. XV, fig. 8.1883. *Lepidodendron dichotomum piniforme*. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 117, pl. XXXVI, fig. 4.Description  
de  
l'espèce.

*Tiges se divisant par une série de dichotomies, dans des plans alternativement rectangulaires, en branches souvent très inégales, l'une d'elles restant alors prédominante et portant des rameaux disposés sur quatre files verticales équidistantes.*

Surface externe de l'écorce divisée en *mamelons pyramidaux saillants, à base rhomboïdale deux fois et demie ou trois fois plus large que haute, portant à leur sommet la cicatrice foliaire, d'ordinaire légèrement renversés vers le bas et imbriqués, à arêtes latérales assez aiguës, à arêtes supérieure et inférieure plus obtuses. Cicatrices foliaires placées, sur les empreintes, par suite du renversement vers le bas des coussinets dont elles occupent le sommet, au-dessous du milieu, ou même plus habituellement au sommet inférieur des compartiments rhomboïdaux correspondant à la base des mamelons foliaires; ces cicatrices foliaires affectent une forme rhomboïdale, à sommets supérieur et inférieur arrondis, à angles latéraux aigus se prolongeant en deux lignes arquées, ascendantes, concaves vers le haut, qui correspondent aux arêtes latérales du mamelon; elles sont flanquées, un peu au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatricule ponctiforme ou triangulaire, et munies en dedans, au-dessous de leur milieu, vers le tiers ou le quart inférieur de leur hauteur, de trois cicatricules ponctiformes, disposées en ligne horizontale, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, plus importante que les deux latérales.*

*Tiges dépourvues de la zone externe de leur écorce divisées en compartiments rhomboïdaux plus larges que hauts, plus ou moins proéminents, munis au-dessous de leur milieu d'une cicatricule ponctiforme ou linéaire, légèrement allongée dans le sens vertical.*

*Rameaux probablement fructifères (Halonie), présentant à leur surface des tubercules saillants à contour arrondi, ombiliqués au sommet, disposés en quinconce suivant un nombre variable de files verticales équidistantes.*

Remarques  
paléontologiques.

*La disposition des mamelons foliaires, réfléchis vers le bas et s'imbriquant comme des écailles de poisson, donne souvent aux empreintes de*



cette espèce un aspect très particulier, bien rendu par la fig. 2 de la pl. LXXII : chaque mamelon s'enfonçant obliquement dans la roche, son sommet, occupé par la cicatrice foliaire, se trouve en partie masqué par la base des mamelons placés immédiatement au-dessous de lui, et le contour de la cicatrice foliaire ne se montre qu'en partie ; il faut, pour le dégager dans toute son étendue, recourir au burin et faire sauter les bords des mamelons inférieurs qui s'avancent au-dessus de lui. De plus, la lame charbonneuse qui représente le mamelon reste partiellement engagée dans la roche et se brise suivant un contour irrégulièrement dentelé, qui correspond à peu près au contour de la base des mamelons contigus, et qui, en s'étendant sur la cicatrice, contribue à la masquer plus ou moins complètement.

L'échantillon représenté sur la fig. 3 fait voir que, sur les jeunes tiges ou rameaux, les mamelons, moins saillants, étaient moins profondément imbriqués ; toutefois ils présentent déjà bien nettement cette direction renversée qui a fait si souvent orienter à faux les figures d'empreintes de cette espèce. La petite cicatricule placée près du bord de la cicatrice foliaire, et nécessairement au-dessus d'elle, comme dans les *Lepidodendron*, suffit cependant à indiquer la véritable direction des fragments de tiges qu'on a entre les mains. L'orientation ne peut plus, d'ailleurs, être l'objet d'un doute, lorsque l'on a affaire à des échantillons ramifiés, tels que ceux qui ont été figurés par plusieurs auteurs, notamment par Goldenberg, et qui ont prouvé définitivement que chez les *Lepidophloios*, et particulièrement chez le *Lep. laricinus*, la cicatrice foliaire se trouvait rejetée vers le bas par le renversement du coussinet qui la portait. C'est sur ces échantillons ramifiés, recueillis par Goldenberg dans le bassin de Saarbrück, que l'on a reconnu la division de la tige par une série de dichotomies, d'abord en branches de même importance, mais dans des plans alternativement à angle droit les uns sur les autres, ensuite en branches inégales, celle qui reste prédominante portant des rameaux plus petits disposés le long de quatre génératrices équidistantes.

L'échantillon représenté fig. 4 et sur lequel on voit à la fois l'empreinte

laissée sur la roche par les mamelons foliaires et la face interne de la couche corticale extérieure, montre la naissance d'une branche, ou plutôt, peut-être, un tubercule saillant correspondant au point d'attache d'un cône de fructification; dans ce dernier cas, on aurait affaire à la forme qui va être examinée tout à l'heure sous son nom primitif de *Halongia tortuosa*, et à laquelle se rapportent les fig. 4 et 5 de la pl. LXXII. Mais il n'est pas possible de s'assurer si la protubérance moulée en creux sur cette empreinte de la fig. 4 représente l'origine d'un véritable rameau ou la base d'attache d'un organe caduc.

**Synonymie.** Le *Lep. laricinus* est la seule espèce du genre *Lepidophloios* que j'aie rencontrée dans le bassin de Valenciennes.

Je crois devoir lui rattacher le *Lep. acuminatus* Weiss, qui n'en diffère que par la forme un peu plus aplatie de la cicatrice foliaire, ce caractère ne me paraissant pas, en raison de son peu de constance, pouvoir suffire pour l'établissement d'une espèce distincte.

**Provenance.** Le *Lep. laricinus* se montre çà et là, à tous les niveaux du bassin, depuis la zone inférieure jusqu'aux couches les plus élevées.

#### *Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse . . . , veine Six-paumes, veine Huit-paumes. *Fresnes*, fosse . . . , veine Six-paumes, veine Huit-paumes. *Vicoigne*, f. n° 1, Grande veine, v. Saint-Louis.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Notre-Dame, niveau de 281 mètres, v. Vuillemin.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Mark.

#### *Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, veine . . . *Dourges*, fosse . . . , v. Saint-Louis. *Lens*, f. n° 1, v. Ernestine; f. n° 4, v. François. *Liévin*, f. n° 1; f. n° 3, v. Alfred, v. n° 9, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Saint-Alexis. *Marles*, f. n° 3, v. Eugénie!

## Genre HALONIA. LINDLEY ET HUTTON.

1833. *Halonia*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, p. 44.

*Rameaux* souvent bifurqués, à surface divisée en mamelons rhomboïdaux plus larges que hauts, et munie en outre de protubérances arrondies, déprimées au sommet, disposées en quinconce suivant un nombre variable de files longitudinales équidistantes.

Il est assez rare que les échantillons de *Halonia*, qui avaient peut-être une écorce peu résistante, soient assez bien conservés pour qu'on puisse reconnaître exactement la forme des cicatrices foliaires que portaient les mamelons; souvent même ils sont entièrement décortiqués et leur surface n'offre plus que les petites cicatrices sous-corticales simples, arrondies ou linéaires, que l'on retrouve chez toutes les Lépidodendrées. Cependant, on a rencontré à diverses reprises, et M. O. Feistmantel, particulièrement, a signalé des rameaux de *Halonia* présentant nettement des mamelons et des cicatrices foliaires de *Lepidophloios*. Les protubérances, plus ou moins élargies, sont marquées, comme le reste de la surface de ces rameaux, de mamelons et de cicatrices régulièrement disposés. D'autre part, M. Williamson a reconnu<sup>1</sup>, sur des échantillons à structure conservée, qu'à ces protubérances aboutissaient de gros faisceaux libéroligneux, bien distincts des cordons foliaires et provenant de véritables ramifications du cylindre central, à l'ensemble duquel ils empruntent leurs éléments; cet axe central est d'ailleurs formé de bois primaire centripète, et il ne paraît pas qu'il y ait à l'entour de bois secondaire centrifuge. L'origine et l'importance des faisceaux qui se rendent à ces protubérances prouvent clairement qu'elles correspondent à des rameaux, dont la caducité indique qu'ils portaient, non pas des feuilles normales, mais des organes fructificateurs: ce sont donc les points d'insertion de cônes de fructification, probablement sessiles, mais dont la nature, ainsi que je l'ai dit, n'a pu encore être déterminée avec certitude.

1. *Philos. transact.*, CLXII, p. 222-225 (note).

Bien que les *Halonia* paraissent devoir être réunis définitivement aux *Lepidophloios*, j'ai cru devoir conserver ce genre comme distinct, les espèces qu'il comprend ne pouvant pas toujours être rapportées exactement aux espèces de *Lepidophloios* dont elles représentent les rameaux fructifères.

## HALONIA TORTUOSA. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXII, fig. 4, 5.)

1833. *Halonia ? tortuosa*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 85. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 54, pl. LXVI, fig. 1, 2. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 413, pl. LIX, fig. 1, 2. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 54, pl. 42, fig. 4.
1837. *Halonia regularis*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 228. Binney, *Palæontogr. Soc.*, XXV, p. 94, pl. XVIII. Carruthers, *Geol. Magaz.*, X, p. 148, 152, pl. VII, fig. 2-4.
1871. *Lepidodendron laricinum (Halonia regularis)*. O. Feistmantel, *Steink. v. Kralup*, p. 26, pl. II, pl. III, pl. IV; *Palæontogr.*, XXIII, p. 493, pl. XXXIV, fig. 6; pl. XXXV; pl. XXXVI; pl. XXXVII, fig. 1, 2.
1838. *Halonia tuberculosa*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 28, fig. 1-3. Rømer, *Leth. geogn.*, I, p. 224, pl. 54, fig. 1.
1860. *Halonia tuberculata*. Eichwald, *Leth. ross.*, I, p. 148, pl. XI, fig. 1-4. Røhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 140, pl. X, fig. 4, 5. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, IV, p. 451, pl. XXIX, fig. 1; *Coal-Flora*, p. 414, pl. LXXIV, fig. 9; pl. LXXXVII, fig. 1. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 8, pl. 6, fig. 38.
1855. *Halonia dichotoma*. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 20, pl. III, fig. 12.
1855. *Cyclocladia ornata*. Goldenberg, *ibid.*, I, p. 20, pl. III, fig. 11. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 55, pl. LXVI, fig. 6.
1868. *Halonia Münsteriana*. Røhl (*an Gæppert?*), *Palæontogr.*, XVIII, p. 140, pl. X, fig. 7.

Description  
de  
l'espèce.

Rameaux probablement fructifères de *Lepidophloios laricinus*, munis, lorsqu'ils ne sont pas décortiqués, des mamelons et des cicatrices foliaires caractéristiques de cette espèce, et pourvus, en outre, de *protubérances arrondies*, légèrement déprimées et *ombiliquées au sommet*, disposées en quinconce suivant un nombre variable de files longitudinales équidistantes.

Remarques  
paléontologiques.

Le plus souvent, ces rameaux sont décortiqués ou ne présentent que des débris d'écorce sur lesquels la forme des cicatrices foliaires et des mamelons qui les portaient ne peut plus être nettement distinguée. C'est le cas des deux échantillons que j'ai figurés sur la pl. LXXII; sur celui de la fig. 4, recueilli par M. Simon à la fosse n° 1 des mines de Liévin, l'on

voit encore, au moins par places, une lame charbonneuse qui représente l'écorce, mais elle n'offre aucun caractère pouvant servir à la détermination; les protubérances sont rangées suivant six files verticales équidistantes. L'autre, représenté fig. 5 et recueilli à la fosse Saint-Louis d'Anzin par M. J. Derroncourt, est complètement décortiqué et ne porte que de petites cicatrices linéaires; on compte, sur la moitié apparente, cinq séries verticales de protubérances. Mais on a quelquefois rencontré des échantillons mieux conservés, sur lesquels on a reconnu sans hésitation possible les caractères du *Lepidophloios laricinus*. M. O. Feistmantel a, le premier, fait connaître de telles empreintes, provenant de Kralup en Bohême, et après lui M. Carruthers a donné la figure d'un rameau portant des coussinets et des cicatrices de *Lepidophloios* et pourvu des tubercules saillants des *Halonia*. J'ajouterai que les collections du Muséum d'histoire naturelle renferment, sous le n° 4217, une empreinte en creux de *Halonia* présentant des cicatrices foliaires de *Lepidophloios* parfaitement reconnaissables.

Le nombre des files verticales de protubérances paraît, d'après les figures publiées comme d'après les échantillons que j'ai pu voir, en rapport direct avec le diamètre des rameaux. Ces rameaux peuvent être, du reste, bifurqués comme les rameaux ordinaires de *Lepidophloios*, et les échantillons figurés par Lindley et Hutton et par Eichwald montrent qu'ils sont alors munis de tubercules saillants au-dessous comme au-dessus de la bifurcation. L'ombilic que présentent tous ces tubercules à leur sommet prouve qu'ils servaient de base d'attache à des organes caducs, et l'hypothèse la plus naturelle consiste à admettre que ces organes étaient des cônes de fructification; mais, jusqu'à présent, on n'a pu recueillir, à l'appui de cette hypothèse, aucune observation positive.

D'après Goldenberg<sup>1</sup>, les cônes de fructification des *Lepidophloios* auraient été constitués par des bractées appartenant au genre *Lepidophyllum*, et ce seraient alors ces cônes qui auraient été portés par les protubérances des *Halonia*; mais cette dernière supposition ne repose que sur l'association

1. *Fl. Saræp. foss.*, III, p. 30, 36.

de ces *Lepidophyllum* avec des débris de tiges ou de rameaux de *Lepidophloios* et elle ne doit être acceptée qu'avec beaucoup de réserves. Les échantillons que j'ai figurés pl. LXXII, fig. 4 et 5, ne portant aucune cicatrice déterminable, j'ai préféré leur laisser le nom primitif de *Halonia tortuosa*, bien que je regarde la dépendance de cette forme et du *Lepidophloios laricinus* comme pleinement démontrée par les observations de M. O. Feistmantel; il ne serait pas absolument impossible, toutefois, que d'autres espèces de *Lepidophloios* eussent porté, comme rameaux fructifères, des *Halonia* tout à fait semblables à ceux-ci, de sorte qu'il est plus prudent, en l'absence de caractères précis, de ne classer ces échantillons que comme *Halonia*.

Synonymic.

J'ai conservé, comme étant le plus ancien, le nom spécifique de *Hal. tortuosa*, les *Hal. regularis* et *Hal. tuberculosa* ne me paraissant différer que par le nombre plus grand des files longitudinales de protubérances, lequel correspond simplement à un diamètre plus considérable. Quant au *Cyclocladia ornata* Goldenberg, M. Carruthers a montré qu'il ne représentait qu'un moule en creux de *Halonia*, et il est manifestement identique aux empreintes sur lesquelles M. O. Feistmantel a retrouvé si nettement les caractères du *Lepidophloios laricinus*.

Provenance.

Ces rameaux de *Hal. tortuosa* ont été rencontrés çà et là dans le bassin de Valenciennes et à différents niveaux.

#### Département du Nord.

Faisceau demi-gras : *Saint-Sauve*, fosse Thiers, veine Filonnière (reconnue aujourd'hui comme v. Meunière). *Raimes*, f. Saint-Louis, Petite veine. *Aniche*, f. l'Archevêque (Boulay).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, v. n° 7; f. Bernicourt (Boulay).

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe. *Liévin*, f. n° 4.

## Genre ULODENDRON. LINDLEY ET HUTTON.

4831. *Ulodendron*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 5; p. 1.

Tiges à surface divisée en compartiments rhomboïdaux contigus, aussi larges que hauts, correspondant à la base de feuilles longuement persistantes, imbriquées, linéaires ou linéaires-lancéolées, uninerviées, et marquée, en outre, de deux séries diamétralement opposées de grandes dépressions à contour circulaire ou ovale, ombiliquées au centre, contiguës ou plus ou moins espacées, alternant d'une série à l'autre.

L'examen d'échantillons bien conservés appartenant à divers espèces de ce genre montre que les compartiments rhomboïdaux dont est marquée leur écorce correspondent, non plus à des mamelons foliaires comme dans les deux genres précédents, mais aux insertions mêmes des feuilles, qui étaient exactement contiguës; ces feuilles étant longuement et peut-être même indéfiniment persistantes, leurs portions basilaires se montrent, sur les empreintes, déchirées irrégulièrement, le reste du limbe étant resté engagé dans la roche : on peut quelquefois, à l'aide du burin, dégager ces feuilles jusqu'à leur extrémité; parfois, mais plus rarement, elles sont visibles, sans préparation, dans toute leur étendue, comme sur l'échantillon que j'ai figuré pl. LXXIII, fig. 1. Par suite de cette persistance des feuilles, les cicatrices foliaires ne sont pas visibles, et il est impossible de les découvrir; je ne connais qu'un seul échantillon sur lequel on ait pu les observer, c'est celui qui a été figuré par M. Dawson sous le nom de *Lepidophloios parvus*<sup>1</sup>, et dont les grandes dépressions circulaires, ainsi que l'absence de mamelons, paraissent bien indiquer un véritable *Ulodendron*; d'après les figures qui en ont été publiées, ces cicatrices foliaires seraient munies de trois cicatricules ponctiformes, très légèrement allongées dans le sens vertical.

Les tiges d'*Ulodendron* ne sont malheureusement connues jusqu'à pré-

1. *Quart. Journ.*, XXII, p. 163, pl. XI, fig. 51.

sent que par des échantillons fort incomplets, et l'on n'a sur leur mode de ramification que des données fort incertaines. Il semble qu'elles étaient, sinon tout à fait simples, du moins peu abondamment ramifiées.

La nature des grandes dépressions dont elles sont marquées a donné lieu à d'assez longues discussions, bien qu'on ait supposé depuis longtemps que ces dépressions correspondaient à l'insertion de grands cônes de fructification sessiles, insérés latéralement. Ces cônes ne se détachant ou ne se détruisant qu'à la longue, l'écorce, en se développant, par suite de l'accroissement en diamètre de la tige, devait se mouler sur leur base et en prendre en quelque sorte l'empreinte en creux; de là les sillons rayonnants qui entouraient souvent l'ombilic central, et qui s'expliquent tout naturellement comme correspondant à la carène dorsale des bractées inférieures du cône. On remarque, du reste, sur ces dépressions, du moins sur les tiges décortiquées ou sur la face interne de l'écorce charbonneuse, des cicatrices sous-corticales linéaires disposées en quinconce régulier comme sur le reste de la tige, et qui prouvent qu'elles étaient garnies de feuilles comme les régions voisines non déprimées, ce qui devait être, en effet, le cône n'étant attaché que par un point correspondant à l'ombilic central, lequel est toujours marqué d'une forte cicatrice charbonneuse. L'intéressante découverte, due à M. d'Arcy Thompson, d'un échantillon d'*Ulodendron* portant encore, attaché à l'une de ses grandes dépressions, la base d'un gros cône, vraisemblablement cylindrique, et malheureusement brisé à peu de distance de son point d'attache<sup>1</sup>, a prouvé que les organes caducs correspondant à ces grands disques déprimés étaient bien des cônes, ainsi qu'on l'avait présumé; mais de nouvelles observations seront nécessaires pour déterminer leur constitution.

M. Williamson a pu étudier la structure d'un fragment de tige d'*Ulodendron*, et y a reconnu un axe central de bois primaire à développement centripète; il n'y a pas observé de bois secondaire centrifuge<sup>2</sup>, conformément à ce qu'on a déjà vu pour les *Lepidophloios* et les *Halonias*.

1. *Transact. of the Edinburgh geol. Society*, III, part. 3 (1880), 2<sup>e</sup> planche, p. 346.

2. *Philos. transact.*, CLXII, p. 209, pl. XXVI, fig. 24; pl. XXVII, fig. 25, 26; pl. XXVIII, fig. 27.



J'ai indiqué ailleurs<sup>1</sup> pour quelles raisons je ne puis adopter, au sujet du genre *Ulodendron*, la manière de voir de M. Kidston, qui le rapporte aux Sigillariées et le réunit même formellement au genre *Sigillaria* : la disposition des feuilles, longuement persistantes, entièrement dépourvues de mamelons et ne formant pas de files verticales nettement reconnaissables, et la nature des cicatrices sous-corticales, toujours simples, ponctiformes ou linéaires, me paraissent rattacher formellement les *Ulodendron* aux Lépidodendrées ; c'est aussi la conclusion à tirer des observations faites par M. Williamson sur leur structure anatomique, les Sigillaires paraissant avoir toujours, même sur les plus jeunes tiges, un anneau de bois secondaire centrifuge entourant le cylindre central de bois primaire centripète.

## ULODENDRON MAJUS. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXIII, fig. 4.)

1834. *Ulodendron majus*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 5. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 185, pl. XLV, fig. 3. Carruthers, *Monthly microsc. Journ.*, III, p. 144, 153, pl. XLIII, fig. 4. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, pl. XLVI. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 50, pl. 11, fig. 3.
1838. *Lepidodendron*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 19, fig. 2, 4 (an. fig. 1?).  
» *Lepidodendron discophorum*. König, *Icon. foss. sect.*, pl. XVI, fig. 194.
1885. *Sigillaria discophora*. Kidston, *Ann. and Magaz. of nat. hist.*, XVI, p. 251 (pars).
1886. *Ulodendron discophorum*. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 175.
1866. *Sigillaria Menardi*. Lesquereux (non Brongniart), *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 450. pl. 43.

Surface externe des tiges ou des rameaux divisée en *compartiments rhomboïdaux contigus*, correspondant aux bases d'insertion des feuilles, tantôt aussi hauts que larges, tantôt une fois et demie à deux fois plus larges que hauts, à contour supérieur généralement arrondi en arc de cercle et quelquefois tronqué horizontalement au sommet, à côtés inférieurs légèrement arqués, concaves vers le bas, à sommet inférieur quelquefois tronqué, de dimensions variables suivant le diamètre des tiges. Compartiments marqués à leur

Description  
de  
l'espèce.1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 171.

partie inférieure, du moins lorsque l'épiderme est enlevé, d'une cicatrice linéaire allongée verticalement et s'élevant jusque vers leur centre, cicatrice correspondant au passage du faisceau foliaire.

Tiges ou rameaux habituellement pourvus, sur deux génératrices diamétralement opposées, de *grandes dépressions à base circulaire ou elliptique*, un peu plus hautes que larges, de 4 à 6 centimètres de diamètre, plus ou moins espacées, mais *non contiguës, marquées au fond, à leur centre géométrique, d'une cicatrice* ronde plus ou moins forte correspondant à l'insertion d'un organe caduc, probablement d'un cône de fructification.

*Feuilles aciculaires, étroitement imbriquées à la base, dressées, très raides, terminées au sommet en pointe aiguë, longues de 20 à 25 centimètres et peut-être davantage.*

Remarques  
paléontologiques

L'échantillon que j'ai représenté sur la fig. 1 de la pl. LXXIII n'offre pas les grandes dépressions circulaires caractéristiques du genre *Ulodendron* ; mais la forme et la nature des compartiments rhomboïdaux que présente cette empreinte, et qui correspondent aux bases d'insertion de feuilles étroitement imbriquées et exactement contiguës, ne permettent pas d'hésitation sur l'attribution de cet échantillon au genre *Ulodendron*, et dans ce genre à l'*Ul. majus*, chez lequel précisément, d'après la figure type de Lindley et Hutton (figure orientée à l'envers), les compartiments rhomboïdaux sont nettement arrondis en arc à leur partie supérieure. Cet échantillon, recueilli à Liévin par M. Simon, semble, d'après l'amincissement graduel de la lentille de schiste qui représente la tige, correspondre à la région terminale d'une tige, plus ou moins arrondie en dôme à son sommet, conformément à ce qu'a observé M. Kidston. On voit les très longues feuilles aciculaires dont elle était garnie et qui n'ont pu, malheureusement, être représentées dans toute leur étendue : en réalité, on les suit de bas en haut sur 20 centimètres de longueur, sans arriver tout à fait jusqu'à leur sommet. Ces feuilles, bien visibles tout le long du contour apparent, sont également conservées sur la portion antérieure de la tige et forment là un bouquet plus ou moins confus, qu'on pourrait prendre pour les restes d'un cône attaché en ce point, mais un examen attentif montre positivement qu'il n'y

a là que des feuilles, exactement semblables aux autres et plus ou moins écrasées. Sur quelques points, notamment vers le haut, à droite, les bases des feuilles sont seules conservées, sous forme de lames charbonneuses brillantes, plus ou moins imbriquées, à contours rhomboïdaux, rappelant un peu par leur aspect des écailles de poisson. Sur le reste de l'empreinte, les feuilles ont été arrachées jusqu'à la base, probablement avec l'épiderme de la tige, et l'on voit alors les compartiments rhomboïdaux à sommet arrondi, ou quelquefois hexagonaux, à surface légèrement déprimée, qui correspondent à leur insertion et montrent la trace du faisceau foliaire, marquée par une cicatrice linéaire.

L'*Ul. majus* se distingue de l'*Ul. minus* par la forme, plus arrondie vers le haut, des cicatrices d'insertion des feuilles, par l'écartement des dépressions circulaires correspondant aux bases des cônes, enfin par les dimensions plus grandes de toutes ses parties, et particulièrement de ses feuilles.

Après avoir, suivant les indications de M. Kidston, adopté pour cette espèce le nom spécifique de *discophorum*, j'ai dû revenir au nom d'*Ul. majus*, ayant reconnu qu'il avait réellement le droit de priorité. En effet, la deuxième partie du travail de König, comprenant les pl. IX à XIX, n'a jamais été publiée par son auteur, ainsi que je l'indiquerai avec plus de détails dans l'index bibliographique ; elle a été seulement communiquée à quelques personnes, ce qui ne constitue pas une publication, et d'ailleurs la première mention qui ait été faite de figures comprises dans cette deuxième partie ne date que de 1836, c'est-à-dire de cinq ans après la publication, par Lindley et Hutton, de l'*Ul. majus*, dont le nom doit, en conséquence, être conservé.

Je n'ai observé l'*Ul. majus* que sur un seul point du bassin, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Liévin, fosse n° 1.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

#### ULODENDRON MINUS. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXIII, fig. 2 ; Pl. LXXIV, fig. 5.)

1834. *Ulodendron minus*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 6. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 485, pl. XLV, fig. 5. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 42,

- pl. LXIV, fig 1 (an fig. 2, 3?). Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 403, pl. LXVI, fig. 4. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 50, pl. 11, fig. 2. Zeiller, *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 173, pl. IX, fig. 3.
1838. **Ulodendron punctatum**. Presl (*non* Lindley et Hutton sp.), in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 186, pl. XLV, fig. 4.
1838. **Lepidodendron**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 19, fig. 3.
1870. **Ulodendron pumilum**. Carruthers, *Monthly microsc. Journ.*, III, p. 144, 152, pl. XLIII, fig. 2.
1885. **Sigillaria discophora**. Kidston, *Ann. and Magaz. of nat. hist.*, XVI, p. 251 (*pars*), pl. IV, fig. 5; pl. V, fig. 8; pl. VII, fig. 12, 13.

Description  
de  
l'espèce.

Surface externe des tiges ou des rameaux divisée en *compartiments rhomboïdaux contigus*, correspondant aux bases d'insertion des feuilles, *tantôt aussi hauts que larges, tantôt une fois et demie à deux fois plus larges que hauts, à côtés rectilignes*. Surface des tiges *dépouillées de leur épiderme* divisée en *compartiments rhomboïdaux, ou hexagonaux* par suite de la troncature des angles supérieur et inférieur, *munis vers leur centre d'une cicatricule ponctiforme* correspondant au passage du faisceau foliaire. *Tiges décortiquées munies de cicatricules ponctiformes ou linéaires, allongées verticalement, disposées en quinconce*.

Tiges ou rameaux habituellement pourvus, sur deux génératrices diamétralement opposées, de *dépressions à base circulaire ou elliptique*, un peu plus hautes que larges, de 15 à 40 millimètres de diamètre, *généralement contiguës sur une même file verticale, marquées à leur centre, ou très peu au-dessous, d'une cicatrice ronde plus ou moins forte, correspondant à l'insertion d'un organe caduc, probablement d'un cône de fructification*.

*Feuilles à contour étroitement triangulaire, étroitement imbriquées à la base, dressées, raides, carénées sur le dos, très aiguës au sommet, longues de 15 à 30 millimètres*.

Remarques  
paléontologiques

L'échantillon d'Eschweiler, représenté sur la fig. 2 de la pl. LXXIII, montre sur la plus grande partie de sa surface les bases de feuilles étroitement imbriquées, dont la partie libre est restée engagée dans la roche de la contre-empreinte; sur le reste de sa surface, il est dépourvu de son écorce et ne montre que des cicatricules ponctiformes ou linéaires correspondant au passage des faisceaux foliaires : on remarque que ces cicatricules conservent leur disposition régulière à l'intérieur des disques, d'ailleurs peu profondément déprimés, qu'on voit sur la droite de la figure.

Cette régularité dans l'arrangement des cicatricules foliaires prouve bien que ces parties déprimées ne différaient en rien du reste de la tige et que leur déformation résulte simplement de la pression exercée sur l'écorce, au fur et à mesure de son développement, par la base de l'organe attaché à l'ombilic dont elles sont munies à leur centre.

La fig. 5 de la pl. LXXIV représente la moitié supérieure d'un autre échantillon de la même espèce, recueilli par M. J. Dérnoncourt à la fosse Chabaud-Latour de la concession de Vieux-Condé : c'est un fragment de tige ou de rameau de 14 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur, en partie décortiqué, en partie muni de bases de feuilles étroitement imbriquées; il présente deux files diamétralement opposées comprenant l'une onze et l'autre neuf dépressions à base circulaire, munies chacune à leur centre d'une forte cicatrice indiquant le passage d'un faisceau vasculaire important; l'une de ces files est bien visible sur la figure, et la place de l'autre, située sur la face postérieure de l'échantillon, est indiquée sur la section lenticulaire du bas de la figure par une légère dépression du contour.

Sur d'autres tiges de la même espèce, recueillies à Eschweiler, j'ai, comme je l'ai dit ailleurs<sup>1</sup>, observé les cicatrices sous-épidermiques, de forme plutôt hexagonale que rhomboïdale, et j'ai réussi à dégager les feuilles jusqu'à leur extrémité supérieure.

D'après M. Kidston, l'*Ul. minus* ne représenterait que des rameaux plus petits de l'*Ul. majus*, et ces deux espèces devraient être réunies en une seule; mais, outre que la forme des cicatrices foliaires est un peu différente, et que les dépressions circulaires, presque toujours exactement contiguës chez l'*Ul. minus*, ne le sont jamais chez l'*Ul. majus*, la différence de longueur des feuilles que j'ai observées chez l'un et chez l'autre me paraît beaucoup trop forte pour qu'on puisse l'attribuer simplement à la différence de diamètre des tiges ou rameaux correspondants, avec laquelle elle est tout à fait hors de proportion.

C'est à l'*Ul. minus* que M. d'Arcy Thompson avait rapporté le remarquable

Rapports  
et différences.

Synonymie.

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> Sér., XIV, p. 174, pl. IX, fig. 3.

échantillon qu'il a figuré<sup>1</sup> et qui porte encore les bases de cônes attachés au centre des disques déprimés, et brisés à quelque distance de leur point d'insertion; mais il me paraît résulter des observations de M. Kidston que cet échantillon appartient plutôt à l'*Ul. Taylori* Carruthers qu'à l'*Ul. minus*; aussi me suis-je abstenu de la mentionner dans la liste synonymique.

Provenance.

Je n'ai rencontré l'*Ul. minus* qu'une seule fois dans le bassin de Valenciennes, dans le faisceau maigre du département du Nord: *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Phillipine.

#### Genre BOTHRODENDRON. LINDLEY ET HUTTON.

1833. *Bothrodendron*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 80.

1876. *Rhytidodendron*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 39.

Tiges ramifiées par dichotomie, à écorce finement ridée, marquée de cicatrices foliaires très petites, de forme rhomboïdale à angles plus ou moins arrondis, assez espacées, disposées en quinconce, surmontées chacune d'une petite cicatrice ronde et munies en dedans de trois cicatrices ponctiformes, celle du milieu un peu plus importante que les deux autres.

Feuilles très petites, lancéolées ou linéaires-lancéolées, uninerviées.

Les tiges de l'une des espèces de ce genre portent de grandes dépressions elliptiques, à ombilic placé au-dessous de leur centre de figure, semblables à celles des *Ulodendron* et ayant évidemment la même signification.

Les derniers ramules des *Bothrodendron* ont seuls été rencontrés encore munis de leurs feuilles; ils ressemblent d'une façon frappante à des ramules de Lycopodes vivants, et l'on peut se demander si ce genre ne se rapprocherait pas autant, sinon même plus, des Lycopodiacées ou des Sélaginellées que des Lépidodendrées; malheureusement on n'en connaît ni la constitution anatomique, ni les cônes de fructification. D'ailleurs, tout en s'éloignant des Lépidodendrées par ses cicatrices foliaires espacées, non portées sur des mamelons saillants, il semble néanmoins devoir leur être

1. *Transact. of the Edinburgh geol. Society*, III, part. 3 (1880), 2<sup>e</sup> planche, p. 346.

rattaché par la disposition des trois cicatricules dont sont munies ses cicatrices foliaires, ainsi que de la petite cicatricule placée contre leur bord supérieur.

## BOTHRODENDRON PUNCTATUM. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXV, fig. 1, 2; Pl. LXXVI, fig. 1.)

1833. *Bothrodendron punctatum*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 80, pl. 84; III, pl. 218. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIII, p. 224, pl. 9, fig. 1-3; pl. 10, fig. 1-14; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 178, pl. VIII, fig. 1-3. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 52, pl. 11, fig. 4.
1838. *Ulodendron Lindleyanum*. Presl, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 185, pl. XLV, fig. 4.
1870. *Ulodendron punctatum*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 42.
1875. *An Halonia punctata*. O. Feistmantel, *Palaeontogr.*, XXIII, p. 194, pl. XLVII ?
1885. *Rhytidodendron punctatum*. Kidston, *Ann. and Magaz. of nat. hist.*, XVI, p. 174.
1840. *Ulodendron Schlegelii*. Eichwald, *Urw. Russl.*, I, p. 81, pl. III, fig. 4.
1848. *Arthrocladion Rhodii*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXVI.
1860. *Lepidodendron tenerrimum*. Auerbach et Trautschold, *Nouv. mém. Soc. imp. des natur. de Moscou*, XIII, p. 40, 45, pl. III, fig. 1-3.
1870. *An Ulodendron transversum*. Carruthers, *Monthly microsc. Journ.*, III, p. 146, 153, pl. XLIV, fig. 2 ?
1883. *An Acheophyl, Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 121, pl. XXXVIII, fig. 1 ?

Tiges se divisant par dichotomie. Ecorce marquée de *fines rides longitudinales ondulées*, et entre ces rides de ponctuations excessivement fines, et portant des *cicatrices foliaires très petites*, disposées en quinconce, très légèrement saillantes, espacées de 4 à 10 millimètres sur les tiges ou les rameaux principaux, et de 1 à 2 millimètres sur les derniers ramules, *de forme pentagonale à angles et à côtés arrondis*, quelquefois même presque circulaires, parfois un peu déprimées sur leur bord supérieur, mesurant de 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre sur les tiges et de 0<sup>mm</sup>,30 à 0<sup>mm</sup>,40 sur les ramules, *flanquées immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice punctiforme* atteignant au plus 1/4 de millimètre de diamètre, *et munies en dedans, soit à leur centre, soit un peu au-dessus ou un peu au-dessous, de trois cicatricules punctiformes*, tantôt placées en ligne horizontale, tantôt celle du milieu un peu plus haut que les deux autres, la cicatricule centrale, correspondant au faisceau foliaire, à peine plus marquée que les deux latérales.

Description  
de  
l'espèce.

Tiges ou gros rameaux habituellement pourvus, le long de deux génératrices diamétralement opposées, de *grandes dépressions à base circulaire ou elliptique*, à contour surélevé, hautes de 7 à 15 centimètres sur 7 à 12 centimètres de largeur, *espacées de 12 à 25 centimètres sur une même file verticale*, profondes de 1 à 3 centimètres, *marquées au-dessous de leur centre*, vers le quart ou le cinquième inférieur de leur hauteur, *d'une cicatrice plus ou moins forte*, correspondant à l'insertion d'un organe caduc, *et sur leurs parois de sillons plus ou moins prononcés*, rayonnant de la cicatrice vers les bords.

*Ramules extrêmes plusieurs fois bifurqués, munis de petites feuilles linéaires-lancéolées, aiguës au sommet*, et ne dépassant pas 2<sup>mm</sup>,5 ou 3 millimètres de longueur.

*Tiges décortiquées munies de cicatrices punctiformes ou linéaires*, allongées dans le sens vertical, longues de 1 à 2 millimètres.

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 1 A de la pl. LXXV représente, réduit au dixième de la grandeur naturelle, un beau tronçon de tige de cette espèce offrant trois grandes dépressions espacées de bord en bord de 14 centimètres, et recouvert, entre ces dépressions, sur la plus grande partie de sa surface, d'une mince lame charbonneuse représentant l'écorce et portant, comme on le voit sur la fig. 1, de grandeur naturelle, des cicatrices foliaires parfaitement nettes.

Au dos du même échantillon se trouve une longue bande d'écorce de la même plante, montrant sur sa face interne des cicatrices linéaires sous-corticales; en faisant sauter la lame charbonneuse qui représente cette écorce, on met à nu l'empreinte laissée sur la roche par sa face externe, avec ses fines rides et ses cicatrices foliaires, ainsi que le montrent les fig. 2 et 2 A.

On ne rencontre, en général, que des tiges ou de gros rameaux du *Bothrodendron punctatum*, atteignant jusqu'à 20 ou 30 centimètres de largeur, et ne présentant aucun indice de bifurcation; mais j'ai eu, comme je l'ai déjà dit ailleurs<sup>1</sup>, la bonne fortune de trouver, parmi les échantillons re-

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 179, pl. VIII, fig. 2, 3.



cueillis aux mines de Carvin, une empreinte présentant un fragment de rameau large de 12 millimètres, et un autre plus petit, orienté en sens inverse et divisé, par une série de bifurcations, en ramules feuillées ressemblant absolument aux ramules de bon nombre de Lycopodes vivants; on distingue très nettement sur l'un et sur l'autre de ces rameaux, et même à la base des ramules du dernier, les cicatrices foliaires si caractéristiques du *Bothr. punctatum*. Cet échantillon est représenté sur la fig. 1 de la pl. LXXVI, et les figures grossies 1 A à 1 D montrent le détail de ses différentes parties.

Quant aux grandes dépressions que portent les tiges ou les gros rameaux, il est plus que probable qu'elles correspondent, comme celles des *Ulodendron*, à l'insertion de grands cônes de fructification sessiles, dont la base s'est en quelque sorte moulée sur l'écorce et y a laissé, sous forme de sillons rayonnants, l'empreinte des bractées inférieures; l'écorce, de son côté, a, en se développant, formé autour de la base du cône ce bourrelet plus ou moins saillant qui encadre chacune de ces dépressions. On trouve quelquefois le moule en relief de ces dépressions sans qu'il soit accompagné de l'empreinte de la surface externe du reste de l'écorce, la roche s'étant brisée circulairement suivant le sillon qui correspond au contour de la dépression; ces moulages présentent des côtes rayonnantes correspondant aux sillons des parois, et souvent, à l'origine commune de ces côtes, une sorte de crochet saillant, correspondant à la cicatrice du fond; aussi ont-ils été quelquefois pris pour des moules internes de coquilles d'huîtres fossiles. La pl. 218 de la *Fossil Flora of Great Britain* représente précisément un de ces moulages.

Il ne me paraît pas nécessaire de revenir ici sur les preuves que j'ai déjà données<sup>1</sup> de l'identité de l'espèce que je viens de décrire avec le *Bothrodendron punctatum* de Lindley et Hutton. Je me bornerai à rappeler que c'est tout à fait à tort que Presl d'abord, et après lui beaucoup d'auteurs, ont pris le *Bothr. punctatum* figuré dans la *Fossil Flora of Great Britain* pour un *Ulodendron* décortiqué, et les cicatrices foliaires visibles sur la surface

Synonymie.

1. *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> sér., XIV, p. 176-178, pl. VIII, fig. 1

externe de son écorce pour des cicatrices sous-corticales. Je crois que M. O. Feistmantel est tombé dans la même erreur, bien que je ne puisse me prononcer positivement à cet égard; par suite de l'imperfection de l'échantillon qu'il a figuré sous le nom de *Halonia punctata*; il me semble cependant infiniment probable que cet échantillon appartient réellement au *Bothr. punctatum*. C'est également un fragment de tige de ce dernier, dépouillé de son écorce, que Sauveur a figuré sous le nom d'*Arthrocladion Rhodii*. Enfin je crois bien qu'il faut encore rapporter au *Bothr. punctatum* l'échantillon figuré sans nom par Achepohl à la pl. XXXVIII, fig. 4, de son ouvrage sur le bassin houiller de Westphalie; il présente seulement ce caractère particulier, que les grandes dépressions dont il est pourvu sont un peu plus larges que hautes, contrairement à ce qui s'observe habituellement.

Quant aux cuticules fossiles du terrain houiller de la Russie centrale décrites par MM. Auerbach et Trautschold sous le nom de *Lepidodendron tenerrimum*, j'ai montré, dans l'étude que j'en ai faite<sup>1</sup>, qu'elles présentaient tous les caractères du *Bothr. punctatum*.

Provenance.

Le *Bothr. punctatum* se rencontre dans la zone inférieure et dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes, mais il ne paraît pas s'élever jusqu'au sommet de cette dernière.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour. *Vicoigne*, fosse...

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, Plate veine. *L'Escarpelle*, f. n° 5, v. n° 17.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, f. n° 4, v. Saint-Charles, v. Saint-Alexandre.

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIII, p. 224-225.

## BOTHRODENDRON MINUTIFOLIUM. BOULAY (sp.).

(Atlas, Pl. LXXIV, fig. 2 à 4.)

4876. **Rhytidodendron minutifolium.** Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 39, pl. III, fig. 1, 1 bis. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 52, pl. 12, fig. 1, 2.  
 4879. **Bothrodendron minutifolium.** Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 117; *Bull. Soc. Géol.*, 3<sup>e</sup> Sér., XIV, p. 180, pl. IX, fig. 1, 2.

Tiges se divisant par dichotomie. Écorce marquée de *finas rides horizontales ondulées*, assez souvent anastomosées, et entre ces rides de ponctuations excessivement fines, et portant des *cicatrices foliaires très petites*, disposées en quinconce, très légèrement saillantes, espacées de 5 à 10 millimètres sur les tiges ou les rameaux principaux et de 1 à 2 millimètres sur les ramules, de forme *lenticulaire*, à contours supérieur et inférieur arrondis en arc, à angles latéraux aigus, hautes de 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre et larges de 1 à 2 millimètres sur les tiges, hautes de 0<sup>mm</sup>,3 à 0<sup>mm</sup>,4 et larges de 0<sup>mm</sup>,6 à 1 millimètre sur les ramules, *flanquées immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice ponctiforme*, placée un peu en saillie, et munies en dedans, à peu près au milieu de leur hauteur, de trois *cicatricules ponctiformes*, tantôt placées en ligne horizontale, tantôt celle du milieu un peu plus haut que les deux autres, la cicatricule centrale, correspondant au faisceau foliaire, un peu plus marquée que les deux latérales. Au-dessous de chaque cicatrice foliaire, l'écorce présente, sur les tiges ou les rameaux principaux, une légère saillie allongée dans le sens vertical, longue de 10 à 15 millimètres, correspondant sans doute au passage du faisceau foliaire.

*Ramules extrêmes* plusieurs fois *bifurqués*, garnis de *petites feuilles lancéolées*, uninerviées, *aiguës* au sommet, longues de 5 millimètres, portées sur des mamelons rhomboïdaux contigus, légèrement saillants, hauts de 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,6 à 0<sup>mm</sup>,8 de largeur, qui s'effacent au fur et à mesure du développement des rameaux.

*Tiges décortiquées* munies de *cicatrices ponctiformes ou linéaires*, allongées dans le sens vertical.

Description  
de  
l'espèce.

Remarques  
paléontologiques.

On n'a rencontré jusqu'à présent, de cette espèce, que des fragments de tiges ou de rameaux ne dépassant pas 6 centimètres de largeur, et sur aucun d'entre eux on n'a observé de dépressions circulaires semblables à celles du *Bothr. punctatum*; mais les caractères de l'écorce et des cicatrices foliaires lient trop étroitement ces deux espèces l'une à l'autre pour qu'on puisse les séparer génériquement. On a déjà vu, du reste, dans le genre *Lepidodendron*, que ces grandes dépressions pouvaient exister chez certaines espèces, comme le *Lep. Veltheimi*, à l'exclusion des autres, le mode d'insertion des cônes de fructification pouvant varier dans un même genre d'une espèce à l'autre.

Les fig. 2 et 3 de la pl. LXXIV représentent deux fragments de tiges de *Bothr. minutifolium*, l'un, celui de la fig. 2, présentant sur une partie de sa surface l'empreinte laissée sur la roche par l'écorce, avec les cicatrices foliaires, et sur le reste de son étendue la face interne de l'écorce avec les cicatrices sous-corticales linéaires; l'autre, celui de la fig. 3, montre la tige elle-même en relief, encore revêtue de son écorce.

Enfin la fig. 4 offre l'empreinte d'une branche portant très nettement sur sa partie inférieure, large de 17 millimètres, les cicatrices foliaires et l'écorce ridée caractéristiques du *Bothr. minutifolium*, telles qu'elles sont représentées grossies sur la fig. 4 A; puis cette branche se bifurque en deux rameaux, divisés eux-mêmes par une série de dichotomies en plusieurs ramules feuillés, sur lesquels on distingue des mamelons légèrement saillants portant au milieu de leur hauteur la base d'insertion de la feuille (fig. 4 B); beaucoup de feuilles ne laissent voir que leur tranche; d'autres, aplaties sur le ramule, montrent nettement leur forme lancéolée (fig. 4 C), on peut remarquer, comme pour le *Bothr. punctatum*, combien ces ramules feuillés ressemblent à ceux des Lycopodes actuellement vivants.

Rapports  
et différences.

Le *Bothr. minutifolium* se distingue facilement du *Bothr. punctatum* par la forme de ses cicatrices foliaires, toujours plus larges que hautes et à angles latéraux aigus, par la direction horizontale, et non verticale, des rides de son écorce, enfin, et jusqu'à plus ample informé, par la dimension beaucoup moindre de ses tiges, dépourvues de grandes dépressions circulaires.

J'ai rappelé tout à l'heure les raisons qui m'avaient conduit à le placer dans le genre *Bothrodendron* à côté du *Bothr. punctatum* ; je me borne à ajouter que M. Kidston avait exprimé la même opinion en réunissant ces deux espèces dans le genre *Rhytidodendron*<sup>1</sup> ; il s'est d'ailleurs, depuis lors, rangé entièrement à mon avis au sujet du maintien du nom de *Bothrodendron*<sup>2</sup> pour ce genre, qui, jusqu'à présent, ne compte que ces deux espèces.

Synonymie.

Le *Bothr. minutifolium* n'est pas très rare dans le bassin de Valenciennes, du moins dans la zone moyenne et la zone inférieure ; je ne l'ai pas vu, jusqu'à présent du moins, dans la zone supérieure. Il est à présumer qu'on le découvrira, sinon dans cette zone, du moins dans les deux autres, sur des points où il n'a pas encore été observé, car il a dû souvent être méconnu ou passer inaperçu, en raison de la petitesse de ses cicatrices et de la finesse de l'ornementation de son écorce. En dehors du bassin de Valenciennes, il n'a été signalé jusqu'ici qu'en Angleterre, où M. Kidston a constaté sa présence dans le terrain houiller d'Airdrie dans le Lanarkshire<sup>3</sup>, ainsi que dans le Clackmannanshire.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Fresnes*, fosse Bonne-Part (Boulay).

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers. *Raismes*, f. du Chaufour, veine Laitière. *Anzin*, f. Saint-Mark (Boulay). *Aniche*, f. Saint-Louis (Boulay).

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Raismes*, f. du Chaufour, Moyenne veine. *Anzin*, f. Renard, v. Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 1 (Boulay). *Vendin*, f. n° 2 (Boulay).

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

1. *Ann. and. Magaz. of nat. hist.*, XVI, p. 174.

2. *Trans. of the geol. Soc. of Glasgow*, VIII, p. 65.

3. *Ibid.*, p. 65.

## Genre LYCOPODITES. BRONGNIART.

1822. *Lycopodites*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 9; *Prodr.*, p. 81, 83. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 9.

*Ramules grêles, à ramification dichotome, garnis de petites feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, disposées en spirale et non portées sur des mamelons rhomboïdaux contigus.*

Le genre *Lycopodites*, créé par Brongniart pour des empreintes qu'il rapportait à des Lycopodes et qui ont été reconnues plus tard pour appartenir à des Conifères, a été repris en 1855 par Goldenberg pour des plantes rencontrées par lui dans le terrain houiller de Saarbrück et qui paraissent extrêmement voisines des *Lycopodium* ou des *Selaginella* vivants : les unes portent des feuilles toutes semblables, disposées en spirale tout autour du ramule; les autres ont des feuilles dimorphes rangées suivant quatre séries longitudinales, les feuilles des deux séries antérieures petites et appliquées, celles des deux séries postérieures plus grandes et plus étalées, comme dans la plupart des Sélaginelles; sur certains échantillons, des corps arrondis, qui ne peuvent être que des sporanges, sont placés sur la base de feuilles semblables aux autres, ou assez réduites et réunies en épi; mais il n'est pas possible de reconnaître le contenu de ces sporanges et de déterminer la nature des spores qu'ils renfermaient. En tout cas ces quelques espèces semblent devoir se placer, soit parmi les Lycopodiacées vraies, soit parmi les Sélaginellées; mais les affinités ne sont pas aussi évidentes pour tous les *Lycopodites*, et l'attribution définitive d'une partie d'entre eux reste quelque peu douteuse.

Il en est ainsi, notamment, de l'espèce que je vais citer, et qui rappelle à beaucoup d'égards les ramules de *Bothrodendron punctatum*; aussi ai-je cru devoir, comme je l'ai dit plus haut, la laisser et laisser par conséquent le genre *Lycopodites* à la suite des Lépidodendrées, bien que ce ne soit pas là sa véritable place.

## LYCOPODITES CARBONACEUS. O. FEISTMANTEL.

(Atlas, Pl. LXXIV, fig. 4.)

1868. *Lycopodites selaginoides*. Rœhl (*non* Sternberg sp.), *Palæontogr.*, XVIII, p. 444 (*pars*), pl. VII, fig. 3.  
 1875. *Lycopodites carbonaceus*. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, pl. XXX, fig. 4, 2; p. 1 (Erklär. d. Taf.).  
 1875. *Lycopodium carbonaceum*. O. Feistmantel, *ibid.*, XXIII, p. 483, 299.  
 1884. *Lepidodendron carbonaceum*. Crépin, *in* Mourlon, *Géol. de la Belg.*, II, p. 62.

*Ramules grêles*, se divisant par dichotomie, garnis de *petites feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées*, *aiguës* au sommet, univerviées, assez serrées, longues de 2 à 5 millimètres.

Description  
de  
l'espèce.

Ces ramules ressemblent beaucoup à ceux du *Bothr. punctatum*, et l'on pourrait même se demander s'ils ne doivent pas être rapportés purement et simplement à cette espèce. Ils me paraissent cependant s'en distinguer en ce que leur axe est beaucoup plus grêle par rapport à la longueur des feuilles dont ils sont garnis, et par la forme même de ces feuilles, plus allongées par rapport à leur largeur, ainsi que le montre la comparaison des figures 4 A, pl. LXXIV, et 4 C, pl. LXXVI; de plus, sur l'échantillon que j'ai représenté pl. LXXIV, fig. 4, 4 A, les feuilles paraissent occuper le sommet d'étroits mamelons longitudinaux, tout à fait analogues à ceux qu'on voit chez les Lycopodes vivants, et qu'on ne retrouve pas chez le *Bothr. punctatum*. Je crois donc, avec M. O. Feistmantel, que ces ramules se rapprochent plus du genre *Lycopodium* que d'aucun autre genre de Lycopodiniées houillères; mais je ne crois devoir les classer que comme *Lycopodites*, leur attribution formelle au genre *Lycopodium* me paraissant au moins prématurée, en l'absence de tout épi de fructification.

Remarques  
paléontologiques.

Je n'ai rencontré le *Lycopodites carbonaceus* qu'assez rarement dans le bassin de Valenciennes, mais exclusivement, du moins jusqu'à présent, dans la zone inférieure et dans la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse n° 2, veine Sainte-Victoire.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, fosse...

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

## Genre LEPIDOSTROBUS. BRONGNIART.

4828. *Lepidostrobus*. Brongniart, *Prodr.*, p. 87.

*Cônes de fructification* cylindriques, oblongs ou ovoïdes, composés d'un axe ligneux portant des bractées sporangifères disposées en hélice et assez rapprochées. *Bractées formées d'un pédicelle étroit*, habituellement normal à l'axe, et d'un limbe à contour lancéolé ou linéaire-lancéolé, uninervié, généralement dressé, souvent même appliqué contre la surface du cône. Sporangies ovoïdes, solitaires, fixés sur la face supérieure du pédicelle des bractées.

Les *Lepidostrobus* ou du moins la plupart d'entre eux étaient les cônes des *Lepidodendron*; mais il est fort possible, sinon même probable, que ce genre comprenne également des cônes de fructification appartenant à d'autres genres de *Lépidodendrées*; il est nécessaire en tout cas de le conserver comme distinct, pour pouvoir y classer tous les cônes détachés qu'on ne saurait rapporter aux espèces dont ils proviennent.

J'ai dit plus haut que dans un grand nombre de ces cônes on avait constaté, soit sur les empreintes, soit sur des échantillons à structure conservée, l'existence de deux sortes de spores, des macrospores ou spores femelles contenues dans les sporanges de la région inférieure, et des microspores ou spores mâles dans les sporanges de la région supérieure, répartition semblable à celle qu'on observe chez les *Isoetes*. Sur d'autres échantillons on n'a trouvé que des microspores, et sur d'autres que des macrospores, soit qu'elles fussent localisées sur des cônes différents, soit qu'on n'ait eu affaire qu'à des fragments incomplets. D'après l'étude anatomique



de quelques spécimens, la paroi du sporange serait formée de deux enveloppes, la plus extérieure dure et coriace, l'intérieure plus délicate, comprenant toutes deux plusieurs assises de cellules. Le sporange, soudé au pédicelle de la bractée sur une étendue plus ou moins grande suivant les espèces, s'ouvrirait, à ce qu'il semble, par une fente longitudinale placée sur le côté et s'étendant probablement d'un côté à l'autre comme chez les Lycopodes.

On rencontre assez fréquemment ces cônes dépouillés de la portion limbaire de leurs bractées et présentant alors à leur surface des compartiments rhomboïdaux correspondant à l'attache de ces bractées sur leur pédicelle et rappelant les cicatrices foliaires des tiges de *Lepidodendron*; l'axe lui-même, une fois les bractées complètement détachées, se montre marqué de cicatrices linéaires, allongées dans le sens vertical, semblables aux cicatrices sous-corticales qu'on observe sur les tiges dépouillées de leurs mamelons; aussi a-t-on assimilé quelquefois, comme je l'ai déjà indiqué, le pédicelle de ces bractées au mamelon foliaire des *Lepidodendron* et leur portion limbaire à la feuille elle-même.

La plupart de ces cônes étaient pendants à l'extrémité de ramules plus ou moins grêles; mais il est probable que certains d'entre eux étaient dressés, ceux du moins qui, comme les cônes du *Lep. Veltheimi*, devaient être attachés directement le long de la tige ou de rameaux déjà assez développés en diamètre.

\ LEPIDOSTROBUS ORNATUS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXVI, fig. 5, 6.)

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. IX, fig. 4.

1828. **Lepidostrobos ornatus**. Brongniart, *Prodr.*, p. 87. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 26; III, pl. 463. Hooker, *Mem. Geol. Survey*, II, p. 448, 449, pl. VII; pl. VIII, fig. 4-11. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 427, pl. VI<sup>1</sup>, fig. 6-12. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 34, pl. B, fig. 2, 3, 6, 7. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 67, pl. LXII, fig. 35-38. Renault, *Cours bot. foss.*, II, p. 34, pl. 6, fig. 13, 14.

1838. **Lepidostrobos**. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 23, fig. 4, 2; pl. 25, fig. 4.

Cônes de fructification à peu près cylindriques, à base obtuse, à sommet obtusément aigu, larges de 18 à 25 millimètres, de longueur

Description  
de  
l'espèce.

variable, pouvant atteindre jusqu'à 15 centimètres; constitués par un axe de 2 à 5 millimètres de largeur, marqué de petites cicatricules linéaires allongées dans le sens vertical, disposées en quinconce, très rapprochées, et correspondant à l'insertion de *bractées sporangifères* rétrécies à leur base en un pédicelle de 7 ou 8 millimètres de longueur, généralement normal à l'axe, quelquefois légèrement dressé ou un peu réfléchi vers le bas, puis renflées au sommet de ce pédicelle et redressées verticalement, cette partie limbale, large d'environ 3 millimètres et haute de 4 à 7 millimètres, se prolongeant vers le bas à 1 ou 2 millimètres au-dessous de l'extrémité du pédicelle et vers le haut à 4 ou 5 millimètres au-dessus, de forme ovale-lancéolée, aiguë au sommet, munie sur le dos d'une nervure légèrement saillante. Sporangies ovoïdes, fixés sur la portion pédicellaire des bractées, longs de 7 à 8 millimètres, hauts de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres.

Remarques  
paléontologiques.

Les deux échantillons figurés sur la pl. LXXVI, fig. 5 et 6, ne représentent que des fragments de cônes voisins du sommet: ils sont fendus suivant leur axe et montrent bien leurs bractées, dilatées au sommet, dont la portion limbale se prolonge vers le bas en une sorte d'appendice épais, le long du contour du sporange placé immédiatement au-dessous, comme pour contribuer à sa protection (fig. 5 A). Sur la portion inférieure de l'échantillon fig. 6, on aperçoit l'empreinte laissée par la face dorsale de la portion limbale des bractées.

Sur les échantillons de cette espèce transformés en carbonate de fer qui ont été recueillis dans les houillères d'Angleterre, la portion limbale des bractées manque généralement, et la surface externe du cône est divisée en compartiments rhomboïdaux correspondant à l'extrémité renflée du pédicelle. En étudiant au microscope des coupes minces de ces échantillons, le docteur Hooker a trouvé dans les sporanges des microspores encore en place.

Rapports  
et différences

Le *Lep. ornatus* se distingue par ses bractées fortement épaissies à l'extrémité du pédicelle et présentant à la base de leur portion limbale une sorte d'appendice ou de talon obtus dirigé vers le bas, par suite de la présence duquel le limbe paraît presque pelté, c'est-à-dire attaché au pédicelle par un point placé à l'intérieur de son contour et non sur le bord.

Je n'ai observé jusqu'à présent cette espèce que dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras: *Bully-Grenay*, fosse n° 1, veine du Petit-Saint-Jean.  
*Marles*, fosse...

LEPIDOSTROBUS VARIABILIS. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXVI, fig. 3, 4.)

1831. *Lepidostrobus variabilis*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 10, fig. 2, 3 (an fig. 1?); pl. 11. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 61, pl. LXI, fig. 1, 2.  
1838. *Lepidostrobus*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, II, pl. 22, fig. 1.

Cônes de fructification à peu près cylindriques, obtus à la base, plus ou moins effilés vers le sommet en pointe obtusément aiguë, larges de 15 à 30 millimètres, de longueur variable, pouvant atteindre 20 centimètres de longueur et peut-être davantage, constitués par un axe de 2 à 3 millimètres de largeur, marqué de petites cicatrices linéaires, allongées verticalement, disposées en quinconce, très rapprochées, correspondant à l'insertion de bractées sporangifères formées d'un pédicelle ovale-cunéiforme, rétréci en coin à la base, légèrement contracté au sommet, long de 4 à 8 millimètres, normal à l'axe ou légèrement dressé, plus rarement un peu réfléchi, puis d'une portion limbale ovale-lancéolée, longue de 10 à 20 millimètres, large de 2 à 3 millimètres, légèrement contractée à la base, amincie en pointe aiguë au sommet, munie sur le dos d'une nervure assez saillante, plus ou moins dressée, parfois même presque étalée à la base, puis arquée et se redressant graduellement. Sporangies ovoïdes, fixés sur la portion pédicellaire des bractées, longs de 4 à 8 millimètres, hauts de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres.

Description  
de  
l'espèce.

Le *Lepidostrobus variabilis* présente, dans ses dimensions et dans son aspect, des variations assez considérables; la direction des bractées est elle-même assez variable, sans doute suivant le degré de développement et de maturité du cône: sur l'échantillon représenté fig. 4, pl. LXXVI, elles sont

Remarques  
paléontologiques.

d'abord tout à fait normales à l'axe, puis brusquement redressées suivant une direction presque verticale; sur celui de la fig. 3, la portion pédicellaire, tout à fait horizontale dans la région inférieure du cône, est plus oblique sur l'axe dans la région supérieure; de même, la portion limbinaire, assez étalée vers la base du cône et ne se redressant que par sa courbure, affecte vers le haut une direction plus voisine de celle de l'axe du cône, comme si, dans les parties inférieures, plus mûres, les bractées s'entr'ouvraient pour faciliter la dissémination des spores.

Rapports  
et différences.

Le *Lep. variabilis* se distingue facilement du *Lep. ornatus* par ses bractées non renflées à l'extrémité du pédicelle, à portion limbinaire ne se prolongeant pas vers le bas, ainsi qu'on le voit sur les fig. 3 A et 3 B de la pl. LXXVI; en outre, la portion limbinaire des bractées est moins étroitement dressée, ce qui donne à l'ensemble du cône un aspect moins dense. Comparé au cône du *Lepidodendron ophiurus* (pl. LXVIII, fig. 2, 3), le *Lepidostrobus variabilis* se montre différent, au premier coup d'œil, par son aspect plus lâche, et surtout par la largeur plus grande de ses bractées, ou du moins de leur portion limbinaire, effilée en pointe moins linéaire.

Provenance.

J'ai observé le *Lepidostrobus variabilis* sur un certain nombre de points du bassin de Valenciennes, tant dans la zone moyenne que dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : l'Escarpelle, fosse n° 5, veine n° 17. •

Faisceau gras au sud du cran de retour : Anzin, f. de Rœulx, 1<sup>re</sup> veine du nord.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : Carvin, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

Faisceau gras : Bully-Grenay, f. n° 5, v. Sainte-Barbè. Marles, fosse...

## LEPIDOSTROBUS GEINITZI. SCHIMPER.

(Atlas, Pl. LXXVI, fig. 2.)

1855. *Lepidostrobos variabilis*. Geinitz (*non* Lindley et Hutton), *Verst. d. Steink. in. Sachs.*, p. 50, pl. II, fig. 1, 3, 4. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 142 (*pars*), pl. VII, fig. 2. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 218 (*pars*), pl. XLIII; pl. XLIV, fig. 1, 2.
1870. *Lepidostrobos Geinitzi*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 62, pl. LXI, fig. 6 (*an fig. 7?*)

Cônes de fructification à peu près cylindriques, obtus au sommet, larges de 4 à 6 centimètres, de longueur variable, atteignant jusqu'à 30 centimètres de longueur et davantage, constitués par un axe de 6 à 8 millimètres de largeur, marqué de petites cicatrices ovales-linéaires, allongées verticalement, très rapprochées, disposées en quinconce, correspondant à l'insertion de bractées sporangifères formées d'abord d'un pédicelle de 15 à 20 millimètres de longueur, étalé horizontalement ou légèrement dressé, puis d'un limbe à contour étroitement triangulaire, long de 2 à 3 centimètres, large de 3 à 4 millimètres à la base, uninervié, aigu au sommet, dressé verticalement et presque exactement appliqué contre la surface du cône, parfois légèrement arqué en dehors. Sporangies ovoïdes, longs de 15 à 20 millimètres, fixés sur la portion horizontale des bractées, hauts de 3 à 4 millimètres.

Description  
de  
l'espèce.

L'échantillon de la pl. LXXVI, fig. 2, ne représente qu'un fragment de ce *Lepidostrobos*, fragment probablement voisin de la base, à en juger par la légère courbure de l'axe et par le plus grand rapprochement des bractées tout à fait inférieures, qui semblent ne pas porter de sporanges. Le cône étant fendu suivant un plan diamétral, on voit nettement les sporanges, dont la paroi est représentée par une lame charbonneuse très mince; mais il est impossible de distinguer le moindre reste des corps reproducteurs, macrospores ou microspores, qu'ils devaient contenir. Les échantillons figurés par MM. Geinitz, von Röhl et O. Feistmantel semblent moins bien conservés que celui-ci; mais ils sont beaucoup plus complets, particulièrement celui qu'a représenté M. von Röhl et qui montre l'empreinte d'un cône tout entier, mesurant 32 centimètres de longueur de la base au sommet.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Lep. Geinitzi* a été indiqué par M. Geinitz comme appartenant probablement au *Lepidodendron rimosum*; mais cette attribution n'a été jusqu'à présent confirmée par aucune observation directe, et il est permis de douter de son exactitude.

Rapports  
et différences.

Il se distingue facilement des précédents par ses dimensions beaucoup plus considérables, et il me paraît, comme à Schimper, impossible de le regarder simplement comme une variété de grande taille du *Lep. variabilis*; il paraît d'ailleurs différer de celui-ci par la forme plus exactement triangulaire de la portion limbaire de ses bractées, moins contractée à la base, à bords plus rectilignes, et plus étroitement dressée.

Schimper a figuré, sous le nom de *Lep. Goldenbergi*, un autre cône, également de très grande taille, mais différent du *Lep. Geinitzi* par ses dimensions encore plus fortes, ainsi que par ses bractées à limbe encore plus long, plus large et beaucoup plus étalé.

Provenance.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois le *Lep. Geinitzi* dans le bassin du Nord, dans le faisceau gras de Douai : l'*Escarpelle*, fosse n° 4, veine n° 3.

#### LEPIDOSTROBUS OLRYI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXVII, fig. 4.)

Description  
de  
l'espèce.

Cône de fructification cylindrique, effilé au sommet en pointe obtusément aiguë, large seulement de 6 à 8 millimètres, constitué par un axe de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 de largeur, portant des bractées sporangifères disposées en verticilles distants de 1 millimètre environ, et au nombre de 8 ou 10 par verticille. Bractées composées d'abord d'une partie horizontale, quelquefois légèrement arquée en arrière, parfois un peu dressée, longue de 2 à 4 millimètres, puis d'un limbe triangulaire, large à la base de 2 à 3 millimètres, long de 3 à 5 millimètres, uninervié, effilé au sommet en pointe aiguë, brusquement redressé parallèlement à l'axe du cône. Sporangies ovoïdes, longs de 2 à 4 millimètres, hauts de 1 millimètre, fixés sur la partie horizontale des bractées.

Cette espèce, dont je ne connais qu'un seul échantillon, celui que j'ai représenté sur la pl. LXXVII, fig. 1 et 1 A, se distingue de presque tous les autres *Lepidostrobis* par la disposition nettement verticillée de ses bractées; je crois devoir néanmoins la rapporter à ce genre, en raison de la concordance parfaite de tous les autres caractères. Il ne peut être question, bien entendu, d'attribuer cet épi ni à un *Asterophyllites*, ni à un *Sphenophyllum*, les épis de fructification de ces deux genres ayant une constitution toute différente; mais on pourrait se demander s'il ne devrait pas être rapporté plutôt, comme je l'ai admis pour les épis figurés pl. LXXVII, fig. 2 et 3, au genre *Sigillariostrobus*, dans lequel la disposition des bractées par verticilles alternants paraît être au moins assez fréquente; ce qui m'a déterminé à ne pas admettre cette dernière hypothèse, c'est que chez les cônes de Sigillaires la forme et la direction des bractées sont sensiblement différentes de ce qu'on observe chez les cônes de Lépidodendrées, tandis que l'épi que je viens de décrire s'accorde exactement sous ce rapport avec ces derniers.

Remarques  
paléontologiques.

Gœppert a décrit, d'ailleurs, sous le nom de *Lepidostrobis linearis*<sup>1</sup>, un épi dont les bractées sporangifères semblent bien être également verticillées, mais qui se distingue de celui de Vieux-Condé par son moindre diamètre, par ses bractées plus dressées, par ses sporanges plus hauts, enfin par son axe muni de mamelons rhomboïdaux très allongés. De son côté, M. Wood a figuré, d'abord sous le nom de *Lepidostrobis stachyoides*<sup>2</sup>, puis sous celui d'*Asterophyllites stachyoides*<sup>3</sup>, des épis de fructification très analogues à celui dont je viens de parler, surtout l'échantillon représenté sous ce dernier nom; mais les verticilles sont plus espacés et la portion limbale des bractées est moins étroitement dressée, de sorte qu'il y a simplement analogie, mais non pas identité.

Rapports  
et différences.

L'espèce étant, par conséquent, nouvelle, je me suis fait un plaisir de la dédier à mon camarade et ami M. Olry, ingénieur en chef des mines, auteur de la description topographique de la portion du bassin de Valen-

1. *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 140, pl. XIX, fig. 4-7.

2. *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 240, pl. IV, fig. 4.

3. *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 347, pl. VIII, fig. 1.

ciennes comprise dans le département du Nord, et à qui je dois non seulement les renseignements les plus utiles, mais aussi bon nombre de belles empreintes recueillies dans ce bassin.

On peut se demander, en raison de la disposition verticillée qu'il présente, si le *Lepidostrobus Olryi* appartient réellement à un *Lepidodendron*.

Provenance.

Je n'ai rencontré cette espèce qu'une seule fois, dans le faisceau maigre du département du Nord : *Vieux-Condé*, fosse de Vieux-Condé, veine Rapuroir.

#### Genre LEPIDOPHYLLUM. BRONGNIART.

1828. *Lepidophyllum*. Brongniart, *Prodr.*, p. 87.

*Bractées sporangifères facilement caduques, le plus souvent détachées, à portion basilaire cunéiforme, souvent presque aussi large que haute, marquée d'un pli médian nettement accusé, à limbe développé, lancéolé ou linéaire-lancéolé, généralement aigu au sommet, et muni d'une forte nervure médiane.*

Ces bractées sont, le plus souvent, dépouillées du sporange qu'elles portaient sur leur portion basilaire, et qui a seulement laissé sur celle-ci une empreinte plus ou moins nette. Elles formaient, par leur réunion autour d'un axe ligneux, des cônes susceptibles d'atteindre des dimensions très considérables, mais dont on ne trouve le plus ordinairement que des débris.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, Goldenberg a rapporté aux *Lepidophloios* les bractées comprises dans ce genre, ou du moins celles du type du *Lepidophyllum majus*, dont le *Lep. lanceolatum*, que je vais décrire, ne diffère que par ses moindres dimensions; mais cette attribution ne repose que sur l'association, constatée par lui, des bractées du *Lepidophyllum majus* avec les tiges du *Lepidophloios laricinus*, et elle n'a été jusqu'à présent confirmée, ni infirmée, du reste, par aucune observation positive. M. von Röhl, qui a figuré des portions importantes de deux gros cônes constitués par des bractées de *Lepidophyllum* encore en place<sup>1</sup>, en les rapportant au *Lepidophloios*

1. *Palæontogr.*, XVIII, p. 150, pl. XIII, fig. 1 a, 1 b.



*laricinus*, n'a donné non plus aucune preuve à l'appui de cette attribution, pour laquelle il semble avoir simplement adopté la manière de voir de Goldenberg. Dans tous les cas, s'il peut rester quelque doute sur le genre de plantes dont proviennent les *Lepidophyllum*, il n'est pas douteux qu'ils représentent les bractées sporangifères de quelques Lycopodiniées arborescentes.

## LEPIDOPHYLLUM LANCEOLATUM. LINDLEY et HUTTON.

(Atlas, Pl. LXXVII, fig. 7, 8.)

4834. **Lepidophyllum lanceolatum**. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 7, fig. 3, 4. Lesquereux, in Rogers, *Geol. of Penn'a*, II, p. 875, pl. XVII, fig. 4. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 444, pl. XXVIII, fig. 40. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 44, pl. LXIX, fig. 38.
4855. **Sagenaria dichotoma**. Geinitz (an Sternberg sp.??) (**Lepidostrobos lepidophyllaceus** Gultier et **Lepidophyllum lanceolatum**), *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 34 (pars), p. 50, pl. II, fig. 6-8.
4880. **Lepidostrobos lanceolatus**. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 436.

Bractées sporangifères composées de deux parties : *portion inférieure ovale-cunéiforme*, longue de 5 à 8 millimètres, large au sommet de 5 à 7 millimètres, munie d'une nervure marquée par un pli médian plus ou moins profond; *portion supérieure ou limbair*e à contour linéaire-lancéolé ou ovale-lancéolé, longue de 3 à 5 centimètres, large au milieu de 6 à 9 millimètres, à bords presque parallèles, légèrement rétrécie vers la base, *effilée au sommet en pointe aiguë*, munie d'une nervure médiane plus ou moins saillante sur le dos.

Description  
de  
l'espèce.

Axe du cône large de 2 à 4 millimètres et peut-être davantage, marqué de petites cicatrices linéaires allongées, disposées en quinconce, très rapprochées, correspondant à l'insertion des bractées; celles-ci insérées normalement à l'axe, portant les sporanges sur leur portion inférieure, puis brusquement redressées, à limbe tantôt étalé-dressé, tantôt dressé parallèlement à l'axe du cône.

Ces bractées, rapidement caduques, se trouvent le plus souvent isolées, dispersées à la surface des schistes, comme sur l'échantillon de la fig. 7,

Remarques  
paléontologiques

pl. LXXVII, et ne présentant plus de traces du sporange qu'elles ont dû porter. Cependant on a rencontré quelques empreintes, notamment celles qu'a figurées M. Geinitz, qui les montrent groupées autour d'un axe central, constituant des cônes de 3 à 4 centimètres de diamètre, mais toujours incomplets. L'échantillon d'Annœullin représenté fig. 8, pl. LXXVII, montre également les débris de deux cônes constitués par ces bractées : vers le bas de l'empreinte à gauche, on voit un axe ligneux assez mince, dépouillé dans sa portion inférieure, mais portant vers le haut un grand nombre de bractées encore en place ; c'est probablement, vu la diminution graduelle de l'épaisseur de l'axe, le sommet même d'un cône ; la plupart des bractées ont leur base étalée, comme le montrent les figures grossies 8 A et 8 B ; d'autres sont vues de profil, avec les deux moitiés de leur portion basilaire relevées au-dessus du pli médian et paraissant envelopper un gros sporange ovoïde ; malheureusement, les bractées se recouvrant rapidement les unes les autres, il est impossible de rien distinguer de net. Vers le haut, à gauche, on aperçoit encore une bractée avec les bases de deux ou trois autres attachées sur un mince fragment d'axe ligneux ; enfin, à droite, les bractées éparses, mais très serrées les unes contre les autres, qui occupent le reste de la surface de l'échantillon, paraissent s'être simplement désarticulées à leur base et étalées, sans presque se déranger de leur position primitive.

Il me paraît fort peu probable que le *Lepidophyllum lanceolatum* représente le cône ou les bractées du cône de fructification du *Lepidodendron dichotomum*, auquel M. Geinitz l'a attribué ; s'il en était ainsi, ce *Lepidodendron* différerait notablement par son cône des autres espèces du genre, qui portent les *Lepidostrobus* ordinaires, à bractées moins caduques, munies d'un pédicelle relativement plus long et d'un limbe bien moins développé. D'après Goldenberg, ce serait plutôt aux *Lepidophloios* qu'il faudrait rapporter ces organes de fructification ; mais, sans contester cette attribution, je dois rappeler qu'elle n'a jamais été confirmée par aucune observation directe et qu'elle n'a, par conséquent, comme je l'ai dit plus haut, que la valeur d'une conjecture et ne doit être acceptée que sous réserves.

Le *Lepidophyllum lanceolatum* ressemble beaucoup, à tous les points de vue, au *Lep. majus* Brongniart<sup>4</sup>, et n'en diffère guère que par sa taille à peu près moitié moindre, différence qui, pour un organe de cette nature, peut être considérée comme ayant réellement une valeur spécifique ; il a cependant, en outre, un contour un peu plus lancéolé et sa nervure médiane est moins fortement saillante. C'est ce dernier, le *Lep. majus*, que Goldenberg a indiqué comme devant correspondre au *Lepidophloios laricinus* ; or, je ne l'ai jamais rencontré dans le bassin de Valenciennes, ce qui est de nature à faire douter, soit de la légitimité de cette attribution, soit de la valeur des différences qui ont conduit à séparer le *Lep. lanceolatum* du *Lep. majus*. Il y a là encore un problème à résoudre, et, vu la désarticulation évidemment facile des bractées des *Lepidophyllum*, il y a malheureusement peu de chances d'arriver à les rencontrer encore en relation avec les tiges ou les rameaux qui les portaient.

Rapports  
et différences.

J'indique le nom de *Lepidophyllum lanceolatum* comme créé en 1831 par Lindley et Hutton, bien qu'il figure dans le *Prodrome* publié par Brongniart en 1828 ; mais Brongniart s'est borné à mentionner ce nom sans donner la moindre définition de l'espèce qu'il avait en vue, de sorte qu'en réalité ce nom, étant sans application, ne pouvait être considéré comme employé ; Lindley et Hutton étaient parfaitement libres d'en faire usage, et ils doivent seuls en être considérés comme les auteurs.

Synonymie.

Le *Lep. lanceolatum*, sans être commun nulle part, a été rencontré sur un assez grand nombre de points du bassin de Valenciennes, et à tous les niveaux.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Philippine.

Faisceau demi-gras : *Aniche*, f. Sainte-Marie, v. Marie.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles. *Annœullin*.

4. Brongniart, *Prodr.*, p. 87 ; *Class. végét. foss.*, pl. II, fig. 4.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 2. *Courrières*, f. n° 4, v. *Sainte-Barbe*. *Lens*, f. n° 4, v. *Louis*. *Liévin*, f. n° 1. *Nœux*, f. n° 1, 1<sup>re</sup> veine. *Ferfay*, f. n° 3, v. *Marsy*.

## LEPIDOPHYLLUM TRIANGULARE. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXVII, fig. 4 à 6.)

Description  
de  
l'espèce.

Bractées sporangifères composées de deux parties : *portion inférieure cunéiforme*, longue de 5 à 8 millimètres, large au sommet de 3 à 5 millimètres, munie d'une nervure médiane nette marquée par un pli médian assez accusé; *portion supérieure, ou limbair*e, à contour triangulaire, à angles inférieurs dépassant notablement les bords latéraux de la portion basilaire et légèrement infléchis vers le bas, longue de 12 à 15 millimètres, large à la base de 8 à 12 millimètres, aiguë au sommet, marquée d'une forte nervure médiane faisant saillie sur la face dorsale de la bractée.

Remarques  
paléontologiques.

Ces bractées sont, comme le montrent les figures 4 à 6 de la pl. LXXVII, éparses en grand nombre les unes à côté des autres; sur la fig. 5, on les voit réunies en un amas confus, qui représente probablement un reste de cône, dont les bractées, bien que déjà désarticulées, n'étaient pas encore dispersées. Plusieurs d'entre elles sont marquées sur leur portion basilaire d'un contour triangulaire parallèle à leurs bords, légèrement imprimé en creux, qui indique évidemment la place occupée par le sporange. A certains égards, ces bractées ne sont pas sans analogie avec celles de certains *Sigillariostrobus*, notamment du *Sig. Tieghemi* (Pl. LXXXIX, fig. 2, 3); mais je n'ai jamais vu, dans ce genre, la portion limbair e dépasser ainsi les bords de la portion basilaire, et, à l'exemple de ce qu'a fait M. Lesquereux pour des formes voisines, j'ai cru devoir ranger cette espèce dans le genre *Lepidophyllum*, auquel elle se rattache par la forme en coin du pédicelle et par le large développement du limbe de ses bractées.

Rapports  
et différences.

Par la forme triangulaire de ce limbe, dépassant largement à sa base les bords du pédicelle, le *Lepidophyllum triangulare* se distingue au premier coup d'œil du *Lep. lanceolatum* et des autres espèces du même groupe; mais

il se rapproche de quelques autres *Lepidophyllum* publiés par M. Lesquereux, notamment du *Lep. hastatum*<sup>1</sup>. Toutefois, malgré la grande analogie qu'il présente avec l'espèce que je viens de décrire, celui-ci me paraît spécifiquement différent, son pédicelle étant infiniment plus étroit, son limbe présentant des contours latéraux moins exactement rectilignes, et ses angles inférieurs étant encore plus infléchis vers le bas. M. von Rœhl a également figuré, sans nom spécifique, des bractées du même type<sup>2</sup>, extrêmement voisines du *Lep. hastatum* Lesquereux, et différant du *Lep. triangulare* par les mêmes caractères que lui. Enfin, M. Sterzel a signalé, comme analogues aux *Lep. hastatum* et *Lep. brevifolium* de M. Lesquereux, des bractées auxquelles il a donné le nom de *Lep. subhastatum*<sup>3</sup>, mais il n'en a publié qu'une diagnose, beaucoup trop succincte pour qu'il soit possible d'appliquer ce nom; que celles que j'ai figurées soient ou non identiques à celles qu'il a eues en vue, j'ai dû, par conséquent, comme elles ne rentraient dans aucune des espèces précédemment décrites, créer pour elles un nom nouveau.

Je n'ai rencontré cette espèce qu'à deux ou trois reprises dans le bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : l'Escarpelle, fosse n° 4, veine D.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : Bully-Grenay, f. n° 3, v. Désiré, v. Christian (reconnues toutes deux comme une seule et même veine). Nœux, f. n° 1, v. Saint-Théodore.

1. *Geol. of Penn'a*, II, p. 876, pl. XVII, fig. 7.

2. *Lepidophyllum* sp. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 441, pl. XXI, fig. 13, 14.

3. *Paläontol. Charakt. d. ob. Steink. u. d. Rotlieg. im erzgeb. Beck.*, p. 88.

*Sigillariées.*

Tiges habituellement simples, beaucoup plus rarement ramifiées par une ou deux dichotomies successives. Feuilles plus ou moins rapprochées, disposées en quinconce, mais formant des files verticales très nettement accusées. Cicatrices foliaires de forme généralement hexagonale, à angles plus ou moins arrondis, marquées à leur intérieur de trois cicatricules, celle du milieu punctiforme ou lunulée, assez petite, les deux latérales plus importantes, linéaires ou arquées. Cicatrices sous-corticales ternées ou géminées, composées chacune d'une cicatricule punctiforme, flanquée de deux cicatrices beaucoup plus fortes, elliptiques, droites ou arquées, souvent contiguës ou même confluentes, et faisant alors disparaître la cicatricule médiane.

## Genre SIGILLARIA. BRONGNIART.

4820. *Lepidodendron*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 1, p. 20, 25 (*pars*).  
 4822. *Sigillaria*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 9.  
 4822. *Clathraria*. Brongniart, *ibid.*, p. 9.  
 4823. *Rhytidolepis*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 36; fasc. 4, p. xxiii.  
 4826. *Favularia*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xiii.  
 4860. *Asolanus*. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 237.  
 4877. *Pseudosigillaria*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 142.

*Tiges décortiquées.*

4820. *Syringodendron*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 1, p. 23, 26; fasc. 4, p. xxiv.  
 4826. *Catenaria*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. xxv.

Tiges généralement simples, beaucoup plus rarement une ou deux fois bifurquées. *Cicatrices foliaires disposées en files verticales nettement reconnaissables*, affectant la forme d'un hexagone à diagonale horizontale, ou une forme dérivée de l'hexagone par la réduction de certains côtés ou l'arrondissement de certains angles, accompagnées, un peu au-dessus de leur bord

supérieur, d'une petite cicatrice arrondie, et *marquées à l'intérieur*, au-dessus du milieu de leur hauteur, *de trois cicatrices* rangées à peu près en ligne horizontale, *celle du milieu*, correspondant au faisceau foliaire, *punctiforme, ou lunulée*, tournant dans ce cas sa concavité vers le haut, *les deux latérales plus importantes, linéaires ou arquées*, allongées verticalement ou légèrement divergentes.

Tiges dépouillées de leur écorce (*Syringodendron*) marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, de trois cicatrices disposées en ligne horizontale, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, très petite, les deux latérales beaucoup plus importantes, elliptiques, souvent contiguës et presque confluentes, effaçant alors la cicatrice médiane et paraissant géminées.

Feuilles caduques, linéaires, aiguës au sommet, carénées sur le dos, uninerviées, et souvent marquées, parallèlement à leur nervure médiane, de deux lignes plus fines correspondant aux deux cicatrices latérales de la base d'attache.

Épis de fructification (*Sigillariostrobus*) portés à l'extrémité de ramules caducs, naissant entre les files longitudinales de feuilles, et composés de bractées aiguës, uninerviées, caduques, portant chacune à leur base un groupe de spores, probablement contenues à l'origine dans un sporangé à paroi très mince et rapidement détruite.

Le genre *Sigillaria* peut être subdivisé en trois sections assez distinctes, fondées sur la disposition relative des cicatrices foliaires : celles-ci sont en effet souvent placées sur des côtes saillantes plus ou moins larges, chaque file longitudinale étant séparée des deux files voisines par un sillon intermédiaire, droit ou ondulé ; dans d'autres espèces, elles sont portées sur des mamelons saillants, contigus, séparés les uns des autres par des sillons obliques, flexueux ; enfin, l'écorce peut être dépourvue de sillons obliques comme de côtes, et par conséquent unie, marquée seulement de rides plus ou moins fines, les cicatrices, assez espacées, étant portées simplement sur des mamelons très peu saillants et non contigus. On a formé d'après cela les trois groupes suivants :

Section *Rhytidolepis*. Sternberg. — Tiges marquées de côtes longitudinales portant chacune une file de cicatrices.

Section *Clathraria*. Brongniart. — Tiges sans côtes, munies de mamelons saillants, contigus, séparés par des sillons obliques, et portant chacun une cicatrice.

Section *Leiodermaria*. Goldenberg. — Tiges sans côtes, à écorce unie, marquée de cicatrices foliaires assez espacées, portées sur des mamelons à peine saillants et non contigus.

Les deux premières de ces trois sections se lient assez intimement l'une à l'autre par l'intermédiaire de certaines espèces, telles que le *Sig. elegans*, à sillons infléchis en zigzag autour de chaque cicatrice, et à côtes ainsi découpées en une série de mamelons contigus entre eux et à ceux des côtes voisines ; la dernière est peut-être plus distincte, mais elle ne peut cependant être séparée génériquement des deux autres, l'ensemble formant un groupe éminemment homogène et naturel.

Les Sigillaires étaient susceptibles d'atteindre, en diamètre et en hauteur, des dimensions considérables : on en a observé des troncs qui mesuraient à leur base un diamètre de plus d'un mètre et dépassaient 30 mètres de hauteur, tout en restant simples jusqu'à leur sommet. On en a rencontré, notamment, au toit d'une des veines des mines de l'Escarpelle, une tige qui a pu être suivie sur 22 mètres de longueur, et dont le diamètre, de 0<sup>m</sup>,60 à l'une des extrémités, n'était réduit à l'autre bout qu'à 0<sup>m</sup>,50, ce qui dénote une forme presque exactement cylindrique ; ces tiges n'étaient garnies de feuilles qu'à leur sommet : ces feuilles, longues de plus d'un mètre, au moins chez certaines espèces, et probablement très raides, formaient un épais bouquet couronnant une tige absolument nue. Assez rapprochées les unes des autres vers le haut de la tige, les bases des feuilles, et les cicatrices que celles-ci laissaient après leur chute, allaient en s'espacant au fur et à mesure du développement de la tige en longueur et en diamètre : aussi chez une même espèce l'écartement relatif de ces cicatrices sur une même file verticale et la largeur des côtes varient-ils dans d'assez larges limites, ainsi qu'on le constate quand on a sous les yeux un nombre suffisant d'échan-



tillons, montrant tous les passages entre des formes considérées d'abord comme des espèces distinctes et qui, en réalité, ne correspondent qu'à des degrés de développement différents. Parfois même cet espacement des cicatrices pouvait présenter des variations assez brusques, comme le montre, par exemple, l'échantillon figuré pl. LXXXIV, fig. 1.

Il résulte de ces variations que la délimitation des espèces, dans le genre *Sigillaria*, présente des difficultés assez sérieuses : on est en effet placé entre deux écueils, d'une part celui de regarder comme spécifiquement distinctes des formes qui ne correspondent qu'à des différences individuelles, d'autre part, celui de réunir ensemble comme appartenant à une même espèce des échantillons provenant d'espèces simplement voisines, mais non identiques.

Toutefois, dès 1876, M. l'abbé Boulay, dans son étude sur les végétaux fossiles du terrain houiller du nord de la France, exprimait l'avis que l'on avait distingué dans le genre *Sigillaria* un trop grand nombre d'espèces et qu'il y aurait sans doute à y faire d'assez larges réductions ; j'ai été amené, par l'examen d'un très grand nombre d'empreintes, à la même conclusion, ayant trouvé, comme je l'indiquerai dans la description des espèces que je vais passer en revue, des passages évidents entre certaines formes considérées d'abord comme spécifiquement différentes, et assez dissemblables en effet au premier coup d'œil. Les caractères qui m'ont paru le plus constants sont, d'une part la forme même des cicatrices foliaires, d'autre part la forme et le mode d'ornementation des mamelons, généralement peu saillants, sur lesquels elles sont portées, ainsi que la largeur relative qu'ils occupent sur les côtes ; enfin la disposition et la forme des cicatrices de rameaux fructifères constituent encore, quand on peut les observer, des caractères importants par leur fixité.

Il faut d'ailleurs avoir égard, pour l'appréciation de quelques-uns au moins des caractères distinctifs des espèces, aux conditions dans lesquelles se présentent les échantillons examinés : l'aspect d'une même tige est, en effet, ou du moins semble à l'œil, assez différent, suivant qu'elle se montre en relief ou sous la forme d'une empreinte en creux. Certains détails pren-

nent sur le relief une importance plus grande que sur l'empreinte, et inversement, par suite de la différence dans le mode d'éclaircissement et dans la répartition des ombres, les lignes qui sont en creux sur l'un se trouvent en saillie sur l'autre ; il en est ainsi notamment des inflexions des sillons séparatifs des côtes, et des sillons ou plis transversaux qui, chez certaines espèces, séparent les uns des autres les mamelons d'une même file longitudinale. Aussi est-il souvent très utile de prendre un moule en relief des empreintes dont on n'a que le creux, pour être sûr d'en bien saisir tous les caractères. J'ai eu soin, pour les dessins grossis que j'ai donnés dans l'atlas, de les faire d'après des moulages en relief, lorsqu'ils se rapportaient à des échantillons en creux, de manière à les rendre tous comparables, ainsi que je l'ai fait, du reste, également pour les *Lepidodendron* ; aussi remarquera-t-on que plusieurs d'entre eux ne produisent pas à l'œil la même impression que les empreintes en creux auxquelles ils correspondent, surtout lorsque le relief des côtes ou celui des mamelons foliaires est tant soit peu accentué.

Au point de vue extérieur, les Sigillaires se rapprochent à beaucoup d'égards des *Lepidodendron*, bien qu'elles en diffèrent très notablement par leur port ; mais le feuillage offre exactement le même aspect, les feuilles se ressemblant à tel point qu'il est impossible de les distinguer génériquement. Les cicatrices foliaires, chez les unes comme chez les autres, sont flanquées au-dessus de leur bord supérieur d'une cicatricule arrondie, considérée, ainsi que je l'ai dit, comme représentant peut-être une ligule ; à leur intérieur elles sont munies de trois cicatricules ; seulement la situation et la forme de celles-ci ne sont pas tout à fait les mêmes dans les deux genres. Les cicatricules latérales sont en effet, chez les Sigillaires, plus importantes que la cicatrice centrale, due au cordon foliaire ; elles paraissent toutefois correspondre, d'après les recherches de MM. Renault et Grand'Eury, à des lacunes longitudinales, analogues à celles des *Lepidodendron* ; mais ces lacunes se prolongeaient au travers de l'écorce et prenaient naissance dans le tissu cellulaire sous-cortical<sup>1</sup> ; aussi ont-

1. B. Renault et Grand'Eury, *Étude du Sigillaria spinulosa*, p. 17.

elles laissé leur trace très marquée sur les empreintes correspondant au moule interne de l'écorce, tandis que chez les Lépidodendrées les empreintes du même genre ne portent que la trace du passage des faisceaux foliaires. A l'intérieur de ces lacunes, du moins vers leur base, MM. Renault et Grand'Eury ont observé des canaux longitudinaux qu'ils ont supposé pouvoir être des canaux gommeux. Il est en tout cas presque impossible maintenant de déterminer le rôle exact de ces lacunes, qui n'étaient peut-être que de larges canaux aérifères, ainsi que l'a pensé M. Félix pour celles des *Lepidodendron*.

Les fragments de tiges à structure conservée qui ont pu être étudiés par Brongniart, d'abord<sup>1</sup>, puis par M. Williamson et par M. Renault, se sont tous montrés constitués par un axe central de bois primaire à développement centripète, invariablement entouré d'un cercle de faisceaux de bois secondaire à développement centrifuge, formés de trachéides disposées en séries rayonnantes et séparés les uns des autres par des rayons médullaires primaires. Le cylindre central est généralement occupé au centre par une moelle plus ou moins développée, autour de laquelle se trouvent les faisceaux de bois primaire, qui sont habituellement indépendants, ou peut-être, dans quelques cas, confluent latéralement de manière à former un anneau continu. Quant au bois secondaire, contrairement à ce qui a lieu chez les *Lepidodendron*, il se développait de très bonne heure, au lieu de ne se montrer que tardivement : aussi contribuait-il, avec le bois primaire, à la constitution des cordons foliaires, qui, prenant naissance entre les deux bois, empruntaient leurs éléments à l'un et à l'autre<sup>2</sup>, et se trouvaient ainsi formés de deux parties à développement inverse, l'une centripète en dessus, l'autre située en dessous et centrifuge.

L'analogie de cette constitution du cordon foliaire des Sigillaires avec celle du cordon foliaire des Cycadées, jointe à la présence d'un anneau de bois secondaire se développant du centre vers la périphérie, a conduit

1. *Archives du Muséum*, I, p. 405.

2. B. Renault, *Nouvelles archives du Muséum*, 2<sup>o</sup> s  r., II, p. 264, 279; *Cours bot. foss.*, III, p. 44.

M. Renault à rapporter, comme l'avait déjà fait Brongniart, les Sigillaires aux Phanérogames gymnospermes, et à les rapprocher des Cycadées, contrairement à l'opinion de M. Williamson<sup>1</sup>, qui, se fondant sur l'identité de structure de leurs tiges et de celles des *Lepidodendron*, ainsi que sur les affinités qu'elles présentent avec ces derniers, n'a pas hésité à les ranger parmi les Lycopodiniées.

La découverte, qui a été faite dans les mines de l'Escarpelle<sup>2</sup>, de cônes de fructification (*Sigillariostrobus Tieghemi*) composés de bractées portant chacune à leur base un amas de macrospores et portés sur des pédoncules présentant des cicatrices foliaires reconnaissables, par leur forme et leur disposition, pour des cicatrices de Sigillaires, prouve qu'en effet les Sigillaires étaient bien réellement des végétaux cryptogames, et fixe leur place dans la classe des Lycopodiniées, à côté des Lépidodendrées. Ces macrospores étaient sans doute enfermées à l'origine dans un sporange à paroi mince, placé dans le pli de la portion basilaire cunéiforme des bractées, et elles devaient être mises en liberté par la destruction de l'enveloppe du sporange, ainsi qu'il arrive chez les *Isoetes*, dont Goldenberg avait, dès 1855, rapproché les Sigillaires, d'après les caractères observés par lui sur des épis qu'il supposait, mais sans preuve à l'appui, appartenir à ces dernières.

La question, si longuement controversée, de la nature des Sigillaires semble donc aujourd'hui définitivement tranchée. Toutefois la constatation faite pour des cônes provenant de Sigillaires à côtes ne paraît à M. Renault concluante que pour ces dernières, et le genre *Sigillaria* se diviserait, suivant lui, en deux groupes bien différents : les *Rhytidolepis* ou Sigillaires cryptogames, et les Léiodermariées, comprenant les sections *Clathraria* et *Leiodermaria*, qu'il regarde comme des Phanérogames gymnospermes, voisines des Cycadées actuelles : il a été conduit à cette conclusion par l'étude d'un épi qu'il rapporte à une Sigillaire du groupe des *Clathraria*, et dans lequel il a observé, entre les bractées, des corps arrondis, à surface plis-

1. Williamson et Hartog, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIII, p. 337.

2. Zeiller, *Comptes rendus Acad. sc.*, XCVIII, p. 1601; *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 262.

sée, qu'il considère comme des sacs polliniques et desquels semblent s'échapper de petits grains jaunâtres à contour elliptique, qui ne peuvent être que des grains de pollen <sup>1</sup>. M. Weiss a combattu déjà les conclusions que M. Renault a tirées de l'étude de cet épi, en faisant remarquer que son attribution au genre *Sigillaria* n'était rien moins que démontrée <sup>2</sup> : il semble évident en effet que la ressemblance extérieure que cet épi présente avec les *Sigillariostrobus* ne suffit pas pour le considérer comme un épi de Sigillaire, si, par sa constitution intérieure, il présente des caractères tout différents des *Sigillariostrobus*. D'autre part, il ne me paraît nullement impossible qu'il appartienne réellement à une Sigillaire et qu'il faille simplement interpréter d'une manière différente la nature des corps qu'il renferme : les corps noirs à surface plissée qu'on aperçoit entre ces bractées pourraient fort bien être des macrospores, dont les trois stries caractéristiques seraient masquées par les plissements de la membrane, ainsi que cela se voit quelquefois et que je l'ai constaté notamment sur certaines macrospores du terrain houiller d'Écosse qu'a bien voulu m'envoyer M. Kidston. Quant aux grains de pollen, assez peu nombreux, qu'on aperçoit à côté de ces corps, mais que rien ne prouve avoir été enfermés dans leur intérieur, rien ne serait plus naturel que d'admettre qu'ils ont été apportés par le vent et qu'ils viennent de quelque végétal gymnosperme tout différent, vivant à proximité, de même que, dans les forêts de sapins, on trouve, au printemps, des grains de pollen de sapin répandus sur tous les végétaux du voisinage.

En résumé, je ne crois pas qu'il soit possible de tirer de cet épi aucune preuve formelle en faveur de la nature phanérogame des Sigillaires sans côtes, tant en raison de l'interprétation différente à laquelle se prête son organisation interne, que de l'insuffisance des caractères extérieurs pour l'attribuer à une Sigillaire au cas où, contrairement à ce que je crois, il serait véritablement phanérogame. Comme l'a fait remarquer

1. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, CI, p. 4476-4478.

2. Weiss, *Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin*, 1886, p. 74.

M. Weiss<sup>1</sup>, les diverses sections du genre *Sigillaria* sont trop étroitement liées pour qu'on puisse admettre qu'elles appartiennent à des embranchements aussi différents que l'a supposé M. Renault, particulièrement en ce qui concerne les *Rhytidolepis* et les *Clathraria*, qui passent réellement d'une façon insensible les uns aux autres.

Quant aux autres noms génériques qui figurent dans la liste synonymique, ils ne peuvent même pas être conservés pour définir des sections, les caractères en vue desquels ils ont été créés n'étant pas suffisamment fixes : c'est ainsi que parmi les espèces du genre *Favularia*, dans lequel Sternberg comprenait les Sigillaires à côtes à cicatrices presque contiguës sur une même file verticale, on voit souvent, sur un seul et même échantillon, les cicatrices s'espacer peu à peu comme chez les *Rhytidolepis* ; quant aux sillons transversaux qui, chez les *Favularia*, séparent les mamelons les uns des autres sur une même file verticale, on passe graduellement des formes à sillons occupant toute la largeur de la côte aux formes chez lesquelles ces sillons ne s'étendent que sur une portion beaucoup moindre de la largeur et à celles enfin où ils ne sont plus représentés que par un léger pli, rectiligne ou arqué, surmontant chaque cicatrice foliaire. Le groupe désigné par M. Wood sous le nom d'*Asolanus* et plus tard par M. Grand'Eury sous celui de *Pseudosigillaria*, groupe qui aurait pour type le *Sig. camptotania*, serait peut-être un peu plus distinct ; toutefois les caractères sur lesquels il est fondé ne me paraissent pas suffisants, ainsi que je le dirai avec plus de détails en parlant de cette espèce, pour le séparer, non seulement du genre *Sigillaria*, mais même de la section *Leiodermaria* dans laquelle l'ont rangé tous les autres paléontologistes.

1. *Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin*, 1886, p. 6-12, p. 70-74.

Section *Rhytidolepis*.

Sigillaires à écorce cannelée, divisée par des sillons plus ou moins profonds en côtes longitudinales régulières portant chacune une file de cicatrices foliaires.

## SIGILLARIA LÆVIGATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXVIII, fig. 1 à 4.)

1836. *Sigillaria lævigata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 471, pl. 143. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 51, pl. VIII, fig. 32. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 91, pl. XXX, fig. 5.  
 1848. *Sigillaria lævis*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. L, fig. 2.  
 1848. *Sigillaria distans*. Sauveur, *ibid.*, pl. LV, fig. 1.  
 1876. *Sigillaria cycloidea*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 41, pl. IV, fig. 5.

*Côtes plates, larges de 15 à 35 millimètres, lisses, à écorce se montrant seulement à la loupe très finement chagrinée, séparées par des sillons rectilignes assez profonds, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 25 à 50 millimètres, en forme d'hexagone presque régulier, à angles supérieurs et inférieurs légèrement arrondis, à bord supérieur parfois un peu déprimé, larges de 6 à 8 millimètres, occupant environ 1/5 à 1/3 de la largeur des côtes; angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui forment le prolongement des deux côtés situés au-dessus du diamètre horizontal, descendent vers le bas presque verticalement, en s'atténuant peu à peu, et disparaissent vers le milieu ou le tiers inférieur de l'intervalle compris entre les deux cicatrices consécutives. Cicatrice foliaire flanquée, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de son bord supérieur, d'une très petite cicatrice ponctiforme, et munie en dedans, au-dessus de son centre, vers le tiers supérieur de sa hauteur, de trois cicatricules disposées à peu près en ligne hori-*

Description  
de  
l'espèce.

zontale, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, punctiforme ou lunulée, tournant sa concavité vers le haut, les deux latérales plus importantes, linéaires ou elliptiques, hautes de 1 à 2 millimètres, larges de 1/3 à 1/2 millimètre.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales assez accentuées, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une très petite cicatrice punctiforme, flanquée de deux cicatrices elliptiques très marquées, hautes de 5 à 12 millimètres et larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5, quelquefois plus grandes encore et confluentes.

Feuilles linéaires, légèrement dilatées à la base, larges de 6 à 8 millimètres, longues de 35 à 40 centimètres et davantage, effilées en pointe aiguë au sommet, marquées sur leur face supérieure d'un sillon assez profond souvent flanqué de deux lignes parallèles moins accentuées, correspondant aux deux cicatrices placées à droite et à gauche de celle du faisceau foliaire.

Remarques  
paléontologiques.

Les fig. 1, 3 et 4 de la pl. LXXVIII représentent quelques fragments de tiges de cette espèce, l'un, celui de la fig. 1, montrant son écorce elle-même, représentée par une lame charbonneuse peu épaisse, et, aux points où elle est enlevée, le moule de la face interne de cette écorce, avec ses stries longitudinales et ses cicatrices sous-corticales. On voit sur l'échantillon de la fig. 3 l'origine d'une côte supplémentaire s'intercalant entre les autres, le nombre des files verticales des feuilles étant venu à s'accroître, le sommet de la tige ayant, à ce moment, pris plus de développement. L'écorce paraît généralement tout à fait lisse; cependant, en l'examinant à la loupe, surtout sur les empreintes en creux, on constate qu'elle est très finement chagrinée, ainsi que le montre la figure grossie 4 A.

J'ai souvent rencontré, à côté des fragments de tiges du *Sig. lævigata*, des débris de très longues feuilles linéaires, effilées au sommet en pointe très aiguë; j'ai réussi, en dégagant quelques-unes d'entre elles au burin, à découvrir leur base d'insertion, dont la forme régulièrement hexagonale correspond si exactement à celle des cicatrices du *Sig. lævigata* qu'on ne saurait douter que ce soient réellement les feuilles de cette espèce; j'ai



représenté sur la fig. 2 de la pl. LXXVIII l'une des plus nettes de ces feuilles, sur laquelle on suit, pour ainsi dire jusqu'à leur origine, et la nervure médiane et les deux lignes parallèles qui l'encadrent.

Parmi les espèces qui vont suivre, le *Sig. ovata* est celle qui présente avec le *Sig. lævigata* le plus d'analogies, mais celui-ci s'en distingue par la forme régulièrement hexagonale et non ovale de ses cicatrices foliaires, habituellement plus espacées, par l'absence complète de rides au-dessous des cicatrices, enfin par les lignes de décurrence qui partent des angles latéraux de celles-ci.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. lævis* de Sauveur est certainement identique au *Sig. lævigata* et son nom n'est peut-être, du reste, qu'une altération du nom primitif; quant au *Sig. distans* du même auteur, il correspond simplement à une forme à côtes un peu plus étroites que le type, assez semblable sous ce rapport à l'échantillon que j'ai représenté pl. LXXVIII, fig. 3, mais à cicatrices plus espacées. Enfin le *Sig. cycloidea* Boulay ne me paraît différer que par ce seul caractère, que les angles des cicatrices sont plus complètement arrondis et que ces cicatrices sont un peu plus rapprochées; mais il ne me paraît pas, étant données les variations dont est susceptible une seule et même espèce, qu'il y ait là les éléments d'une distinction spécifique.

Synonymie.

Le *Sig. lævigata* est surtout répandu, dans le bassin de Valenciennes, dans la zone supérieure; il a été rencontré également dans la zone moyenne, mais il y est assez rare, surtout dans sa région inférieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Bleuse-Borne, veine à Filons.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Gayant (Boulay).

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Réussite (Boulay).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 1, v. n° 2. *Dourges*, fosse.,  
*Courrières*, f. n° 2, v. Isabelle. *Lens*, fosse..., v. Émilie; f. n° 2, v. Amé;

f. n° 3, v. Valentin ; f. n° 4, v. Léonard. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 7, v. Christian. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Théodore, v. Saint-Augustin, v. Saint-Casimir, v. Saint-Michel ; f. n° 4, v. Saint-Paul.

## SIGILLARIA OVATA. SAUVEUR.

(Atlas, Pl. LXXIX, fig. 4 à 7, an fig. 3?);

4848. *Sigillaria ovata*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LI, fig. 2.

4883. *Sigillaria Essenia*. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 418, pl. XXXVI, fig. 9.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes plates, larges de 15 à 30 millimètres, presque complètement lisses, séparées par des sillons rectilignes plus ou moins profonds, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 20 à 45 millimètres, en forme d'hexagone plus haut que large à angles d'ordinaire tout à fait arrondis, affectant ainsi un contour ovale, plus ou moins tronqué au sommet, hautes de 9 à 11 millimètres et larges de 7 à 9 millimètres, occupant environ le tiers ou la moitié de la largeur des côtes, flanquées, à 1 millimètre environ au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, un peu au-dessus de leur milieu, de trois cicatricules, celle du milieu correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales plus importantes, placées à la même hauteur ou très peu au-dessus, elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 1/4 à 3/4 de millimètre de largeur.*

*Côtes souvent marquées, immédiatement au-dessous de chaque cicatrice, à droite et à gauche de leur ligne médiane, de quelques rides obliques, parallèles aux bords de la cicatrice, s'atténuant peu à peu de haut en bas.*

*Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales généralement assez fines, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une très petite cicatricule ponctiforme, flanquée de deux cicatrices elliptiques très marquées, allongées parallèlement l'une à l'autre, hautes de 1 à 5 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, plus grandes encore sur les vieilles tiges.*

La largeur des côtes varie sensiblement, sans doute, suivant l'âge des tiges, ainsi que le montre la comparaison des figures 4, 7, 5 et 6 de la pl. LXXIX, sur lesquelles elle va en croissant de l'une à l'autre. Quant à l'espacement et à la forme même des cicatrices foliaires, les variations qu'ils subissent paraissent indépendantes de l'âge et sont renfermées d'ailleurs dans des limites assez étroites : le plus souvent régulièrement ovales, comme sur les échantillons des figures 4, 5 et 7, les cicatrices sont quelquefois aussi larges que hautes et à angles latéraux plus accentués, comme sur l'échantillon de la fig. 6. Enfin les quelques rides visibles au-dessous de chaque cicatrice sur l'échantillon fig. 5, 5A, ne sont pas absolument constantes et souvent, sur un seul et même échantillon, manquent sur certaines portions et sont visibles sur d'autres; elles correspondent sans doute à l'existence d'un mamelon très légèrement saillant qui portait un peu en avant le bord inférieur de la base d'insertion des feuilles.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon de la fig. 3 présente, sur des côtes lisses, des cicatrices si parfaitement identiques avec celles du *Sig. ovata*, que, bien qu'elles occupent presque toute la largeur de ces côtes, il me paraît très probable que cet échantillon représente simplement un fragment d'une tige jeune de cette espèce; j'ai d'ailleurs entre les mains un autre échantillon, recueilli à la fosse Saint-Louis d'Anzin, et qui est tout à fait intermédiaire entre celui de Lens, de la fig. 3, et celui de Fléchinelle de la fig. 4, ce qui semble bien indiquer que les côtes s'élargissaient par leurs bords sans que la largeur des cicatrices augmentât en même temps dans la même proportion, ces cicatrices occupant, au fur et à mesure de cet élargissement, un espace de plus en plus restreint relativement à la largeur des côtes sur lesquelles elles étaient portées. J'aurai lieu, du reste, plus loin, de faire au sujet d'autres espèces une observation du même genre.

Ainsi que je l'ai déjà dit, le *Sig. ovata* se distingue du *Sig. lævigata* par ses cicatrices plus ovales, habituellement moins espacées, et par l'absence absolue de lignes saillantes partant des bords latéraux des cicatrices pour descendre le long des côtes; en outre, les cicatricules internes sont généralement plus rapprochées du milieu de la cicatrice foliaire. Parmi les espèces

Rapports  
et différences.

qui vont suivre, le *Sig. ovata* n'aurait quelque ressemblance qu'avec le *Sig. Walchi*, mais celui-ci a les côtes bien moins larges, les cicatrices plus rapprochées, plus triangulaires, et surmontées d'un léger pli horizontal qui n'existe pas chez le *Sig. ovata*.

Provenance. Le *Sig. ovata* n'est pas très rare dans la zone moyenne du bassin de Valenciennes, mais il paraît le devenir dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, veine Filonnière.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 3.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse... ; f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Douvrin*, f. n° 6 de Lens.

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 4, v. de la Reconnaissance. *Lens*, f. n° 4, v. Léonard (?). *Nœux*, f. n° 2, v. Sainte-Cécile. *Auchy-au-Bois*, fosse... *Fléchinelle*, fosse...

SIGILLARIA NUDICAULIS. BOULAY.

(Atlas, Pl. LXXXIII, fig. 6.)

4876. *Sigillaria nudicaulis*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 42 (excl. syn.), pl. III, fig. 4, 4 bis.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes plates*, larges de 8 à 12 millimètres, presque lisses, séparées par des sillons rectilignes assez profonds, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords.

*Cicatrices foliaires espacées*, distantes, sur une même file verticale, de 45 à 50 millimètres, de forme orbiculaire ou triangulaire à angles arrondis, à contour inférieur en arc de cercle, à contour supérieur formé de deux lignes droites ou un peu arquées convergeant vers le haut, puis raccordées par un arc plus ou moins surbaissé, souvent un peu déprimé en son milieu, hautes

de 6 à 9 millimètres, larges de 5 à 9 millimètres, occupant les deux tiers ou les trois quarts de la largeur des côtes, flanquées, à un millimètre environ au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatricule punctiforme généralement entourée de quelques fines rides divergentes, et munies en dedans, un peu au-dessus de leur milieu, de trois cicatricules placées à peu près à la même hauteur, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, punctiforme ou lunulée, les deux latérales ovales-linéaires, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, allongées verticalement ou convergeant légèrement vers le haut. Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui forment le prolongement des bords supérieurs de la cicatrice et descendent vers le bas, mais disparaissent très rapidement.

Côtes marquées, outre les rides qui entourent la cicatricule contiguë au bord supérieur de chaque cicatrice foliaire, de quelques rides longitudinales, fines et assez espacées.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de fines stries longitudinales, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une très petite cicatricule punctiforme flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 3 à 5 millimètres, larges de 3/4 de millimètre environ, allongées parallèlement l'une à l'autre ou légèrement convergentes.

La forme des cicatrices foliaires est un peu variable : presque orbiculaires ou même surbaissées sur l'échantillon que j'ai représenté pl. LXXXIII, fig. 6, elles sont plus triangulaires et presque plus hautes que larges sur les échantillons types figurés par M. l'abbé Boulay, mais on trouve toujours sur les côtes ces fines rides longitudinales qui paraissent propres à cette espèce.

Le *Sig. nudicaulis* se distingue du *Sig. lævigata* par ses côtes beaucoup moins larges, dont les cicatrices foliaires occupent la majeure partie, par les rides longitudinales de ces côtes, enfin, par la forme moins régulièrement hexagonale des cicatrices. Comparé au *Sig. ovata*, il a également les côtes moins larges, ses cicatrices sont beaucoup plus espacées et leur forme n'est pas la même.

M. l'abbé Boulay a réuni à son *Sig. nudicaulis* le *Sig. distans* Sauveur, qui,

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

par ses cicatrices plus hexagonales, par ses côtes plus larges, par la longueur beaucoup plus grande des lignes de décurrence partant des angles latéraux de chaque cicatrice, me paraît appartenir non pas à cette espèce, mais bien, comme je l'ai dit plus haut, au *Sig. lævigata*.

Provenance.

Le *Sig. nudicaulis* n'a été rencontré jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras: *Lens*, fosse n° 3, veine Amé. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. *Sainte-Barbe*. *Bruay*, fosse... (Boulay). *Ferfay*, fosse... (Boulay).

IGILLARIA CORDIGERA. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXVIII, fig. 5.)

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées*, larges de 13 à 16 millimètres, à écorce très finement chagrinée, séparées par des sillons rectilignes assez profonds, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords.

*Cicatrices foliaires* distantes, sur une même file verticale, de 15 à 20 millimètres, légèrement saillantes, à contour régulièrement ovale échancré au sommet, affectant par conséquent la forme d'un cœur, parfois légèrement dissymétriques, hautes de 8 à 10 millimètres, larges de 7 à 8 millimètres, occupant environ la moitié de la largeur des côtes, flanquées, à 1 millimètre ou 1<sup>mm</sup>,5 au-dessus de leur échancrure médiane, d'une petite cicatricule ponctiforme plus ou moins visible, et munies en dedans, vers le tiers ou le quart supérieur de leur diamètre vertical, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales placées à la même hauteur que celle-ci ou très peu au-dessus, ovales, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 0<sup>mm</sup>,5 environ de largeur, allongées parallèlement l'une à l'autre ou divergeant légèrement vers le haut.

*Côtes des tiges* décortiquées sillonnées de fines stries longitudinales et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une petite cicatricule ponctiforme, flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 2 à 4 millimè-

tres, larges de  $1/2$  à  $3/4$  de millimètre, parallèles ou légèrement divergentes.

La figure 5 de la pl. LXXVIII représente une petite portion d'un fragment de tige aplatie, long de près de  $0^m,40$  sur  $0^m,25$  de largeur, qui a été recueilli aux mines de l'Escarpelle, et qui est le seul que je connaisse de cette espèce. La forme en cœur de ses cicatrices foliaires, échancrées au sommet, indique des feuilles à section basilaire non anguleuse, munies en dessus d'un sillon médian.

Remarques  
paléontologiques.

Par ses côtes lisses, cette espèce n'est pas sans analogie avec celles qui précèdent; mais elle se distingue nettement de toutes par ses cicatrices cordiformes.

Rapports  
et différences.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois le *Sig. cordigera*, dans le faisceau gras de Douai: l'Escarpelle, fosse n° 4, veine n° 3.

Provenance.

#### SIGILLARIA WALCHI. SAUVEUR.

(Atlas, Pl. LXXXVIII, fig. 3.)

1848. *Sigillaria Walchii*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LVII, fig. 3. Kidston, *Ann. and Magaz. of nat. hist.*, XV, p. 361, pl. XI, fig. 4.

*Côtes plates*, larges de 1 à 2 centimètres, *tout à fait lisses*, séparées par des sillons rectilignes assez profonds, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. *Cicatrices foliaires* distantes, sur une même file verticale, de 13 à 18 millimètres, *de forme triangulaire à base et à angles arrondis*, à contour inférieur en forme d'arc souvent tronqué horizontalement au milieu, et très légèrement saillant, à côtés supérieurs convergeant vers le haut et raccordés par un arc plus ou moins déprimé, hautes de 7 à 9 millimètres avec une largeur égale, *occupant environ la moitié ou quelquefois les trois quarts de la largeur des côtes*, flanquées presque immédiatement contre leur sommet d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme, les deux latérales placées à la même hauteur que celle-ci, légèrement arquées et tournant leur concavité vers elle, hautes de 1 millimètre à  $1^{mm},5$ , larges de  $0^{mm},5$ . *Côtes mar-*

Description  
de  
l'espèce.

quées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un léger pli transversal, droit ou plus souvent arqué, tournant sa concavité vers le bas et ne s'étendant guère que sur un à deux tiers de la largeur de la côte.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de fines stries longitudinales, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme encadrée entre deux cicatrices arquées, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur, se touchant souvent par leurs deux extrémités.

Remarques  
paléontologiques.

Sur l'échantillon dont la figure 3, pl. LXXXVIII, représente un fragment, le pli transversal qui surmonte chaque cicatrice est tantôt très court et presque rectiligne, comme le montre la figure grossie 3 A, tantôt plus étendu et nettement arqué, comme on le voit au-dessus de la cicatrice inférieure de la côte médiane de la figure 3. On remarque également, sur le même échantillon, que les côtes, tout à fait lisses sur la plus grande partie de leur étendue, présentent sur quelques points, immédiatement au-dessous du bord inférieur des cicatrices foliaires et parallèlement à ce bord, quelques rides transversales et excessivement fines, visibles seulement à la loupe.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. Walchi* diffère des *Sig. lavigata*, *Sig. ovata* et *Sig. cordigera* par la forme triangulaire de ses cicatrices et par le pli transversal dont elles sont surmontées; il a, en outre, les côtes moins larges que les deux premiers et les cicatrices moins espacées que le *Sig. lavigata*. Ce dernier caractère, joint à la présence du pli transversal au-dessus des cicatrices et à l'absence de rides longitudinales, le distingue également du *Sig. nudicaulis*.

Provenance.

M. l'abbé Boulay signale le *Sig. Walchi* à Nœux et à Bruay<sup>1</sup>, c'est-à-dire dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, à moins toutefois que les échantillons qu'il a recueillis ne viennent des charbons demi-gras de la fosse n° 3 de Nœux et de la fosse n° 2 de Bruay. Quant à moi, je n'ai trouvé cette espèce que dans la zone moyenne.

<sup>1</sup> *Terr. houill. du Nord de la France*, p. 43.



*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, veine Filonnière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Notre-Dame, veine Wavrechain.

## SIGILLARIA PRINCIPIS. WEISS.

(Atlas, PL. LXXIX, fig. 1, 2.)

1884. *Sigillaria Principis*. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 1, fig. 8.

*Côtes plates ou très légèrement bombées, larges de 13 à 18 millimètres, séparées par des sillons rectilignes à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 15 à 30 millimètres, de forme trapézoïdale symétrique, à côté inférieur fortement arqué, convexe vers le bas, à côtés latéraux convergeant vers le haut, très légèrement arqués, à côté supérieur arqué, convexe vers le haut, souvent un peu déprimé au milieu, hautes de 5 à 8 millimètres, larges d'environ 7 millimètres, occupant à peu près les deux cinquièmes ou la moitié de la largeur des côtes, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, un peu au-dessus du milieu de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales placées à la même hauteur que celle-ci ou un peu au-dessus, elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, allongées parallèlement l'une à l'autre.*

Description  
de  
l'espèce.

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui forment le prolongement des côtés latéraux de la cicatrice et descendent le long de la côte en divergeant légèrement, pour disparaître vers le milieu ou le tiers inférieur de l'intervalle compris entre les deux cicatrices consécutives.*

*Côtes marquées, à une distance de 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal nettement arqué, convexe vers le haut, et sur*

leur portion médiane, d'une cicatrice à l'autre, de fines rides transversales et longitudinales entrecroisées occupant la moitié ou les deux tiers de la largeur, les bords des sillons restant lisses.

Côtes des tiges décortiquées presque lisses, sillonnées seulement de stries longitudinales excessivement fines, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 2 à 3 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur, allongées verticalement.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon de la fig. 1, pl. LXXIX, montre nettement l'arc qui surmonte chaque cicatrice et les lignes de décurrence qui partent de ses bords; sur le fragment de tige de la fig. 2, qui paraît plus écrasé, ces détails sont moins visibles, mais on les distingue néanmoins avec un peu d'attention, au moins sur quelques points.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. principis* se distingue du *Sig. laevigata*, avec lequel ses lignes de décurrence lui donnent quelque analogie, par ses côtes moins larges, par ses cicatrices habituellement moins espacées, et surtout par l'arc qui surmonte chaque cicatrice et par les fines rides qui sillonnent la surface des côtes. C'est également par ces derniers caractères qu'il diffère du *Sig. Walchi*, ainsi que par la forme plutôt trapézoïdale que triangulaire de ces cicatrices. Enfin il convient de mentionner la ressemblance que peuvent présenter avec lui les vieilles tiges de *Sig. tessellata*, telles que celle dont un fragment est représenté sur la figure 5 de la pl. LXXXVI; mais elles se distinguent néanmoins assez facilement du *Sig. principis* par leurs cicatrices moins espacées, par leurs côtes tout à fait lisses, marquées d'un pli transversal rectiligne et non arqué, et par la longueur beaucoup moindre et la divergence plus forte des lignes de décurrence partant des angles latéraux de leurs cicatrices.

Provenance.

Cette espèce n'est pas très rare dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes; mais je ne l'ai rencontrée qu'une seule fois dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Notre-Dame, veine Wavrechain.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 4. *Courrières*, f. n° 1, v. Saint-Jean. *Lens*, f. n° 4, v. Amé. *Liévin*, fosse . . . *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Marie ; f. n° 5, v. Saint-Joseph.

## SIGILLARIA TRANSVERSALIS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXVIII, fig. 4.)

1836. *Sigillaria transversalis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 450, pl. 459, fig. 3. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 37, pl. X, fig. 47.

1876. *Sigillaria transversalis*, var. *sparsifolia*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 47, pl. IV, fig. 4.

*Côtes plus ou moins bombées, larges de 10 à 15 millimètres, séparées par des sillons rectilignes ou faiblement ondulés à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires légèrement saillantes, distantes, sur une même file verticale, de 8 à 15 millimètres et parfois davantage, en forme d'hexagone plus large que haut, à angles supérieurs et inférieurs arrondis, affectant ainsi un contour lenticulaire, à bord inférieur en arc convexe vers le bas, à bord supérieur en arc plus surbaissé, convexe vers le haut, et légèrement déprimé ou échanuré en son milieu, hautes de 4 à 6 millimètres, larges de 6 à 9 millimètres, occupant tantôt toute la largeur des côtes, tantôt les trois quarts ou les deux tiers seulement de cette largeur; flanquées, presque immédiatement au-dessus de leur échancre médiane, d'une petite cicatrice ponctiforme, et munies en dedans, très peu au-dessus de leur milieu, de trois cicatrices, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur, elliptiques, hautes de 1 millimètre sur 0<sup>mm</sup>,5 de largeur, tantôt un peu arquées, tantôt droites, allongées verticalement ou convergeant légèrement vers le haut.*

Description  
de  
l'espèce.

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui forment le prolongement du contour supérieur et descendent en divergeant pour se perdre rapidement dans les sillons.*

*Côtes marquées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal légèrement arqué, convexe vers le haut, parfois un peu déprimé au milieu, et munies sur toute leur surface de fines rides longitudinales et souvent aussi de rides transversales très fines.*

Côtes des tiges décortiquées striées longitudinalement et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 2 à 4 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur.

Remarques  
paléontologiques.

Sur l'échantillon représenté pl. LXXXVIII, fig. 4, les cicatrices foliaires occupent presque toute la largeur des côtes et sont, par rapport à leur propre largeur, un peu plus hautes qu'à l'ordinaire; mais elles présentent bien, cependant, la forme lenticulaire à angles latéraux saillants caractéristique de l'espèce.

M. l'abbé Boulay a, de son côté, figuré sous le nom de *Sig. transversalis*, var. *sparsifolia*, un fragment de tige qui diffère de la forme normale par ses sillons assez nettement ondulés et surtout par l'espacement plus grand des cicatrices, qui atteint près de 3 centimètres; j'ai recueilli à Lens un échantillon très analogue, sur lequel l'espacement des cicatrices atteint 2 centimètres, et qui est par conséquent intermédiaire entre cette variété et la forme typique; aussi je ne crois pas que cette différence dans l'écartement des cicatrices foliaires ait assez d'importance pour qu'il faille la considérer comme constituant une variété proprement dite plutôt qu'une simple forme, sinon même une variation individuelle.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. transversalis* se distingue assez facilement par la forme lenticulaire de ses cicatrices, toujours plus larges que hautes, à bord supérieur déprimé ou échancré, et placées en saillie sur la surface des côtes. Par cette forme de ses cicatrices foliaires, il se rapproche du *Sig. reticulata* Lesqueux; mais, ce dernier étant dépourvu de côtes, il n'est pas possible de les confondre l'un avec l'autre.

Cette espèce n'a été observée, jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure ou vers le haut de la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Raismes*, fosse du Chaufour (Boulay).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courrières*, fosse . . . *Lens*, f. n° 3, veine *Beaumont*, v. *Girard*. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 9. *Marles*, f. n° 4, v. *Sainte-Barbe*.

SIGILLARIA SCUTELLATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXII, fig. 4 à 6, fig. 9.)

4822. *Sigillaria scutellata*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 22, 89, pl. I, fig. 4; *Hist. végét. foss.*, I, p. 453, pl. 150, fig. 2, 3; pl. 463, fig. 3. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 30, pl. VIII, fig. 40. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 99, pl. XXVIII, fig. 45, 46. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 263, pl. 44, fig. 3.
4826. *Rhytidolepis scutellata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxiii.
4836. *Sigillaria notata*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 449, pl. 453, fig. 4. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 38, pl. VIII, fig. 4.
- 4836-37. *Sigillaria elliptica*, var.  $\gamma$ . Brongniart, *ibid.*, I, p. 447 (4836); pl. 463, fig. 4 (4837).
4878. *Sigillaria elliptica*. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXXIII, fig. 4, p. 430.
4848. *Sigillaria tessellata*. Sauveur (non Brongniart), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LIII, fig. 3.
4848. *Sigillaria undulata*. Sauveur, *ibid.*, pl. LVIII, fig. 4.
4868. *Sigillaria Decheni*. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 446, pl. XXII, fig. 44.
4876. *Sigillaria duacensis*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 43, pl. II, fig. 3.
4883. *Sigillaria rotunda*. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 449, pl. XXXVII, fig. 4.

Côtes légèrement bombées, larges de 8 à 15 millimètres, séparées par des sillons rectilignes ou légèrement ondules, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même verticale, de 15 à 30 millimètres et parfois davantage, assez saillantes, du moins sur leur bord inférieur, de forme trapézoïdale symétrique à côté inférieur arrondi en arc assez fortement convexe vers le bas, quelquefois légèrement tronqué au milieu, à côtés latéraux convergeant vers le haut, droits ou très légèrement

Description  
de  
l'espèce.

arqués, *raccordés* au sommet, *par un arc souvent déprimé ou même échancré en son milieu*, tantôt un peu plus hautes, tantôt un peu moins hautes que larges, hautes de 6 à 9 millimètres, larges de 7 à 9 millimètres, occupant tantôt toute la largeur des côtes, tantôt les trois quarts ou la moitié seulement de cette largeur; flanquées, presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatrice punctiforme, et munies en dedans, vers le milieu de leur hauteur ou un peu au-dessus, de trois cicatrices, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, punctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur ou un peu au-dessus, elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, larges de 0<sup>mm</sup>,5 environ, tantôt un peu arquées, tantôt droites, allongées verticalement ou convergeant légèrement vers le haut.

*Angles latéraux de chaque cicatrice prolongés en pointe vers l'extérieur et donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui descendent sur la côte en divergeant peu à peu et ne tardent pas à disparaître.*

*Côtes marquées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal en forme d'arc convexe vers le haut, n'atteignant pas jusqu'aux sillons, munies en outre au-dessous de ce pli, autour de la petite cicatrice, de rides divergentes excessivement fines, et, au-dessus de ce pli, de rides transversales ou obliques, se dirigeant dans ce cas de la ligne médiane vers le haut à droite et à gauche, d'autant plus marquées d'ordinaire qu'elles sont plus voisines du pli en arc qui surmonte chaque cicatrice, s'atténuant également vers les sillons et n'occupant guère que la moitié ou les deux tiers de la largeur des côtes.*

Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées sur le bord des côtes ou au fond même des sillons, irrégulièrement réparties, tantôt isolées, tantôt très nombreuses à une même hauteur, de forme elliptique, effilées en pointe vers le bas, hautes de 5 à 10 millimètres, larges de 2 à 4 millimètres, marquées au centre d'une cicatrice assez forte correspondant au passage d'un faisceau vasculaire, et faisant subir aux cicatrices foliaires voisines une déformation sensible.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales très fines, marquées de saillies en arc correspondant aux bords inférieurs des

cicatrices foliaires, et, vers la hauteur du centre de chacune de celles-ci, d'une petite cicatrice ponctiforme flanquée de deux cicatrices linéaires, droites ou arquées, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur.

Le *Sig. scutellata* présente, d'un échantillon à l'autre, des variations assez étendues au point de vue de l'espacement et même, dans une certaine mesure, de la forme des cicatrices foliaires, tantôt plus hautes, tantôt moins hautes que larges, à contour inférieur plus ou moins bombé, à bord supérieur plus ou moins réduit, suivant que les côtés latéraux sont plus ou moins convergents. Mais tous ces échantillons, quelque peu dissemblables à première vue, sont liés par une série ininterrompue d'intermédiaires, de sorte qu'il est impossible de les séparer spécifiquement les uns des autres; ils possèdent d'ailleurs en commun des caractères bien définis, à savoir, la saillie du bord inférieur des cicatrices, le prolongement de leurs angles latéraux vers l'extérieur, la forme du pli arqué ainsi que la disposition des rides dont sont marquées les côtes; enfin, malgré ses variations, la forme même des cicatrices ne fait qu'osciller, comme le montrent les figures 1 à 6 et 9 de la pl. LXXXII et la comparaison de celles que je cite dans la liste synonymique, autour d'un type moyen bien caractérisé par sa forme trapézoïdale et par la place qu'y occupent, à l'intérieur, les trois cicatricules. On peut, au point de vue de ces variations de la forme, de l'espacement et de la largeur relative des cicatrices foliaires, citer les figures données par Brongniart dans son *Histoire des végétaux fossiles*, comme représentant déjà trois types d'aspects assez différents.

Remarques  
paléontologiques.

Les échantillons des figures 1 et 2 de la pl. LXXXII, l'un avec son écorce en relief, l'autre représenté par une empreinte en creux, correspondent bien à la fig. 2, pl. 150, de l'ouvrage précité; ceux des fig. 3 et 4 se rapprochent plutôt de la fig. 3, pl. 150, de Brongniart, tandis que l'échantillon fig. 9, avec ses cicatrices plus surbaissées et plus rapprochées, se rapporte assez exactement à la fig. 3, pl. 163, de l'*Histoire des végétaux fossiles*. L'échantillon de la fig. 5, pl. LXXXII, avec ses cicatrices presque elliptiques, présente une particularité assez fréquente sur les empreintes en

creux, c'est que les angles latéraux des cicatrices foliaires sont masqués par suite de l'écrasement des mamelons ; mais il suffit, pour les mettre à nu, de faire sauter au burin un peu du schiste qui les recouvre, et les cicatrices reprennent alors leur forme normale. Quant au fragment de tige de la fig. 6, il ne diffère de celui de la fig. 2 que par les dimensions un peu moindres de toutes ses parties ; mais il m'a paru intéressant de le faire reproduire, à cause de sa ressemblance parfaite avec l'échantillon figuré par Brongniart sous le nom de *Sig. notata*.

Sur les deux fragments de tiges représentés fig. 2 et 9, pl. LXXXII, comme sur celui que j'ai publié dans le tome IV de l'*Explication de la carte géologique de la France* sous le nom inexact de *Sig. elliptica*, on distingue, sur le bord des côtes ou dans le fond même des sillons, des cicatrices elliptiques, effilées en pointe aiguë vers le bas et munies à leur centre d'une cicatrice assez forte indiquant le passage d'un faisceau vasculaire important. Sur l'échantillon de la fig. 9, où ces cicatrices particulières sont très nombreuses et disposées sans ordre régulier à une même hauteur, on voit qu'elles déforment très notablement les cicatrices foliaires et qu'elles dérangent même la régularité des côtes ; les organes auxquels elles correspondent naissent donc en même temps que les feuilles, puisque, si leur apparition eût été plus tardive, ils eussent pu déchirer la base des feuilles, mais non déplacer celles-ci ni influencer sur l'allure des côtes ; de plus, c'étaient des organes caducs, et je crois qu'on peut, sans crainte d'erreur, considérer ces cicatrices comme représentant la base d'insertion des rameaux fertiles, c'est-à-dire des épis de fructification, toute autre attribution s'accordant assez mal avec les conditions que je viens de définir. Il n'est pas sans intérêt d'ajouter qu'au dos de l'échantillon représenté sur la fig. 9, on voit de nombreux débris de *Sigillariostrobus*, malheureusement mal conservés, mais au moins très analogues, sinon identiques, au *Sigillariostrobus Crepini*.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. scutellata* se distingue de toutes les espèces qui précèdent par ses côtes marquées de rides transversales ou obliques beaucoup plus accentuées ; il ressemble à certains égards au *Sig. Boblayi*, et même au *Sig. mammillaris*, qui ont cependant l'un et l'autre les cicatrices plus hexagonales et



surtout portées sur des mamelons beaucoup plus nettement séparés, limités par des plis transversaux plus profonds et presque droits. Il se distingue du *Sig. acuta* par la forme de ses cicatrices, qui ne sont jamais pointues à leur partie inférieure; en outre, les cicatricules internes qui flanquent la cicatricule vasculaire sont beaucoup moins allongées que chez ce dernier. Si on le compare à certaines formes du *Sig. elongata*, ses cicatrices sont bien moins allongées dans le sens vertical et occupent une portion beaucoup plus considérable de la largeur des côtes. Enfin le *Sig. polyloca*, l'espèce avec laquelle il a certainement le plus d'analogie, présente des côtes beaucoup plus ondulées, et coupées par des plis transversaux presque droits, qui les divisent en une succession de mamelons nettement limités.

J'ai indiqué tout à l'heure, à propos de la fig. 6 de la pl. LXXXII, comment la figure publiée par Brongniart sous le nom de *Sig. notata* me paraissait ne différer en rien du *Sig. scutellata*; quant au *Phytolithus notatus* de Steinhauer, sur lequel Brongniart avait, dans son *Prodrome*, établi ce nom spécifique, il est bien difficile de savoir au juste à quoi il répond, la figure en étant très imparfaite. J'ai dit également qu'il fallait rattacher au *Sig. scutellata* l'échantillon que j'ai figuré comme *Sig. elliptica* et qui ressemble de tout point à celui de la fig. 9, pl. LXXXII; l'erreur que j'avais commise venait, du reste, de l'assimilation de cet échantillon au *Sig. elliptica* var.  $\gamma$  de Brongniart, que je réunis également, d'après l'examen que j'ai pu faire au Muséum du type de cette variété, au *Sig. scutellata*; je montrerai plus loin que les variétés  $\alpha$  et  $\beta$  du *Sig. elliptica* rentrent, l'une dans le *Sig. Davreuxi*, et l'autre dans le *Sig. Boblayi*.

Synonymie.

Le *Sig. undulata* Sauveur ne me paraît qu'une forme, à sillons plus fortement ondulés, du *Sig. scutellata*; quant au *Sig. Decheni* Roehl, je ne vois aucune différence entre lui et le type même de Brongniart. Enfin le *Sig. duacensis* Boulay me semble correspondre simplement à une tige qui aurait subi un allongement un peu plus accentué que la forme normale, d'où il résulte que les cicatrices foliaires, un peu plus hautes par rapport à leur largeur, sont aussi plus espacées, et que le pli en arc qui les surmonte, étiré dans le sens longitudinal, prend la forme d'un V renversé; ces divers

Provenance.

caractères se montrent déjà, mais un peu moins marqués, sur la fig. 4 de la pl. LXXXII, qui relie ainsi cette dernière forme au type normal.

Provenance.

Le *Sig. scutellata* est assez répandu dans le bassin de Valenciennes, depuis la base jusqu'au sommet; mais il est surtout commun dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse de Vieux-Condé, veine Saint-Joseph. *Fresnes*, f. Bonne-Part, v. Neuf-paumes.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Meunière (reconnue aujourd'hui comme v. Boulangère), v. Filonnière (reconnue comme v. Meunière). *Raismes*, f. du Moulin (Brongniart); f. du Chauffour, v. Filonnière.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Saint-René, bowette midi à 14 mètres de v. Abélard; f. Dechy, v. n° 7; f. Gayant, v. n° 7. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Paul, v. Mark. *Douchy*, f. de Douchy, v. Jumelles.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courcelles-lès-Lens*, bowette midi. *Courrières*, fosse..., v. Saint-Félix. *Lens*, fosse... *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Caroline. *Nœux*, f. n° 2, v. Saint-Paul. *Marles*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe. *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente.

SIGILLARIA ACUTA. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXXIII, fig. 4.)

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées*, larges de 10 à 12 millimètres, séparées par des sillons rectilignes à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords.

*Cicatrices foliaires* distantes, sur une même file verticale, de 25 à 30 millimètres, très légèrement saillantes sur leur bord inférieur, à contour presque elliptique, très légèrement échancré au sommet et assez brusquement rétréci

vers le bas en pointe aiguë ou obtusément aiguë, hautes de 9 à 11 millimètres, larges de 5 à 7 millimètres, occupant environ la moitié de la largeur des côtes; flanquées à 1 millimètre environ au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice punctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, punctiforme ou lunulée, les deux latérales placées à la même hauteur que celle-ci, espacées de 2 à 3 millimètres, arquées, convexes vers le dehors, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres sur 1/4 de millimètre de largeur.

Bords latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes très légèrement saillantes, descendant verticalement, disparaissant après un parcours de 3 à 5 millimètres, et souvent très peu visibles.

Côtes marquées, à 4 ou 5 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli légèrement saillant en forme de V renversé, au-dessous de ce pli de fines rides transversales plus ou moins ondulées, et au-dessus de ce pli, jusqu'à la cicatrice suivante, de rides transversales assez fortes, ondulées et arquées, convexes vers le bas, s'étendant seulement sur le tiers ou le quart antérieur de la largeur de la côte.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales assez fines marquées de saillies légères en forme de V correspondant aux bords inférieurs des cicatrices foliaires, et, au-dessus du milieu de chacune de celles-ci, d'une petite cicatrice punctiforme flanquée de deux cicatrices légèrement arquées, hautes de 2 à 3 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,5 environ de largeur.

Je ne connais de cette espèce qu'un fragment de tige long de 0<sup>m</sup>,34 et large de 0<sup>m</sup>,14, dont la fig. 4, pl. LXXXIII, représente un fragment : il est en partie muni de son écorce, avec les cicatrices foliaires parfaitement conservées, et en partie décortiqué.

Le *Sig. acuta* se rapproche surtout du *Sig. scutellata* d'une part, et de certaines formes du *Sig. Boblayi* d'autre part; mais, outre que ce dernier a les côtes coupées par des plis transversaux droits ou faiblement arqués qui les divisent presque en mamelons contigus, il se distingue de l'un et de l'autre par l'angle nettement aigu qui constitue l'extrémité inférieure de

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

ses cicatrices foliaires. Il rappelle par là la figure publiée par Brongniart, sous le nom de *Sig. cuspidata*<sup>1</sup>, d'un échantillon provenant de Saint-Étienne; mais l'examen que j'ai fait de cet échantillon, conservé dans les collections du Muséum sous le n° 1077, m'a prouvé que la figure en était peu exacte et que les côtes étaient moins accentuées que le dessin ne l'indique; ce n'est, en réalité, qu'un fragment de tige de *Sig. lepidodendrifolia* à coussinets foliaires plus saillants que d'habitude et formant de véritables côtes; les fig. 1 A et 2 de la pl. 161 de l'*Histoire des végétaux fossiles* montrent déjà, du reste, que le *Sig. lepidodendrifolia* est susceptible d'avoir l'écorce plus ou moins cannelée, et Brongniart avait lui-même signalé l'analogie que présentait avec lui le *Sig. cuspidata*, qui, comme je viens de le dire, n'en est qu'une forme extrême à côtes plus marquées.

Provenance.

Je n'ai rencontré le *Sig. acuta* qu'une seule fois, dans le faisceau demi-gras du Nord : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Meunière (reconnue aujourd'hui comme v. Boulangère).

## SIGILLARIA POLYPLOCA. BOULAY.

(Atlas, Pl. LXXXII, fig. 7, 8.)

1876. *Sigillaria polyploca*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 47, pl. II, fig. 8. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 264, pl. 11, fig. 2.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées, séparées par d'étroits sillons fortement ondulés, et par conséquent alternativement larges et étroites, réduites au-dessus de chaque cicatrice à une largeur de 5 à 7 millimètres, puis dilatées au-dessous de la cicatrice jusqu'à une largeur de 8 à 10 millimètres, coupées à la hauteur de chaque étranglement par un pli transversal rectiligne ou très faiblement arqué allant d'un sillon à l'autre, et ainsi divisées en une file de mamelons hexagonaux plus hauts que larges, à angles latéraux arrondis. Cicatrices foliaires placées vers le quart supérieur du diamètre vertical de chaque mamelon, habituellement distantes, sur une même file verticale, de 15 à 20 millimètres, légèrement*

<sup>1</sup>. *Hist. végét. foss.*, I, pl. 153, fig. 2.

saillantes, de forme pentagonale à angle inférieur arrondi, hautes de 4 à 7 millimètres, larges de 6 à 8 millimètres, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice punctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, punctiforme ou lunulée, les deux latérales placées à la même hauteur, elliptiques, hautes de 1 millimètre environ sur  $1/2$  à  $3/4$  de millimètre de largeur, allongées verticalement ou convergeant légèrement vers le haut.

*Angles latéraux* de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui descendent en divergeant et se perdent dans les sillons vers le milieu de la hauteur du mamelon ou un peu au-dessus.

*Côtes* munies, à 1 millimètre ou  $1^{mm},5$  au-dessus de chaque cicatrice, d'un léger pli transversal, légèrement saillant, en forme d'arc surbaissé, convexe vers le haut, et au-dessous de ce pli, autour de la cicatrice, de rides divergentes extrêmement fines, et marquées en outre, au-dessous de la cicatrice foliaire, de rides transversales très accentuées, s'étendant environ sur les trois quarts de la largeur du mamelon.

Côtes des tiges décortiquées divisées en mamelons très faiblement saillants et peu distincts, sillonnées de stries longitudinales très fines, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une très petite cicatrice punctiforme à peine visible, flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 2 à 3 millimètres sur  $0^{mm},75$  à 1 millimètre de largeur.

La fig. 7 de la pl. LXXXII représente une petite portion d'une empreinte bien caractérisée de cette belle espèce, remarquable par la division de ses côtes en mamelons rhomboïdaux tronqués à leurs extrémités, ou hexagonaux, rappelant un peu ceux des *Lepidodendron*. On voit nettement, sur les moulages en relief de cette empreinte (fig. 7 A) le petit arc en relief qui surmonte chaque cicatrice, et qui, sur l'empreinte en creux, se distingue à peine du pli transversal qui délimite les mamelons. L'empreinte de la fig. 8 correspond évidemment à une tige dont l'écorce a été quelque peu comprimée et écrasée : les mamelons, moins saillants, ont perdu,

Remarques  
paléontologiques.

par suite de l'élargissement des sillons, qui ont empiété sur leur propre surface, une partie de la netteté de leurs contours.

J'ai recueilli à l'Escarpelle, où le *Sig. polyloca* n'est pas très rare, un autre fragment de tige de cette espèce, qui présente à un plus haut degré encore cet écrasement des bords des mamelons, mais qui est, en outre, assez curieux par le peu de hauteur relative de ces mamelons, lesquels, avec une largeur presque normale de 8 millimètres, n'ont que 9 millimètres de hauteur; les cicatrices, mesurant elles-mêmes 4<sup>mm</sup>,5 suivant leur diamètre vertical, occupent par conséquent la moitié de la hauteur des mamelons, ce qui donne à l'empreinte un aspect singulièrement ramassé; il est évident qu'il s'agit là d'une tige n'ayant pas eu, du moins dans la partie ainsi conservée, son développement longitudinal normal.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. polyloca* se rapproche à beaucoup d'égards du *Sig. scutellata*, mais il s'en distingue par la division nette de ses côtes en mamelons bien limités, d'une forme tout à fait caractéristique; il a en outre, si l'on compare leurs cicatrices foliaires, les cicatricules internes placées un peu plus haut; enfin ces cicatrices elles-mêmes ont un contour assez nettement pentagonal qui ne se rencontre guère chez le *Sig. scutellata*, où le bord inférieur des cicatrices est, ou tronqué, ou plus largement arrondi.

Provenance.

Cette espèce n'a été rencontrée, jusqu'à présent du moins, que sur un seul point du bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras de Douai: l'Escarpelle, fosse n° 4, veine n° 3.

#### SIGILLARIA WEISSI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXXIII, fig. 5.)

4884. *Sigillaria undulata*. Weiss (*non* Sauveur, *non* Gœppert), *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 2, fig. 12.

Description  
de  
l'espèce.

Côtes légèrement bombées, séparées par des sillons ondulés et par conséquent alternativement larges et étroites, réduites au-dessus de chaque cicatrice à une largeur de 4 ou 5 millimètres, puis dilatées au-dessous de la cicatrice

jusqu'à une largeur de 6 à 7 millimètres. *Cicatrices foliaires* distantes, sur une même file verticale, de 2 à 3 centimètres, *légèrement saillantes sur leur bord inférieur, en forme d'hexagone presque régulier à angles inférieurs arrondis*, les trois côtés inférieurs tantôt distincts, tantôt constituant un arc convexe vers le bas à courbure presque continue, le côté supérieur *légèrement déprimé et échancré* en son milieu; hautes de 5 à 6 millimètres, larges de 5 à 6 millimètres, occupant environ les quatre cinquièmes de la largeur des côtes ou même davantage; flanquées à 1 millimètre environ au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le quart supérieur de leur diamètre vertical, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales placées à la même hauteur que celle-ci, elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 1/4 à 1/2 millimètre de largeur, allongées parallèlement l'une à l'autre ou convergeant très légèrement vers le haut.

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes faiblement saillantes, qui descendent d'abord en divergeant jusqu'au contact des sillons, puis se rapprochent et aboutissent, en s'atténuant de plus en plus, aux deux angles supérieurs de la cicatrice foliaire placée immédiatement au-dessous. Surface des côtes très finement chagrinée et marquée en outre, entre les lignes de décurrence qui partent des angles latéraux des cicatrices, de rides transversales plus ou moins accusées; cicatricule contiguë au bord supérieur de chaque cicatrice surmontée d'un léger pli en forme d'arc convexe vers le haut et souvent peu visible.*

La fig. 5, pl. LXXXIII, reproduit un fragment d'un échantillon très net de cette espèce : on voit que la forme des cicatrices est susceptible, d'un point à l'autre de cet échantillon, de quelques variations, les angles latéraux s'arrondissant parfois jusqu'à donner un contour presque ovale; les lignes de décurrence qui partent de ces angles disparaissent presque vers le bas, mais on suit néanmoins assez facilement leur parcours, marqué par la limite des rides transversales, ainsi que le montre la figure grossie 5 B. On remarque également sur la fig. 5 qu'en certains endroits, notam-

Remarques  
paléontologiques.

ment vers le haut à gauche, l'ondulation des sillons diminue sensiblement et que les côtes deviennent presque droites.

Aucun des échantillons que j'ai eus entre les mains ne montre les côtes dépouillées de leur écorce.

Rapports  
et différences.

Cette espèce est facilement reconnaissable à l'ondulation toujours sensible de ses sillons, et au mode d'ornementation de ses côtes, finement chagrinées et munies de rides transversales assez nettement limitées; comparée au *Sig. scutellata*, elle a en outre les côtes plus étroites, les cicatrices foliaires plus régulièrement hexagonales, et les cicatricules internes placées à une hauteur plus grande.

Synonymie.

Je ne doute pas que la figure publiée par M. Weiss sous le nom de *Sig. undulata* n'appartienne à cette espèce, dont elle offre visiblement tous les caractères essentiels, notamment la limitation régulière des rides transversales à un contour ondulé suivant de plus ou moins près le bord des côtes; mais il m'est impossible d'admettre l'attribution qu'il en a faite au *Sig. undulata* Gœppert<sup>1</sup>, dont les cicatrices ont une forme toute différente, presque elliptique, semblable à celles du *Sig. rugosa*. Je ne puis l'identifier non plus au *Sig. undulata* Sauveur, qui, par la forme de ses cicatrices plus larges, proportionnellement plus rapprochées, et par les rides de ses côtes plus fortes et non régulièrement limitées à droite et à gauche, me paraît, comme je l'ai dit, devoir être réuni au *Sig. scutellata*. L'espèce étant nouvelle, je l'ai dédiée à M. Weiss, le savant professeur de Berlin, auteur de tant de beaux travaux sur la flore houillère, qui l'a figurée le premier.

Provenance.

Je n'ai rencontré le *Sig. Weissi* que deux fois dans le bassin de Valenciennes, et l'une et l'autre fois dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *L'Escarpelle*, fosse n° 3, veine Lucie<sup>2</sup>.

1. *Nova Acta Acad. Leop. Carol. nat. curios.*, XXVII, p. 546, pl. XXXXIV, fig. 3.

2. Indiquée comme v. Louise, par suite d'une erreur de transcription, sur l'explication de la planche LXXXIII, fig. 5. -



## Département du Pas-de-Calais.

Faisceau maigre : Carvin, f. n° 3, v. n° 3 du sud.

## SIGILLARIA ELONGATA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXI, fig. 1 à 9.)

4824. *Sigillaria elongata*. Brongniart, *Ann. sc. nat.*, IV, p. 33, pl. II, fig. 3, 4; *Hist. végét. foss.*, I, p. 473, pl. 145; pl. 146, fig. 2. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LVI, fig. 2, 3. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 46, pl. VIII, fig. 24, 25. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 108, pl. XXX, fig. 2. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 94, pl. LXVIII, fig. 8; *Handb. der Paläont.*, II, p. 200, fig. 147. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 2, fig. 13, 14. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 269, pl. 12, fig. 7.
4836. *Sigillaria Cortei*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 467, pl. 147, fig. 3, 4. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 45 (pars), pl. VI, fig. 1, 2. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 47, pl. VIII, fig. 12. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 409, pl. XXX, fig. 2. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 128, pl. CLXXIV, fig. 4.
- 4836-37. *Sigillaria intermedia*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 474 (1836); pl. 165, fig. 1 (1837). Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 45, pl. VIII, fig. 18. Helmhacker, *Berg und hüttenmänn. Jahrb.*, XXII, p. 43, fig. 9, 10 (an fig. 8?); p. 44, fig. 11-13.
- 4836-37. *Sigillaria Græseri*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 454 (1836); pl. 164, fig. 1 (1837). Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 33, pl. VIII, fig. 14. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 3, fig. 18.
- 4836-37. *Sigillaria gracilis*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 462 (1836); pl. 164, fig. 2 (1837). Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 40, pl. VIII, fig. 15. Helmhacker, *Berg und hüttenmänn. Jahrb.*, XXII, p. 42, pl. III, fig. 1, 2.
4848. *Sigillaria minuta*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LV, fig. 2.
4848. *Sigillaria Davreuxii*. Sauveur (non Brongniart), *ibid.*, pl. LVI, fig. 4.

Côtes légèrement bombées, larges de 3 à 20 millimètres, séparées par des sillons rectilignes ou quelquefois faiblement ondulés, à section anguleuse au fond et souvent aussi sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 1 à 3 centimètres et parfois davantage, à bord inférieur souvent un peu saillant, en forme d'hexagone allongé verticalement, à angles inférieurs arrondis, à angles latéraux légèrement saillants en dehors, mais fréquemment masqués et paraissant arrondis, à côté supérieur légèrement déprimé ou même échancré au milieu, hautes de 5 à 13 millimètres, larges de 2<sup>mm</sup>,5 à 6 millimètres, occupant une fraction de la largeur des côtes variant du quart à la moitié; flanquées immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une

Description  
de  
l'espèce.

petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu ponctiforme, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, linéaires, hautes de 1 à 2 millimètres sur 1/4 de millimètre de largeur, droites ou arquées, allongées verticalement ou convergeant un peu vers le haut.

*Angles ou bords latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes faiblement divergentes à l'origine, puis descendant verticalement et disparaissant bientôt, qui représentent les bords d'un coussinet faiblement saillant.*

*Côtes marquées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal en forme d'arc convexe vers le haut, plus ou moins accentué, ne s'étendant que sur le quart ou le tiers de leur largeur, et, au-dessous de ce pli, de rides ou de punctuations très fines entourant la cicatricule placée au-dessus de la cicatrice foliaire; côtes munies en outre, au-dessus de ce pli, et jusqu'à la cicatrice foliaire suivante, de rides discontinues, dirigées horizontalement ou obliquement, fines, mais bien marquées, entremêlées de simples punctuations, d'ordinaire plus accentuées au voisinage du bord inférieur de la cicatrice foliaire, occupant sur la côte une largeur au plus égale et souvent inférieure à celle du coussinet placé sous la cicatrice.*

Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées sur le bord des côtes ou au fond même des sillons, irrégulièrement réparties, de forme elliptique ou lenticulaire allongée verticalement, hautes de 12 à 20 millimètres, larges de 4 à 6 millimètres, marquées au centre d'une cicatrice linéaire ou elliptique assez forte, et déformant les cicatrices foliaires contiguës.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales assez accentuées, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une petite cicatricule ponctiforme souvent peu visible, flanquée de deux cicatrices linéaires allongées verticalement, hautes de 2 à 7 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de largeur, quelquefois confluentes.

Remarques  
paléontologiques.

Brongniart avait distingué dans cette espèce deux formes, l'une à côtes larges de 16 à 18 millimètres, l'autre à côtes de 8 ou 9 millimètres seulement, qu'il avait désignées comme var. *major* et var. *minor*; mais on cons-

tate facilement, si l'on examine une série d'échantillons suffisamment nombreuse et complète, que cette différence paraît dépendre purement et simplement de l'âge de la tige, et que ces deux formes sont liées l'une à l'autre par tous les intermédiaires possibles. Il n'y a donc pas lieu de maintenir la distinction indiquée par Brongniart, et j'ai dû réunir non seulement ces deux variétés, mais plusieurs autres formes, décrites comme espèces et que j'ai reconnues liées au *Sig. elongata* par des passages tellement insensibles que l'on ne peut les regarder que comme correspondant à des degrés de développement ou à des modes de conservation différents. C'est, du reste, ce que j'ai cherché à montrer en faisant représenter sur la pl. LXXXI plusieurs échantillons, assez voisins les uns des autres pour que leur liaison mutuelle ne puisse être révoquée en doute.

Les deux formes *major* et *minor* ayant été dès le principe considérées par Brongniart comme une seule et même espèce, il ne m'a pas paru nécessaire de représenter les intermédiaires qui établissent le passage de l'une à l'autre; je me suis borné à donner, à la fig. 1, le dessin d'une petite portion d'une très longue tige déjà âgée, qui appartiendrait à la var. *major*; on remarque sur cet échantillon que les angles latéraux des cicatrices foliaires sont, comme je l'ai indiqué, tantôt assez nettement saillants, tantôt tout à fait effacés; on y voit en outre le coussinet placé sous chaque cicatrice, nettement indiqué sur la fig. 1 A, et dont la portion médiane est seule marquée de rides ou de rugosités ponctiformes. Ce coussinet est également visible sur plusieurs autres des figures de la pl. LXXXI, où l'on constate également qu'il ne présente de rugosités que sur une faible portion de sa largeur, par exemple sur les fig. 5 et 5 A, et plus nettement encore sur la fig. 2, qui semble une simple réduction de la fig. 1, sauf que les cicatrices y sont proportionnellement un peu plus espacées; mais, au point de vue de la forme des cicatrices et du coussinet qui relève leur bord inférieur, comme de la disposition des rides qui marquent la partie antérieure des côtes, il n'y a aucune différence, et il est clair qu'on ne peut regarder ces deux échantillons, fig. 1 et fig. 2, que comme correspondant à des âges différents d'une seule et même espèce. Quant à la variation de largeur des

côtes, les fragments de tiges figurés par Brongniart comme var. *major* ont déjà les côtes sensiblement moins larges que celui que j'ai représenté fig. 4, et l'École des mines en possède d'autres, parmi lesquels un tronc de 0<sup>m</sup>,46 de largeur, et dont les côtes mesurent respectivement 18, 16, 14 et 12 millimètres, faisant par conséquent la transition entre la grande forme et les échantillons à côtes plus étroites constituant la var. *minor* de Brongniart, tels que ceux des fig. 3, 6 et 7 de la pl. LXXXI.

Les échantillons des fig. 3 et 6 marquent en outre la liaison du *Sig. elongata* avec le *Sig. Cortei*, particulièrement avec la fig. 3, pl. 147, de l'*Histoire des végétaux fossiles*. D'autre part, la fig. 5 de la pl. LXXXI correspond également bien avec l'autre type du *Sig. Cortei*, celui de la fig. 4 de Brongniart, à sillons légèrement ondulés et à côtes plus nettement ridées : on voit sur la fig. 5 A, qui représente un moulage en relief de l'échantillon fig. 5, que l'effacement des angles latéraux des cicatrices foliaires est loin d'être constant et qu'il n'est dû qu'à l'écrasement du coussinet; il suffit d'un coup de burin pour faire sauter le schiste qui les masque. Il en est de même sur le fragment de tige de la fig. 9, remarquable par la variation de forme de ses cicatrices, les unes, celles de droite, très étroites, les autres beaucoup plus larges.

Enfin l'échantillon de la fig. 8, qui n'est manifestement qu'une réduction de ceux des fig. 3 et 6, par exemple, et ne représente par conséquent qu'un âge moins avancé encore de la même espèce, correspond exactement au *Sig. gracilis*, qui lui-même se relie directement au *Sig. Graseri*, dont il ne diffère que par ses côtes à peine plus larges.

Quant à l'empreinte de la fig. 4, il m'a paru nécessaire de la faire figurer, malgré sa conservation un peu moins parfaite, à cause des cicatrices particulières qu'elle présente et que je ne puis regarder que comme les bases d'insertion des épis de fructification, pour les raisons que j'ai données plus haut à propos du *Sig. scutellata*.

Le *Sig. elongata* se distingue facilement de toutes les espèces qui précèdent par la forme presque elliptique ou pyriforme de ses cicatrices foliaires; la seule d'entre elles avec laquelle il ait quelque rapport est le *Sig. scutellata*;

Rapports  
et différences.

mais, même sur les tiges qui présentent, comme celle de la fig. 9, pl. LXXXI, les cicatrices foliaires les plus larges, ces cicatrices sont toujours bien plus allongées que celles du *Sig. scutellata* ; elles ont en outre le bord inférieur bien moins saillant, les lignes qui partent de leurs bords latéraux sont beaucoup moins divergentes ; enfin les rides des côtes sont plus fines, plus continues, et toujours entremêlées de simples ponctuations. Comparé au *Sig. rugosa*, avec lequel il a beaucoup plus de ressemblance, le *Sig. elongata* se distingue par l'écartement moins considérable de ses cicatrices foliaires, par leur forme habituellement plus allongée, par l'arc qui les surmonte et qui manque chez le *Sig. rugosa*, par la longueur beaucoup moindre des lignes qui partent des bords de la cicatrice, et par la disposition des rides ou rugosités qui marquent ses côtes, ainsi que le montre la comparaison des fig. 1 A, 5 A et 8 A de la pl. LXXXI avec les fig. 2 A et 5 A de la pl. LXXX. Enfin, il diffère du *Sig. Deutschii* parce que celui-ci a les cicatrices moins hautes par rapport à leur largeur, et que les lignes qui partent de leurs bords latéraux descendent jusqu'à la cicatrice suivante, limitant ainsi nettement l'espace occupé sur les côtes par les rugosités dont est marquée la partie médiane de celles-ci.

J'ai indiqué tout à l'heure les raisons qui me conduisaient à réunir au *Sig. elongata* les *Sig. Cortei*, *Sig. Græseri* et *Sig. gracilis*. Quant au *Sig. intermedia*, l'examen que j'ai fait au Muséum du type de l'espèce m'a prouvé que ce n'était qu'un échantillon de *Sig. elongata* mal conservé, très analogue, sauf la largeur un peu plus grande de ses côtes, à l'un des types du *Sig. Cortei*<sup>1</sup>, et dont l'écorce, probablement un peu écrasée, laisse voir sur sa surface externe les rides et plis longitudinaux de sa face interne, en même temps que les fines rides transversales des côtes se sont, par suite de la même cause, presque complètement effacées.

Synonymie.

Enfin le *Sig. minuta* Sauveur ne diffère en rien du *Sig. Græseri*, et le *Sig. Davreuxii* du même auteur ne représente pas autre chose que la forme *minor* du *Sig. elongata*.

1. *Hist. végét. foss.*, I, pl. 147, fig. 4.

Provenance.

Le *Sig. elongata* est très répandu dans tout le bassin de Valenciennes, depuis les couches les plus basses jusqu'aux plus élevées ; mais c'est dans la zone moyenne que je l'ai rencontré avec le plus d'abondance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre: *Fresnes*, fosse Bonne-Part, veine Rapuroir. *Vicoigne*, f. n° 2, v. Sainte-Victoire.

Faisceau demi-gras: *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. n° 2, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière), v. Meunière (reconnue comme v. Boulangère), v. Filonnière (reconnue comme v. Meunière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, Petite veine. *Aniche*, division d'Aniche, fosse... *L'Escarpelle*, f. n° 2, v. Canicule.

Faisceau gras de Douai: *Aniche*, f. Saint-René, v. Bernicourt ; f. Gayant, v. n° 1, v. n° 6; f. Bernicourt, bowette nord à 308 mètres. *L'Escarpelle*, f. n° 3, v. Eugénie ; f. n° 4, v. n° 3, v. D.

Faisceau gras au sud du cran de retour: *Anzin*, f. Renard, v. Président, v. Paul.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre: *Carvin*, f. n° 3, v. n° 3 du sud. *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Charles.

Faisceau demi-gras: *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras: *Dourges*, f. n° 3, v. l'Éclaireuse. *Lens*, f. n° 1, v. Émilie ; f. n° 2, v. Amé. *Liévin*, f. n° 1 ; f. n° 3, v. Alfred. *Bully-Grenay*, f. n° 1, terris ; f. n° 3, v. Madeleine ; f. n° 5, v. Saint-Joseph ; f. n° 6, v. Sainte-Sophie (reconnue comme v. Saint-Alexis). *Nœux*, f. n° 2, v. Saint-Paul. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 9. *Marles*, f. n° 3, v. Marie, v. Marguerite.

## SIGILLARIA RUGOSA. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXX, fig. 4 à 5.)

1836. *Sigillaria rugosa*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 476, pl. 144, fig. 2. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 110, pl. XXX, fig. 4. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 126, pl. CLXXIII, fig. 3. Schimper, *Handb. der Paläont.*, II, p. 200, fig. 148. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 2, fig. 16.
1848. *Sigillaria rimosa*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LVIII, fig. 1.
1848. *Sigillaria cristata*. Sauveur, *ibid.*, pl. LVIII, fig. 2.
1868. *Sigillaria subrotunda*. Rœhl (non Brongniart), *Palæontogr.*, XVIII, p. 103, pl. XXVI, fig. 9.
1869. *Sigillaria solana*. Wood, *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 341, pl. VIII, fig. 5.
1879. *Sigillaria marginata*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 14, pl. LXXI, fig. 5; *Coal-Flora*, p. 498.
1879. *Sigillaria Lacoeci*. Lesquereux, *Atlas to the Coal-Flora*, p. 14, pl. LXXII, fig. 12; *Coal-Flora*, p. 499.

*Côtes légèrement bombées sur les jeunes tiges, tout à fait plates sur les tiges âgées, larges de 5 à 35 millimètres, séparées par des sillons rectilignes ou parfois faiblement ondulés, à section anguleuse au fond, et aussi sur les bords, du moins chez les tiges âgées. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 20 à 35 millimètres environ, de forme ovale, rétrécies vers le haut, tronquées horizontalement au sommet, à bord supérieur légèrement déprimé ou échancré au milieu, hautes de 6 à 10 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, occupant une fraction de la largeur des côtes variant de 1/6 à 3/5 suivant que les tiges sont plus ou moins âgées; flanquées immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice punctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle du milieu punctiforme, les deux latérales, placées à peu près à la même hauteur que celle-ci, linéaires ou elliptiques, hautes de 1 à 2 millimètres sur 1/4 à 3/4 de millimètre de largeur, droites ou à peine arquées, allongées verticalement ou convergeant un peu vers le haut.*

Description  
de  
l'espèce.

*Bords latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui descendent d'abord verticalement, puis se rapprochent un peu, et s'effacent avant d'atteindre la cicatrice immédiatement inférieure. Côtes*

marquées, au-dessus de chaque cicatrice, de très fines rides obliques, partant de la ligne médiane de la côte et divergeant vers le haut, puis remplacées par de simples punctuations, plus marquées au voisinage du bord inférieur de la cicatrice foliaire et occupant sur la côte une largeur égale ou un peu inférieure à celle de la cicatrice. Côtes des tiges âgées paraissant divisées en trois bandes parallèles, celle du milieu d'une largeur un peu supérieure à celle des cicatrices foliaires, rugueuse ou ridée au milieu et lisse sur les bords, les deux latérales sillonnées de fines rides longitudinales, sauf quelquefois sur les bords mêmes des sillons, qui restent alors tout à fait lisses.

Côtes des tiges décortiquées marquées de fines stries longitudinales, et munies, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une très petite cicatrice punctiforme souvent peu visible, flanquée de deux cicatrices linéaires, hautes de 2 à 4 millimètres, larges de  $1/2$  à  $3/4$  de millimètre, et quelquefois confluentes.

Remarques  
paléontologiques.

Les figures 4 à 5 de la pl. LXXX représentent des fragments de tiges de cette espèce à des âges ou du moins à des degrés de développement différents : sur tous ces échantillons la forme des cicatrices est exactement la même, ainsi que la disposition des rides qui ornent la région médiane des côtes; seule la largeur de ces côtes diffère, et, à mesure qu'elle augmente, les cicatrices y occupent de moins en moins de place, comme si les côtes s'élargissaient par leurs bords, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer à propos du *Sig. ovata*; en même temps qu'elles s'élargissaient, les côtes, d'abord lisses ou seulement très finement chagrinées sur les bords, se fendillaient ou se ridaient longitudinalement dans les deux zones qui subissaient cet accroissement; de là ces bandes latérales ridées ou striées en long qu'on observe sur les vieilles tiges, par exemple sur l'échantillon de la fig. 4.

Les figures grossies 4 A et 5 A montrent bien les lignes qui partent des bords de chaque cicatrice et qui semblent indiquer l'existence d'un mamelon foliaire très peu saillant, finement ridé ou ponctué sur tout ou partie de sa face antérieure; elles font voir en outre au-dessus de chaque cicatrice les fines rides divergentes, disposées comme les barbes d'une plume, qui



caractérisent cette espèce, et qu'on aperçoit distinctement d'ailleurs sur les figures 3 à 5; sur les tiges plus âgées elles tendent à s'effacer un peu, et cependant on les discerne encore sur les échantillons des fig. 1 et 2.

Ces rides divergentes constituent un des caractères les plus nets pour distinguer le *Sig. rugosa* du *Sig. elongata*; en outre le *Sig. rugosa* a les cicatrices plus ovales, un peu moins hautes par rapport à leur largeur, dépourvues d'angles latéraux saillants; elles donnent naissance par leurs bords à des lignes de décurrence beaucoup plus longues; enfin les côtes atteignent une largeur encore plus grande que celles du *Sig. elongata*. Il diffère, d'autre part, du *Sig. Deutschi*, parce que celui-ci a les cicatrices foliaires moins hautes par rapport à leur largeur, plus saillantes par leur bord inférieur, et parce que les lignes de décurrence qui partent des angles latéraux de ces cicatrices descendent jusqu'à la cicatrice suivante; enfin il n'y a pas au-dessus de chaque cicatrice les rides divergentes en barbes de plume qu'on voit chez le *Sig. rugosa*.

Le *Sig. cristata* Sauveur et le *Sig. subrotunda* Röehl, qui présentent justement ces rides bien caractérisées, ne sont évidemment que des fragments, mais orientés à l'envers, de jeunes tiges de *Sig. rugosa*. Quant au *Sig. marginata* Lesquereux, je ne vois entre lui et l'espèce que je viens de décrire aucune différence appréciable; enfin, pour le *Sig. Lacoiei*, je n'aurais pas osé, sur le simple examen des figures de la *Coal-Flora*, le réunir au *Sig. rugosa*; mais les échantillons authentiques de cette espèce, déterminés par M. Lesquereux, que l'École des mines a reçus de M. Lacoë, se sont trouvés absolument identiques aux échantillons de *Sig. rugosa* que j'ai recueillis dans le bassin de Valenciennes.

Le *Sig. rugosa* n'a été rencontré, jusqu'à présent, dans ce bassin, que dans la zone moyenne.

#### *Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine n° 6. *Raismes*, f. *Bleuse-Borne*, v. *Grande-passée*. *Aniche*, division d'*Aniche*, fosse..., v. *Sondage*, v. *Constance*.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 3, v. Eugénie.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, f. Saint-Mathieu, v. Magenta.

## SIGILLARIA DEUTSCHI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXX, fig. 6 à 8.)

1836-37. *Sigillaria Deutschiana*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 475 (1836); pl. 464, fig. 3 (1837). Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 47, pl. VIII, fig. 46. (An Helmhacker, *Berg und hüttenmänn. Jahrb.*, XXII, p. 41, fig. 2, 3 ?).

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées sur les jeunes tiges, à peu près plates sur les tiges âgées, larges de 7 à 20 millimètres, séparées par des sillons rectilignes à section anguleuse au fond, mais arrondie ou à peine anguleuse sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 15 à 50 millimètres, de forme hexagonale ou plutôt pentagonale à angle inférieur arrondi, à côté supérieur légèrement déprimé, à bord inférieur assez saillant, hautes de 4 à 6 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, occupant environ le tiers ou le quart de la largeur des côtes, flanquées, à 1 millimètre environ au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers ou les deux cinquièmes de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu ponctiforme, les deux latérales, placées à peu près à la même hauteur que celle-ci, elliptiques, hautes de 3/4 de millimètre à 1<sup>mm</sup>,5, larges de 1/4 à 1/2 millimètre, droites ou un peu arquées, allongées verticalement ou convergeant légèrement vers le haut.*

*Angles où bords latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, qui descendent le long de la côte jusqu'à la cicatrice inférieure en se rapprochant un peu l'une de l'autre, après avoir été divergentes à l'origine.*

*Côtes marquées, entre ces deux lignes, de ponctuations d'abord très fines, autour de la cicatricule contiguë à la cicatrice foliaire, puis plus fortes et passant souvent vers le haut à des rides transversales discontinues; zones latérales des côtes lisses, ou marquées, sur les tiges âgées, de fines rides longitudinales.*

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une petite cicatricule ponctiforme, flanquée de deux cicatrices linéaires ou elliptiques, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 5 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de largeur.

Les fig. 6 à 8 de la pl. LXXX représentent trois fragments de tiges de cette espèce, à des âges ou du moins à des degrés de développement différents; celui de la fig. 7 offre exactement dans ses diverses parties les mêmes proportions que celui de la fig. 8, sauf que, dans ce dernier, les côtes sont, comme on l'a déjà vu pour d'autres espèces, un peu plus larges par rapport aux cicatrices foliaires. Quant à l'échantillon de la fig. 6, il a seulement les cicatrices plus grandes et plus rapprochées, eu égard à leur taille et aux dimensions des côtes.

Remarques  
paleontologiques.

Le *Sig. Deutschi* se rapproche beaucoup, comme l'a fait remarquer Brongniart, du *Sig. rugosa*; il en diffère cependant, ainsi que je l'ai dit plus haut, par la forme moins allongée de ses cicatrices, presque pentagonales et à peine plus hautes que larges, plus saillantes aussi par leur bord inférieur, par le prolongement des lignes de décurrence des bords de la feuille sur toute la longueur comprise entre deux cicatrices consécutives, enfin par l'absence au-dessus de chaque cicatrice des fines rides obliques, rappelant par leur disposition les barbes d'une plume, qui caractérisent le *Sig. rugosa*.

Rapports  
et différences.

Je doute qu'il faille rapporter au *Sig. Deutschi* les échantillons figurés sous ce nom par M. Helmhacker, et qui présentent, l'un des cicatrices très allongées, l'autre au contraire des cicatrices presque orbiculaires.

Synonymie.

Je n'ai rencontré le *Sig. Deutschi*, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure.

Provenance.

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau gras : Courrières, fosse n° 1, veine Saint-Félix; fosse...  
v. Sainte-Barbe. Lens, f. n° 3, v. Alfred. Bully-Grenay, f. n° 5, v. Saint-Joseph. Marles, f. n° 3, v. Sophie; f. n° 4, v. Sainte-Barbe.

## SIGILLARIA RENIFORMIS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXIV, fig. 4 à 6.)

1824. *Sigillaria reniformis*. Brongniart, *Ann. sc. nat.*, IV, p. 32, pl. II, fig. 2; *Hist. végét. foss.*, I, p. 470, pl. 442. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 74. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. L, fig. 4. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 50, pl. VIII, fig. 34. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 94, pl. LXVIII, fig. 9; *Handb. der Paläont.*, II, p. 200, fig. 450. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 504, pl. LXX, fig. 5 (an fig. 6-9?). Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 5, pl. 2, fig. 15.
1826. *Rhytidolepis cordata*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxiii.
1848. *Sigillaria grandis*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LVII, fig. 4.
1876. *Sigillaria latecostata*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 46, pl. III, fig. 2.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes plates, souvent un peu déprimées au milieu, larges de 22 à 40 millimètres, séparées par des sillons rectilignes plus ou moins profonds, à section anguleuse au fond, arrondie ou obtusément anguleuse sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 9 à 22 millimètres, en forme d'hexagone un peu plus large que haut, à angles supérieurs et inférieurs arrondis, à côté supérieur nettement déprimé ou échancré en son milieu, hautes de 3 à 8 millimètres, larges de 5 à 9 millimètres, occupant 1/8 à 1/4 de la largeur des côtes, flanquées, presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur, d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, elliptiques, hautes de 1 à 2 millimètres, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, droites ou arquées.*

*Angles latéraux de chaque cicatrice plus ou moins proéminents, donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes, d'abord un peu divergentes, qui descendent le long de la côte en se rapprochant un peu, et s'effacent plus ou moins rapidement, se suivant parfois presque jusqu'à la cicatrice inférieure. Angles inférieurs de la cicatrice foliaire donnant également naissance à deux lignes à peine saillantes, plus ou moins visibles, descendant verticalement ou très peu divergentes, et disparaissant très vite.*

Côtes marquées, à 1 millimètre ou 1<sup>mm</sup>,5 au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal droit ou faiblement déprimé, plus ou moins net, n'occupant qu'une largeur égale ou un peu inférieure à celle de la cicatrice elle-même; écorce toujours lisse sur la partie médiane des côtes, sur une largeur supérieure à celle des cicatrices, mais souvent sillonnée, à droite et à gauche de cette bande lisse, et jusqu'au fond des sillons, de stries longitudinales plus ou moins marquées.

Côtes des tiges décortiquées marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire de deux cicatrices largement ovales, contiguës, parfois presque confluentes, hautes de 5 à 8 millimètres sur 3 millimètres environ de largeur, à surface souvent rugueuse ou ponctuée.

Les figures 4 à 6 de la pl. LXXXIV montrent de quelles variations est susceptible, d'un échantillon à l'autre, l'écartement des cicatrices : presque contiguës sur le fragment de tige de la fig. 6, elles sont, sur celui de la fig. 5, notablement espacées, et l'échantillon fig. 4, intermédiaire entre les deux, montre bien qu'il ne s'agit cependant, en dépit de ces différences, que d'une seule et même espèce. On voit, sur la portion décortiquée de la fig. 5, les cicatrices sous-corticales largement ovales qui caractérisent si nettement le *Sig. reniformis*.

C'est peut-être en effet la seule espèce qui présente des cicatrices sous-corticales aussi larges par rapport à leur hauteur, et ce caractère permet de la distinguer facilement du *Sig. Sauveuri*, qui a d'ailleurs les cicatrices foliaires un peu plus hautes que larges et souvent accompagnées au-dessous de leur bord inférieur de fines rides transversales que n'a pas le *Sig. reniformis*. Par ses côtes tout à fait lisses, au moins sur leur partie médiane, celui-ci se distingue nettement, parmi les espèces qui précèdent, de celles qui, comme les *Sig. elongata*, *Sig. rugosa*, *Sig. Deutschii*, peuvent présenter comme lui des côtes d'une grande largeur, mais qui ont, avec des côtes plus ou moins ridées, des cicatrices foliaires de forme bien différente. L'espèce avec laquelle il a le plus d'analogie est le *Sig. lævigata*, mais il s'en distingue, outre la forme de ses cicatrices sous-corticales, par ses cicatrices foliaires plus rapprochées, moins régulièrement hexagonales, toujours un

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

peu plus larges que hautes, et surmontées d'un pli transversal qui manque chez le *Sig. lævigata*.

Synonymie.

Il est vrai que ce pli n'est pas indiqué sur les figures de Brongniart, mais j'ai constaté son existence sur les échantillons types du *Sig. reniformis* qui se trouvent dans les collections du Muséum, et même avec assez de netteté pour m'étonner qu'il ait pu échapper au dessinateur. Le *Sig. grandis* ne me paraît qu'une forme du *Sig. reniformis* à cicatrices un peu plus grandes, et le *Sig. latecostata*, au contraire, une forme à cicatrices plus petites; les cicatrices de ce dernier sont d'ailleurs plus hautes que larges, et tout à fait semblables, sauf leurs dimensions un peu moindres, à celles de l'échantillon que j'ai représenté sur la fig. 6; les lignes de décurrence qui partent de leurs bords latéraux et inférieurs sont bien telles qu'on les voit sur les échantillons que j'ai figurés, notamment sur la fig. 5; les stries longitudinales qui sillonnent les côtes du *Sig. latecostata* sur près d'un tiers de leur largeur de chaque côté sont également très bien indiquées sur la figure du *Sig. reniformis* donnée par Brongniart dans l'*Histoire des végétaux fossiles*; enfin, au sommet de la côte de droite de l'échantillon type de M. l'abbé Boulay, la photographie qu'il a publiée laisse voir les cicatrices sous-corticales largement ovales qui ne permettent pas d'hésiter sur l'identification; M. l'abbé Boulay a d'ailleurs indiqué lui-même plus tard que le *Sig. latecostata* pourrait bien n'être qu'une forme du *Sig. reniformis*<sup>1</sup>.

Provenance.

Le *Sig. reniformis* n'a été rencontré, jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone supérieure.

#### Département du Pas-de-Calais.

Faisceau gras : *Lens*, fosse... (Boulay). *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 3, veine Marie (Boulay); f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Christian (Boulay). *Marles*, f. n° 3, v. Marie.

1. *Rech. de pal. vég. dans le terr. houill. du Nord*, p. 34.

## SIGILLARIA SAUVEURI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXXIV, fig. 1 à 3.)

1848. *Sigillaria alternans*. Sauveur (*non Sternberg sp.*), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LV, fig. 3.

*Côtes plates, habituellement déprimées au milieu, larges de 18 à 35 millimètres, séparées par des sillons rectilignes à section anguleuse au fond, à parois souvent un peu arrondies, mais faisant un angle assez marqué avec la portion médiane plate ou déprimée des côtes. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 5 à 20 millimètres, en forme d'hexagone un peu plus haut que large, à angles inférieurs arrondis, à côté supérieur légèrement déprimé, hautes de 4 à 7 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, occupant 1/7 à 1/4 de la largeur des côtes, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une très petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers ou le quart supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu ponctiforme, les deux latérales, placées à la même hauteur à peu près que celle-ci, linéaires ou elliptiques, hautes de 1 à 2 millimètres sur 1/4 à 1/2 millimètre de largeur, droites, allongées verticalement ou convergeant un peu vers le haut.*

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes très faiblement marquées et peu visibles, qui descendent sur la côte en divergeant légèrement et disparaissent très rapidement.*

*Côtes marquées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal rectiligne plus ou moins net, occupant une largeur égale ou très peu supérieure à celle de la cicatrice, et, au-dessous du bord inférieur de chaque cicatrice, de fines rides transversales ou obliques, très courtes, parfois à peine visibles, disposées sur deux lignes partant des angles inférieurs de la cicatrice et divergeant légèrement vers le bas. Écorce lisse ou seulement très finement chagrinée, soit sur toute la largeur des côtes, soit seulement sur la bande médiane déprimée, qui occupe à peu près le tiers de la largeur totale, et*

Description  
de  
l'espèce.

alors marquée sur les parois des sillons de stries longitudinales très fines.

*Côtes des tiges décortiquées* sillonnées de stries longitudinales plus ou moins fines, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une petite cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices linéaires ou elliptiques allongées parallèlement, hautes de 2 à 12 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, parfois contiguës sur toute leur hauteur et presque confluentes.

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 3 de la pl. LXXXIV représente un fragment d'une tige relativement jeune de cette espèce, à cicatrices foliaires très rapprochées, tandis que l'échantillon de la fig. 2, avec ses côtes très larges et ses cicatrices plus distantes, correspond à un âge ou du moins à un développement beaucoup plus avancé. Quant à l'empreinte de la fig. 1, recueillie à Dourges par M. Jaraczewski, elle montre combien l'espacement des cicatrices peut être variable sur une même tige, non seulement si l'on compare les portions de l'écorce arrivées déjà à leur état définitif, et le sommet, non encore complètement développé, où les feuilles, très serrées les unes contre les autres, sont destinées à s'écarter davantage au fur et à mesure de l'accroissement longitudinal, mais dans des régions arrivées, ou à peu près, à leur entier développement : il est évident que la portion moyenne de cet intéressant échantillon a été, pour une cause quelconque, arrêtée dans sa croissance longitudinale, tandis que, vers le haut comme vers le bas, les cicatrices foliaires ont pris leur forme habituelle, plus haute que large, et leur écartement normal.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. Sauveuri* se distingue du *Sig. reniformis* par ses cicatrices plus hautes que larges, habituellement accompagnées, au-dessous de leur bord inférieur, de fines rides horizontales ou obliques marquant les arêtes antérieures d'un coussinet foliaire faiblement saillant, par la moindre longueur des lignes de décurrence qui partent des angles latéraux de chaque cicatrice, par la dépression plus marquée de la portion médiane de ses côtes, enfin par la forme beaucoup plus allongée et plus étroite des cicatrices sous-corticales. Il se rapproche un peu, surtout lorsque ses cicatrices foliaires sont très peu écartées, du *Sig. tessellata*, mais ce dernier a les côtes bien plus étroites, occupées sur la moitié ou les deux tiers de leur largeur par les cicatrices



foliaires, et absolument lisses; enfin les cicatrices sous-corticales sont infiniment plus petites et surtout beaucoup moins hautes par rapport à leur largeur.

Sauveur avait désigné cette espèce sous le nom de *Sig. alternans*, qui ne peut être conservé, ce nom spécifique ayant été appliqué antérieurement, par Sternberg, à une Sigillaire décortiquée<sup>1</sup> qui ne saurait, en aucun cas, être assimilée avec certitude à l'espèce que je viens de décrire, et qui en paraît même très différente, les cicatrices sous-corticales étant de forme lenticulaire, aiguës à chacune de leurs extrémités, et notablement plus larges par rapport à leur hauteur.

Synonymie.

Le *Sig. Sauveuri* n'a été observé jusqu'à présent que sur un petit nombre de points du bassin de Valenciennes, compris, les uns dans la zone moyenne, et les autres dans la zone supérieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Meunière (reconnue aujourd'hui comme v. Boulangère).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse...

Faisceau gras : *Dourges*, fosse..., v. *Saint-Louis*. *Marles*, fosse .., v. *Marie*.

SIGILLARIA TESSELLATA. BRONGNIART.

[(Atlas, Pl. LXXXV, fig. 4 à 9; Pl. LXXXVI, fig. 4 à 6.)

1848. *Phytolithus tessellatus*. Steinhauer, *Trans. Amer. phil. Soc.*, I, p. 295, pl. VII, fig. 2.

1828. *Sigillaria tessellata*. Brongniart, *Prodr.*, p. 65; *Hist. végét. foss.*, I, p. 436, pl. 162, fig. 1-4; (anpl. 156, fig. 1?). Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 44, pl. V, fig. 6-8. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 29, pl. VII, fig. 14, 15. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 229 (*pars*), pl. L, fig. 2 (non fig. 1?). Zeiller, *Expt. carte géol. Fr.*, IV, p. 132, pl. CLXXIII, fig. 2. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 4, pl. 1, fig. 4.

<sup>1</sup>. *Syringodendron alternans*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxiv, pl. LVIII, fig. 2. — *Sigillaria alternans*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 56.

1836. *Sigillaria Knorrii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 444, pl. 156, fig. 2, 3; (an pl. 162, fig. 6?). Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 28, pl. VII, fig. 18. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 231, pl. L, fig. 7, 8.
- 1836-37. *Sigillaria alveolaris*. Brongniart (an Sternberg sp.?), *Hist. végét. foss.*, I, p. 443 (1836), pl. 162, fig. 5 (1837). O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 232, pl. LI, fig. 2; pl. LVIII, fig. 2.
1848. *Sigillaria contigua*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LII, fig. 1.
1848. *Sigillaria sexangula*. Sauveur, *ibid.*, pl. LIII, fig. 1.
1848. *Sigillaria Morandii*. Sauveur, *ibid.*, pl. LVII, fig. 4.
1870. *Sigillaria lalayana*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 84, pl. LXVII, fig. 2.
1873. An *Sigillaria Lorwayana*. Dawson, *Foss. Pl. of Canada*, p. 43?
1879. *Sigillaria mamillaris*. Lesquereux (non Brongniart), *Atlas to the Coal-Flora*, p. 14, pl. LXXII, fig. 5, 6; *Coal-Flora*, p. 483; (an *Coal-Flora*, III, p. 799, pl. CVIII, fig. 6?).

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes plates ou légèrement bombées, tout à fait lisses, se montrant cependant à la loupe très finement chagrinées, larges de 7 à 14 millimètres, atteignant même 2 centimètres et plus sur les tiges âgées, séparées par des sillons peu profonds, rectilignes ou à peine ondulés, à section anguleuse au fond, arrondie ou obtusément anguleuse sur les bords. Cicatrices foliaires habituellement distantes, sur une même file verticale, de 7 à 12 millimètres, et alors presque contiguës, plus écartées sur les tiges âgées, où leur espacement atteint et dépasse même 2 centimètres, de forme hexagonale souvent un peu plus haute que large, quelquefois cependant plus large que haute, à angles latéraux et inférieurs parfois un peu arrondis, à bord supérieur légèrement déprimé ou échancré, hautes de 5 à 8 millimètres, larges de 4 à 7 millimètres, un peu plus grandes sur les vieilles tiges, occupant environ la moitié ou les deux tiers de la largeur des côtes, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatricule punctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur ou les deux cinquièmes de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu punctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celles-ci, elliptiques, hautes de 0<sup>mm</sup>,75 à 1<sup>mm</sup>,25, larges de 1/2 à 3/4 de millimètre, quelquefois un peu arquées.*

Angles latéraux de chaque cicatrice donnant parfois naissance à deux lignes faiblement saillantes et assez peu visibles, qui forment le prolongement des côtés supérieurs de la cicatrice et descendent en divergeant pour disparaître très rapidement; angles inférieurs donnant également naissance

quelquefois, lorsque les cicatrices sont un peu espacées, à deux lignes peu marquées et très légèrement divergentes, ces lignes correspondant aux arêtes d'un mamelon très faiblement saillant.

*Côtes marquées, au-dessus de chaque cicatrice, à une distance de 0<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres, d'un pli transversal rectiligne très accentué n'atteignant pas jusqu'aux sillons, mais s'étendant sur les deux tiers ou les trois quarts de la largeur des côtes ou sur leur moitié seulement pour les tiges âgées.*

*Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées au fond des sillons, elliptiques, hautes de 3 à 6 millimètres sur 2 à 3 millimètres de largeur, marquées au centre d'une cicatrice elliptique assez forte, disposées les unes au-dessus des autres en files verticales plus ou moins longues, contiguës sur une même file, et déformant les cicatrices foliaires voisines; ces files elles-mêmes sont disposées parallèlement dans tous ou presque tous les sillons à une même hauteur sur la tige.*

*Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales assez fortes, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices elliptiques, ou plus souvent arquées et réniformes, hautes de 1 à 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur, souvent contiguës par leurs extrémités et enveloppant ainsi la cicatricule centrale d'une sorte d'anneau à peu près circulaire.*

J'ai fait représenter sur les pl. LXXXV et LXXXVI un assez grand nombre d'échantillons de cette espèce, pour montrer les variations dont elle est susceptible au point de vue de la forme et de l'espacement des cicatrices foliaires. Le plus souvent ces cicatrices sont un peu plus hautes que larges, comme on le voit vers le haut de la fig. 1 et sur les fig. 2, 4, 5, 6, 7 et 8 de la pl. LXXXV; mais on remarque, en suivant du haut en bas l'échantillon de la fig. 1 que, vers le bas, et bien qu'elles ne subissent là aucune déformation accidentelle, les cicatrices sont sensiblement plus larges que hautes; sur l'échantillon de la fig. 9, elles sont à peine moins hautes que larges, et sur celui de la fig. 3 elles affectent presque exactement la forme d'hexagones réguliers. On remarque aussi, sur ces différentes figures, que les côtes sont tantôt sensiblement bombées, comme sur les fig. 1 et 5,

Remarques  
paléontologiques.

tantôt plates et arrondies seulement sur les bords des sillons, comme fig. 2 et 4, tantôt légèrement anguleuses au bord des sillons, comme fig. 6; quelquefois enfin, les sillons, déjà très peu profonds sur ce dernier échantillon, ne sont plus accusés que par quelques stries longitudinales marquant la séparation des côtes, comme sur la fig. 7.

Sur la plupart de ces échantillons, les cicatrices sont très rapprochées, et leur écartement relatif demeure à peu près constant d'un point à l'autre du même fragment de tige; cependant celui de la fig. 8 présente déjà, à cet égard, des variations assez considérables, les cicatrices inférieures étant sensiblement plus distantes que les cicatrices supérieures. Il y a, d'ailleurs, liaison manifeste entre la portion inférieure de cet échantillon et le fragment de tige de la fig. 6 de la pl. LXXXVI, qui n'en diffère que par les dimensions un peu plus fortes de toutes ses parties, différence correspondant à un âge ou du moins à un état de développement plus avancé. On constate ainsi qu'en descendant le long de la tige, les cicatrices, d'abord très rapprochées, deviennent de plus en plus espacées, en même temps qu'elles occupent, sur les côtes graduellement élargies, une moindre portion de la largeur de celles-ci.

Ces modifications s'observent nettement sur des fragments d'écorce provenant probablement d'une seule et même tige, qui, ayant été brisés et déposés sans ordre les uns à côté des autres, ont laissé leurs empreintes sur une même plaque de schiste; les fig. 1 à 3 de la pl. LXXXVI représentent trois petites portions de cette plaque, recueillie à Anzin et conservée sous le n° 2850 dans les collections du Muséum: la fig. 1 présente la forme habituelle du *Sig. tessellata* avec ses cicatrices presque contiguës; sur le fragment de la fig. 2, les cicatrices sont déjà plus espacées et les côtes un peu plus larges; enfin, sur la fig. 3, l'espacement est beaucoup plus considérable.

Je signalerai également un fragment de tige long de 0<sup>m</sup>,30 que j'ai recueilli aux mines de Lens, trop tard malheureusement pour pouvoir le faire figurer sur l'une des planches consacrées à cette espèce: les côtes, larges en haut de 12 millimètres, atteignent, à l'autre extrémité de l'échan-

tillon, 14 et 15 millimètres de largeur, en même temps que l'écartement des cicatrices passe graduellement de 10 à 15 millimètres.

On est conduit ainsi à rattacher au *Sig. tessellata*, comme appartenant simplement à des portions de tiges plus âgées, des échantillons à côtes encore plus larges et à cicatrices plus espacées, tels que celui de la fig. 5, pl. LXXXVI, qui ne diffère d'ailleurs pas plus des fig. 3, 4 et 6 de la même planche que ceux-ci ne diffèrent de la plupart de ceux de la pl. LXXXV, à côtes plus étroites et à cicatrices presque contiguës.

On trouve assez fréquemment, sur les échantillons de *Sig. tessellata*, les sillons occupés par des files de cicatrices elliptiques contiguës déformant à la fois les côtes et les cicatrices foliaires, et qui, pour les raisons que j'ai mentionnées précédemment, me paraissent devoir être regardées comme correspondant à l'insertion des épis de fructification. Elles constituent assez généralement des files de 25 à 40 millimètres de hauteur, comprenant chacune de 5 à 10 cicatrices, et disposées les unes à côté des autres à une même hauteur sur la tige au fond de tous les sillons : sur un fragment de tige de *Sig. tessellata* long de 0<sup>m</sup>,75 sur 0<sup>m</sup>,22 de largeur, recueilli aux mines de Lens, on remarque ainsi deux couronnes consécutives de cicatrices d'épis, composées chacune de files de 3 centimètres de hauteur, et séparées par un intervalle stérile, c'est-à-dire sans cicatrices spéciales, de 15 centimètres de longueur ; la plus basse de ces deux couronnes est située à 0<sup>m</sup>,40 de l'extrémité inférieure de l'échantillon et sur cette longueur il n'y a d'autres cicatrices que les cicatrices foliaires normales ; l'apparition des épis ne revenait donc pas toujours à intervalles tout à fait réguliers.

Les figures 5 et 8 de la pl. LXXXV représentent, l'un avec son écorce en relief, l'autre en empreinte, deux échantillons portant de ces cicatrices spéciales rangées en file au fond des sillons ; on voit, sur celui de la fig. 5, que les côtes font à leur hauteur une plus forte saillie, et sont même, l'une presque étranglée, et l'autre interrompue et coupée par ces cicatrices. Mais ces irrégularités et ces dérangements sont plus accusés encore sur l'échantillon de la figure 1, où ces files de cicatrices atteignent la longueur exceptionnelle de 10 centimètres et comprennent jusqu'à 21 ou 22 cicatrices ; on

voit en effet certaines côtes s'arrêter, amincies en pointe à leur sommet, à la hauteur où apparaissent les premières cicatrices, tandis que les côtes voisines se dévient de leur direction; plus haut, ces côtes s'infléchissent de nouveau pour faire place à des côtes complémentaires qui s'intercalent entre elles; enfin l'on remarque sur un ou deux points qu'il y a, dans le même sillon ou sur ses bords, non plus une seule file, mais deux files contiguës de cicatrices.

Ce même échantillon laisse voir, vers le haut d'une de ses côtes, à gauche, les cicatrices sous-corticales d'apparence annulaire dont j'ai parlé plus haut; elles se montrent également sur les fig. 5 et 7 de la pl. LXXXV et sur les fig. 4 et 6 de la pl. LXXXVI.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. tessellata* est l'une des espèces les plus faciles à reconnaître, du moins lorsqu'il se présente sous sa forme habituelle, avec ses cicatrices presque contiguës occupant environ les deux tiers de la largeur des côtes; il se distingue, ainsi que je l'ai déjà dit, du *Sig. Sauveuri* par ses côtes plus étroites et tout à fait lisses, et par ses cicatrices sous-corticales beaucoup moins importantes et moins hautes. Il diffère d'autre part du *Sig. Davreuxi* par ses cicatrices foliaires moins allongées et moins saillantes, du *Sig. mamillaris* par ses côtes presque plates, dépourvues de mamelons saillants et non ridées, du *Sig. elegans* enfin par la moindre largeur relative de ses cicatrices foliaires, par ses sillons rectilignes et non infléchis en zigzag et par la disposition en files de ses cicatrices d'épis; ce dernier caractère paraît du reste lui être tout à fait propre, et ne se retrouve chez aucune autre espèce.

Quant aux vieilles tiges, à cicatrices plus grandes et plus espacées, et à larges côtes, elles ne sont pas sans quelque analogie avec le *Sig. principis*, mais elles s'en distinguent par la moindre longueur et la divergence moins forte des lignes de décurrence partant des angles latéraux des cicatrices, par l'absence de rides sur les côtes, et par la forme du pli, droit et non pas arqué, qui surmonte les cicatrices.

Synonymie.

Il me paraît un peu douteux que l'échantillon figuré par Brongniart à la pl. 156, fig. 1, de l'*Histoire des végétaux fossiles* appartienne à la même

espèce que ceux de la pl. 162, fig. 1 à 4, du même ouvrage; il semble en effet en différer par quelques caractères qui ne sont pas sans importance : ainsi les plis transversaux compris entre les mamelons foliaires se raccordent presque, à leurs extrémités, avec les sillons séparatifs des côtes, et ceux-ci sont nettement infléchis en zigzag; cet échantillon offre par là une certaine ressemblance avec le *Sig. elegans*, mais il a les cicatrices foliaires un peu plus hautes par rapport à leur largeur que celles de cette dernière espèce. Je n'ai retrouvé malheureusement, dans la collection du Muséum, au lieu de l'échantillon type lui-même, qu'un moulage assez imparfait dont l'examen m'a laissé incertain, de sorte que je n'ai pu arriver à une solution définitive et savoir si la figure en question devait être ou non rejetée de la synonymie.

Quant aux *Sig. Knorrii* et *Sig. alveolaris*, la plupart des auteurs ont reconnu depuis longtemps qu'ils devaient être réunis au *Sig. tessellata*; je crois cependant devoir faire une réserve au sujet de l'échantillon figuré à la pl. 162 de l'*Histoire des végétaux fossiles*, fig. 6, sous le nom de *Sig. Knorrii* : il porte des cicatrices d'épis irrégulièrement disposées qui rappellent plutôt le *Sig. mamillaris* que le *Sig. tessellata*; malheureusement l'échantillon est mal conservé, et il est possible qu'on ait affaire simplement à un dérangement accidentel analogue à ceux que j'ai signalés sur la figure 1 de la pl. LXXXV.

J'hésite également à réunir au *Sig. tessellata* le *Lepidodendron alveolare* Sternberg<sup>1</sup>, à cause de la forte saillie que semblent avoir les cicatrices foliaires, celles du *Sig. tessellata* n'étant jamais portées sur des mamelons aussi accusés.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures de Sauveur pour reconnaître que les *Sig. contigua* et *Sig. Morandii* ne diffèrent en rien de l'espèce que je viens de décrire; quant au *Sig. sexangula*, il n'en représente qu'une forme à cicatrices un peu plus larges que hautes, extrêmement analogue à l'échantillon que j'ai représenté pl. LXXXV, fig. 9.

<sup>1</sup> *Lepidodendron alveolare*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 1, p. 25, pl. IX, fig. 1. *Favularia obovata*. Sternberg, *ibid.*, I, fasc. 4, p. XIII.

Dans le *Sig. lalayana* Schimper, les cicatrices sont seulement un peu plus grandes et plus espacées, et ont les angles plus arrondis. Le *Sig. Lorwayana* Dawson ne me paraît également différer du *Sig. tessellata* que par des caractères tout à fait secondaires; cependant les cicatrices d'épis y sont disposées en files moins régulières, de sorte que je n'inscris cette espèce qu'avec quelque doute dans la synonymie. Enfin, il me paraît évident que quelques-unes des figures publiées par M. Lesquereux dans sa *Coal-Flora* sous le nom de *Sig. mamillaris* doivent être, en raison du peu de saillie et du rapprochement de leurs cicatrices presque contiguës, rapportées également au *Sig. tessellata*; je reste dans le doute pour la dernière d'entre elles, très intéressante en tout cas par les variations qu'elle montre dans la forme et dans l'espacement des cicatrices, celles du haut régulièrement hexagonales et presque contiguës, celles du bas presque elliptiques et séparées les unes des autres par des intervalles à peine inférieurs à leur hauteur propre.

Provenance.

Le *Sig. tessellata* est extrêmement commun dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes; il a été rencontré également dans la zone moyenne, mais avec beaucoup moins d'abondance.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras: *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Filonnière (reconnue aujourd'hui comme v. Meunière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. à Filons; f. Saint-Louis, v. Boulangère, v. Filonnière.

Faisceau gras de Douai: *Aniche*, f. Bernicourt, bowette nord à 308 mètres; f. Gayant, v. Sébastien, v. Vuillemin.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras: *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras: *Courcelles-lès-Lens*, v. n° 4. *Dourges*, f. n° 2, v. Saint-Georges. *Courrières*, f. n° 1, v. de la Reconnaissance; f. n° 2, v. Joséphine. *Lens*, fosse..., v. Nella, v. du Souich; f. n° 2, v. Valentin; f. n° 3, v.



Beaumont, v. Alfred, v. Théodore, v. Valentin. *Liévin*, fosse..., v. Édouard; f. n° 1; f. n° 3, v. Alfred, v. François, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Jean; f. n° 3, v. Marie; f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis; f. n° 7, v. Christian, v. Madeleine (Boulay). *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Casimir, v. Saint-Michel; f. n° 2, v. Saint-Paul; f. n° 4, v. Saint-Paul; f. n° 5, Petite veine. *Bruay*, f. n° 1, v. n° 11. *Marles*, f. n° 3, v. Marguerite; f. n° 5, v. Marguerite. *Ferfay*, f. n° 1, v. Espérance.

## SIGILLARIA DAVREUXI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXVI, fig. 7 à 10.)

1836. *Sigillaria Davreuxii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 464, pl. 148. Goldenberg, *Fl. Sarap. foss.*, II, p. 41, pl. VIII, fig. 5.  
 1836. *Sigillaria elliptica*, var. *α*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 447, pl. 152, fig. 3.  
 1848. *Sigillaria pulchella*. Sauveur, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LII, fig. 2.  
 1876. *Sigillaria stenopeltis*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 45, pl. IV, fig. 6.

*Côtes légèrement bombées, larges de 7 à 10 millimètres, séparées par des sillons assez profonds, rectilignes, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. Cicatrices foliaires distantes, sur une même file verticale, de 7 à 12 millimètres, en forme d'hexagone beaucoup plus haut que large, à côtés inférieurs très réduits, à angles inférieurs légèrement arrondis, à bord inférieur un peu saillant, hautes de 7 à 10 millimètres, larges de 3 à 6 millimètres, occupant environ la moitié ou les deux tiers de la largeur des côtes, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le quart ou le cinquième supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, linéaires ou elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 1/4 à 1/2 millimètre de largeur, allongées parallèlement ou convergeant légèrement vers le haut, parfois un peu arquées.*

Description  
de  
l'espèce.

Angles latéraux et inférieurs de chaque cicatrice donnant naissance à des lignes faiblement saillantes, qui descendent sur la côte en divergeant

un peu et ne tardent pas à s'effacer, ces lignes correspondant aux arêtes d'un mamelon légèrement saillant qui relève le bord inférieur de la cicatrice.

*Côtes marquées, à 0<sup>mm</sup>,5 ou 1 millimètre au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal rectiligne ou faiblement arqué, habituellement très accusé, n'atteignant pas jusqu'aux sillons, mais s'étendant sur un à deux tiers de la largeur des côtes; écorce lisse, présentant seulement quelques fines rides transversales très courtes au-dessous de chaque cicatrice, sur les arêtes antérieures du mamelon.*

Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées sur le bord des côtes, irrégulièrement réparties, généralement isolées au bord de chaque sillon, de forme elliptique ou lenticulaire, aiguës vers le bas, hautes de 10 à 15 millimètres, larges de 3 à 5 millimètres, marquées au centre d'une cicatrice elliptique assez forte, et déformant les cicatrices foliaires voisines.

Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales très fines, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice d'une petite cicatricule ponctiforme, flanquée de deux cicatrices arquées, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres sur 1/2 à 3/4 de millimètre de largeur, souvent contiguës par leurs extrémités et constituant ainsi autour de la cicatricule centrale une sorte d'anneau à contour elliptique.

Remarques  
paléontologiques.

De même que chez le *Sig. tessellata*, les cicatrices sont tantôt presque contiguës, comme sur l'échantillon fig. 9, pl. LXXXVI, tantôt plus espacées, comme sur les fragments de tiges des fig. 7, 8 et 10 de la même planche; on voit également sur ce dernier échantillon que les cicatrices peuvent être plus ou moins larges par rapport à leur hauteur tout en conservant toujours une forme elliptique ou ovale bien accusée. L'empreinte de tige de la fig. 7 porte sur le bord de ses côtes, à peu près vers la même hauteur, de grandes cicatrices elliptiques ou lenticulaires, qui déforment considérablement les cicatrices foliaires voisines et usurpent presque leur place, et qui sont marquées au centre d'une forte cicatrice entourée de plis rayonnants correspondant aux intervalles de coins ligneux assez développés.

Ces cicatrices particulières, que je ne puis rapporter qu'à des épis de fructification, se montrent également vers la partie supérieure de l'échantillon type de Brongniart, mais elles n'ont été représentées sur la pl. 148 de *l'Histoire des végétaux fossiles* que comme des cassures ou des accidents superficiels.

Le *Sig. Davreuxi* se distingue facilement du *Sig. tessellata* par la forme beaucoup plus allongée et par la saillie plus accusée de ses cicatrices foliaires, ainsi que par les quelques rides qui accompagnent le bord inférieur de celles-ci; il diffère du *Sig. Boblayi* par les dimensions notablement moindres de toutes ses parties; celui-ci a, en outre, les cicatrices foliaires plus larges par rapport à leur hauteur et munies d'angles latéraux plus proéminents; les rides qui sillonnent ses côtes sous chaque cicatrice sont aussi bien plus développées et plus continues. Enfin, si on le compare au *Sig. mamillaris*, le *Sig. Davreuxi* a des mamelons bien moins saillants, moins fortement ridés et des cicatrices beaucoup plus allongées.

Rapports  
et différences.

La figure type, publiée par Brongniart, du *Sig. Davreuxi* n'indique nullement, au-dessus de chaque cicatrice, le pli transversal dont j'ai parlé et qui se montre si nettement sur les figures que j'en ai données pl. LXXXVI, bien que sur la fig. 10 il soit déjà un peu moins apparent; mais il résulte de l'examen que j'ai fait au Muséum de l'échantillon même de Brongniart, que ce pli transversal, peu visible à la vérité sur la majeure partie de cet échantillon, y existe néanmoins au-dessus de chaque cicatrice et se montre notamment très net dans la région supérieure. C'est donc bien au *Sig. Davreuxi* qu'il faut rapporter l'espèce que je viens de décrire, ainsi que les *Sig. pulchella* Sauveur et *Sig. stenopeltis*, manifestement identiques l'un à l'autre et aux spécimens que j'ai figurés; il en est de même pour le type du *Sig. elliptica*, var.  $\alpha$ , qui est conservé sous le n° 1046 dans les collections du Muséum et qui ne diffère en rien, sauf les dimensions très légèrement supérieures de ses côtes et de ses cicatrices, des échantillons dont je viens de parler.

Synonymie.

Il se pourrait enfin qu'il fallût également réunir au *Sig. Davreuxi* le

*Sig. pyriformis* Brongniart<sup>1</sup>, qui en est tout au moins très voisin; mais l'examen des échantillons types, malheureusement assez mal conservés, ne m'a pas permis d'arriver à cet égard à une certitude complète.

Provenance.

Le *Sig. Davreuxi* a été rencontré surtout dans la zone moyenne du bassin houiller de Valenciennes; il a été observé aussi dans la zone inférieure; mais je ne l'ai rencontré qu'une seule fois dans la zone supérieure, et tout à fait à sa base.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse..., veine Six-paumes, v. Huit-paumes.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers. *Raismes*, f. Bleuse-Borne, Petite veine.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 3.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Turenne (Boulay); f. Renard, v. Président, v. Mark.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Ferfay*, f. n° 1, v. Espérance.

SIGILLARIA BOBLAYI. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXIII, fig. 1 à 3.)

1836. *Sigillaria Boblayi*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 446, pl. 154. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 37, pl. X, fig. 15.

1836. *Sigillaria elliptica*, var.  $\beta$ . Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 447, pl. 152, fig. 1, 2.

1884. *Sigillaria hexagonalis*. Acheppohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 72, pl. XXI, fig. 10.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées*, larges de 10 à 15 millimètres, séparées par des sillons assez profonds, rectilignes ou très faiblement ondulés, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords. *Cicatrices foliaires* distantes, sur une même file verticale, de 13 à 18 millimètres, en forme d'hexagone

<sup>1</sup>. *Hist. végét. foss.*, I, p. 448, pl. 153, fig. 3, 4.

*plus ou moins régulier, généralement un peu plus haut que large, à côté supérieur assez court légèrement déprimé ou échancré, à côtés inférieurs un peu réduits, à bord inférieur plus ou moins saillant, à angles inférieurs arrondis, à angles latéraux proéminents, mais souvent masqués ou effacés et paraissant alors arrondis; hautes de 8 à 11 millimètres, larges de 7 à 9 millimètres, occupant environ la moitié ou les deux tiers de la largeur des côtes, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers ou le quart supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, linéaires ou elliptiques, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 1/3 à 1/2 millimètre de largeur, allongées verticalement ou convergeant un peu vers le haut, souvent arquées.*

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes divergentes, légèrement saillantes, qui descendent vers les sillons et s'effacent rapidement; angles inférieurs émettant parfois aussi deux lignes peu accusées, plus ou moins divergentes, qui ne tardent pas à disparaître, et qui correspondent aux arêtes d'un mamelon faiblement saillant.*

*Côtes marquées, à 1 ou 2 millimètres au-dessus de chaque cicatrice, d'un pli transversal bien net, légèrement arqué, convexe vers le haut, s'étendant sur la moitié ou les deux tiers de la largeur des côtes, et au-dessous de ce pli de rides extrêmement fines autour de la cicatrice qui surmonte la cicatrice foliaire; écorce marquée également, au-dessous de chaque cicatrice, de rides transversales plus ou moins fortes n'occupant guère que la moitié de la largeur des côtes et souvent plus marquées sur les arêtes antérieures du mamelon.*

*Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées sur le bord des côtes, contre les sillons, irrégulièrement réparties, plus ou moins nombreuses à une même hauteur sur la tige, arrondies ou elliptiques, parfois déformées et polygonales, hautes de 5 à 10 millimètres, larges de 4 à 5 millimètres, marquées au centre d'une cicatrice assez forte, et déformant les cicatrices foliaires avoisinantes.*

*Côtes des tiges décortiquées munies de mamelons ovales très faible-*

ment saillants, sillonnées de stries longitudinales plus ou moins fortes, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices elliptiques, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres sur 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de largeur, droites ou arquées.

Remarques  
paléontologiques.

Sur les échantillons de *Sig. Boblayi* que j'ai eus entre les mains, la forme et l'espacement des cicatrices foliaires ne varient que dans des limites assez étroites; on constate cependant à cet égard quelques modifications de l'une à l'autre des fig. 1 à 3 de la pl. LXXXIII; quelquefois même les cicatrices sont encore un peu plus rapprochées qu'on ne les voit sur la fig. 1. Au point de vue de leur forme, les différences principales que l'on constate viennent du mode de conservation: si l'on a affaire à des écorces en relief, comme sur l'échantillon fig. 1, les cicatrices montrent presque toujours leurs angles latéraux assez nettement proéminents, tandis que, sur les empreintes en creux, elles affectent le plus souvent, comme on peut le voir sur les fig. 2 et 3 et surtout sur cette dernière, un contour elliptique, les angles latéraux restant engagés dans la roche et étant complètement masqués; mais il est toujours facile de les dégager au burin, et quelquefois une ou deux cicatrices à bords moins écrasés laissent voir, sans préparation leur forme véritable, ainsi qu'on le remarque vers le haut de la fig. 2.

Postérieurement à l'exécution de la planche LXXXIII, j'ai reçu de Charleroi, pour les collections de l'École des mines, un échantillon de cette espèce portant des cicatrices dues aux épis de fructification: elles sont placées sur les différentes côtes à peu près à la même hauteur, au nombre de trois à six sur une même côte, souvent réunies deux par deux à la même hauteur, l'une à droite, l'autre à gauche, étranglant ainsi les côtes, déformant les cicatrices foliaires, qui deviennent triangulaires ou carrées, et déformées elles-mêmes par le voisinage de celles-ci. La disposition rappelle beaucoup, bien qu'ici ces cicatrices d'épis soient sensiblement moins nombreuses, celle qu'on voit sur la fig. 9, pl. LXXXII, représentant un échantillon de *Sig. scutellata*.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. Boblayi* se distingue du *Sig. Darreuxi* par ses cicatrices plus grandes, plus larges par rapport à leur hauteur, à angles latéraux proémi-

nents. Il n'est pas, d'autre part, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, sans analogie avec le *Sig. scutellata*, mais il en diffère par ses cicatrices plus hexagonales, habituellement un peu plus grandes et moins espacées, ainsi que par la netteté du pli qui surmonte ses cicatrices et divise ses côtes en mamelons peu saillants, mais bien séparés. Il se distingue enfin du *Sig. mamillaris* par ses mamelons bien moins saillants, par ses cicatrices plus allongées, enfin par les dimensions plus grandes de toutes ses parties.

L'examen que j'ai fait au Muséum de l'échantillon type du *Sig. Boblayi*, malheureusement assez mal conservé, m'a permis d'y reconnaître, au-dessous de chaque cicatrice, sur les arêtes partant des angles inférieurs, les rides transversales que j'ai mentionnées plus haut. Quant au *Sig. elliptica* var.  $\beta$ , il correspond simplement, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en se reportant aux figures types, aux formes que j'ai représentées fig. 2 et 3, pl. LXXXIII, dans lesquelles l'effacement des angles latéraux des cicatrices est purement accidentel; les fines stries longitudinales qu'on voit sur les figures de Brongniart ne sont dues d'ailleurs qu'à la minceur de l'écorce, à la surface extérieure de laquelle transparaissent, ainsi que cela arrive quelquefois, les stries sous-corticales.

Synonymic.

Le *Sig. Boblayi* n'a été rencontré jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone moyenne et dans la zone inférieure.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse..., veine Six-paumes, v. Huit-paumes. *Fresnes*, fosse..., v. Six-paumes, v. Huit-paumes.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Meunière (reconnue aujourd'hui comme v. Boulangère), v. Filonnière (reconnue comme v. Meunière). *Raismes*, fosse..., v. à Filons; f. Bleuse-Borne; f. Saint-Louis, Grande veine.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Auchy-au-Bois*, fosse...

## SIGILLARIA MICAUDI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXXVI, fig. 41, 42.)

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées, larges de 6 à 10 millimètres, séparées par des sillons assez profonds, rectilignes ou un peu ondulés, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords, et divisées par des plis transversaux rectilignes atteignant jusqu'aux sillons en mamelons légèrement saillants, à base rectangulaire mesurant 6 à 12 millimètres de hauteur, à bords longitudinaux souvent un peu convexes. Cicatrices foliaires placées au-dessus du milieu de la longueur des mamelons, de forme hexagonale plus ou moins régulière, à angles supérieurs et inférieurs légèrement arrondis, à côté supérieur un peu déprimé, placé à une distance de 0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5 au-dessous du pli transversal qui limite les mamelons, à côtés latéraux inférieurs légèrement flexueux; hautes de 3 à 7 millimètres, larges de 4 à 8 millimètres, occupant les deux tiers ou les quatre cinquièmes de la largeur des mamelons, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatrice ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle du milieu ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, arrondies ou elliptiques, hautes de 3/4 de millimètre à 1 millimètre sur 1/2 à 3/4 de millimètre de largeur, divergeant légèrement vers le haut.*

*Angles latéraux de chaque cicatrice légèrement proéminents, et donnant naissance à deux lignes faiblement saillantes, qui descendent en divergeant vers les sillons; angles inférieurs donnant également naissance à deux lignes saillantes, qui descendent en divergeant vers les extrémités du pli transversal séparatif des mamelons et sont coupées de fines rides transversales excessivement courtes, ces lignes constituant les arêtes du mamelon. Écorce lisse ou très finement chagrinée.*

*Côtes des tiges décortiquées sillonnées de stries longitudinales extrêmement fines, et marquées, à la hauteur de chaque cicatrice foliaire, d'une*



cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices elliptiques hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 0<sup>mm</sup>,75 à 1 millimètre de largeur.

On voit, en comparant les fig. 11 et 12 de la pl. LXXXVI, que les côtes peuvent être plus ou moins larges, les mamelons plus ou moins allongés, les cicatrices plus ou moins grandes; mais les caractères principaux restent parfaitement constants.

Remarques  
paléontologiques

Par la division très nette de ses côtes en mamelons, cette espèce se rapproche du *Sig. mamillaris*, mais elle a les mamelons un peu moins saillants et dépourvus de rides, sauf sur leurs arêtes antérieures; en outre les cicatrices foliaires sont d'une forme différente, un peu plus larges que hautes, à angles latéraux proéminents et à côtés latéraux inférieurs visiblement infléchis; enfin les cicatricules internes qui flanquent la cicatricule vasculaire sont sensiblement plus grandes que chez le *Sig. mamillaris*. Le *Sig. Micaudi* a, d'autre part, quelques analogies avec le *Sig. transversalis* par la forme de ses cicatrices foliaires; mais il s'en distingue facilement par la division nette de ses côtes en mamelons bien séparés, munis d'arêtes légèrement saillantes, et par l'absence à peu près complète de rides sur son écorce.

Rapports  
et différences.

Cette espèce ne se rapportant à aucun des types déjà décrits, je l'ai dédiée à M. Micaud, ingénieur en chef des houillères de Bully-Grenay, à qui je dois plusieurs beaux échantillons, donnés par lui à l'École des mines.

Je n'ai observé, jusqu'à présent, le *Sig. Micaudi* que dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Bully-Grenay*, fosse n° 7, veine Christian. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Casimir.

SIGILLARIA MAMILLARIS. BRONGNIART.

(Atlas, Pl. LXXXVII, fig. 5 à 10.)

1824. *Sigillaria mamillaris*. Brongniart, *Ann. sc. nat.*, IV, p. 33, pl. II, fig. 5; *Hist. végét. foss.*, I, p. 451, pl. 149, fig. 1; (an pl. 163, fig. 1??). Sauvour, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LV,

fig. 4. Goldenberg, *Fl. Sarcep. foss.*, II, p. 32, pl. VIII, fig. 6, 7 (an fig. 8??). Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 164 (pars), pl. XV, fig. 1, 2, 4 (non fig. 3); *Aus d. Steink.*, p. 4, pl. 1, fig. 5. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 44, 74, pl. III, fig. 5.

1816. *Sigillaria Dournaisii*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, p. 441, pl. 153, fig. 5. Goldenberg, *Fl. Sarcep. foss.*, II, p. 28, pl. VII, fig. 22-24. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 98, pl. VII, fig. 4. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 4, pl. 1, fig. 3.

1876. *Sigillaria conferta*. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 44, pl. III, fig. 33.

Description  
de  
l'espèce.

*Côtes légèrement bombées, larges de 4 à 8 millimètres, séparées par des sillons quelquefois rectilignes, plus souvent ondulés ou infléchis en zigzag, à section anguleuse au fond, mais arrondie sur les bords, et divisées par des plis transversaux, rectilignes ou arqués, atteignant jusqu'aux sillons ou au moins jusqu'à leurs bords, en mamelons saillants affectant la forme de pyramide très surbaissée à base rectangulaire ou hexagonale, haute de 7 à 13 millimètres, à arêtes arrondies, tronqués obliquement par le plan d'attache de la feuille. Cicatrices foliaires placées vers l'extrémité supérieure des mamelons, en forme d'hexagone plus ou moins régulier, à angles supérieurs et inférieurs arrondis, à côté supérieur légèrement déprimé, placé à une distance de 0<sup>mm</sup>,5 à 1<sup>mm</sup>,5 au-dessous du pli transversal qui sépare les mamelons, à bord inférieur porté en avant par la saillie de ces derniers; hautes de 3 à 8 millimètres, larges de 3 à 7 millimètres, occupant environ les deux tiers ou les quatre cinquièmes et quelquefois la presque totalité de la largeur des mamelons, flanquées, presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur, d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le tiers supérieur ou les deux cinquièmes de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, elliptiques, hautes d'environ 1 millimètre sur 1/4 à 1/2 millimètre de largeur, droites ou arquées.*

*Angles latéraux de chaque cicatrice donnant naissance à deux lignes légèrement saillantes qui descendent en divergeant vers les sillons; angles inférieurs donnant également naissance à deux lignes obtusément saillantes et peu accusées, qui descendent en divergeant vers le bord inférieur du mamelon, ces lignes constituant les arêtes, plus ou moins arrondies, du mamelon. Partie antérieure des mamelons marquée de rides transversales parallèles au bord inférieur*

des cicatrices, et souvent plus accusées sur les deux arêtes antérieures.

Cicatrices d'insertion des épis de fructification placées sur le bord des côtes et occupant quelquefois toute leur largeur, dérangeant et déformant les cicatrices foliaires voisines, placées à une même hauteur sur la tige, mais irrégulièrement réparties, elliptiques ou lenticulaires, quelquefois triangulaires ou quadrangulaires par déformation, hautes de 5 à 10 millimètres sur 3 à 6 millimètres de largeur, munies au centre d'une cicatrice assez forte entourée de plis rayonnants bien marqués.

Côtes des tiges décortiquées munies de mamelons légèrement saillants, sillonnées de très fines stries longitudinales, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme flanquée de deux cicatrices elliptiques hautes de 1<sup>mm</sup>,5 environ sur 1/2 à 3/4 de millimètre de largeur.

Les figures 5 à 10, pl. LXXXVII, représentent plusieurs échantillons de cette espèce offrant les principales formes qui se rencontrent parmi les variations assez étendues dont elle est susceptible; sur les fragments de tiges des fig. 6 et 7, les côtes sont visiblement infléchies en zigzag, ce qui donne à la base des mamelons un contour nettement hexagonal; sur la fig. 10 les côtes sont seulement ondulées, tandis que, sur les fig. 5, 8 et 9, elles sont droites ou presque droites; cependant, sur l'échantillon de la fig. 5, elles présentent encore en divers points quelques inflexions, assez peu visibles sur l'empreinte, mais qui se montrent beaucoup plus sensibles sur un moulage en relief, comme celui qui est représenté grossi fig. 5 A. La forme des cicatrices est elle-même assez variable, tantôt un peu plus large que haute, comme fig. 5, tantôt presque régulièrement hexagonale, tantôt enfin plus haute que large, comme fig. 8, et parfois même encore plus allongée. Enfin la dimension des cicatrices varie aussi quelque peu, suivant sans doute l'âge des tiges auxquelles elles appartiennent; il en est de même de leur écartement relatif, qui peut, sans doute sur les tiges âgées, arriver à être triple de leur hauteur, comme sur la fig. 9. Mais toutes ces variations sont liées entre elles par des passages insensibles de l'une à l'autre, et il est impossible de considérer ces diverses formes comme

Remarques  
paléontologiques.

constituant non seulement des espèces, mais même des variétés distinctes.

Les échantillons des fig. 5, 6 et 7 montrent sur le bord des côtes ou sur leur milieu même les cicatrices laissées par les épis de fructification : sur celui de la fig. 5 surtout, elles sont extrêmement importantes et parfaitement conservées : on voit quel dérangement et quelle déformation elles font subir aux cicatrices foliaires avoisinantes. Les fortes rides rayonnantes dont elles sont marquées indiquent l'existence d'un anneau ligneux assez épais, formé de coins de bois rayonnants, et prouvent bien l'importance des organes correspondant à ces cicatrices : des racines adventives n'auraient certainement pas laissé, comme je l'ai déjà fait remarquer, des cicatrices ainsi constituées, et la seule hypothèse plausible est de les attribuer aux épis fructificateurs.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. mamillaris* se reconnaît facilement à ses mamelons d'ordinaire fortement saillants, et obliquement tronqués, de telle sorte que le plan de chaque cicatrice foliaire est visiblement oblique sur la verticale, bien qu'à un degré plus ou moins prononcé. Il se distingue par là du *Sig. elegans*, chez lequel d'ailleurs les côtes sont plus fortement infléchies en zigzag, les mamelons moins hauts par rapport à leur largeur, occupés sur presque toute leur hauteur par les cicatrices, et dépourvus de rides. Il diffère du *Sig. Micaudi* par la saillie plus accentuée de ses mamelons, par les rides plus développées et plus continues dont ils sont ornés, par la forme même de ses cicatrices, à angles latéraux bien moins proéminents, à bords latéraux inférieurs droits ou convexes, mais non infléchis, enfin par le moindre développement des deux cicatricules placées de part et d'autre de la cicatricule va culaire. Comparé au *Sig. Boblayi*, il a les cicatrices moins grandes, moins allongées, et les mamelons plus saillants. Enfin quelques-unes de ses formes, telles que celle de la fig. 9, pl. LXXXVII, ne sont pas sans analogie avec le *Sig. scutellata*, mais celui-ci a généralement les cicatrices plus grandes, plus trapézoïdales, plus espacées, occupant une moindre portion de la largeur des côtes, et ses côtes elles-mêmes ne sont jamais aussi nettement coupées par les plis transversaux, plus arqués d'ailleurs, dont elles sont marquées, en mamelons indépendants.

Il faut reconnaître toutefois que, malgré ces caractères, la distinction, lorsque l'on a affaire aux formes extrêmes, peut être réellement difficile : c'est ainsi que je reste dans le doute au sujet de l'échantillon figuré par Brongniart à la pl. 163, fig. 4, de l'*Histoire des végétaux fossiles* comme *Sig. mamillaris* var.  $\beta$  *intermedia*, et qui ressemble à tel point, ainsi que l'a fait remarquer Brongniart lui-même, à son *Sig. notata* de la pl. 153, fig. 4, c'est-à-dire au *Sig. scutellata*, qu'il me paraît bien difficile de ne pas les identifier. Je m'abstiens néanmoins de le faire, n'ayant pu retrouver au Muséum l'original de cette fig. 4 de la pl. 163, et n'osant pas trancher la question sur le simple examen des figures.

Synonymie.

Par contre, c'est l'examen de l'échantillon type de Brongniart qui m'a déterminé à réunir, sans aucune hésitation, le *Sig. Dournaisi* au *Sig. mamillaris*, dont il ne représente qu'une forme à cicatrices un peu plus grandes, occupant sur le coussinet une plus large place, forme représentée d'ailleurs par les fig. 6 et 7 de la pl. LXXXVII de l'atlas, et bien peu différente, au reste, du type même du *Sig. mamillaris* tel qu'il est représenté dans les *Annales des sciences naturelles*, avec ses mamelons hexagonaux nettement limités sur tout leur pourtour. Quant au *Sig. conferta* Boulay, rapproché par son auteur lui-même du *Sig. mamillaris*, il n'en diffère en réalité par aucun caractère important, celui que signale M. l'abbé Boulay, de la division des côtes en mamelons par des sillons ou plis transversaux très accusés, étant précisément un des caractères principaux du *Sig. mamillaris*, nettement indiqué sur la figure type de l'espèce.

Le *Sig. mamillaris* a été rencontré à tous les niveaux du bassin de Valenciennes et partout avec une certaine abondance.

Provenance.

#### *Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse.... *Fresnes*, fosse.... *Vicoigne*, fosse n° 4, Grande veine; f. n° 2, v. Sainte-Victoire; f. n° 4, v. Sainte-Barbe.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers (Boulay). *Raismes*, f. Bleuse-Borne (Boulay). *Aniche*, division d'Aniche, f. l'Archevêque (Boulay).

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy, v. n° 14 (v. Bernard); f. Gayant, v. n° 6. *L'Escarpelle*, f. n° 5, v. n° 17.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, v. Président. *Douchy*, f. la Naville, v. Sophie; f. de Douchy, v. Jumelles.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, f. n° 1, v. Saint-Louis.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Sainte-Barbe, v. Désirée.

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 3, v. l'Éclaireuse. *Courrières*, fosse..., v. Saint-Félix. *Lens*, f. n° 2, v. Amé; f. n° 3, v. du Souich, v. Théodore, v. Girard. *Liévin*, f. n° 1. *Bully-Grenay*, f. n° 1, v. Saint-Pierre; f. n° 2, v. Saint-Jean-Baptiste; f. n° 5, v. Saint-Joseph, v. Saint-Alexis; f. n° 6, v. Saint-Augustin; f. n° 7, Passée au-dessous de v. Marie-Talabot. *Nœux*, f. n° 2, v. Saint-Paul; f. n° 4, v. Saint-François. *Marles*, f. n° 3, v. Henriette; f. n° 4, v. Désirée, v. Saint-Louis. *Ferfay*, f. n° 2, v. Présidente.

SIGILLARIA ELEGANS. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. LXXXVII, fig. 1 à 4.)

1826. *Favularia elegans*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xiv, p. 48, pl. LII, fig. 4.
1828. *Sigillaria elegans*. Brongniart, *Prodr.*, p. 65; *Hist. végét. foss.*, I, p. 438, pl. 146, fig. 1; pl. 155; pl. 158, fig. 1. König, *Icon. foss. sect.*, pl. XV, fig. 184. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 134; pl. VI, fig. 6. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, p. 27, pl. VI, fig. 16, 17 (non pl. V, fig. 6.7). Röhl, *Palæontogr.*, p. 96, pl. VIII, fig. 9; pl. XXVIII, fig. 9. Renault, *Cours bot. foss.*, I, p. 132, pl. 17, fig. 4, 4 bis. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 4, pl. 1, fig. 2. Achepohl, *Niederrh. Westfäl. Steinkohl.*, p. 35, pl. IX, fig. 20-23; *Ergänzungsbl.*, fig. 13, 14.
1836. *Sigillaria hexagona*. Brongniart, *Hist. végét. foss.*, I, pl. 155; pl. 158, fig. 1. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, II, pl. VI, fig. 16.
1872. *An Favularia*. Williamson, *Philos. transact.*, CLXII, p. 224, 235; pl. XXXI, fig. 58?

Description  
de  
l'espèce.

Tiges assez fréquemment divisées par dichotomie. Côtés presque plates, assez peu saillantes, larges de 4 à 12 millimètres, séparées par des sillons peu profonds, infléchis en zigzag, à section anguleuse au fond, et divisées par des plis transversaux rectilignes atteignant jusqu'aux sillons, en mamelons plus ou

moins saillants, à base hexagonale un peu plus large que haute, haute de 2 à 9 millimètres, et tronqués presque parallèlement à leur base par le plan d'attache de la feuille.

*Cicatrices foliaires* placées au milieu des mamelons, en forme d'hexagone légèrement surbaissé, à côtés inférieurs un peu réduits, à côté supérieur plus ou moins court, souvent déprimé ou échancré en son milieu, à bord inférieur très faiblement saillant, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 à 7 millimètres, larges de 3<sup>mm</sup>,5 à 10 millimètres, occupant presque toute la largeur des mamelons, flanquées presque immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatricule ponctiforme et munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, elliptiques ou un peu arquées, hautes de 1/2 à 3/4 de millimètre sur 1/4 à 1/2 millimètre de largeur.

Angles latéraux et inférieurs des cicatrices foliaires donnant souvent naissance à de courtes lignes, faiblement saillantes, qui aboutissent aux angles correspondants des mamelons. *Surface des côtes lisse.*

Cicatrices d'insertion des épis de fructification disposées à une même hauteur, sur les tiges ou les rameaux, en verticilles à peu près réguliers, placées sur le bord ou sur le milieu même des côtes, de forme orbiculaire ou elliptique, hautes de 3 à 4 millimètres sur 2 à 4 millimètres de largeur, à contour légèrement surélevé, déprimées au centre et marquées d'une cicatrice centrale assez forte entourée de plis rayonnants plus ou moins accentués.

Côtes des tiges décortiquées munies de mamelons légèrement saillants, sillonnées de fines stries longitudinales, et marquées à la hauteur de chaque cicatrice foliaire d'une cicatricule ponctiforme ou lunulée, flanquée de deux cicatrices arquées, hautes de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 sur 1/2 à 3/4 de millimètre de largeur, se touchant presque par leurs extrémités et enveloppant ainsi comme d'un anneau la cicatricule centrale.

On a trouvé à diverses reprises, dans le bassin de Valenciennes comme à Eschweiler et à Bochum, des tiges de *Sig. elegans* divisées par dichotomie en deux branches plus ou moins divergentes. Les cicatrices et les mamelons

Remarques  
paléontologiques.

sont généralement un peu plus petits sur ces branches que sur la tige elle-même. Leurs dimensions sont d'ailleurs susceptibles, d'un échantillon à l'autre, de variations assez étendues, comme on peut le voir sur les fig. 1 à 4 de la pl. LXXXVII. La fig. 4 représente un fragment de l'empreinte d'une tige ou d'un rameau jeune, à côtes à peine saillantes, à mamelons très petits, emboîtés par leurs angles latéraux entre ceux des deux côtes contiguës, offrant en un mot un aspect tout à fait semblable à celui des Sigillaires du sous-genre *Clathraria*; on serait même presque tenté de ranger dans ce sous-genre le *Sig. elegans*, s'il ne présentait, lorsqu'il est plus âgé, des côtes longitudinales bien nettes, visibles même sur les tiges dépouillées de leur écorce; mais on peut du moins le considérer comme établissant un lien et marquant un passage entre les Sigillaires à côtes et celles du sous-genre *Clathraria*; comme plusieurs de ces dernières, il présente souvent des tiges bifurquées, tandis que toutes les espèces précédentes paraissent n'avoir jamais que des tiges simples. Il s'en rapproche en outre par la forme et par la disposition en verticilles des cicatrices laissées par ses épis de fructification, lesquelles ne sont pas sans rappeler celles qu'on observe sur le *Sig. Brardi* Brongniart<sup>1</sup>. Ces cicatrices sont très nettement visibles sur l'empreinte de la fig. 1, pl. LXXXVII, qui est celle d'une tige plus âgée que l'échantillon fig. 4 : ce fragment de tige, dont une partie seulement est représentée sur le dessin, mesure 0<sup>m</sup>,26 de longueur sur 0<sup>m</sup>,12 de largeur : il porte trois verticilles de cicatrices d'épis, distants respectivement de 15 et de 118 millimètres; on voit que, sur ces trois verticilles, les cicatrices sont en nombre inférieur à celui des côtes; elles ne reparaissent en effet que de deux en deux sillons et quelquefois de trois en trois, sans suivre cependant une loi tout à fait régulière : elles sont en outre placées, tantôt dans les sillons, tantôt sur les côtes elles-mêmes, et leur disposition en verticille n'est pas non plus sans subir quelques altérations, comme on le remarque sur le deuxième verticille, où l'une des cicatrices se trouve placée sensiblement au-dessus de la ligne occupée par les autres.

1. Gernar, *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, pl. XI, fig. 1. — Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, pl. CLXXIV, fig. 1.



Sur une autre empreinte recueillie à la fosse Casimir-Périer des mines d'Anzin, les cicatrices d'épis forment également trois verticilles, mais bien réguliers, distants respectivement de 75 et de 95 millimètres; sur chacun d'eux, elles se montrent à peu près constamment de deux en deux sillons, et alternent d'un verticille au suivant, ce qui n'a pas lieu, du moins régulièrement, sur la fig. 1 de la pl. LXXXVII. Quant aux fragments de tiges des fig. 2 et 3, ils représentent des tiges plus âgées, le dernier surtout, qui offre des mamelons et des cicatrices plus grands qu'aucun des autres échantillons que j'ai observés.

Le *Sig. elegans* se distingue du *Sig. mamillaris* par ses sillons plus nettement infléchis en zigzag, par ses mamelons moins saillants, tronqués beaucoup moins obliquement, moins hauts par rapport à leur largeur, occupés sur presque toute leur étendue par les cicatrices, et entièrement dépourvus de rides. Il diffère, d'autre part, du *Sig. tessellata*, par l'inflexion bien marquée de ses sillons et par la division de ses côtes en mamelons nettement limités, tandis que chez le *Sig. tessellata* les sillons sont rectilignes ou à peine ondulés, les plis transversaux qui séparent les cicatrices n'atteignent pas jusqu'aux sillons; enfin, les cicatrices, souvent plus hautes que larges, n'occupent qu'une moindre portion de la largeur des côtes; la disposition des cicatrices d'épis est, en outre, tout à fait différente.

Ce n'est pas sans hésitation que j'ai inscrit en tête de la liste synonymique le *Favularia elegans* de Sternberg: la figure n'en est pas très précise, et la provenance indiquée par Sternberg pour son échantillon, recueilli dans les houillères de Wettin, est de nature à éveiller des doutes, l'espèce que je viens de décrire, celle à laquelle Brongniart a appliqué ce nom spécifique d'*elegans*, ne paraissant pas s'élever jusqu'au niveau géologique auquel appartiennent les couches de Wettin. Je n'ai pas voulu, sans une certitude absolue, débaptiser l'espèce, mais il serait à désirer que la question fût résolue par l'examen de l'échantillon même de Sternberg, qui constitue le type du *Sig. elegans*; s'il était reconnu qu'il n'est pas identique à l'espèce décrite sous ce nom par Brongniart, cette dernière devrait nécessairement recevoir un nom spécifique nouveau. Le nom de *Sig. hexagona* que Bron-

Rapports  
et différences.

Synonymie.

gnariat avait appliqué aux tiges âgées ne pourrait non plus être conservé, car il est indiqué dans le *Prodrome* comme fondé simplement sur le *Palmacites hexagonatus* Schlotheim, lequel appartient, suivant toute vraisemblance, au genre *Lepidodendron* et non au genre *Sigillaria* : l'échantillon figuré par Schlotheim semble, en effet, d'après le dessin et la description même qu'il en a donnés<sup>1</sup>, représenter un tronçon complet de tige, sur lequel les mamelons hexagonaux seraient disposés, non pas du tout en files verticales, mais en verticilles ou du moins en hélice très aplatie; on ne peut donc y voir que des coussinets de *Lepidodendron* affectant, comme il arrive quelquefois, ainsi que je l'ai montré pour le *Lep. obovatum* (pl. LXVI, fig. 4), une forme hexagonale plus ou moins régulière.

Enfin, il n'est peut-être pas inutile de rappeler que l'échantillon silicifié d'Autun dont Brongniart a fait connaître la structure anatomique sous le nom de *Sig. elegans* appartient en réalité, ainsi que nous l'avons reconnu, M. Renault et moi<sup>2</sup>, au *Sig. Menardi* Brongniart, lequel ne paraît être que la forme jeune du *Sig. Brardi* et ne se trouve que dans le terrain houiller supérieur.

Provenance.

Le *Sig. elegans* n'a été observé jusqu'à présent, dans le bassin de Valenciennes, que dans la zone inférieure et dans la zone moyenne, et seulement dans le département du Nord.

#### Département du Nord.

Faisceau maigre : *Vicoigne*, fosse n° 1, Grande veine; f. n° 2, v. Saint-Joseph; f. n° 4, v. Sainte-Barbe.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Rosière (reconnue aujourd'hui comme Passée au toit de v. Rosière). *Anzin*, f. Casimir-Périer, 1<sup>re</sup> veine du sud. *L'Escarpelle*, f. n° 1, v. Amable-Marc.

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, f. Dechy, v. Cécile; f. Gayant, v. n° 6. *L'Escarpelle*, f. n° 4, v. n° 3.

1. *Petrefactenkunde*, p. 394, pl. XV, fig. 4.

2. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 259. — *Comptes rendus Acad. sc.*, CI, p. 4476; CII, p. 707.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, f. de *Douchy*, v. *Jumelles*. *Azincourt*, f. *Saint-Roch*, v. *Joseph*.

Section *Leiodermaria*.

Sigillaires à écorce unie, marquée seulement de rides ou de stries plus ou moins fines, mais dépourvue de côtes, à cicatrices foliaires disposées en quinconce, assez espacées, portées sur des mamelons très faiblement saillants et non contigus.

SIGILLARIA RETICULATA. LESQUEREUX.

(Atlas, Pl. LXXXVIII, fig. 2.)

1860. *Sigillaria reticulata*. Lesquereux, *Bot. and pal. rep. of Arkansas*, p. 340, pl. III, fig. 2; *Coal-Flora*, p. 473 (*pars*) (*non* pl. LXXIII, fig. 49, 49 a).

*Cicatrices foliaires* disposées en files verticales distantes de 9 à 10 millimètres les unes des autres, espacées de 25 à 35 millimètres sur une même file verticale, affectant une forme lenticulaire, à angles latéraux proéminents, à contour supérieur nettement déprimé ou échancré au milieu, à bord inférieur légèrement saillant, hautes de 3 à 4 millimètres, larges de 5 à 7 millimètres, flanquées immédiatement au-dessus de leur bord supérieur d'une petite cicatricule ponctiforme, et munies en dedans, vers le milieu de leur hauteur, de trois cicatricules, celle du milieu, correspondant au faisceau foliaire, ponctiforme ou lunulée, les deux latérales, placées à la même hauteur que celle-ci, elliptiques, hautes de 1 millimètre environ sur 1/4 de millimètre de largeur, allongées parallèlement ou convergeant un peu vers le haut, quelquefois légèrement arquées.

Écorce dépourvue de côtes, mais marquée de rides longitudinales un peu irrégulières, plus ou moins flexueuses, et en outre, au-dessous de chaque cicatrice, de rides transversales plus courtes que la cicatrice, s'étendant sur 10 à 15 millimètres de hauteur et s'effaçant peu à peu vers le bas.

Description  
de  
l'espèce.

La fig. 2, pl. LXXXVIII, représente l'empreinte d'une tige avec un fragment de la tige elle-même, réduite à une lame très mince sur laquelle les cicatrices se montrent avec un relief assez accentué.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. reticulata* se distingue facilement des autres Sigillaires du même groupe par ses rides longitudinales, coupées sous chaque cicatrice de rides transversales assez courtes, et par la forme de ses cicatrices, fortement échancrées sur leur bord supérieur.

Synonymie.

L'échantillon que je figure est de tout point semblable à celui qui a servi de type à M. Lesquereux pour la création de cette espèce, et l'identification ne peut donner lieu à aucun doute; mais je suis obligé d'écarter de la synonymie la figure publiée dans la *Coal-Flora* comme *Sig. reticulata*, et qui représente un fragment de tige à écorce ridée seulement en travers, à cicatrices plus grandes et beaucoup plus rapprochées, plus voisin certainement des *Clathraria* que des *Leiodermaria*.

Provenance.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois le *Sig. reticulata* dans le bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras de Douai : l'*Escarpelle*, fosse n° 4, veine n° 4.

#### SIGILLARIA CAMPTOTÆNIA. Wood (sp.).

(Atlas, Pl. LXXXVIII, fig. 4 à 6.)

1857. *Sigillaria rimosa*. Goldenberg (*non* Sauveur), *Fl. Sarap. foss.*, II, p. 22, p. 56, pl. VI, fig. 4-4; III, p. 42, pl. XII, fig. 7, 8. Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 93, pl. XXX, fig. 5.  
 1860. *Asolanus camptotænia*. Wood, *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1860, p. 238, pl. IV, fig. 4.  
 1869. *Sigillaria camptotænia*. Wood, *Trans. Amer. phil. Soc.*, XIII, p. 342, pl. IX, fig. 3.  
 1862. *Lepidodendron barbatum*. Rœmer, *Palæontogr.*, IX, p. 40, pl. VIII, fig. 12.  
 1866. *Sigillaria monostigma*. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 449, pl. 42, fig. 4-5; IV, p. 446, pl. XXVI, fig. 5; *Coal-Flora*, p. 468, pl. LXXIII, fig. 3-6.  
 1877. *Pseudosigillaria monostigma*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 144.

Description  
de  
l'espèce.

*Cicatrices foliaires disposées en files verticales peu apparentes* distantes de 5 à 10 millimètres les unes des autres, espacées de 3 à 5 centimètres environ sur une même file verticale, mais *plus visiblement rangées en quinconce*, distantes les unes des autres de 10 à 16 millimètres dans un sens et de 12 à 20 millimètres dans l'autre, *affectant une forme lenticulaire, à angles latéraux*

nettement proéminents et très aigus, à bord supérieur faiblement déprimé ou échan-  
cré, à bord inférieur porté un peu en avant par un court mamelon conique, hautes  
de 2 à 3 millimètres, larges de 4 à 6 millimètres, flanquées immédiatement  
au-dessus de leur bord supérieur d'une très petite cicatrice ponctiforme, et  
munies en dedans, vers le tiers supérieur de leur hauteur, de trois cicatrices, celle  
du milieu ponctiforme, très petite et le plus souvent indiscernable, les deux laté-  
rales, placées à la même hauteur que celle-ci, linéaires, hautes de 1 milli-  
mètre environ, arquées, et se touchant par leurs extrémités, constituant ainsi  
un anneau elliptique fermé.

Écorce dépourvue de côtes, mais sillonnée de rides ou de stries obliques plus ou  
moins flexueuses, réunies en faisceaux et dirigées de chaque cicatrice vers les  
quatre cicatrices les plus voisines, dessinant ainsi sur la surface de la tige des  
losanges à angles plus ou moins arrondis, marqués dans leur milieu de  
stries moins accentuées, parallèles à celles de leurs bords, mais moins for-  
tement infléchies.

Tiges décortiquées sillonnées de stries obliques semblables à celles de  
l'écorce, mais moins accusées, et marquées à la hauteur de chaque cica-  
trice foliaire d'une saillie longitudinale linéaire large de 1 millimètre et  
haute de 3 à 6 millimètres et parfois davantage.

La fig. 4 de la pl. LXXXVIII représente un fragment de tige de cette  
espèce avec ses cicatrices en relief; les échantillons des fig. 5 et 6 ne sont  
que des empreintes en creux, mais montrant avec plus de netteté le contour  
des cicatrices foliaires. On voit bien sur ces divers échantillons les rides  
obliques qui caractérisent cette espèce, et qui, sur l'empreinte de la fig. 5,  
forment des bourrelets saillants d'un aspect très particulier. Quant aux cica-  
tricules internes, elles sont partout fort peu nettes, et semblent réduites à  
une cicatrice annulaire unique, comme sur les échantillons étudiés par  
M. Lesquereux et auxquels il a, pour ce motif, appliqué le nom spécifique  
de *monostigma*.

Remarques  
paléontologiques.

L'échantillon de la fig. 4 est, sur son autre face, partiellement décorti-  
qué, et montre ces saillies longitudinales linéaires en forme de minces  
baguettes demi-cylindriques plus ou moins saillantes déjà signalées par

Goldenberg, et qui, comme l'a fait remarquer M. Lesquereux, pourraient faire ranger les tiges décortiquées de cette espèce dans le genre *Knorria*; ces baguettes saillantes représentent évidemment, comme pour les tiges décortiquées de *Lépidodendrées* comprises dans ce genre, le moulage par le schiste du vide laissé dans l'écorce par la destruction du faisceau foliaire.

Rapports  
et différences.

Le *Sig. camptotænia* se distingue facilement de toutes les autres espèces du même groupe par la disposition toute particulière des stries qui sillonnent la surface de son écorce, ainsi que par la forme de ses cicatrices, à angles latéraux effilés en pointe aiguë, et des mamelons coniques sur lesquels elles sont portées. Quelques auteurs, comme M. Wood d'abord et M. Grand'Eury plus récemment, y ont même vu le type d'un genre à part, qui, pour M. Grand'Eury, devait être placé plutôt à côté des *Lépidodendron* que des Sigillaires. Mais, malgré les caractères assez particuliers que présentent les échantillons décortiqués de cette espèce, il ne me paraît pas possible de la séparer, non seulement des Sigillariées, mais du genre *Sigillaria* lui-même, auquel le rattachent la forme de ses cicatrices et celle des cicatricules internes dont elles sont munies : ces cicatricules semblent, en effet, sur les échantillons bien conservés, pareilles à celles des vraies Sigillaires, ainsi que l'a indiqué Goldenberg et que je l'ai moi-même observé sur un échantillon recueilli par M. Grand'Eury dans le bassin de la Loire et donné par lui à l'École nationale des mines.

Synonymie.

Je ne vois d'ailleurs aucune raison pour séparer l'espèce de Saarbrück, décrite et figurée par Goldenberg, de celle d'Amérique, retrouvée depuis dans la Loire par M. Grand'Eury et à laquelle se rapportent aussi très exactement les échantillons du bassin de Valenciennes que j'ai figurés; le caractère des cicatricules internes réunies en une seule, sur lequel M. Lesquereux s'est fondé pour les séparer, ne me paraît dépendre, ainsi que je viens de le dire, que de l'état de conservation, moins parfait que celui des échantillons de Goldenberg. Je ferai du reste remarquer que l'échantillon que j'ai représenté sur la fig. 4 de la pl. LXXXVIII est à la fois parfaitement semblable à la fig. 8, pl. XII, de la *Flora Saræpontana fossilis*, à la figure

publiée par M. Wood dans les *Proceedings of the Academy of natural science* de Philadelphie, et à la fig. 2, pl. 42, du *Geological Survey of Illinois*.

J'ai dû abandonner pour cette espèce le nom de *Sig. rimosa*, bien qu'il fût le plus ancien de tous, mais il constituait un double emploi, ayant été appliqué en 1848 par Sauveur à une Sigillaire à côtes qui me paraît, d'ailleurs, comme je l'ai dit plus haut, devoir être réunie au *Sig. rugosa*. Ce nom étant écarté pour ce motif, c'est celui de M. Wood qui a la priorité, étant antérieur de six ans au nom de *Sig. monostigma* créé par M. Lesquereux, lequel a d'ailleurs reconnu l'identité de son espèce avec l'*Asolanus camptotænia*, ce qui me dispense d'entrer à cet égard dans de plus amples explications.

Le *Sig. camptotænia* est assez répandu dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes, mais il paraît extrêmement rare dans la zone moyenne, où je ne l'ai observé qu'une seule fois.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Saint-René, Plate veine.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Dourges*, f. n° 3, v. l'Éclaireuse. *Liévin*, f. n° 3, v. n° 6 bis. *Bully-Grenay*, fosse..., v. Saint-Ignace; f. n° 5, v. Saint-Joseph, Passée de noireux au-dessous de v. Saint-Alexis; f. n° 6, Passée au-dessous de la Grande veine (v. Sainte-Barbe); f. n° 7, v. Saint-Georges (Boulay). *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Thomas; f. n° 5, v. Saint-Charles. *Cauchy-à-la-Tour*, f. n° 4 de Ferfay, niveau de 315 mètres au nord de v. Éloi.

Genre SIGILLARIOSTROBUS. SCHIMPER.

1870. *Sigillariostrobus*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 405.

*Cônes de fructification* cylindriques, composés d'un axe ligneux portant des bractées sporangifères habituellement disposées en verticilles, et portés eux-mêmes à l'extrémité de pédoncules feuillés sur une plus ou moins

grande partie de leur longueur et constitués par des ramules caducs. *Bractées assez rapidement caduques, rhomboïdales-lancéolées, uninerviées, contractées au-dessous de leur milieu en un onglet cunéiforme souvent marqué d'un pli médian assez net, effilées en pointe vers le sommet, et portant souvent sur leur portion basilaire concave un amas de spores.*

Ces cônes, qui appartenaient aux Sigillaires, étaient probablement dressés à l'extrémité de pédoncules plus ou moins longs, garnis, au moins vers leur sommet, de feuilles aciculaires transformées peu à peu en bractées sporangifères. D'après les cicatrices particulières observées sur les troncs, les rameaux latéraux qui constituaient ces pédoncules naissaient en plus ou moins grand nombre à une même hauteur sur le tronc, le plus souvent entre les files verticales de feuilles, quelquefois sur ces files elles-mêmes et comme à l'aisselle des feuilles. Chez plusieurs espèces, les bractées ont été trouvées munies à leur base d'un amas de spores de 1 à 2 millimètres environ de diamètre, à surface lisse ou hérissée d'aspérités plus ou moins fines et marquée de trois stries rayonnant autour d'un même point; parfois, ces trois stries sont raccordées l'une à l'autre à leurs extrémités par des arcs de cercle légèrement saillants, comme celles des macrospores des *Isoetes*. Ces spores paraissent, d'après leurs dimensions, devoir être considérés comme des macrospores, mais sur aucun échantillon on n'a trouvé de trace du sporange dans lequel elles devaient être primitivement enfermées, ce qui donne lieu de croire que ce sporange était formé d'une membrane mince, et qu'au lieu de s'ouvrir par une fente régulière comme ceux des Lycopodiacées vivantes et, à ce qu'il semble, ceux des *Lepidodendron*, la paroi du sporange devait se détruire pour mettre les spores en liberté. C'est ce qui a lieu aujourd'hui chez les *Isoetes*, dont les Sigillaires se rapprochent à ce point de vue, ainsi que l'avait fait remarquer Goldenberg.

Quant aux microspores, je n'ai pu en observer sur aucun des échantillons que j'ai examinés, et M. Schenk, dont les observations sur les cônes de Sigillaires ont pleinement confirmé les miennes<sup>1</sup>, n'a pas été plus heu-

1. Schenk, *Ueber Sigillariostrobus*.



reux; mais je crois que les corps ovoïdes qu'on voit encore en place sur quelques-unes des bractées du *Sigillariostrobus Crepini* que je décrirai plus loin doivent être considérés comme des microsporangies. La présence des macrospores, nettement constatée sur plusieurs de ces cônes, ne permet pas de douter que les Sigillaires aient été hétérosporées, et la petitesse excessive des microspores explique suffisamment qu'on n'ait pu, jusqu'à présent, constater leur présence : outre qu'elles seraient à peu près impossibles à discerner sur les empreintes, il est probable qu'elles devaient, dès l'ouverture du sporange qui les renfermait, être dispersées très rapidement, et tant qu'on n'aura pas réussi à trouver de ces cônes à structure conservée, il est peu probable qu'on obtienne sur l'existence des microspores des renseignements plus positifs que ceux que j'ai cru pouvoir tirer de l'examen du *Sigillariostrobus Crepini*. Ce n'est aussi que d'après des échantillons plus complets que l'on pourra juger si les microspores et les macrospores étaient réunies sur les mêmes cônes ou placées dans des cônes différents.

## SIGILLARIOSTROBUS TIEGHEMI. ZEILLER.

(Atlas, Pl. LXXXIX, fig. 2, 3.)

1884. *Sigillariostrobus Tieghemi*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 263, p. 266, pl. 44, fig. 4, 4.

Cônes de fructification à peu près cylindriques, larges de 25 à 50 millimètres, longs de 16 centimètres au moins, munis d'un pédoncule droit, large de 7 ou 8 millimètres, garni de feuilles aciculaires étroitement dressées, longues de 2 à 4 centimètres, à base d'insertion en forme d'hexagone à côtés inférieurs légèrement réduits, à côté supérieur très court, à angles inférieurs arrondis, portées sur des mamelons faiblement saillants, disposés en files longitudinales, larges de 1<sup>mm</sup>,25 à 2 millimètres, hauts de 8 millimètres environ, à contour un peu ondulé, marqués, au-dessous de la base d'insertion des feuilles, de rides transversales très accentuées.

Axe du cône large de 5 à 7 millimètres, marqué de cicatrices sail-

Description  
de  
l'espèce.

lantes arrondies, correspondant à l'insertion des bractées sporangifères, disposées en verticilles distants de 3 à 4 millimètres, au nombre de 8 à 10 par verticille, et alternant de l'un à l'autre.

*Bractées rhomboïdales-lancéolées, étalées ou étalées-dressées, étroitement imbriquées, longues de 15 à 20 millimètres, larges de 4 à 6 millimètres, brusquement rétrécies vers leur tiers inférieur en un onglet cunéiforme, effilées au sommet en pointe aiguë, uninerviées, concaves sur leur face supérieure et portant sur leur portion basilaire des spores entièrement lisses, de 2 millimètres de diamètre, marquées de trois lignes divergentes rayonnant d'un même point et réunies l'une à l'autre, à leurs extrémités, par trois arcs légèrement saillants.*

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 3 de la pl. LXXXIX montre un échantillon de l'un de ces cônes, dont le pédoncule, long de 95 millimètres, est garni de feuilles aciculaires, dressées, à la base desquelles on distingue nettement les mamelons saillants qui les portaient et qui sont disposés en files longitudinales, comme on le voit sur la figure grossie 3 A. Ces files de mamelons constituent ainsi des côtes faiblement saillantes, présentant tous les caractères du genre *Sigillaria* : les feuilles étant appliquées sur le pédoncule, on discerne, grâce à de petites différences de relief, la forme de leurs bases d'attache, légèrement déprimées, vers le haut desquelles on aperçoit même, du moins sur quelques-unes d'entre elles, deux points saillants placés de part et d'autre de la nervure médiane, et d'où partent, parallèlement à cette nervure, deux plis longitudinaux semblables à ceux qu'on observe sur les feuilles de *Sigillaires*. Enfin les rides transversales des mamelons sont tout à fait semblables à celles dont on constate l'existence chez plusieurs espèces de *Sigillaria*, notamment chez les *Sig. scutellata* et *Sig. polyploca*. Il suffit d'ailleurs de comparer les figures 3 et 3 A de la pl. LXXXIX avec les figures de la pl. LXXXII pour constater la grande ressemblance que présentent les mamelons foliaires du pédoncule de ce cône avec ceux de ces deux espèces et surtout de la dernière. Si l'on ajoute à cela l'identité de provenance, il est permis de se demander si l'on ne devrait pas rapporter formellement au *Sig. polyploca* ce cône de fructification. Il est plus prudent toutefois de demeurer sur la réserve, la ressemblance avec le *Sig. scutellata* étant aussi

assez marquée pour qu'on ne puisse rejeter absolument l'attribution à celui-ci du cône en question. Il est du moins infiniment probable qu'il provient de l'un ou de l'autre, et en tout cas l'attribution générique ne saurait être contestée : en effet, parmi les *Lepidodendron*, une seule espèce, le *Lep. Wortheni*, possède des mamelons totalement dépourvus de carène médiane, mais ces mamelons ne sont pas disposés les uns au-dessus des autres en files verticales régulières, et surtout la forme de leurs cicatrices foliaires est absolument différente de celle que présentent les bases d'insertion de feuilles du pédoncule du *Sigillariostrobus Tieghemi*; celles-ci, avec leur contour hexagonal ou pentagonal et leurs cicatricules internes placées vers le tiers supérieur de leur hauteur, ne peuvent être assimilées qu'à des cicatrices de Sigillaires, et l'on voit à quel point elles ressemblent à celles du *Sig. polyploca*.

Sur l'empreinte de la fig. 2, les pédoncules des cônes, moins complets, sont aussi moins bien conservés et ne se prêtent pas à une étude aussi détaillée de la forme et du mode d'ornementation de leurs mamelons foliaires; cependant ceux-ci montrent avec assez de netteté leurs contours et leurs rides transversales pour ne laisser aucun doute sur leur identification avec l'échantillon de la fig. 3. Sur le plus petit d'entre eux, l'axe est visible par places, et l'on aperçoit les bractées, tantôt étalées-dressées, tantôt tout à fait étalées à la base, puis se redressant dans leur région limbaire, laquelle se montre habituellement concave sur sa face inférieure, et parfois même comme pliée en gouttière suivant sa nervure médiane. Quelquefois elles sont tout à fait étalées, par exemple au sommet de ce cône, dans la portion représentée grossie fig. 2 A; plusieurs d'entre elles montrent leur face centrale, et l'on distingue nettement la jonction de l'onglet en coin avec le limbe proprement dit, marquée par deux plis transversaux, obliques sur la nervure médiane, et faisant entre eux un angle obtus, ouvert du côté du limbe; celui-ci présente, au-dessus de sa base ainsi limitée, une trace arquée plus ou moins nette, qui pourrait peut-être correspondre à l'attache d'une membrane ayant recouvert et enveloppé les spores. Mais de cette membrane il ne subsiste aucune trace, même sur les points où, comme on

le voit fig. 2 A, les spores paraissent être encore en place sur la portion basilaire des bractées; ailleurs ces spores s'échappent d'entre les bractées, particulièrement vers la base de l'un et de l'autre des deux cônes de la fig. 2. En dehors même de ces cônes, on en aperçoit plusieurs, éparses sur la plaque de schiste, et l'on discerne sur elles, ou sur l'empreinte qu'elles ont laissée, trois lignes rayonnantes raccordées par des arcs légèrement saillants (fig. 2 B).

J'ai pu, comme je l'ai dit ailleurs<sup>1</sup>, préparer quelques-uns de ces petits corps et reconnaître, par un examen microscopique, qu'ils étaient réellement unicellulaires, et que, par conséquent, c'étaient bien des spores et non pas des sporanges ou des sacs polliniques. Vu leurs dimensions relativement considérables, il est plus que probable que ce sont des macrospores. MM. Bennie et Kidston ont, dans un travail récent, figuré des corps tout à fait semblables<sup>2</sup>, à cette seule différence près, qu'ils ne mesurent, les uns que 1<sup>mm</sup>,65 et les autres 1<sup>mm</sup>,25 de diamètre, au lieu de 2 millimètres comme ceux-ci; ils les ont également regardés comme des macrospores et ont fait ressortir leur grande ressemblance avec les macrospores de certaines Lycopodiacées actuellement vivantes.

Aucun des cônes recueillis à l'Escarpelle n'étant complet, il est impossible de juger quelle pouvait être leur longueur totale; l'un d'eux cependant présente vers le haut un certain rétrécissement, qui semble annoncer une terminaison prochaine en sommet obtus, sa longueur totale serait alors de 0<sup>m</sup>,16; mais il est d'un diamètre un peu moindre que les autres, et il me paraît probable que celui qu'on voit sur le bord inférieur de la fig. 2 devait, comme celui de la fig. 3, atteindre au moins 0<sup>m</sup>,25 ou 0<sup>m</sup>,30 de longueur.

**Provenance.**

Le *Sigillariostr. Tieghemi* n'a été trouvé jusqu'à présent que sur un seul point du bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras de Douai, mais avec une certaine abondance : l'Escarpelle, fosse n° 4, veine n° 3.

1. *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 265.

2. *Proceed. of the roy. phys. Soc. Edinburgh*, IX, p. 407, pl. III, fig. 1 a, 2 a.

## SIGILLARIOSTROBUS SOUICHI. ZEILLER.

(Atlas, Pl. XC, fig. 2.)

1884. *Sigillariostrobos Souichi*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 267, pl. 44, fig. 5.

Cône de fructification à peu près cylindrique, large de 35 à 40 millimètres; axe large de 8<sup>mm</sup>,5, marqué de cicatrices arrondies ou elliptiques de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 de hauteur sur 1 millimètre de largeur, disposées en verticilles distants de 2<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres, au nombre de 8 par verticille, et alternant de l'un à l'autre. *Bractées ovales-lancéolées, très étalées, longues de 15 à 20 millimètres, larges de 4 à 5 millimètres, graduellement rétrécies en coin à la base, effilées au sommet en pointe étroite et très aiguë, uninnerviées, concaves sur leur face ventrale et portant à leur base des spores finement verruqueuses, de 2<sup>mm</sup>,25 de diamètre, marquées de trois lignes divergeant à partir d'un même point.*

Description  
de  
l'espèce.

L'échantillon fig. 2, pl. XC, est, jusqu'à présent, le seul connu de cette espèce; à la partie inférieure, les bractées semblent se rétrécir et se transformer en feuilles aciculaires, ce qui indiquerait le passage de la base du cône au sommet du pédoncule. Les spores, qui selon toute vraisemblance, doivent être regardées comme des macrospores, sont en place à la base et sur la face supérieure de la plupart des bractées, groupées en amas au nombre de 6 à 8 sur chacune d'elles; mais, pas plus que sur l'espèce précédente, on ne discerne la moindre trace de l'enveloppe dans laquelle elles devaient être originellement renfermées.

Remarques  
paléontologiques.

MM. Bennie et Kidston ont observé, dans leur étude sur les spores du terrain houiller d'Écosse, des spores tout à fait semblables à celles-ci comme taille et comme mode d'ornementation<sup>1</sup>; cependant, d'après la description et le dessin qu'ils en donnent, elles seraient hérissées de pointes plus aiguës que ne semblent l'être celles du *Sigillariostrobos Souichi*; mais cette diffé-

1. *Proceed. of the roy. phys. Soc. Edinburgh*, IX, p. 409, pl. III, fig. 6.

rence, difficile du reste à apprécier, peut bien tenir simplement à la conservation plus parfaite des échantillons qu'ils ont étudiés.

Rapports  
et différences.

Le *Sigillariostrobus Souichi* se distingue du *Sigillariostr. Tieghemi* par ses bractées plus ovales, moins brusquement contractées en coin vers leur base, et surtout par leurs spores un peu plus grosses, à surface verruqueuse au lieu d'être lisse.

Provenance.

Je n'ai rencontré le *Sigillariostr. Souichi* qu'une seule fois, dans le faisceau gras du Nord, au sud du cran de retour : Anzin, fosse Renard, veine Président.

#### SIGILLARIOSTROBUS NOBILIS. ZEILLER.

(Atlas, Pl. XC, fig. 4.)

1884. *Sigillariostrobus nobilis*. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 267, pl. 42, fig. 4, 2.

Description  
de  
l'espèce.

Cônes de fructification cylindriques, droits ou légèrement courbés, larges de 50 à 65 millimètres, longs de 30 centimètres au moins, munis d'un pédoncule recourbé, large de 7 à 10 millimètres et garni, au moins vers le haut, de feuilles aciculaires très serrées, étroitement dressées, longues de 25 à 40 millimètres, larges de 1 millimètre environ, portées sur des mamelons faiblement saillants disposés en files longitudinales, hauts de 5 à 7 millimètres, larges de 1<sup>mm</sup>,5, à contour ondulé, marqués, au-dessous de la base d'insertion des feuilles, de fines ponctuations.

Axe du cône large de 10 millimètres, muni de cicatrices saillantes elliptiques, hautes de 1<sup>mm</sup>,5 sur 1 millimètre de largeur, souvent un peu déprimées ou échancrées au sommet, disposées en verticilles distants d'environ 3 millimètres ou 3<sup>mm</sup>,5, au nombre de 8 à 10 par verticille et alternant de l'un à l'autre.

Bractées lancéolées, très étalées, étroitement imbriquées, longues de 25 à 30 millimètres, larges de 7 à 8 millimètres, assez brusquement contractées vers leur quart inférieur en un onglet cunéiforme, se rétrécissant également assez rapidement du côté opposé et effilées en une longue pointe très aiguë, uninerviées, et plus ou moins concaves sur leur face supérieure.

La fig. 1 de la planche XC représente une portion d'une grande plaque portant l'empreinte des deux cônes qui constituent les types de cette espèce; celui de droite est, en réalité, placé un peu plus haut sur la plaque : il a été abaissé sur le dessin d'environ 5 centimètres au-dessous de sa position réelle, mais il n'a pas été possible, malgré cela, d'en représenter plus des deux tiers, sa longueur étant de 0<sup>m</sup>,28; il ne présente, au point où il est rompu, à sa partie supérieure, qu'un rétrécissement à peine sensible, et il est permis de croire qu'il devait avoir, dans son entier, au moins 0<sup>m</sup>,35 de longueur. On n'aperçoit entre ses bractées aucune trace de spores, non plus qu'entre celles du cône de gauche. Le pédoncule de ce dernier est, comme on le voit sur le dessin, beaucoup plus complet que celui de l'autre; à sa base, l'empreinte en est complètement lisse, mais un peu plus haut, vers la partie recourbée, elle présente des mamelons ondulés, très nettement disposés les uns au-dessus des autres en files longitudinales; ces mamelons, représentés grossis sur la fig. 1 A, sont marqués sur presque toute leur surface de fines punctuations, mais il n'est pas possible de distinguer, comme sur ceux du *Sigillariostrobus Tieghemi*, la forme exacte de la base d'attache des feuilles; on aperçoit seulement en deux ou trois points, sur la partie lisse correspondant aux insertions de ces feuilles, de petits traits en arc réunis par paires, placés de part et d'autre d'une trace punctiforme, qui ressemblent aux cicatricules internes des cicatrices foliaires de Sigillaires et pourraient être regardés comme tels, s'ils étaient marqués avec plus de netteté; mais je n'ose affirmer que ce ne soient pas de simples accidents de surface.

En tout cas, et que ces traits soient ou ne soient pas de vraies cicatricules, on ne peut qu'être frappé de la ressemblance que présentent les mamelons de ce pédoncule, par les punctuations dont ils sont munis, avec ceux des *Sig. rugosa* (pl. LXXX, fig. 1-5) et *Sig. elongata* (pl. LXXXI), dont on rencontre les tiges dans la même couche que celle d'où proviennent ces cônes ou dans des couches voisines. Il est vrai que, chez ces deux espèces, les punctuations n'occupent, en général, que la portion médiane des côtes; cependant, si l'on examine des tiges jeunes, comme celles de la fig. 8,

pl. LXXXI, et surtout de la fig. 4, pl. LXXX, on remarque que les punctuations s'étendent sur une largeur plus considérable et ne s'arrêtent que sur le bord même des sillons. On voit, en outre, sur cette dernière figure, que les sillons présentent des ondulations assez marquées, comparables, bien que moins prononcées, à celles de la fig. 1 A de la pl. XC. Sur des tiges ou des rameaux aussi jeunes ou du moins aussi peu développés que ceux qui constituent les pédoncules des cônes de fructification, il n'y a rien de surprenant à trouver des mamelons aussi fortement ondulés et couverts de punctuations sur toute leur surface, les sillons qui les séparent étant excessivement étroits. Il est donc fort possible et même vraisemblable que le *Sigillariostrobus nobilis* représente les organes fructificateurs, soit du *Sig. rugosa*, soit du *Sig. elongata*, mais il ne saurait être question d'une attribution spécifique positive.

Rapports  
et différences.

Cette espèce diffère du *Sigillariostr. Tieghemi* et du *Sigillariostr. Souichi* par ses bractées plus longues, à limbe plus rétréci et plus finement effilé en pointe; elle se distingue en outre du premier par le mode d'ornementation des mamelons de son pédoncule, ponctués et non ridés transversalement.

Provenance.

Le seul échantillon que j'aie vu de cette belle espèce a été recueilli dans le faisceau demi-gras du département du Nord : *Saint-Saulve*, fosse Thiers, veine Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière).

#### SIGILLARIOSTROBUS GOLDENBERGI. O. FEISTMANTEL.

(Atlas, Pl. LXXXIX, fig. 1, 4.)

1855. Fruchtähre von *Sigillaria*. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, I, p. 35, 36, pl. B, fig. 18-24; pl. IV, fig. 3.  
 1857. Fruchtzapfen von *Sigillaria regmostigma*. Goldenberg, *ibid.*, II, p. 44, p. 59, pl. X, fig. 2.  
 1857. Fruchtkätzchen von *Sigillaria intermedia*. Goldenberg, *ibid.*, II, pl. X, fig. 2.  
 1870. *Sigillariostrobus*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, II, p. 105, pl. LXVII, fig. 12-24. Renault, *Cours bot. foss.*, I, p. 437, pl. 17, fig. 9.  
 1876. *Sigillariæstrobus Goldenbergi*. O. Feistmantel, *Palæontogr.*, XXIII, p. 253. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6<sup>e</sup> sér., Bot., XIX, p. 269, pl. 42, fig. 3, 5, 6.

Description  
de  
l'espèce.

Cônes de fructification cylindriques, larges de 13 à 20 millimètres, longs de 12 ou 15 centimètres au moins, portés chacun à l'extrémité d'un pédoncule



*droit ou courbe*, long de 15 à 22 centimètres, large de 4 à 7 millimètres, légèrement renflé à sa base, *nu sur la plus grande partie de son étendue*, mais garni au sommet de *feuilles aciculaires très serrées, étroitement dressées*, longues de 12 à 15 millimètres, larges de 1 millimètre à peine, portées sur des mamelons faiblement saillants, marqués de fines ponctuations.

Axe du cône large de 4 à 6 millimètres, muni de cicatrices rondes légèrement saillantes, mesurant de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre de diamètre, disposées en verticilles distants de 2 à 3 millimètres, au nombre de 8 à 10 par verticille, et alternant de l'un à l'autre.

*Bractées rhomboïdales-lancéolées*, uninerviées, étroitement imbriquées, assez rapidement caduques, longues de 12 à 16 millimètres, larges de 4 à 5 millimètres, brusquement contractées vers leur tiers inférieur en un onglet cunéiforme, effilées vers le sommet en pointe aiguë, tout à fait étalées à la base, puis redressées, carénées sur le dos, concaves sur leur face supérieure, formant même une sorte de sac au point correspondant à leur plus grande largeur, et portant chacune un amas de spores hérissées de pointes très fines, mesurant 1<sup>mm</sup>,5 environ de diamètre, et marquées de trois courtes lignes divergeant à partir d'un même point.

On trouve assez fréquemment les axes de ces cônes dépouillés de leurs bractées, ou quelquefois accompagnés de celles-ci, dispersées sans ordre à droite et à gauche; il est plus rare de rencontrer les bractées encore en place, comme on les voit sur quelques portions de la fig. 1. Cette figure ne représente qu'une faible partie d'une grande plaque recueillie aux mines du Grand-Buisson, près Mons, et portant quatre cônes plus ou moins complets. L'un d'eux est représenté sur la fig. 1 avec son pédoncule entier, partant du bas de la figure; ce pédoncule offre à sa base un renflement assez marqué, correspondant évidemment à son insertion sur la tige; sur les deux tiers ou les trois quarts de sa longueur, il est absolument lisse; plus haut il est muni de fines ponctuations, qui deviennent plus serrées et plus marquées à mesure qu'on approche du sommet; enfin on voit apparaître de courts mamelons, très légèrement saillants, à surface finement ponctuée ou faiblement ridée, qui portent de courtes feuilles aciculaires, étroitement dres-

Remarques  
paléontologiques.

sées et appliquées; la forme de ces feuilles se modifiant, elles font place à de véritables bractées, dont les unes sont encore en place et les autres gisent éparses à peu de distance; plus loin l'axe lui-même apparaît presque dégarni, portant néanmoins encore quelques bractées, qui semblent pliées en gouttière le long de leur nervure médiane, de manière à former, à la jonction du limbe avec son pédicelle, une sorte de poche concave où devaient être placées les spores. Cette forme des bractées se voit encore mieux sur l'autre cône, celui qui est voisin du bord supérieur de la fig. 1; la base même n'en est pas visible, l'empreinte étant interrompue par une cassure de la roche; le pédoncule reparait seul un peu plus loin, presque tout à fait lisse, et se poursuit encore sur 13 centimètres de longueur sans qu'on arrive jusqu'à sa base. On aperçoit, en travers de la figure, une portion d'un troisième pédoncule, mesurant 21 centimètres de sa base jusqu'à son sommet, lequel est garni, comme on le voit à gauche de la fig. 1, de courtes feuilles aciculaires, portées sur des mamelons finement ponctués; mais le cône lui-même est brisé à sa base et manque complètement. Enfin, vers le haut de la plaque, en dehors des limites de la figure, on voit l'axe d'un quatrième cône, encore muni de quelques bractées. Ces cônes étant, les uns et les autres, brisés au-dessous de leur sommet, il n'est pas possible de savoir quelle longueur ils atteignaient; l'un d'eux se suit sur 11 ou 12 centimètres de longueur, sans présenter encore, au point où il est interrompu, de rétrécissement appréciable.

Aucun d'eux ne renferme de spores, ni à la base de ses bractées, ni éparses entre elles; mais ils sont, par tous leurs caractères, absolument identiques à ceux qu'a figurés Goldenberg et dans lesquels il a observé, groupées en amas sur la base des bractées, des spores triradiées, qui, d'après l'une de ses figures<sup>1</sup>, paraissent finement ponctuées ou hérissées de très petites aspérités. La fig. 4 de la pl. LXXXIX représente du reste un fragment de cône, en partie dépourvu de ses bractées ou tout au moins de la portion limbale de celles-ci, et montrant ainsi les spores, excessivement

1. *Fl. Sarap. foss.*, I, pl. B, fig. 25 a.

nombreuses, qu'il renfermait : ces spores se laissent facilement détacher, leur membrane à peine transformée ayant conservé une certaine élasticité; j'ai pu, en les traitant par les réactifs oxydants, en obtenir de bonnes préparations, sur lesquelles j'ai constaté qu'elles étaient bien unicellulaires et que leur surface externe était, comme le montre la fig. 4 A, marquée de trois lignes divergentes et hérissée de pointes excessivement fines. Les bractées encore en place sur les bords du cône présentant exactement la même forme et les mêmes dimensions que celles des cônes de la fig. 4 et de ceux qu'a figurés Goldenberg, je n'hésite pas à l'identifier spécifiquement à ceux-ci. Pas plus sur cet échantillon que sur ceux de Saarbrück on n'aperçoit le moindre reste de la membrane qui devait envelopper les spores. Celles-ci mesurent 1<sup>mm</sup>,4 ou 1<sup>mm</sup>,5 de diamètre et me paraissent, comme celles des cônes précédents, devoir être regardées comme des macrospores. Schimper avait cependant cru pouvoir distinguer, parmi les spores figurées par Goldenberg, des différences de taille, très faibles, il est vrai, et il avait regardé les plus petites, mesurant seulement 1 millimètre, comme des microspores; mais, outre que les microspores des Lycopodées vivantes et celles qu'on a pu observer à l'état fossile sont bien loin d'atteindre de telles dimensions, ces différences de taille, dont Goldenberg n'a pas fait mention, ne peuvent être assez rigoureusement appréciées sur des figures même bien faites pour autoriser une semblable conclusion; et il est plus que probable, si elles existent réellement, qu'elles ne correspondent qu'à des variations individuelles, ou tout au plus à des différences spécifiques.

Les caractères que présentent les petits mamelons qu'on aperçoit vers le sommet du pédoncule des cônes dont je viens de parler ne sont pas assez précis pour autoriser un rapprochement avec telle ou telle espèce de tiges de Sigillaires. On pourrait penser, d'après la fréquence relative du *Sigillariostr. Goldenbergi* dans des couches où le *Sig. tessellata* se rencontre lui-même assez abondamment, qu'il appartient à cette espèce, dont les tiges portent de si nombreuses cicatrices d'épis de fructification; un échantillon que j'ai recueilli à Nœux et qui montre l'empreinte de trois de ces cônes dressés parallèlement, contigus l'un à l'autre sur le bord d'un épais bouquet

de longues feuilles aciculaires, comme s'ils sortaient du milieu du feuillage et avaient été placés en série verticale l'un au-dessus de l'autre, semblerait venir à l'appui de ce rapprochement, la position de ces cônes étant bien d'accord avec celle des cicatrices disposées en files verticales qu'on observe sur le *Sig. tessellata*; mais les mamelons de cette espèce sont entièrement lisses, ce qui ne s'accorde guère avec les ponctuations et les rides qu'on voit au sommet des pédoncules du *Sigillariostr. Goldenbergi*.

On pourrait, il est vrai, songer encore au *Sig. mamillaris*, auquel correspondraient assez bien les mamelons très courts de ces pédoncules et leur mode d'ornementation; les tiges de cette espèce présentent justement, et avec une certaine fréquence, des cicatrices raméales dont les dimensions répondent bien à celles de la base de ces pédoncules; mais on ne peut faire à ce sujet que des hypothèses, et il est préférable de s'abstenir.

Goldenberg, qui avait cru pouvoir donner aux cônes qu'il a figurés une attribution précise, les a indiqués sur sa pl. X comme épis de fructification du *Sig. intermedia* Brongniart, tandis qu'il les a rapportés, dans son texte, à son *Sig. regmostigma*, c'est-à-dire à une tout autre espèce, sans faire valoir d'ailleurs aucun fait d'observation à l'appui de l'une ni de l'autre de ces deux manières de voir. Il est malheureusement peu probable, ces cônes étant régulièrement caducs, qu'on arrive à les rencontrer encore attachés aux tiges dont ils dépendaient, et à obtenir ainsi une solution définitive de la question.

Rapports  
et différences.

Le *Sigillariostr. Goldenbergi* diffère des trois espèces qui précèdent par sa taille beaucoup plus petite, par son axe plus mince, et ses bractées beaucoup plus courtes et plus étroites.

Synonymie.

M. O. Feistmantel, en désignant sous le nom de *Sigillariæstrobis Goldenbergi* les cônes de Saarbrück décrits dans la *Flora Saræpontana fossilis*, n'a pas précisé les figures auxquelles il appliquait ce nom, les considérant toutes, à ce qu'il semble, comme spécifiquement identiques. Goldenberg avait cependant distingué l'échantillon qu'il a représenté à la pl. X, fig. 4, de son ouvrage, et l'avait attribué, sans en donner les raisons, au *Sig. tessellata*; bien qu'il diffère assez peu des autres, il me paraît cependant s'en distin-

guer par ses bractées plus longues et plus étroitement effilées en pointe : aussi ai-je cru devoir le laisser à part et appliquer aux autres seulement le nom spécifique donné par M. O. Feistmantel.

Je n'ai rencontré jusqu'à présent le *Sigillariostr. Goldenbergi* d'une façon certaine dans le bassin de Valenciennes que dans la zone supérieure ou tout à fait au sommet de la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau demi-gras : *Nœux*, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe.

Faisceau gras : *Courrières*, fosse... *Liévin*, fosse... *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n. 3. *Nœux*, f. n° 1, v. Saint-Théodore; f. n° 2, v. Saint-Augustin. *Marles*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe.

Mais j'ai à diverses reprises observé des axes dépourvus de bractées, qui ressemblent de tout point à ceux de cette espèce; il se pourrait toutefois, aussi bien, qu'ils appartenissent à la suivante. Les localités où j'ai rencontré ces axes de cônes sont :

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, f. Thiers, v. Printanière (reconnue aujourd'hui comme v. Rosière).

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Lens*, f. n° 1, v. Emilie, v. Ernestine; f. n° 3, v. du Souich; f. n° 4, v. Léonard. *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Saint-Joseph.

SIGILLARIOSTROBUS CREPINI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. LXXVII, fig. 2, 3.)

Cônes de fructification cylindriques, larges de 12 à 15 millimètres; axe large de 3 à 5 millimètres, marqué de petites cicatrices rondes, de 0<sup>mm</sup>,5 environ de diamètre, légèrement saillantes, disposées en hélice très aplatie, ou en verticilles distants de 3 millimètres, au nombre de 8 à 10

Description  
de  
l'espèce.

par verticille, et alternant de l'un à l'autre. *Bractées rhomboïdales-lancéolées*, uninerviées, longues de 10 à 12 millimètres, larges de 4 à 5 millimètres, contractées vers leur tiers inférieur en un onglet cunéiforme, à portion supérieure triangulaire, aiguë au sommet, tout à fait étalées et souvent même réfléchies en arrière à la base, puis redressées, pliées longitudinalement et formant une sorte de sac ou de cuiller renfermant un sporange ovoïde long de 5 à 6 millimètres sur 2<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres de hauteur.

Remarques  
paléontologiques.

Les axes de ces cônes présentent un aspect très analogue à ceux du *Sigillariotr. Goldenbergi*, ainsi qu'on peut le constater en rapprochant les fig. 2 et 3 de la pl. LXXVII et la fig. 1 de la pl. LXXXIX; l'un de ceux de la fig. 3, celui du bas, a les cicatrices nettement verticillées (fig. 3 A, 3 C); sur les deux autres, ces cicatrices paraissent former des hélices très inclinées, comme le montre la fig. 3 D, mais peut-être n'est-ce que par suite d'une déformation qui aurait donné aux verticilles une légère obliquité sur l'axe. D'autre part, les bractées elles-mêmes ressemblent aussi beaucoup par leur forme, par leur mode d'insertion, leur renversement plus ou moins prononcé vers le bas, leur creusement en forme de cuiller, aux bractées du *Sigillariotr. Goldenbergi*; quelques-unes d'entre elles, partiellement aplaties, laissent voir la forme triangulaire de leur limbe et de leur onglet (fig. 3 B); les autres, vues de profil (fig. 3 A), sont pliées longitudinalement suivant leur nervure médiane et forment ainsi une sorte de sac ou de cuiller, tantôt vide, tantôt occupé par un corps ovoïde qui ne peut être qu'un sporange. Ces corps, bien visibles sur la figure 3, sont, du reste, représentés grossis sur les fig. 3 C et 3 D: ils sont plus ou moins enveloppés par les bractées qui les supportent; mais souvent celles-ci ne laissent voir que leur tranche, ou du moins elles sont déchirées plus ou moins irrégulièrement, leurs bords étant restés engagés dans la roche du côté de la contre-empreinte, et elles ne montrent pas un contour aussi net que celles qui, ne renfermant plus rien, se sont pliées suivant leur nervure comme on le voit fig. 3 A. Ces sporanges paraissent avoir eu une membrane très mince, à en juger par la minceur excessive de la lame carbonneuse qui les représente et par les plis et les froissements qu'elle offre souvent; mais nulle part on ne peut

rien discerner de ce qu'ils contenaient, et il est permis de penser que c'étaient des microsporangies, car, à travers une membrane aussi mince, des macrospores auraient sans doute laissé apercevoir l'empreinte de leurs contours, et l'on devrait tout au moins retrouver quelques-unes d'entre elles éparses entre les bractées ou dans leur voisinage.

Si l'on compare ces cônes à ceux des *Lepidodendron*, c'est-à-dire aux *Lepidostrobus* (Pl. LXXVI, fig. 2 à 6, et pl. LXXVII, fig. 1), on voit que ces derniers en diffèrent totalement par l'aspect de leur axe, par la forme et la disposition de leurs bractées, par le mode de fixation du sporange, étroitement appliqué dans toute sa longueur sur le pédicelle des bractées et toujours parfaitement visible; même pour le *Lepidostrobus Olryi*, dont les bractées sont verticillées, la différence d'aspect reste des plus accusées. Au contraire, j'ai fait remarquer tout à l'heure combien les cônes que je viens de décrire offraient de ressemblance, dans toutes leurs parties, avec le *Sigillariostrobus Goldenbergi*; aussi ai-je cru devoir les rapporter au même genre, la principale différence qu'ils présentent, par rapport aux espèces connues de *Sigillariostrobus*, consistant dans la présence de sporanges sur quelques-unes de leurs bractées, et cette différence disparaissant pour les bractées dépourvues de leur contenu primitif. Je crois donc qu'il faut voir dans ces cônes des cônes mâles de Sigillaires, ou tout au moins des portions de cônes ayant renfermé des microspores, car il est fort possible, sinon même probable, que les deux organes aient été réunis sur les mêmes cônes, mais à des hauteurs différentes, les macrospores vers le bas, les microspores ou les microsporangies vers le haut, comme il arrive chez les *Isoetes* et chez quelques Sélaginelles, et comme on l'a constaté également dans certains *Lepidostrobus*. Ces microsporangies auraient eu une enveloppe mince et très fugace, ce qui s'accorde parfaitement avec ce que l'on sait des macrosporangies, dont on n'a jusqu'à présent observé aucune trace, bien que les macrospores aient dû nécessairement être à l'origine enfermées dans une enveloppe commune.

Le *Sigillariostrobus Crepini*, tout en se rapprochant à beaucoup d'égards du *Sigillariostr. Goldenbergi*, s'en distingue non seulement par la présence

Rapports  
et différences.

de sporanges sur ses bractées, mais par la forme même de ces bractées, dont la longueur est un peu moindre, dont le limbe, plus triangulaire, est moins effilé vers le haut, et qui sont enfin beaucoup plus fortement réfléchies en arrière.

J'ai été heureux de pouvoir dédier cette intéressante espèce à M. L. Crépin, ingénieur divisionnaire des houillères de Béthune, à qui je dois tant de précieux renseignements sur la flore des couches exploitées à Bully-Grenay, et qui a généreusement fait don à l'École nationale des mines d'un si grand nombre de beaux échantillons.

Provenance.

Je n'ai rencontré que deux fois le *Sigillariostr. Crepini* dans le bassin de Valenciennes, une fois dans la zone supérieure et une fois dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *Aniche*, fosse Dechy, veine n° 3.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Bully-Grenay*, f. n° 5, v. Sainte-Barbe.

#### Genre STIGMARIA. BRONGNIART.

4820. *Variolaria*. Sternberg (*non* Persoon), *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 23, 26.

4822. *Stigmara*. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 9. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxviii.

4877. *Stigmariopsis*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 471.

Racines ou tiges souterraines, divisées par bifurcation, à écorce munie de cicatrices arrondies, disposées en quinconce plus ou moins régulier, généralement marquées au centre d'une cicatricule correspondant au passage d'un faisceau vasculaire. Organes appendiculaires charnus, cylindriques ou fusiformes, parcourus par un faisceau vasculaire axile.

Les *Stigmara* représentent incontestablement des organes radiculaires, racines vraies ou rhizomes, qu'on a observés à diverses reprises partant de la base de troncs encore debout; depuis longtemps on les a trouvés en



rapport direct avec des *Syringodendron* ou bases de tiges de Sigillaires, que l'on a vues se diviser d'abord en quatre grosses branches horizontales disposées en croix et ramifiées ensuite par une série de dichotomies successives; mais, d'après plusieurs auteurs, on les aurait également rencontrés partant de la base de troncs de *Lepidodendron* : dès 1847, Rich. Brown a signalé en effet un tronc de *Lepidodendron* à racines stigmarioïdes découvert dans le terrain houiller du Cap-Breton<sup>1</sup>; plus tard M. Geinitz a figuré des fragments de *Stigmaria* appartenant, d'après les indications qu'il a données, au *Lepidodendron rimosum*<sup>2</sup>, et M. Dawson a rapporté également à son *Lepidodendron corrugatum* des racines stigmarioïdes différant à peine du *Stigm. ficoides*<sup>3</sup>.

De plus on a souvent trouvé des *Stigmaria*, notamment dans le culm, dans des couches où l'on n'a jamais recueilli avec eux que des *Lepidodendron* et pas une seule empreinte de *Sigillaria*. Le système souterrain, racines ou rhizomes, des *Lepidodendron* aurait, d'après cela, été entièrement semblable à celui des Sigillaires, à ce point qu'il serait impossible de les distinguer l'un de l'autre, non seulement génériquement, mais peut-être même spécifiquement.

La structure interne des *Stigmaria*, telle du moins qu'elle a pu être étudiée sur le *Stigm. ficoides*, s'accorde d'ailleurs aussi bien avec celle des *Lepidodendron* qu'avec celle des Sigillaires : les *Stigmaria* possèdent en effet, comme les *Sigillaria* et comme une partie au moins des *Lepidodendron*, un cylindre central de bois primaire centripète entouré d'un anneau, généralement assez épais, de bois secondaire centrifuge, ainsi que je le dirai avec plus de détails en parlant du *Stigm. ficoides*.

Dans tous les cas, c'est surtout avec des tiges de Sigillaires que les *Stigmaria* ont, jusqu'à présent, été trouvés en rapport; les observations relatives à des troncs de *Lepidodendron* munis de racines stigmarioïdes sont restées beaucoup plus rares, et bien qu'elles ne semblent pas douteuses, il

1. *Quart. Journ.*, IV, p. 46-50.

2. *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 36, pl. X, fig. 2.

3. *Foss. Pl. low. carb. and millst. gr. form. of Canada*, p. 49, 20, pl. IV.

serait à désirer qu'elles fussent complétées par un plus grand nombre de faits.

Les seules différences que l'on ait constatées dans les caractères extérieurs des *Stigmaria*, en dehors de l'ornementation de l'écorce, qui varie souvent sur un seul et même échantillon, consiste dans la direction et la forme de leurs branches, tantôt horizontales, rampantes, de diamètre presque constant, tantôt plongeantes, inégales, rapidement décroissantes, de forme conique par conséquent, et relativement courtes. M. Grand'Eury avait considéré les souches stigmarioïdes qui présentent ces derniers caractères comme différentes des véritables *Stigmaria*, et les avait désignées sous le nom de *Stigmariopsis*, les attribuant aux *Syringodendron*, qu'il regardait comme distincts des *Sigillaria*, auxquels auraient appartenu les *Stigmaria* proprement dits ; mais cette différence d'attribution paraît mise à néant par les dernières observations de M. Grand'Eury lui-même, qui a définitivement reconnu les *Syringodendron* pour n'être que les bases des troncs de Sigillaires, soit qu'ils représentent simplement, comme je l'ai admis, des tiges dépourvues de leur écorce, soit qu'ils correspondent à des portions submergées qui n'auraient pas porté de feuilles et n'auraient jamais eu, par conséquent, de cicatrices foliaires véritables.

Peut-être les différences que je viens d'indiquer répondent-elles à des différences spécifiques entre les plantes auxquelles correspondaient ces deux types de *Stigmaria*, les formes à branches courtes et plongeantes, assez répandues dans le terrain houiller supérieur, y paraissant associées avec les Sigillaires de la section *Clathraria*, tandis que les *Stigmaria* que j'ai pu voir dans le bassin de Valenciennes, où cette section n'est pas représentée, m'ont paru rentrer tous dans le premier type, à longues branches rampantes et presque cylindriques ; mais c'est là une question encore fort douteuse, et dont la solution exigera un plus grand nombre d'observations. Pour le moment, il paraît impossible de saisir, sur la très grande majorité des échantillons de *Stigmaria*, des caractères permettant de déterminer non seulement à quelles espèces végétales ils appartenaient, mais s'ils ont appartenu à des espèces ou même à des genres différents : il est plus que

probable, en effet, qu'ils représentent le système racinaire de diverses espèces de Sigillaires, sinon même de divers genres de plantes, tels que les *Sigillaria*, les *Lepidodendron*, et peut-être d'autres Lépidodendrées; et cependant ils se ressemblent à tel point, comme le font du reste les racines de beaucoup de végétaux vivants, qu'on est obligé de les réunir presque tous en un seul et même groupe spécifique, le *Stigm. ficoides*, faute de pouvoir les distinguer les uns des autres.

## STIGMARIA FICOIDES. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. XCI, fig. 4 à 6.)

1820. Parkinson, *Org. rem.*, I, pl. III, fig. 4.  
 1820. **Variolaria ficoides**. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. 23, 26; pl. XII, fig. 4-3.  
 1822. **Stigmaria ficoides**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 28, 89, pl. I, fig. 7. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxviii; II, fasc. 5-6, pl. XV, fig. 5. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, I, pl. 34-36. Gæppert, *Genr. d. pl. foss.*, liv. 4-2, p. 43, pl. VIII-XV; *Foss. Fl. d. Uebergangsgeb.*, p. 246, pl. XXXII. Hooker, *Mem. Geol. Surv.*, II, p. 434, pl. I, fig. 4-3; pl. II, fig. 4. Sauvour, *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXV, fig. 4. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 32, pl. XII; pl. XIII, fig. 4-8. Bronn, *Leth. geogn.*, I, part. 2, p. 437, pl. VII, fig. 7. Geinitz, *Darst. d. Fl. d. Hain. Ebersd. u. d. Flöh. Kohl.*, p. 59, pl. XI, fig. 4, 2; *Verst. d. Steink in Sachs.*, p. 49, pl. IV, fig. 6; pl. X, fig. 4. Goldenberg, *Fl. Saræp. foss.*, III, p. 47, pl. XIII, fig. 4. Schimper, *Terr. de trans. des Vosges*, p. 324, pl. II, pl. III; *Trait. de pal. vég.*, II, p. 444, pl. LXIX, fig. 7-9; *Handb. der Paläont.*, II, p. 207, fig. 457. Dawson, *Quart. Journ.*, XXII, p. 448, pl. XII, fig. 83, 85. Ebray, *Vég. foss. du terr. de trans. du Beaujolais*, p. 47, pl. I-IV; pl. V (pars superior). Rœhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 449, pl. XXV. O. Feistmantel, *Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, XXV, p. 535, pl. XVII, fig. 37; p. 604, pl. XVIII, fig. 20. Heer, *Fl. foss. arct.*, III, *Beitr. z. Steink.*, p. 5, pl. I, fig. 4; pl. II; pl. III. Binney, *Palæontogr. Soc.*, XXIX, p. 443, pl. XXIV, fig. 4. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 234; pl. LIV, fig. 4-6. Zeiller, *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 440, pl. CLXXIII, fig. 4. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 544, pl. LXXIV, fig. 4-4. Renault, *Cours bot. foss.*, I, p. 455, pl. 49, fig. 7. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 8, pl. 6, fig. 40. Schmalhausen, *Pfl. d. Steink. am östl. Abh. d. Uralgeb.*, p. 17, pl. IV, fig. 9-12. Williamson, *Monogr. on Stigmaria ficoides*, p. 7, fig. 4; p. 16, fig. 6; p. 46, fig. 7; p. 47, fig. 8; pl. I-XV.  
 1823. **Ficoidites furcatus**. Artis, *Anted. Phyt.*, pl. 3.  
 1823. **Ficoidites verrucosus**. Artis, *ibid.*, pl. 40.  
 1825. **Ficoidites major**. Artis, *ibid.*, pl. 48.  
 1862. **Stigmaria anabathra**. Goldenberg (an Corda?), *Fl. Saræp. foss.*, III, p. 49, pl. XI, fig. 7; pl. XIII, fig. 3-5, 9, 10, 13-16.  
 1872. **Stigmaria**. Williamson, *Philos. transact.*, CLXII, p. 220, 231; pl. XXXI, fig. 53.

Branches de 4 à 20 centimètres de largeur, parfois bifurquées sous des angles assez aigus, à surface finement chagrinée et souvent sillonnée de

Description  
de  
l'espèce.

rides plus ou moins fortes, munies de *cicatrices circulaires* ou très légèrement *elliptiques*, de 2 à 4 millimètres de diamètre, assez régulièrement disposées en *quinconce*, distantes les unes des autres de 5 à 12 millimètres, tantôt déprimées, tantôt saillantes, à bord surélevé, marquées au centre d'une cicatrice ronde plus ou moins forte, et correspondant à l'insertion d'organes appendiculaires fusiformes, arrondis à la base, larges de 5 à 10 millimètres, longs de 12 à 30 centimètres, effilés en pointe vers le sommet, ou quelquefois, mais très rarement, bifurqués, étalés normalement à l'axe de la branche, et parcourus par un faisceau vasculaire axile.

Axe central des branches parfois visible sur les cassures, large de 5 à 15 millimètres, marqué de saillies longitudinales linéaires, longues de 5 à 12 millimètres, disposées en *quinconce*, correspondant à la naissance des faisceaux qui se rendaient aux organes appendiculaires.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Stigmaria ficoïdes* est susceptible de variations assez étendues, tant au point de vue de la disposition plus ou moins régulière de ses cicatrices que de la taille de celles-ci, de leur écartement relatif, et des rides dont peut être marquée la surface, sans cependant qu'on puisse, comme je l'ai dit, saisir d'un échantillon à l'autre des différences assez accentuées pour établir entre eux des distinctions spécifiques. Gœppert avait, il est vrai, cru reconnaître dans cet ensemble de formes un certain nombre de variétés qui lui semblaient assez bien définies, mais elles se lient elles-mêmes les unes aux autres par des passages insensibles, et l'on observe parfois plusieurs d'entre elles sur un seul échantillon, de sorte qu'il n'est même pas possible de subdiviser cette espèce en variétés nettement délimitées. C'est ainsi, par exemple, que l'échantillon dont un fragment est représenté sur la fig. 5 de la pl. XCI, est marqué, sur la portion de sa surface comprise dans la figure, de rides rayonnant à l'entour de chaque cicatrice et présente ainsi les caractères de la variété désignée par Gœppert sous le nom de *reticulata*<sup>1</sup>, tandis qu'un peu plus loin ces rides disparaissent complètement et que l'échantillon rentre alors dans la forme typique, à surface lisse ou presque lisse. De même

1. Gœppert, *Genr. d. pl. foss.*, livr. 4-2, p. 30, pl. IX, fig. 44.

l'échantillon de la fig. 2 présente, çà et là, des rides longitudinales ondulées rappelant celles de la variété *undulata* de Gœppert, mais ces rides n'ont rien de constant et n'existent que sur quelques points.

On observe des modifications du même genre en ce qui concerne les cicatrices, tantôt placées en saillie, tantôt déprimées, et cela sur un seul et même fragment; il en est de même enfin de la grandeur et de l'écartement de ces cicatrices : ainsi les figures 3 et 4 font voir les deux faces d'un fragment de branche aplati, dont l'une, celle de la fig. 4, a des cicatrices beaucoup plus nombreuses et plus rapprochées que l'autre, celle de la fig. 3; cette dernière a en outre les cicatrices plus régulièrement réparties, tandis que, sur la fig. 4, les files qu'elles forment subissent des déviations et des dérangements assez marqués. Il n'y a d'ailleurs rien de surprenant à ce que, sur les deux faces d'une branche couchée horizontalement, la disposition des organes appendiculaires ne soit pas exactement la même.

L'échantillon de la fig. 4 montre ces organes appendiculaires encore attachés, régulièrement étalés à droite et à gauche normalement à l'axe de la branche, ce qui, pour le dire en passant, paraît bien indiquer que cette branche a été enfouie à la place même où elle avait vécu : il est probable en effet que, si elle avait été transportée et flottée, comme on peut l'admettre pour tant d'autres débris végétaux des schistes et des grès houillers, ces organes appendiculaires si facilement caducs, constitués à ce qu'il semble par un tissu peu résistant, auraient disparu au cours du transport, ou tout au moins auraient été plus ou moins déformés ou infléchis, et déviés de leur direction normale.

On a longuement discuté sur la nature morphologique de ces organes appendiculaires, que l'on a envisagés tantôt comme des radicelles, tantôt comme des feuilles souterraines : les branches qui les portent, dirigées presque horizontalement, ou du moins parallèlement à la stratification, et s'étendant souvent sur plusieurs mètres de longueur, ont été le plus généralement considérées comme des racines, d'où il suit que leurs organes appendiculaires ne seraient autre chose que des radicelles. Mais on a aussi regardé quelquefois les *Stigmaria* comme des rhizomes, c'est-à-dire comme

des tiges souterraines, et une partie au moins des organes qui en dépendent comme des feuilles souterraines et non plus comme des radicules.

De nombreuses observations anatomiques ont été faites, en vue de trancher la question, sur des échantillons de ces plantes à structure conservée, les uns silicifiés, les autres carbonatés, trouvés dans les formations houillères, et si l'on n'est pas complètement d'accord sur l'interprétation des faits, on est du moins à peu près définitivement fixé sur la constitution interne des *Stigmaria*. On y a reconnu l'existence d'un cylindre médullaire central, à la périphérie duquel se voient des faisceaux de bois primaire faiblement développés, vraisemblablement centripètes, auxquels succède immédiatement un anneau plus ou moins épais de bois secondaire, divisé en coins rayonnants à développement centrifuge, constitution qui correspond parfaitement, ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut, à celle qu'on a constatée chez les Sigillaires et chez plusieurs *Lepidodendron*. Les cordons vasculaires qui se rendaient aux organes appendiculaires ont leur origine à la périphérie du cylindre central, entre le bois primaire centripète et le bois secondaire centrifuge. D'après les observations de M. B. Renault<sup>1</sup>, qui a récemment repris en détail les études anatomiques déjà entreprises sur les *Stigmaria* par Lindley et Hutton, Brongniart, Gœppert, Hooker, Binney et M. Williamson, ces cordons vasculaires n'auraient pas tous la même constitution : les uns, en effet, se montrent composés à la fois d'éléments centripètes et d'éléments centrifuges, ces derniers disposés en files régulières divergeant en éventail, et présentent ainsi tous les caractères de faisceaux foliaires ; les autres, au contraire, observés, sur des coupes tangentielles, au voisinage immédiat des précédents, sont formés de vaisseaux beaucoup plus gros, à développement exclusivement centripète, et paraissent être des faisceaux de racines tripolaires ; sur quelques échantillons, M. B. Renault a même pu constater la présence de radicules très fines, empruntant leurs éléments vasculaires à l'un des pôles du faisceau. La différence entre ces deux systèmes de faisceaux, tant au point de vue de

<sup>1</sup>. *Étude sur les Stigmaria.*

la disposition que du diamètre des éléments qui les constituent, est tellement marquée, non seulement sur les échantillons que M. Renault a figurés, mais sur une série d'autres préparations qu'il a bien voulu me permettre d'examiner, qu'il ne me paraît pas possible de douter que les *Stigmaria* aient eu réellement deux sortes d'organes appendiculaires, les uns représentant des feuilles, et les autres des racines. Les *Stigmaria* seraient donc, d'après ces observations, et ainsi que l'a également admis M. Felix<sup>1</sup>, non pas des racines véritables, mais bien des rhizomes, portant à la fois des feuilles souterraines charnues et des racines.

Ces deux sortes d'organes auraient, d'ailleurs, exactement le même aspect extérieur, au point de ne pouvoir pas être distingués les uns des autres sur les empreintes. On devrait cependant constater, sur ceux qui représenteraient des racines, la présence de fines radicelles alignées suivant trois lignes longitudinales équidistantes, ou, du moins, de trois séries de cicatrices correspondant aux insertions de ces radicelles, et l'on peut s'étonner qu'il n'ait pas encore été possible, l'attention une fois appelée sur ces organes, d'en découvrir la moindre trace sur les empreintes. Dans tous les cas, cette interprétation expliquerait, d'une manière très satisfaisante, la différence d'aspect que présentent souvent les deux faces d'une même branche de *Stigmaria* (Pl. XCI, fig. 3 et 4) : les cicatrices régulièrement disposées en quinconce correspondraient aux feuilles, et les dérangements qu'elles subissent sur l'une des faces seraient dus à l'interposition de cicatrices un peu plus petites, correspondant à l'insertion de racines naissant sur la face inférieure du rhizome<sup>2</sup>.

1. *Untersuch. üb. d. inn. Bau westfäl. Carbon-Pfl.*, p. 41.

2. Dans une importante monographie du *Stigmaria ficoïdes*, qui me parvient au cours de l'impression du présent travail, M. Williamson combat vivement cette manière de voir et présente une nombreuse série de nouvelles observations, desquelles il croit pouvoir conclure que les *Stigmaria* sont exclusivement des racines, et non des rhizomes. Les deux formes extrêmes de faisceaux vasculaires observées par M. Renault seraient, suivant lui, liées l'une à l'autre par de nombreuses formes intermédiaires, et les unes comme les autres ne représenteraient que des faisceaux de racines à un seul pôle, à section transversale cunéiforme et à éléments tantôt disposés sans ordre, tantôt rangés en files rayonnantes régulières. Les éléments plus fins qui se voient parfois aux deux autres sommets du triangle opposés à la pointe correspondant à l'origine du faisceau et que M. Renault regarde comme les deux autres pôles d'un faisceau tripo-

Quelques-uns des détails de structure constatés dans l'étude anatomique des échantillons silicifiés ou carbonatés se voient parfois, plus ou moins grossièrement, sur les empreintes elles-mêmes; il n'est pas rare notamment d'apercevoir, au milieu de la section transversale des branches de *Stigmaria ficoides*, une ellipse plus ou moins aplatie dessinée par une ligne charbonneuse extrêmement mince, qui représente la coupe du cylindre central; la moelle ayant disparu, l'axe central, resté vide, s'est rempli de vase avant la disparition complète de l'anneau de bois secondaire qui l'entourait, et l'on trouve ainsi à l'intérieur des branches le moule de leur étui médullaire, comme le montre la fig. 6 de la pl. XCI; la surface de ce cylindre plus ou moins aplati est marquée de saillies linéaires disposées en quinconce, qui correspondent à l'origine des cordons vasculaires qui passaient au travers du bois secondaire pour se rendre aux points d'insertion des organes appendiculaires. Quelquefois ces cordons sont eux-mêmes conservés, ainsi que je l'ai constaté, trop tard malheureusement pour le faire dessiner, sur l'échantillon de Bully-Grenay représenté partiellement sur la pl. XCI, fig. 5 : une cassure fortuite m'a permis d'y constater la présence de l'axe central, que j'ai pu dégager en faisant sauter au burin une partie de la roche qui l'entourait. J'ai reconnu alors l'existence, autour de ce cylindre central, d'une lame charbonneuse excessivement mince, constituant un cylindre tout à fait aplati, large de 8 centimètres suivant son grand axe, et

laire, seraient seulement, pour M. Williamson, des éléments plus jeunes empruntés par le faisceau aux portions plus récentes du bois secondaire qu'il vient de traverser. Il me semble toutefois difficile d'expliquer de cette manière la différence considérable constatée par M. Renault entre des faisceaux appartenant à deux cicatrices immédiatement voisines et ayant dû, par conséquent, recevoir dans leur parcours des éléments absolument identiques. Quoiqu'il en soit, M. Williamson regarde tous ces faisceaux comme purement radiculaires et les compare à ceux des racines des *Isoetes* et de beaucoup d'autres Lycopodiniées. Il fait remarquer, en outre, que l'on n'a jamais trouvé aucune trace de bourgeon sur les *Stigmaria*, ce qui lui semble assez singulier si l'on veut les regarder comme des rhizomes.

Il donne, dans le même travail, les figures de très beaux échantillons de troncs encore debout, à surface malheureusement indéterminable, divisés à leur base en quatre grosses racines qui ensuite se bifurquent et qui présentent tous les caractères du *Stigm. ficoides*; d'après ses observations, chacune des quatre branches ou racines principales se diviserait d'abord en deux branches dichotomes, elles-mêmes bifurquées ensuite à une distance variable, mais dont les branches demeureraient simples; finalement, le nombre total des branches de dernier ordre serait seulement de seize.



appliquée, dans le sens perpendiculaire, sur la surface même du cylindre central, dont elle a moulé les saillies ; cette lame charbonneuse, indiquée seulement par une surface de facile séparation, colorée en noir et tranchant sur la couleur grise du schiste, semble correspondre à la limite interne de l'écorce et représenter l'endoderme. Celui-ci s'est affaissé, par suite de la destruction du tissu ligneux sous-jacent, et l'on voit à sa surface, comme le montre la fig. 45 ci-contre, des lignes en relief, droites ou arquées, partant des saillies linéaires du cylindre central et représentant les cordons vasculaires qui partaient de la périphérie de celui-ci et traversaient le bois secondaire pour aboutir aux points d'insertion des organes appendiculaires.

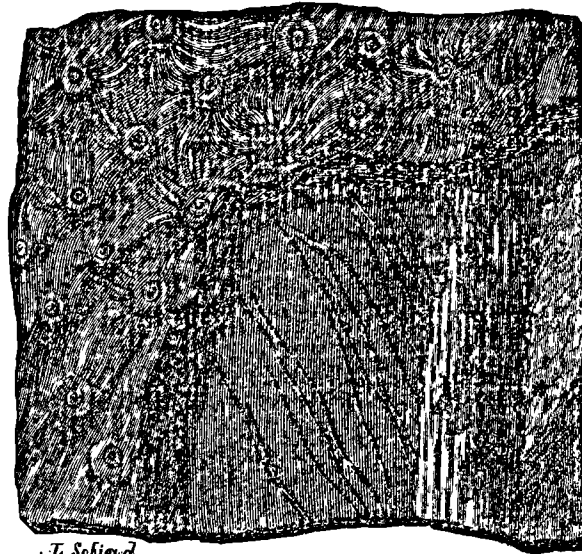


FIG. 45. — *Stigmaria ficoides*. Sternb. (sp.). Fragment de tige montrant à l'intérieur des traces de la structure interne (grandeur naturelle). Mines de Bully-Grenay, fosse n° 5 (portion de l'échantillon représenté pl. XCI, fig. 5).

Mais il est extrêmement rare de rencontrer, sur des empreintes, des traces aussi nettes et aussi complètes de la structure interne, et, le plus souvent, on ne retrouve que le moule du cylindre central plus ou moins bien conservé.

La synonymie du *Stigmaria ficoides* ne donne lieu à aucune observation, le même nom ayant été employé, sans divergence, par tous les auteurs qui ont eu à en parler.

Le *Stigmaria ficoides* se rencontre abondamment à tous les niveaux du bassin de Valenciennes, mais de préférence et parfois exclusivement au mur des couches de charbon.

Synonymie.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse de Vieux-Condé, veine Escaille, v. Rapuroir. *Vicoigne*, f. n° 1, Grande veine; f. n° 2, v. Sainte-Victoire; fosse...; v. Sainte-Marie.

Faisceau demi-gras : *Saint-Saulve*, l. Thiers, v. Filonnière (reconnue aujourd'hui comme v. Meunière). *Raismes*, f. Bleuse-Borne, v. Grande-Passée; f. Saint-Louis, Petite veine, v. Filonnière. *Aniche*, f. Saint-Louis, v. Georges; f. l'Archevêque, v. Marie.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Saint-Mark, 3° veine. *Douchy*, fosse...

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Carvin*, f. n° 3, v. n° 5 du sud. *Meurchin*, f. n° 3, v. Saint-Alexandre. *Lens*, f. n° 7. *Douvrin*, f. n° 6 de Lens, v. n° 20.

Faisceau demi-gras : *Nœux*, f. n° 3, v. Désirée.

Faisceau gras : *Courrières*, fosse...; f. n° 2, v. Sainte-Barbe, v. Louise. *Lens*, f. n° 1, v. Ernestine, v. Théodore; f. n° 2, v. du Souich. *Liévin*, f. n° 5, v. Augustin. *Bully-Grenay*, f. n° 5, passée de Noireux. *Nœux*, f. n° 1, 1<sup>re</sup> veine; f. n° 2, v. Sainte-Marie; f. n° 5, Petite veine. *Bruay*, f. n° 1, v. Aline, v. n° 6; f. n° 4, passée entre v. n° 4 et v. n° 5. *Marles*, f. n° 3; f. n° 5, v. Valentine. *Ferfay*, f. n° 3, v. Marsy.

Boulonnais : *Hardinghen*, f. Providence.

## STIGMARIA EVENI. LESQUEREUX.

(Atlas, Pl. XCI, fig. 7.)

1866. *Stigmaria Evenii*. Lesquereux, *Geol. Surv. of Illinois*, II, p. 448, pl. 39, fig. 9; *Atlas to the Coal-Flora*, p. 46, pl. LXXV, fig. 4.

1880. *Stigmarioides Evenii*. Lesquereux, *Coal-Flora*, p. 333.

Description  
de  
l'espèce.

Branches munies de *cicatrices rondes ou elliptiques*, de 2 à 3 millimètres de diamètre, *disposées irrégulièrement*, à bord très légèrement saillant, et mar-

quées au centre d'un petit tubercule saillant, distantes les unes des autres de 3 à 12 millimètres. Surface des branches finement chagrinée et sillonnée de *rides longitudinales ondulées, irrégulières*.

Les cicatrices sont, comme le montre la figure 7 de la pl. XCI, beaucoup moins nettes et moins régulières à la fois comme disposition et comme forme que celles du *Stigm. ficoides*, avec lesquelles elles ont cependant plus de rapport qu'avec celle d'aucun autre type connu. Il est donc probable qu'on a affaire ici à un organe de même nature que l'espèce précédente, c'est-à-dire à un organe radicaire, rhizome ou racine proprement dite, et plutôt même à une racine qu'à un rhizome, vu l'irrégularité de disposition des cicatrices.

Peut-être le *Stigm. Eveni* appartiendrait-il à un *Lepidodendron* plutôt qu'à un *Sigillaria*, mais on ne peut faire à cet égard, en l'absence de toute observation positive, que des hypothèses purement gratuites et par conséquent sans intérêt.

En tout cas, il se distingue facilement du *Stigm. ficoides* par ses cicatrices plus petites, moins régulières et surtout plus irrégulièrement réparties.

M. Lesquereux l'a rangé récemment dans son genre *Stigmarioides*, créé par lui pour des organes radicaire munis de cicatrices disposées sans régularité et absolument dépourvues de cicatricule centrale : mais sur la figure type du *Stigm. Eveni* publiée par l'auteur lui-même, la plupart des cicatrices sont nettement marquées au centre d'une cicatricule ponctiforme, et il en est de même sur l'échantillon que j'ai représenté fig. 7, de sorte que cette espèce s'écarte par ce caractère important des *Stigmarioides* et me semble devoir être, pour ce motif, maintenue dans le genre *Stigmaria*, à côté du *Stigm. ficoides*, avec lequel elle paraît avoir des rapports trop étroits pour en être séparée génériquement.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois cette espèce dans le bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Bully-Grenay*, fosse n° 2, petite veine à 15 mètres au-dessous de v. Saint-Vincent.

Remarques  
paléontologiques.

Rapports  
et différences.

Synonymie.

Provenance.

## II. — PHANÉROGAMES GYMNOSPERMES.

Plantes munies de racines et pourvues de fleurs, mais à graines nues et non enveloppées dans une cavité close. La reproduction se fait au moyen de grains de pollen, enfermés d'abord dans des sacs, dits *sacs polliniques*, qui constituent la partie essentielle de la fleur mâle; ces grains de pollen, portés sur l'organe femelle ou *ovule*, produisent la fécondation. L'œuf fécondé se développe, sur la plante adulte elle-même, et avant de s'en détacher, en un embryon, pendant que l'ovule lui-même se transforme en graine. Cette graine, une fois mûre, abandonne la plante mère, et en germant donne issue à une plante nouvelle semblable à celle sur laquelle elle avait pris naissance.

Les Gymnospermes sont toutes des plantes ligneuses, dont la tige s'épaissit graduellement par la formation d'anneaux ligneux concentriques à développement exclusivement centrifuge. Elles comprennent aujourd'hui trois familles, les *Cycadées*, les *Conifères* et les *Gnétacées*, qui paraissent avoir figuré toutes trois dans la flore du terrain houiller supérieur; on trouve en effet assez fréquemment dans ce terrain des empreintes de feuilles et de rameaux appartenant aux deux premières, et, quant à la troisième, sa présence paraît attestée par certaines graines, dont M. B. Renault a montré l'analogie de constitution avec les Gnétacées actuelles; mais il n'en est pas de même dans le terrain houiller moyen, et notamment dans le bassin de Valenciennes, où l'on n'a rencontré jusqu'à présent aucun indice de l'existence de l'une ni de l'autre de ces trois familles<sup>1</sup>. Les Gymnospermes

1. M. Grand'Eury a mentionné cependant, comme recueillie dans le bassin du Nord, une empreinte appartenant au genre *Næggerathia*, lequel paraît faire positivement partie des Cycadées: il a, en effet, dit-il à la p. 490 de la *Flore carbonifère du département de la Loire*, « examiné au Muséum un véritable *Næggerathia* pinné d'Anzin, qui, par l'aspect coriace et la nervation noyée, ressemble bien aux *Zamia*. » J'ai fait au Muséum, avec le bienveillant concours de M. B. Renault, les recherches les plus minutieuses pour retrouver cet échantillon, que j'aurais été heureux de faire figurer; mais je n'ai

y étaient néanmoins assez abondamment représentées, par une famille particulière, voisine à la fois des Cycadées et des Conifères, mais distincte des unes comme des autres, la famille des *Cordaïtées*, connue déjà dans le dévonien, et dont l'existence semble bornée à l'époque paléozoïque. On trouve en outre assez fréquemment des graines détachées, qui sont certainement des graines de Gymnospermes, et dont une partie du reste appartient aux *Cordaïtées*, mais dont quelques-unes n'ont pu encore être rapportées à aucune des plantes connues par leurs empreintes foliaires et doivent, par conséquent, être classées à part, jusqu'à ce que de nouvelles découvertes fournissent à leur égard des renseignements plus complets.

#### § 1. — *Cordaïtées*.

Végétaux arborescents, à tige dressée, restant généralement simple jusqu'à une assez grande hauteur, puis se ramifiant abondamment. Tige et rameaux pourvus d'un large étui médullaire coupé par des diaphragmes de moelle transversaux plus ou moins rapprochés, souvent un peu obliques et parfois anastomosés entre eux. Feuilles disposées en spirale autour des rameaux, toujours simples, spatulées, lancéolées ou linéaires, souvent très longues, parcourues par plusieurs nervures parallèles d'ordinaire très

pu y réussir et il ne m'a même pas été possible de découvrir, dans le catalogue général de la collection de végétaux fossiles, la moindre indication qui s'y rapportât. Je crois, en fin de compte, que cette mention repose simplement sur une confusion, facilement explicable, entre les provenances d'échantillons renfermés dans un même tiroir, les uns appartenant au *Nægg. foliosa* Sternberg et venant de Radnitz, les autres venant d'Anzin et appartenant au genre *Cordaïtes*. Ces diverses empreintes se trouvant, les unes et les autres, sur des schistes tendres, de couleur grise, à peu près identiques d'aspect, il était aisé de s'y tromper et de leur attribuer à toutes la même origine, plusieurs d'entre elles étant dépourvues d'étiquette et ne portant qu'un numéro d'ordre renvoyant au catalogue. C'est très probablement ce qui a eu lieu, et je crois devoir, jusqu'à preuve contraire, tenir pour erronée l'indication donnée par M. Grand'Eury, n'ayant jamais rencontré, sur aucun point du bassin de Valenciennes, le moindre débris susceptible d'être rapporté au genre *Næggerathia*, lequel semble jusqu'à présent cantonné, du moins en ce qui concerne l'étage houiller moyen, dans les dépôts de la Bohême et de la Silésie.

serrées et divisées de loin en loin par dichotomie sous des angles excessivement aigus. Fleurs mâles et fleurs femelles groupées sur des ramules et peut-être sur des individus différents; ramules florifères portant des bourgeons floraux le plus souvent distiques, placés à l'aisselle de bractées stériles : bourgeons mâles composés d'anthères ou sacs polliniques pédicellés, compris entre des bractées stériles; bourgeons femelles renfermant chacun une ou quelquefois plusieurs graines, sessiles ou pédicellées. Graines généralement aplaties, à section transversale lenticulaire, à contour principal ovale, orbiculaire ou cordiforme, souvent bordées d'une aile membraneuse plus ou moins développée.

Les diverses parties des végétaux qui constituent la famille des Cordaïtées, feuilles, rameaux, inflorescences et graines, gisent presque toujours séparées les unes des autres, et ce n'est que dans des cas très rares qu'on les rencontre encore en dépendance mutuelle. On est parvenu cependant, depuis quelques années, grâce aux découvertes et aux études de M. Grand'Eury et de M. B. Renault, à se faire une idée assez complète et exacte de ce groupe de plantes et de leur constitution; mais on est obligé néanmoins, le plus ordinairement, de classer à part les différents organes d'une même espèce, faute de pouvoir les raccorder.

Les feuilles ont été groupées en plusieurs genres, fondés sur les caractères de la nervation, laquelle est souvent assez complexe, constituée par une série de nervures fortes, qui sont les nervures proprement dites, correspondant aux faisceaux libéroligneux, comprenant entre elles un certain nombre de nervures plus fines, correspondant à des bandes de tissu résistant qui courent sous l'épiderme parallèlement aux vraies nervures. M. Renault a reconnu, sur des échantillons silicifiés, que les cordons libéroligneux qui parcourent ces feuilles étaient, comme ceux des feuilles des Cycadées vivantes, formés de deux faisceaux juxtaposés, à développement inverse, l'un centripète, l'autre centrifuge. Quant aux tiges, le bois en est exclusivement centrifuge, mais formé de deux zones distinctes, constituées, l'une, la plus voisine de la moelle, par des trachéides rayées, l'autre, la plus externe, par des trachéides aréolées; en outre,

on constate dans l'écorce elle-même l'existence de formations ligneuses disposées soit en anneaux concentriques, soit en flots isolés<sup>1</sup>.

On rencontre assez fréquemment les moules internes des étuis médullaires de ces tiges (*Artisia*), affectant la forme de cylindres ou de prismes à arêtes obtuses, à surface marquée de sillons transversaux plus ou moins rapprochés, correspondant aux diaphragmes de moelle.

Il est rare, du moins dans le bassin houiller de Valenciennes, où les Cordaïtées sont beaucoup moins communes et moins variées que dans les bassins du centre de la France, de trouver des troncs ou des rameaux encore munis de leur écorce et montrant les cicatrices laissées par la chute des feuilles : ces cicatrices, de forme généralement elliptique, beaucoup plus larges que hautes, sont disposées en quinconce et plus ou moins espacées, et sont marquées à l'intérieur d'une série de cicatricules punctiformes correspondant au passage des faisceaux vasculaires. Enfin, les rameaux portant encore un bouquet de feuilles à leur extrémité sont, en général, extrêmement rares.

Les inflorescences (*Cordaianthus*) paraissent appartenir à plusieurs types assez différents, aussi bien les inflorescences mâles que les inflorescences femelles<sup>2</sup>; il est donc probable que cette famille comprend en réalité plus de genres distincts qu'on n'a pu en établir d'après les caractères extérieurs des feuilles ; mais il n'est guère permis d'espérer qu'on arrive jamais à en connaître assez complètement les diverses espèces pour savoir quelles étaient les fleurs et les graines qui correspondaient à chaque type spécifique de feuilles, et pour pouvoir ainsi établir une classification vraiment naturelle.

Par la structure de leur tige, pourvue d'un large étui médullaire, et comprenant des formations ligneuses secondaires isolées dans le parenchyme cortical, comme par la présence, dans leurs cordons foliaires, de

1. B. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, LXXXVII, p. 538-541; *Nouv. Arch. du Muséum*, 2<sup>e</sup> sér., II, p. 287-294.

2. B. Renault, *Comptes rendus Acad. sc.*, LXXXIV, p. 782, p. 4328; *Nouv. Arch. du Muséum*, 2<sup>e</sup> sér., II, p. 304-317.

deux faisceaux, l'un centrifuge et l'autre centripète, les Cordaïtées ont avec les Cycadées de très grandes analogies; mais elles s'en éloignent par le développement et la ramification abondante de leurs troncs, par la disposition de leurs feuilles, assez écartées les unes des autres et toujours simples, enfin par la constitution de leurs inflorescences, tant mâles que femelles. Elles se rapprochent des Conifères par leur port, par leurs feuilles simples, et de quelques-unes au moins d'entre elles par la disposition et la structure de leurs graines; mais elles en diffèrent par presque tous leurs autres caractères, constituant ainsi, comme je l'ai dit plus haut, une famille à part, complètement éteinte aujourd'hui.

Genre CORDAITES. UNGER.

4823. *Flabellaria*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 31, 36; fasc. 4, p. xxxiv (pars.)

4849. *Pychnophyllum*. Brongniart (non Rémy), *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 65.

4850. *Cordaites*. Unger, *Gen. et sp. pl. foss.*, p. 277.

*Feuilles simples, lancéolées ou spatulées, à bord entier, mais quelquefois lacérées vers le sommet et divisées en lanières parallèles, parcourues par de nombreuses nervures presque parallèles, les unes fortes, se dédoublant de loin en loin, mais surtout vers le bas, sous des angles très aigus, les autres plus fines, comprises en nombre variable entre deux nervures fortes consécutives. Surface des feuilles marquée, entre les nervures, de très fines rides transversales.*

C'est sur des échantillons appartenant au genre *Cordaites*, c'est-à-dire à nervures fortes comprenant entre elles des nervures plus fines, que M. B. Renault a observé la constitution anatomique des faisceaux foliaires que j'ai signalée en parlant des Cordaïtées; c'est également à ce genre que paraissent se rapporter les fragments de tiges et de rameaux dont il a pu étudier la structure. Il a reconnu, ainsi que je l'ai dit, que les nervures fortes correspondaient seules aux faisceaux libéroligneux qui parcourent les feuilles : ces faisceaux, qui cheminent vers le milieu de l'épaisseur du



parenchyme, sont accompagnés en dessus et en dessous de fortes bandes de tissu hypodermique comprenant entre elles des bandes semblables, mais moins développées, courant parallèlement, qui constituent les nervures plus fines. Il arrive parfois, chez certaines espèces, que le nombre de ces bandes plus fines comprises entre deux fortes nervures n'est pas le même sur les deux faces de la feuille.

Les légères rides transversales très rapprochées, qu'on aperçoit, sur les empreintes, à la surface de ces feuilles, sont dues, d'après les observations de M. Grand'Eury et de M. Renault<sup>1</sup>, à l'existence, dans le parenchyme foliaire, d'étroites lacunes normales à la fois au limbe et aux nervures, et allongées perpendiculairement à la direction de celles-ci.

D'après M. Grand'Eury, les *Cordaites* auraient en général des inflorescences à bourgeons floraux distiques, c'est-à-dire formant le long du ramule deux séries diamétralement opposées; dans les inflorescences femelles, chaque bourgeon ne renfermerait qu'une seule graine, dressée, sessile ou très brièvement pédicellée. Mais il est impossible, actuellement du moins, d'affirmer que le genre *Cordaites*, fondé sur les caractères des feuilles, soit réellement homogène et ne comprenne pas des espèces différant suffisamment les unes des autres par la constitution de leurs fleurs ou de leurs graines pour mériter d'être séparées génériquement lorsqu'elles seront plus complètement connues.

Le nom donné à ce genre en 1849 par Brongniart n'a pu être maintenu, ce nom de *Pycnophyllum* ayant été appliqué dès 1846 par Rémy à un genre de Caryophyllées.

CORDAITES BORASSIFOLIUS. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. XCII, fig. 4 à 6.)

1823. *Flabellaria borassifolia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 2, p. 34, 36, pl. XVIII; fasc. 4, p. xxxiv. Corda, *Beitr. z. Fl. d. Vorw.*, p. 44, pl. XXIV, fig. 1-3.

1849. *Pycnophyllum borassifolium*. Brongniart, *Tabl. d. genr. d. vég. foss.*, p. 65.

<sup>1</sup> Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 209, pl. XVIII, fig. 1'. — B. Renault, *Nouv. Arch. du Mus.*, 2<sup>e</sup> sér., II, p. 303-304.

1850. *Cordaites borassifolia*. Unger, *Gen. et sp. pl. foss.*, p. 277. Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 54, pl. XVII, fig. 44-47. Rothpletz, *Steinkohl. an d. Osts. d. Tödi*, p. 41, pl. I, fig. 44. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 48, pl. 20, fig. 445.

Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles lancéolées, obtusément aiguës au sommet, paraissant parfois tout à fait aiguës par suite de l'enroulement en dessous de leurs bords latéraux, quelquefois plus ou moins lacérées, larges de 12 à 25 millimètres à leur base et de 3 à 10 centimètres au milieu, longues de 25 à 60 centimètres et peut-être davantage. Nervures droites, parallèles aux bords de la feuille, se bifurquant de loin en loin, du moins dans leur région inférieure, sous des angles très aigus, alternativement fortes et fines, deux nervures fortes comprenant entre elles une nervure plus fine et distantes de 1/3 à 1/2 millimètre.*

Remarques  
paléontologiques.

Les dimensions de ces feuilles varient dans de très larges limites, suivant sans doute la grosseur des rameaux qui les portaient; j'en ai reçu de M. F. Crépin, Directeur du Jardin botanique de l'État à Bruxelles, un échantillon qui mesure près de 12 centimètres de largeur, mais ces très grandes dimensions sont rares; ces larges feuilles sont assez fréquemment déchirées, suivant leurs nervures, en lanières parallèles à leurs bords, sur une assez grande partie de leur étendue. Habituellement, la largeur des feuilles varie de 4 à 8 centimètres; quant à leur longueur, elle est très rarement appréciable, car on ne trouve le plus souvent que des fragments incomplets, ne présentant ni la base ni le sommet. Il est encore plus rare de les rencontrer attachées aux rameaux qui les portaient, et je n'ai jamais eu cette bonne fortune; l'échantillon figuré par Corda, et qui représente un bouquet de 14 à 15 feuilles encore en place, est même le seul, à ma connaissance, qui soit dans ce cas.

Les fig. 1 et 2 de la pl. XCII représentent les portions supérieure et inférieure d'un des échantillons les plus complets que j'ai recueillis dans le bassin de Valenciennes : la feuille entière devait mesurer environ 0<sup>m</sup>,35 de longueur. Les fig. 5 et 6 représentent des sommets de feuilles un peu plus larges, mais auxquels manque la pointe extrême. Sur tous ces échantillons les feuilles paraissent terminées en pointe aiguë, comme l'a, d'ailleurs, figuré Sternberg, tandis que l'échantillon de Corda montre des feuilles

obtusées ou du moins obtusément aiguës; cette différence peut tenir, comme je l'ai dit, à ce que, vers l'extrémité, les bords de la feuille sont légèrement enroulés en dessous, ainsi qu'on le voit assez nettement sur la fig. 6. La fig. 3 montre la forme de la base de la feuille, dont les bords allaient en divergeant peu à peu jusque vers le milieu ou un peu au delà pour se rapprocher ensuite.

Les figures grossies de la pl. XCII font voir les variations, assez peu importantes du reste, que peut offrir la nervation; le plus souvent les nervures ne font pas saillie à la surface des feuilles, elles sont seulement plus ou moins larges et plus ou moins rapprochées: ainsi la feuille représentée sur les fig. 1 et 2 a des nervures très larges et tout à fait plates, séparées les unes des autres par des intervalles d'une largeur un peu supérieure à 0<sup>mm</sup>,5, que partagent en deux les nervures fines; sur les feuilles des fig. 5 et 6, et surtout sur la dernière, les nervures sont moins épaisses et un peu plus rapprochées; la fig. 5 B montre comment, sur quelques points, les nervures fines semblent s'effacer et deviennent même presque indiscernables, si bien qu'au premier examen on n'aperçoit que les nervures fortes et qu'on croirait avoir affaire à une feuille à nervures toutes égales. Sur le tronçon de feuille de la fig. 4, les nervures sont légèrement saillantes, formant chacune comme l'arête d'un toit, et les nervures fortes font une saillie plus accentuée que les nervures fines: cette disposition tient peut-être simplement à ce qu'on aurait affaire ici à la face inférieure de la feuille.

Il est bon de noter que, pour bien observer la nervation, il faut toujours l'examiner à une certaine distance de la base, là où sa régularité n'est plus troublée par la bifurcation des nervures fortes, qui constituent les nervures proprement dites et correspondent aux faisceaux vasculaires; ce n'est en effet que lorsque les deux branches de la nervure bifurquée se sont suffisamment écartées l'une de l'autre que l'on voit apparaître entre elles une nervure fine.

En général, sur tous les échantillons de *Cord. borassifolius*, on distingue facilement entre les nervures, même avec un grossissement assez faible, les

fines rides transversales très rapprochées dues aux lacunes du parenchyme foliaire.

Rapports  
et différences.

Le *Cord. borassifolius* se distingue facilement des autres espèces du même genre par la présence constante, entre deux nervures fortes, d'une seule nervure fine, quelle que soit d'ailleurs la face de la feuille que l'on observe.

Synonymie.

J'ai cru devoir écarter de la synonymie les figures données par M. C. von Ettingshausen dans sa *Flore houillère de Stradonitz*, à la fig. 5 de la pl. V, sous le nom de *Cordaites borassifolia* : M. Andree a fait remarquer en effet<sup>1</sup>, et j'ai constaté moi-même sur des échantillons de Stradonitz qui se trouvent au Muséum, que ces feuilles, au lieu d'avoir la nervation régulière et les nervures alternativement fortes et fines du vrai *Cord. borassifolius*, sont parcourues par des nervures dont la grosseur varie très irrégulièrement et qui rappellent beaucoup plutôt le *Cord. principalis*, sans cependant que j'ose affirmer, n'ayant vu que des échantillons incomplets, que ces feuilles de Stradonitz doivent être rapportées à cette dernière espèce.

M. Lesquereux a également appliqué le nom de *Cord. borassifolius*<sup>2</sup> à une espèce qui me paraît différer totalement de celle de Sternberg par ses nervures infiniment plus serrées, indistinctes à l'œil nu, au nombre de 5 à 7 par millimètre, et comprenant de plus entre elles une nervure plus fine dans chacun des intervalles qui les séparent : aussi ai-je dû l'exclure de la liste synonymique.

Provenance.

Le *Cord. borassifolius* est assez abondant dans la zone supérieure du bassin de Valenciennes ; en revanche, je ne l'ai trouvé qu'une seule fois dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, veine Filonnière.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Ourges*, f. n° 3, v. Trois-sillons. *Courrières*, f. n° 2,

1. *Neues Jahrb. für Min.*, 1864, p. 175.

2. *Proc. Amer. phil. Soc.*, XVII, p. 319; *Coal-Flora*, p. 532, pl. LXXVI, fig. 3.

v. Joséphine; f. n° 5, v. Joséphine. *Lens*, f. n° 4, v. Marie; f. n° 3, v. du Souich; f. n° 4, v. du Souich, v. François; f. n° 5, v. du Souich. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. n° 3; f. n° 5, v. Sainte-Barbe, v. Saint-Alexis. *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Casimir. *Bruay*, f. n° 3, v. n° 6; f. n° 5.

## CORDAITES PRINCIPALIS. GERMAR (sp.).

(Atlas, Pl. XCVI, fig. 3; Pl. XCVI, fig. 4.)

1848. *Flabellaria principalis*. Germar, *Verst. d. Steink. v. Wettin u. Löbejün*, p. 55, pl. XXIII. Röhl, *Paläontogr.*, XVIII, p. 463, pl. XX, fig. 1, 2.  
 1855. *Cordaites principalis*. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 41, pl. XXI, fig. 1, 2, 2 A, 2 B. Göppert, *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 459, pl. XXII, fig. 6-9. Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 55, pl. I, fig. 1 b, 12-16; *Fl. foss. arct.*, IV, *Beitr. z. foss. Fl. Spitzb.*, p. 22, pl. V, fig. 12-15. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 48, pl. 20, fig. 114. Schenk, *in Richthofen, China*, IV, p. 213, 228; pl. XXX, fig. 11, 12; pl. XLIV, fig. 3, 3 a. Sterzel, *Fl. d. Rothl. im nordw. Sachs.*, p. 32, pl. III, fig. 6-9; pl. IV, fig. 1-3.

*Feuilles étroitement lancéolées, obtuses au sommet, quelquefois obtusément tronquées, spatulées, fréquemment divisées par lacération en lanières plus ou moins étroites, larges de 3 à 6 centimètres vers leur milieu, longues de 20 à 50 centimètres et peut-être davantage. Nervures droites légèrement saillantes, parallèles aux bords de la feuille, se bifurquant dans leur région inférieure sous des angles très aigus, et alternant avec un nombre variable de nervures plus fines, deux nervures fortes comprenant entre elles de 1 à 5 nervures fines, à peine saillantes; nombre de nervures, fortes ou fines, variant de 8 à 10 par millimètre.*

Les dimensions de ces feuilles sont très variables; elles ne paraissent pas néanmoins dépasser 6 centimètres en largeur, et la fig. 3 de la pl. XCVI représente l'une des plus larges que j'aie observées. Vers leur extrémité, elles sont souvent lacérées, comme le montre la fig. 1, pl. XCVI, et divisées en lanières plus ou moins nombreuses, parallèles à leurs bords, par des déchirures longitudinales qui s'étendent parfois au delà de leur milieu; c'est ce qu'on observe également sur le bel échantillon figuré par Germar, lequel représente un bouquet d'une trentaine de feuilles, longues d'environ 0<sup>m</sup>,35, réunies à l'extrémité d'un rameau et étalées en éventail.

Description  
de  
l'espèce.

Remarques  
paléontologiques.

En général, les bords des feuilles divergent légèrement à partir de la base, puis se rapprochent vers le sommet, qui est arrondi ou obtus, le contour général étant ainsi étroitement elliptique; cependant sur quelques échantillons, je les ai vues tronquées assez brusquement, et j'ai même observé, à l'Escarpelle, des feuilles tout à fait spatulées qui, malgré leur forme différente, me paraissent devoir être également rapportées au *Cord. principalis* : ces feuilles n'ont que 12 à 15 centimètres de longueur, et leur largeur, à la base, n'est que de 10 à 12 millimètres, tandis qu'elle atteint 40 à 45 millimètres au sommet; elles se terminent en arc de cercle ou en demi-ellipse, affectant ainsi une forme nettement spatulée; mais leur nervation est identique à celle du *Cord. principalis*, dont les feuilles leur sont associées en très grand nombre sur la même plaque, et elles sont, comme ces dernières, plus ou moins profondément lacérées. Elles ne me paraissent, en somme, représenter que des feuilles courtes de cette espèce, la différence de forme qu'elles présentent, par rapport au type habituel, semblant liée à leur brièveté même; les plus courtes sont en effet brusquement tronquées au sommet, tandis que, chez celles qui sont un peu plus longues, l'extrémité s'allonge en demi-ellipse, marquant ainsi une transition vers la forme normale. J'ai lieu de croire que ce sont des feuilles semblables que M. Grand'Eury a signalées à Anzin et à Aniche comme rappelant à quelques égards les *Psymphyllum*<sup>1</sup>.

Les figures 3 A, pl. XCIII, et 4 A, pl. XCIV, représentent le détail de la nervation du *Cord. principalis*, constituée par des nervures fortes inégalement espacées et comprenant entre elles un nombre variable de nervures fines; entre ces nervures on distingue de très fines rides transversales, dues à la disposition des lacunes internes du parenchyme.

Le *Cord. principalis* se distingue du *Cord. borassifolius* par ses feuilles plus obtuses au sommet et surtout par le nombre variable de nervures fines comprises entre les nervures fortes; en outre, les nervures, si l'on fait abstraction de leur importance, sont plus serrées que celles du *Cord. borassifolius*.

1. *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 191.

Peut-être faudrait-il, ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut, rapporter à cette espèce les feuilles de Stradonitz, décrites par M. C. von Ettingshausen comme *Cord. borassifolius*; mais, ne pouvant arriver à cet égard à une certitude absolue, je me suis abstenu de les mentionner dans la liste synonymique.

Synonymie.

Le *Cord. principalis*, qui monte jusque dans l'étage houiller supérieur, a été rencontré çà et là dans le bassin de Valenciennes dès le milieu de la zone moyenne.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, fosse n° 4.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Anzin*, f. Renard, veine Président; f. de Rœulx, v. Lebret.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : *Courrières*, fosse... *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Augustin, v. Saint-Casimir. *Marles*, fosse...

Boulonnais : *Hardinghen*, fosse...

Genre DORYCORDAITES. GRAND'EURY.

4846. *Næggerathia*. Gæppert (non Sternberg), *Genr. d. pl. foss.*, livr. 5-6, p. 107 (pars).

4850. *Cordaites*. Unger, *Gen. et sp. pl. foss.*, p. 277 (pars).

4877. *Dorycordaites*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 214.

*Feuilles simples, lancéolées ou linéaires-lancéolées, généralement aiguës au sommet, à bord entier, mais quelquefois lacérées et divisées en lanières parallèles, parcourues par de nombreuses nervures parallèles, toutes égales, très fines et très serrées, se dédoublant de loin en loin sous des angles très aigus.*

Par suite du rapprochement des nervures, les rides transversales comprises entre ces nervures sont beaucoup plus fines que dans le genre précédent et ne peuvent même pas toujours être distinguées à la loupe; on arrive cependant, en général, à les apercevoir, avec un grossissement un

peu plus fort, ce qui indique l'existence de lacunes normales aux nervures, semblables à celles des *Cordaites*. Outre les caractères fournis par la nervation, les *Dorycordaites* semblent différer des *Cordaites* par la persistance plus longue de leurs feuilles, qui, au lieu d'être réunies en bouquet seulement à l'extrémité des rameaux, garnissaient ceux-ci sur une assez grande longueur, à en juger par les figures qui ont été données de quelques échantillons. Enfin, ils auraient eu des inflorescences et des graines notablement différentes, du moins suivant M. Grand'Eury, qui regarde comme très probable que les *Samaropsis* ont appartenu aux *Dorycordaites*<sup>1</sup> : les inflorescences femelles de ceux-ci auraient donc été constituées comme le *Cordaianthus Pitcairniæ* que je décrirai plus loin, c'est-à-dire formées de bourgeons floraux émettant, entre leurs écailles, des pédicelles portant à leur extrémité de petites graines ailées. Mais cette attribution ne repose que sur l'association, constatée à diverses reprises par M. Grand'Eury, entre les débris de feuilles de *Dorycordaites* et les *Samaropsis*, et ne peut, jusqu'à preuve formelle, être acceptée que sous réserves.

## DORYCORDAITES PALMÆFORMIS. GÖEPPERT (sp.).

(Atlas, Pl. XCIII, fig. 1, 2.)

1852. *Nœggerathia palmæformis*. Göppert, *Foss. Fl. d. Uebergangsgeb.*, p. 216, pl. XV; pl. XVI, fig. 1-3; *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 157, pl. XXI, fig. 2 b; pl. XXII, fig. 1, 2. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 42, pl. XXII, fig. 7.

1871. *Cordaites palmæformis*. Weiss; *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 199, pl. XVIII, fig. 39. Heer, *Fl. foss. Helvet.*, p. 56, pl. I, fig. 48.

1877. *Cordaites (Dorycordaites) palmæformis*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 214, pl. XVIII, fig. 4, 5.

Description  
de  
l'espèce.

*Feuilles linéaires-lancéolées, obtusément aiguës au sommet, larges de 15 à 50 millimètres, graduellement rétrécies vers la base et vers le sommet, longues de 30 à 60 centimètres et peut-être davantage, quelquefois plus ou moins profondément lacérées. Nervures très fines, toutes égales, parallèles aux*

<sup>1</sup> *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 214, 278.



bords de la feuille, très rarement bifurquées, très serrées, au nombre de 8 à 12 par millimètre.

Les figures 1 et 2 de la pl. XCIII représentent deux fragments de feuilles de cette espèce : le premier montre la base d'insertion, de forme lenticulaire ou elliptique ; le second fait voir le sommet, effilé en pointe obtuse. Les nervures sont toutes égales ou, du moins, les inégalités qu'elles peuvent présenter les unes par rapport aux autres ne sont pas constantes comme chez les *Cordaites* vrais, où deux nervures fortes comprennent entre elles un certain nombre de nervures manifestement plus fines. Chez le *Dorycordaites palmæformis*, on voit çà et là des nervures inégales, mais les différences qu'elles présentent sont très peu marquées, et si l'on suit les nervures qui semblent un peu plus fortes que leurs voisines, on les voit s'amincir un peu plus loin, tandis que d'autres, d'abord plus fines, prennent à leur tour une importance un peu plus considérable. Çà et là on aperçoit des bifurcations, comme le montre la fig. 2 B, mais elles sont très rares ; enfin, avec un grossissement un peu fort, on aperçoit entre les nervures de fines rides transversales semblables à celles des *Cordaites*, mais beaucoup plus difficiles à distinguer.

Remarques  
paléontologiques.

D'après l'échantillon figuré par Goeppert, le *Dorycord. palmæformis* aurait eu ses rameaux plus longuement garnis de feuilles que la plupart des vrais *Cordaites*, chez lesquels les feuilles sont assez généralement réunies en bouquets vers l'extrémité de branches, nues sur une assez grande longueur : cet échantillon montre en effet un tronçon de rameau long de 0<sup>m</sup>,19 et large de 15 à 18 millimètres, garni sur toute sa longueur de feuilles étalées-dressées, et ne présentant à son extrémité supérieure, là où il est rompu, aucun amincissement appréciable indiquant la proximité du sommet.

Je n'ai observé que deux fois le *Dorycord. palmæformis* dans le bassin de Valenciennes.

Provenance.

*Département du Nord.*

Faisceau maigre : *Vieux-Condé*, fosse Chabaud-Latour, veine Edmond.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Meurchin*, fosse...

## Genre ARTISIA. STERNBERG.

1825. *Sternbergia*. Artis (*non* Waldstein et Kitaibel), *Anted. Phyl.*, pl. 8.1838. *Artisia*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. 192.

Empreintes ou moulages des *étuis médullaires* de tiges ou de rameaux de Cordaïtées, affectant la forme de cylindres, ou de prismes à angles émoussés, marqués de sillons transversaux généralement assez rapprochés, souvent un peu obliques et parfois anastomosés.

On a rencontré quelquefois, du moins dans le terrain houiller supérieur, des rameaux feuillés de Cordaïtes, sur lesquels on a pu distinguer, en faisant sauter l'écorce charbonneuse, le moule pierreux de l'étui médullaire présentant l'aspect caractéristique des *Artisia*. Les sillons transversaux dont est marquée la surface de ces moules représentent les étranglements de l'étui médullaire correspondant aux diaphragmes de moelle qui le coupaient transversalement.

Le nom de *Sternbergia*, appliqué en 1825 par Artis à ces fossiles, qu'on regardait jadis comme des tiges de plantes monocotylédones à feuilles embrassantes, n'a pu être conservé, ayant été employé dès 1805 pour un genre de Colchicacées.

## ARTISIA APPROXIMATA. BRONGNIART (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 2, 3.)

1837. *Sternbergia approximata*. Brongniart, in Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, III, pl. 224, 225.1838. *Artisia approximata*. Corda, in Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, II, fasc. 7-8, p. xxii, pl. LIII, fig. 4-6.1838. *Artisia transversa*. Presl (*non* Artis sp.), in Sternberg, *ibid.*, II, fasc. 7-8, p. 192, pl. LIII, fig. 7-9. Röhl, *Palæontogr.*, XVIII, p. 148, pl. IV, fig. 8. Roemer, *Leth. geogn.*, I, p. 242, pl. LV, fig. 3.1848. *Sternbergia transversa*. Sauveur (*non* Artis), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, pl. LXIX, fig. 4.1848. *Sternbergia minor*. Sauveur, *ibid.*, pl. LXIX, fig. 2.Description  
de  
l'esqéc.

*Étuis médullaires cylindriques*, de diamètre variable, marqués, sur les moules en relief, de sillons transversaux ou légèrement obliques, très rapprochés,

à section aiguë au fond, mais arrondie sur les bords, découpant ainsi la surface en bourrelets plus ou moins saillants à section arrondie, de 1 à 3 millimètres de hauteur.

La fig. 3 de la pl. XCIV montre un fragment d'un rameau de petit diamètre, dépourvu de son écorce, mais muni encore d'une lame charbonneuse correspondant à un anneau ligneux; le vide intérieur laissé par la destruction de la moelle a été moulé par les sédiments, et l'on voit, sur ce cylindre pierreux, les sillons transversaux très rapprochés qui correspondent aux diaphragmes de moelle primitivement tendus en travers de l'étui médullaire. Sur l'échantillon de la fig. 2, qui appartient à un rameau plus gros, l'étui médullaire est resté vide, et la lame charbonneuse annulaire qui en forme les parois est relevée de saillies transversales séparées par des sillons à fond arrondi.

Remarques  
paléontologiques.

J'ai reçu récemment des mines de Douchy un autre échantillon qui représente le moule en relief de l'étui médullaire d'une tige assez grosse, car il mesure 8 centimètres de diamètre; sa surface est marquée de sillons transversaux peu profonds, les uns tout à fait horizontaux, les autres un peu obliques, et par conséquent se coupant ou plutôt se rejoignant parfois, qui délimitent des bourrelets transversaux faiblement saillants, hauts de 1 à 3 millimètres et n'embrassant souvent qu'une portion de la circonférence du cylindre; par le peu de hauteur de ses bourrelets, cet échantillon appartient également à l'*Artisia approximata*.

Cette espèce, qui peut comprendre les étuis médullaires de plus d'une espèce de *Cordaites*, se distingue de l'*Artisia transversa* Artis (sp.) par ses bourrelets moins hauts, plus réguliers, et plus fortement bombés.

Rapports  
et différences.

J'indique la date de 1837 pour la création de l'espèce, bien que le nom de *Sternbergia approximata* figure dès 1828 dans le *Prodrome* de Brongniart; mais il y figure sans être accompagné d'aucune description, et l'on ne doit, conformément aux lois de la nomenclature botanique, lui attribuer que la date à laquelle Lindley et Hutton en ont, les premiers, fait connaître la signification. J'ai constaté d'ailleurs, dans les collections du Muséum, que

Synonymie.

l'échantillon étiqueté sous ce nom par Brongniart était parfaitement semblable à ceux qu'ont figurés les auteurs anglais.

Provenance. Je n'ai rencontré dans le bassin de Valenciennes qu'un très petit nombre d'échantillons d'*Artisia approximata*.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raismes*, fosse Saint-Louis, Petite veine.

Faisceau gras au sud du cran de retour : *Douchy*, fosse...; f. la Naville.

*Département du Pas-de-Calais.*

Boulonnais : *Hardinghen*, f. du Souich.

Genre **CORDAIANTHUS**. GRAND'EURY.

1822. **Antholithes**. Brongniart, *Class. végét. foss.*, p. 40 (*pars*).

1864. **Botryoconus**. Gæppert, *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 152.

1871. **Nöggerathianthus**. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 201.

1877. **Cordaianthus**. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 227.

*Inflorescences des Cordaïtées*, constituées par de petits ramules portant des *bourgeons floraux mâles ou femelles, ovoïdes, le plus souvent distiques, c'est-à-dire disposés en deux séries opposées, plus rarement rangés en spirale* tout autour de l'axe, et placés à l'aisselle de bractées à limbe plus ou moins réduit.

Ces inflorescences ont été quelquefois trouvées encore attachées à des rameaux feuillés, insérées sur ces rameaux, tantôt à l'aisselle même des feuilles, tantôt et plus souvent à une certaine distance au-dessus de l'aisselle. Ainsi que je l'ai déjà dit, la constitution des bourgeons mâles comme des bourgeons femelles qui les composent est loin d'être absolument constante : d'une façon générale, les organes mâles sont des anthères portées à l'extrémité de filets qui tantôt se détachent du sommet de l'axe, au centre du bourgeon, tantôt sont insérés le long de cet axe, à la base des écailles : on voit même parfois sur les empreintes ces anthères sortant d'entre les écailles et formant un groupe ou une sorte de couronne au sommet du bourgeon. Quant aux inflorescences femelles, celles du genre *Cordaïtes* pa-

raissent le plus souvent constituées par des ovules situés à l'extrémité d'axes secondaires extrêmement courts, partant de l'aisselle de bractées distiques et entourés eux-mêmes de quelques bractées : en empreintes elles se présentent sous la forme de ramules portant de petites graines ovales ou cordiformes placées latéralement à l'aisselle de bractées qui alternent d'un côté à l'autre de l'axe. Quelquefois cependant ces graines étaient insérées tout autour du ramule. Enfin, sur certaines inflorescences; comme le *Cordaianthus Pitcairniæ*, les axes secondaires latéraux s'allongent et se ramifient, portant une graine isolée à l'extrémité de chacune de leurs divisions. Il y a là, comme je l'ai dit, plusieurs types bien distincts, qui semblent indiquer l'existence, parmi les Cordaïtées, d'un assez grand nombre de genres différents; mais il est souvent très difficile, sur les empreintes, de discerner le mode de constitution de ces inflorescences et parfois même de distinguer seulement si elles sont mâles ou femelles, les écailles des bourgeons masquant complètement les organes, anthères ou ovules, qu'elles sont destinées à protéger.

Bien que le nom de *Cordaianthus*, proposé par M. Grand'Eury, soit postérieur à celui que Gœppert avait appliqué à ces inflorescences, il m'a paru devoir être conservé comme indiquant leur dépendance avec les Cordaïtées; il ne s'agit pas ici en effet d'un genre proprement dit, au sens ordinaire du mot, mais d'un groupe d'organes de même nature, destinés sans doute à se répartir plus tard entre des genres différents, et il convient de les désigner sous un nom provisoire, tiré, comme on le fait d'ordinaire en paléontologie végétale, de celui de la famille ou du genre auquel ils appartiennent.

CORDAIANTHUS VOLKMANNI. ETTINGSHAUSEN (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 6.)

1852. *Calamites Volkmani*. Ettingshausen, *Steink. v. Stradonitz*, p. 5 (*pars*), pl. V, fig. 1-3 (*non fig. 4*); (*non pl. VI, fig. 1, 2*).

1874. *Antholithus parviflorus*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, III, p. 567, pl. CX, fig. 1-3.

Inflorescence spiciforme, longue de 5 à 10 centimètres, constituée par un axe de 1 à 2 millimètres de largeur, portant à droite et à gauche des

Description  
de  
l'espèce.

bractées distiques, alternes ou subopposées, et à l'aisselle de chacune d'entre elles un bourgeon floral. *Bractées étalées-dressées, sétacées*, longues de 10 à 15 millimètres, droites ou arquées, espacées d'un même côté de 2 à 8 millimètres, d'autant plus rapprochées qu'elles sont plus voisines du sommet de l'inflorescence. *Bourgeons ovoïdes, sessiles*, longs de 2 à 5 millimètres sur 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres de largeur, composés de petites écailles lancéolées, aiguës au sommet, étroitement imbriquées.

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 6, pl. XCIV, montre l'empreinte d'une de ces inflorescences, à moitié masquée par un fragment de feuille de *Cordaites borassifolius* qui la recouvre, mais suffisamment visible néanmoins par son relief. On distingue même à la loupe, comme le montre la fig. 6 A, les petites écailles des bourgeons floraux; mais il n'est pas possible de découvrir d'autres détails de leur constitution, sur laquelle les figures publiées par M. C. von Ettingshausen ne révèlent, du reste, rien de plus. Il est assez probable que ces écailles devaient abriter des étamines, comme celles des bourgeons floraux analogues observés dans le terrain houiller supérieur; ce serait donc une inflorescence mâle; cependant on ne saurait l'affirmer d'une façon tout à fait positive.

Il est impossible également de rattacher ces inflorescences à une espèce déterminée de *Cordaites*: l'échantillon recueilli à Lens se trouve associé à des feuilles de *Cord. borassifolius*, tandis que les feuilles de Stradonitz décrites sous ce dernier nom paraissent, comme je l'ai déjà dit, appartenir à une espèce différente, peut-être au *Cord. principalis*. Du moins l'attribution générique n'est pas douteuse, vu l'identité de constitution de ces épis avec ceux que M. Grand'Eury a trouvés à Saint-Étienne attachés à des rameaux de *Cordaites* encore garnis de leurs feuilles<sup>1</sup>.

Rapports  
et différences.

Le *Cordaianthus Volkmani* se distingue de la plupart des autres inflorescences du même type par ses longues bractées aciculaires, ou plutôt sétacées, rappelant les barbes d'un épi d'orge. Il se rapproche cependant,

<sup>1</sup> *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 227, pl. XXV. — *Expl. carte géol. Fr.*, IV, p. 145, pl. CLXXV, fig. 2, 3.

à cet égard, du *Cordaianthus gracilis* Grand'Eury<sup>1</sup>, dont les bractées semblent, il est vrai, un peu plus épaisses à leur base; mais il en diffère par l'écartement beaucoup moindre de ses bractées, surtout vers le sommet, ainsi que par l'aspect plus dense des bourgeons que celles-ci portent à leur aisselle.

M. C. von Ettingshausen ayant fondé son *Calamites Volkmani* sur les inflorescences spiciformes de Stradonitz, ce sont bien celles-ci qui constituent le type de l'espèce, et non le fragment de tige de Calamariée, *Calamophyllites* ou *Asterophyllites*, qu'il leur a rattaché comme les ayant peut-être portées. Le nom spécifique de *Volkmani* doit donc leur être maintenu.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois le *Cordaianthus Volkmani*, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : *Lens*, fosse n° 4, veine François.

Synonymie.

Provenance.

## CORDAIANTHUS PITCAIRNIÆ. LINDLEY et HUTTON (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 4, 5.)

1833. *Antholithes Pitcairniæ*. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 82.  
 1872. *Cardiocarpon Lindleyi*. Carruthers, *Geol. Magaz.*, IX, p. 55, fig. 4, 2; p. 56. Rœmer, *Leth. geogn.*, I, p. 247, fig. 36.  
 1874. *Antholithus Lindleyi*. Schimper, *Trait. de pal. vég.*, III, p. 566, pl. CX, fig. 10, 11.  
 1877. *Botryoconus Pitcairniæ*. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 280.  
 1884. *Cordaianthus Pitcairniæ*. Renault, *Cours bot. foss.*, I, p. 94, pl. 43, fig. 7.  
 1884. *Cordaianthus Lindleyi*. Renault, *ibid.*, I, p. 95, pl. 43, fig. 9.  
 1884. *Cordaispermum Lindleyi*. Renault, *ibid.*, I, p. 103, pl. 44, fig. 8.

Inflorescence constituée par un axe strié longitudinalement, large de 3 à 8 millimètres, atteignant jusqu'à 15 ou 20 centimètres de longueur, muni à droite et à gauche de bractées distiques, subopposées ou alternes, pourvues à leur aisselle de *bourgeons floraux*, desquels sortent des *pédicelles grêles* portant à leur extrémité de *petites graines ailées*. Bractées étroitement lancéolées, carénées sur le dos, longues de 6 à 10 millimètres, larges de 2 à 4 millimètres, arquées, concaves sur leur face ventrale. Bourgeons ovoïdes, longs de 6 à 10 millimètres, larges de 3 à 4 millimètres, formés d'écailles étroitement lancéolées, aiguës, dressées, imbriquées à la base et dépassant par

Description  
de  
l'espèce.

1. *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 230, pl. XXVI, fig. 7.

leurs extrémités le sommet des bourgeons non encore développés. Pédicelles longs de 20 à 25 millimètres, larges de 0<sup>mm</sup>,5 à 1 millimètre, arqués, portant à leur sommet des *graines aplaties, à contour ovoïde, aiguës au sommet*, atteignant à maturité 6 à 7 millimètres de longueur sur 3 à 4 millimètres de largeur, *bordées de deux ailes latérales symétriques, de 1 millimètre à 1<sup>mm</sup>,5 de largeur, dépassant leur sommet, mais ne se rejoignant pas, et affectant dans leur ensemble un contour ovoïde, cordiforme à la base, échancré au sommet.*

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 4 de la pl. XCIV représente un fragment d'une de ces inflorescences, non encore complètement développée et tout à fait semblable aux échantillons figurés par Lindley et Hutton : du côté gauche notamment, les bourgeons sont nettement ovoïdes, et l'on ne voit rien sortir d'entre leurs bractées; du côté droit, les écailles des bourgeons s'entr'ouvrent, et l'axe du rameau axillaire qui constitue chacun d'eux paraît s'être sensiblement allongé. L'empreinte de la fig. 5 représente une inflorescence plus développée : de chaque bourgeon sortent trois ou quatre pédicelles, qui semblent se souder vers leur base en un axe commun; peut-être cependant ne représentent-ils, comme il serait vraisemblable de le penser, que des rameaux secondaires détachés de l'axe du bourgeon à l'aisselle de chacune des écailles; quant aux écailles, elles étaient peut-être caduques, car il n'en reste qu'une ou deux à la base des pédicelles. Ceux-ci portent à leur sommet de très petites graines, longues de 3 millimètres à 3<sup>mm</sup>,5 sur 2 millimètres de largeur, marquées suivant leur diamètre vertical d'une ligne légèrement saillante, et couvertes sur toute leur surface de stries très fines et très courtes qui paraissent dues à la présence de poils étroitement appliqués; ces graines, visiblement aplaties, c'est-à-dire à section transversale lenticulaire, sont bordées, sur chacune des moitiés de leur contour, d'une aile membraneuse de 1/2 à 2/3 de millimètre de largeur (fig. 5 A, 5 B); ces deux ailes ne se soudent pas au sommet, qui reste comme échancré.

Sur le bord de l'échantillon de la fig. 4, vers l'angle supérieur de droite, on voit un fragment d'une graine semblable, mais plus développée et de dimensions presque doubles, représentée grossie fig. 4 A; la graine



elle-même présente une très légère échancrure à son sommet, et les ailes semblent couvertes, comme la graine, de petits poils appliqués. Enfin, l'échantillon figuré par M. Carruthers montre des graines un peu plus grosses encore, et probablement arrivées à maturité : les ailes latérales ayant pris à leur base un plus grand développement, le contour général devient tout à fait cordiforme.

Par l'échancrure qu'elles offrent à leur sommet, comme par les ailes latérales dont elles sont pourvues, ces graines appartiennent au genre *Samaropsis*, que M. Grand'Eury se montre disposé à rapporter aux *Dorycordaites*. Je n'ai observé aucun fait qui puisse confirmer ni infirmer cette attribution : sur les échantillons d'Hardinghen, des feuilles de *Cord. principalis* se voient, il est vrai, à côté des inflorescences en question ; mais il n'y a sans doute là qu'une association fortuite, et je ne présume pas qu'il y ait eu dépendance entre le *Cordaianthus Pitcairniæ* et cette espèce de *Cordaites*, à laquelle M. Geinitz rapporte le *Cordaicarpus Cordai*, c'est-à-dire des graines tout à fait différentes de celles dont je viens de parler. Je rappellerai en outre que les inflorescences femelles trouvées en rapport direct avec les *Cordaites* proprement dits portent des graines isolées, distiques, sessiles à l'aisselle des bractées primaires, disposées, par exemple, comme les bourgeons floraux du *Cordaianthus Volkmani* représenté sur la fig. 6 de la pl. XCIV ; il semble donc peu probable à priori que le *Cordaianthus Pitcairniæ*, avec ses graines portées au bout de longs pédicelles partant par trois ou par quatre de l'aisselle de chaque bractée, puisse être rapporté à un *Cordaites* vrai.

La constitution même de cette inflorescence, dont les bourgeons émettent de longs pédicelles portant à leur sommet des graines ailées, suffit à la distinguer des autres espèces du même genre.

Je n'ai vu, du *Cordaianthus Pitcairniæ*, qu'à les seuls échantillons que je figure : ils ont été recueillis par M. Douvillé dans les couches houillères du Boulonnais : *Hardinghen*, fosse...

Rapports  
et différences.

Provenance.

## § 2. — Graines fossiles.

Je réunis en un groupe à part toutes les graines fossiles, une partie seulement d'entre elles, telles que les *Samaropsis*, les *Cordaicarpus* et probablement encore les *Cardiocarpus*, pouvant être rapportées aux Cordaïtées, tandis que l'attribution des autres demeure tout à fait problématique. Elles paraissent, du reste, beaucoup moins abondantes et moins variées dans le bassin de Valenciennes, appartenant au terrain houiller moyen, que dans les bassins du centre de la France, qui font partie du terrain houiller supérieur, et dans lesquels on trouve des empreintes de graines extrêmement nombreuses; on a depuis longtemps réparti ces graines en plusieurs genres, d'après leurs caractères extérieurs; mais l'étude anatomique des échantillons silicifiés de Saint-Étienne, entreprise par Brongniart et continuée par M. Renault<sup>1</sup>, a permis de reconnaître, d'après la structure interne, un nombre de types génériques notablement supérieur à celui qu'avait fourni l'examen des empreintes. Toutes ces graines sont, d'ailleurs, des graines de Gymnospermes, rappelant d'une part celles des Cycadées, d'autre part celles des Conifères et particulièrement de la tribu des Taxinées; elles peuvent être divisées en deux groupes, les unes aplaties, à symétrie binaire, généralement pourvues, dans le plan diamétral principal, de deux carènes opposées plus ou moins saillantes et quelquefois de deux ailes; les autres à section circulaire, ou du moins à symétrie rayonnante autour de leur axe principal, souvent pourvues de carènes, de plis ou d'ailes symétriquement disposés sur leur pourtour. Beaucoup de ces graines ont, autour de leur coque dure, une enveloppe charnue plus ou moins épaisse, comme celle des graines des *Cycas* et de plusieurs Taxinées, enveloppe dont on retrouve la trace plus ou moins marquée sur les empreintes; dans d'autres, l'enveloppe externe est en grande partie fibreuse; d'autres

1. Brongniart, *Recherches sur les graines fossiles silicifiées*.

enfin ont leur *testa*, c'est-à-dire leur coque, purement ligneux et résistant.

Il est à remarquer que le nombre des genres et des espèces de végétaux gymnospermes dont les feuilles et les rameaux nous sont connus par leurs empreintes semble, dans le terrain houiller moyen aussi bien que dans le terrain houiller supérieur, sensiblement inférieur au nombre de genres et d'espèces reconnus parmi les graines détachées. Peut-être certaines formes de feuilles, réunies dans un seul et même genre, correspondent-elles, ainsi que je l'ai indiqué en parlant des Cordaitées, à plusieurs types génériques de graines, et faudra-t-il, lorsqu'on les connaîtra plus complètement, démembrer quelques-uns des genres fondés simplement sur les caractères extérieurs des organes foliaires; mais il faut sans doute admettre aussi que certains types végétaux, qui vivaient peut-être assez loin des bassins de dépôt, ne nous sont encore connus que par leurs graines, celles-ci ayant pu subir sans trop de détérioration un assez long transport par les eaux, tandis que les feuilles, macérées et déchirées, se seraient détruites dans le parcours ou du moins ne seraient arrivées, le plus ordinairement, qu'à l'état de débris méconnaissables. Il y a là, dans tous les cas, un problème intéressant, sur lequel la recherche minutieuse des empreintes, quelles qu'elles soient, pourra seule jeter peut-être un peu de jour.

#### Genre SAMAROPSIS. GÖEPPERT.

1864. *Samaropsis*. Göppert, *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 177.

*Graines*, généralement assez petites, *aplaties*, à section lenticulaire, à *contour ovale*, aiguës et parfois légèrement échancrées au sommet, quelquefois un peu en cœur à la base, *bordées tout le long de leur contour d'une aile membraneuse* plus ou moins développée.

M. Grand'Eury pense, ainsi que je l'ai déjà dit, que les *Samaropsis* pourraient bien être les graines des *Dorycordaites*; mais cette attribution demande à être vérifiée. A l'espèce que je vais décrire, il faudrait joindre, comme appartenant également à ce genre, les petites graines ailées du

*Cordaianthus Pitcairniæ*, qui, avec leurs ailes latérales, sont incontestablement des *Samaropsis*.

## SAMAROPSIS FLUITANS. DAWSON (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 7)

1857. *Cardiocarpon*. Fiedler, *Nov. Act. Acad. nat. curios.*, XXVI, p. 288, pl. 28, fig. 35.  
 1866. *Cardiocarpum fluitans*. Dawson, *Quart. Journ.*, XXII, p. 165, pl. XII, fig. 74; *Acad. Geol.*, 2<sup>d</sup> ed., p. 460, fig. 473 I; p. 491.  
 1874. *Samaropsis fluitans*. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 209, pl. XVIII, fig. 24-30; *Aus d. Steink.*, p. 18, pl. 20, fig. 121. Grand'Eury, *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 280, pl. XXXIII, fig. 3.  
 1874. *Cardiocarpus cornutus*. Schimper (non Dawson), *Trait. de pal. vég.*, III, p. 567 (pars), pl. CX, fig. 14-17.

Description  
de  
l'espèce.

Graines aplaties, à contour ovale, mais effilées vers le sommet en une pointe brièvement échancrée, longues de 4 à 5 millimètres sur 2 à 4 millimètres de largeur, bordées, tout le long de leur contour, d'une aile membraneuse à contour général ovale, large de 0<sup>mm</sup>,5 vers la base et de 2 à 4 millimètres vers le haut, fendue au sommet par une échancrure plus ou moins étroite descendant jusqu'à la pointe de la graine.

Remarques  
paléontologiques.

La forme et la dimension de ces graines sont quelque peu variables : tantôt la graine est nettement ovale, tantôt elle est presque orbiculaire, mais elle se prolonge toujours en un bec bifide, dont la fente se continue vers l'extérieur par l'échancrure, plus ou moins largement ouverte, à bords tantôt droits, tantôt infléchis, de l'aile qui la borde; sur les bords supérieurs de l'échancrure, l'aile est tantôt légèrement arrondie, comme on le voit fig. 7, 7 A, pl. XCIV, tantôt coupée brusquement sous un angle plus ou moins aigu. La graine est légèrement déprimée sur les faces parallèles au plan de l'aile et présente sur son diamètre vertical une fine arête médiane très légèrement saillante; elle est en outre sillonnée, sur toute sa surface, ainsi que l'aile elle-même, de très fines et courtes stries, qui paraissent correspondre à des poils courts et fins étroitement appliqués.

Rapports  
et différences.

Cette espèce se distingue des graines du *Cordaianthus Pitcairniæ* par la forme même de la graine, prolongée vers le haut en un bec étroit, ainsi

que par la plus grande largeur que présente vers le haut l'aile qui l'entoure, ce qui fait que le contour de l'aile et celui de la graine ne sont pas placés concentriquement l'un par rapport à l'autre.

Je n'ai rencontré le *Samaropsis fluitans* que dans le faisceau gras du Nord au sud du cran de retour : Azincourt, fosse...

Provenance.

## Genre CORDAICARPUS. GEINITZ.

1828. **Cardiocarpon**. Brongniart, *Prodr.*, p. 87 (*pars*).  
 1857. **Cyclocarpon**. Gæppert et Fiedler, in Fiedler, *Nov. Act. Acad. nat. curios.*, XXVI, p. 291.  
 1862. **Cordaicarpon**. Geinitz, *Dyas*, p. 450.  
 1884. **Cordaispermum**. Brongniart, in Renault, *Cours bot. foss.*, I, p. 402 (*pars*).

*Graines aplaties*, à section transversale elliptique ou lenticulaire, à contour ovale ou orbiculaire, aiguës ou obtusément aiguës au sommet, souvent un peu échancrées à la base, munies d'une carène plus ou moins saillante tout le long de leur contour, à surface lisse.

Ces graines ont été trouvées parfois, non seulement associées aux *Cordaites*, mais encore en place, et alors jeunes et incomplètement développées, sur des inflorescences attachées à des rameaux feuillés appartenant à ce genre. Elles se distinguent des *Samaropsis* par l'absence d'ailes latérales, et des *Cardiocarpus* proprement dits par leur forme moins nettement en cœur et l'absence d'enveloppe charnue autour de la coque dure du testa.

## CORDAICARPUS CORDAI. GEINITZ (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 43.)

1855. **Carpolithes Cordai**. Geinitz, *Verst. d. Steink. in Sachs.*, p. 41, pl. XXI, fig. 7-16. Boulay, *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 50, pl. I, fig. 4.  
 1862. **Cordaicarpon Cordai**. Geinitz, *Dyas*, p. 450.  
 1874. **Cyclocarpus Cordai**. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 207. Sterzel, *Fl. d. Rothl. im nordw. Sachs.*, p. 68, pl. IX, fig. 4.

*Graines aplaties*, à section elliptique ou lenticulaire, à contour orbiculaire très légèrement déprimé à la base, faiblement acuminé au sommet, à surface lisse, mesurant de 8 à 20 millimètres de diamètre.

Description  
de  
l'espèce.

Remarques  
paléontologiques.

Ces graines présentent parfois à leur base, au milieu de la légère dépression de leur contour, une faible protubérance correspondant à leur insertion. Leurs dimensions varient dans d'assez larges limites, peut-être suivant qu'elles étaient plus ou moins mûres au moment où elles ont été détachées et ensevelies dans les sédiments; la fig. 13 de la pl. XCIV en représente un échantillon relativement petit.

M. Geinitz regarde le *Cordaicarpus Cordai* comme ayant appartenu, d'une façon à peu près certaine, au *Cordaites principalis*; et sur l'échantillon d'Anzin dont un fragment est représenté fig. 13, on voit justement, à côté de la graine en question, des feuilles de cette espèce bien caractérisées.

Provenance.

Le *Cordaicarpus Cordai* n'a été rencontré jusqu'à présent que dans le département du Nord.

Faisceau... : l'Escarpelle, fosse n° 2, veine... (Boulay).

Faisceau gras au sud du cran de retour : Anzin, f. Renard, v. Président.

## CORDAICARPUS AREOLATUS. BOULAY.

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 12.)

1879. *Cardiocarpus* (*Cordaicarpus*) *areolatus*. Boulay, *Rech. d. pal. vég. d. l. terr. houill. du Nord*, p. 34.

Description  
de  
l'espèce.

Graines aplaties, à section elliptique ou lenticulaire, à contour orbiculaire ou elliptique parfois très légèrement déprimé au point d'attache, mesurant 4 à 6 millimètres de diamètre, à surface externe marquée, du moins sur les empreintes, d'un réseau très faiblement saillant, à grandes mailles polygonales plus hautes que larges.

Remarques  
paléontologiques.

La fig. 12, pl. XCIV, fait voir les empreintes de plusieurs de ces graines : le testa en est représenté par une mince enveloppe charbonneuse à paroi interne tout à fait lisse, ainsi qu'on peut le constater lorsque l'enlèvement de cette petite lame de charbon laisse à nu le moule de la cavité intérieure. La paroi externe se montre relevée de lignes très faiblement saillantes formant un réseau à mailles allongées, bien visible sur une ou deux des graines de la fig. 12, surtout sur l'empreinte en creux qui occupe

le milieu de la figure et qui est représentée grossie fig. 12 A; ces lignes correspondent peut-être à des faisceaux vasculaires partant de la base d'attache et qui, par suite de la compression subie par les graines, ont marqué leur parcours en saillie sur la surface extérieure de l'enveloppe.

M. l'abbé Boulay a observé, à côté de ces graines, des feuilles de *Cordaites* qui lui ont paru constituer une espèce nouvelle et qu'il a décrites sous le nom de *Cordaites areolatus*; la description qu'il en donne se rapporte très exactement aux feuilles que j'ai trouvées moi-même associées à ces graines et qui m'ont paru appartenir tout simplement au *Cord. borassifolius*; il est vrai que souvent leurs nervures paraissent, au premier abord, toutes égales; mais on constate, en les suivant sur une certaine longueur et en examinant différents échantillons, qu'il y a, en réalité, alternance régulière d'une nervure fine avec une nervure forte. J'ai représenté l'une de ces feuilles sur la fig. 6 de la pl. XCII; la fig. 6 A montre le détail de sa nervation, un peu plus serrée seulement que celle des autres échantillons de la même planche.

Peut-être est-ce à cette espèce, c'est-à-dire au *Cord. borassifolius*, qu'appartiennent les graines qui accompagnent ses feuilles, et qui paraissent bien être des graines de *Cordaites*, à en juger par leur ressemblance avec celles qui ont été reconnues pour se rapporter réellement à ce genre.

Le *Cordaicarpus areolatus* se distingue, d'ailleurs, du *Cordaicarpus Cordai* par ses dimensions moindres et par le réseau dont est ornée la surface externe de son testa.

Cette espèce n'a encore été observée que dans une seule localité, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais: *Bully-Grenay*, fosse n° 5, veine Sainte-Barbe.

Rapports  
et différences.

Provenance.

#### Genre CARDIOCARPUS. BRONGNIART.

1828. *Cardiocarpon*. Brongniart, *Prodr.*, p. 87.

*Graines aplaties, à section transversale lenticulaire, à contour cordiforme ou réniforme, aiguës ou obtusément aiguës au sommet, échancrées en cœur à la*

*base, munies d'une carène plus ou moins saillante tout le long de leur contour, et généralement constituées par une coque dure entourée d'une enveloppe charnue.*

On distingue généralement sur les empreintes deux régions distinctes, l'une plus fortement accentuée, au centre, correspondant à la coque dure, et l'autre formant autour d'elle une auréole à contour assez nettement limité d'ailleurs, et correspondant à l'enveloppe charnue. Les graines de ce genre paraissent appartenir aux Cordaïtes, et peut-être, du moins en partie, au genre *Cordaïtes*.

## CARDIOCARPUS BOULAYI. ZEILLER.

(1886. Atlas, Pl. XCIV, fig. 14.)

Description  
de  
l'espèce.

*Graine aplatie, à section elliptique ou lenticulaire, à contour presque orbiculaire légèrement déprimé à la base, aigu au sommet, mesurant 16 millimètres de diamètre, à surface très finement verruqueuse, et marquée, immédiatement au-dessus de la base, d'un relief elliptique paraissant correspondre au testa.*

Remarques  
paléontologiques.

Il me paraît probable que la partie dure de la graine, le testa, était entourée d'une enveloppe moins résistante, peut-être charnue, à travers laquelle elle a marqué son relief, comme le montre la fig. 14, pl. XCIV; la surface même de cette enveloppe est couverte, ainsi que l'indique la figure grossie 14 A, de très fines ponctuations et de très petites protubérances arrondies, dont l'ensemble a un aspect finement grenu très particulier.

J'ai cru devoir ranger cette graine dans le genre *Cardiocarpus* plutôt que dans le genre *Cordaicarpus*, à cause, d'une part, de sa forme en cœur assez accentuée, et, d'autre part, de la place relativement restreinte que paraît occuper le testa par rapport à l'ensemble de l'empreinte, constitué par une enveloppe extérieure plus ou moins charnue.

Cette espèce m'a semblé, surtout par l'aspect tout particulier de sa surface, ne pouvoir être rapportée à aucun des *Cardiocarpus* décrits jusqu'à présent; j'en ai profité pour la dédier au savant paléontologiste et bryologiste dont j'ai eu si souvent occasion de citer les travaux.



Je n'ai rencontré cette espèce qu'une seule fois, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Courrières, fosse...

Provenance.

Genre TRIGONOCARPUS. BRONGNIART.

1828. *Trigonocarpum*. Brongniart, *Prodr.*, p. 135, 137.

*Graines ellipsoïdales, aiguës ou obtusément aiguës au sommet, munies de trois carènes longitudinales équidistantes, plus ou moins saillantes, suivant lesquelles elles se fendent habituellement en trois valves, souvent pourvues en outre, sur chacune de ces valves, d'une carène médiane moins accentuée, et parfois d'une série de plis longitudinaux parallèles.*

La base d'attache de ces graines présente fréquemment une forme hexagonale assez régulière, les carènes longitudinales partant des angles de l'hexagone; la section transversale de la graine affecte quelquefois aussi un contour hexagonal, ou bien encore triangulaire, à côtés convexes. Le testa de ces graines, était, en général, dur et compact; sur quelques-unes d'entre elles cependant il semble, d'après les empreintes, que les couches de tissu les plus extérieures aient été charnues et un peu molles.

On ignore absolument à quelles feuilles pouvaient correspondre les *Trigonocarpus*, comme, du reste, la plupart des graines qui affectent une symétrie rayonnante, toutes celles qui ont été trouvées avec les Cordaitées présentant la symétrie binaire. Il est fort possible, comme je l'ai déjà fait remarquer, que les feuilles des végétaux auxquelles ils ont appartenu ne nous aient pas été conservées.

TRIGONOCARPUS NÖGGERATHI. STERNBERG (sp.).

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 8 à 11.)

1826. *Palmacites Nöggerathi*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxv, p. 49; pl. LV, fig. 6, 7.

1828. *Trigonocarpum Nöggerathi*. Brongniart, *Prodr.*, p. 137. Lindley et Hutton, *Foss. Fl. Gr. Brit.*, II, pl. 142, C 1, 2, 3. Berger, *De fruct. et sem. ex form. lithanthr.*, p. 18, pl. I, fig. 1, 2. Bronn, *Leth. geogn.*, I, p. 147, pl. VI<sup>1</sup>, fig. 16 a, b. Fiedler, *Nov. Act. Acad. nat. curios.*,

XXVI, p. 277 (*pars*), pl. 21, fig. 1-3, 6, 8 (*non* fig. 4, 5, 7); pl. 22; pl. 23, fig. 10, 11; pl. 27, fig. 30, 31. Weiss, *Aus d. Steink.*, p. 18, pl. 20, fig. 117.

1826. *Palmacites dubius*. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. xxxv, p. 50; pl. LVIII, fig. 3 a, b, c, d.

1828. *Trigonocarpum dubium*. Brongniart, *Prodr.*, p. 137.

Description  
de  
l'espèce.

*Graines ellipsoïdales, à surface lisse, mesurant de 25 à 40 millimètres de longueur sur 12 à 30 millimètres de diamètre transversal, arrondies à la base, obtusément aiguës au sommet, munies de trois carènes longitudinales saillantes, équidistantes, suivant lesquelles elles se fendent fréquemment, se divisant ainsi en trois valves marquées chacune suivant son milieu d'une carène longitudinale moins accentuée; ces six carènes donnant à la graine, en section transversale, la forme d'un hexagone à peu près régulier à côtés arrondis.*

Remarques  
paléontologiques.

En empreintes sur les schistes, ces graines sont généralement aplaties, et fendues plus ou moins profondément suivant leurs carènes, ainsi qu'on le voit sur la fig. 11 de la pl. XCIV; les carènes secondaires sont souvent, dans ce cas, assez effacées. Mais on en trouve quelquefois, surtout dans les grès, des échantillons à peine déformés, tels que ceux que j'ai représentés fig. 8 et 9 et fig. 10. Ces figures montrent les variations de forme que peut présenter le *Trig. Næggerathi*, tantôt presque sphéroïdal, tantôt très allongé. L'échantillon de la fig. 8 est fendu profondément suivant ses trois carènes principales; les trois carènes secondaires ne sont pas très accusées, ainsi qu'on en peut juger sur la fig. 9, qui représente la même graine vue en dessus; aussi la section transversale est-elle presque circulaire ou elliptique, sans angles saillants. Sur l'échantillon de la fig. 10, les carènes secondaires sont plus marquées, et la section est assez nettement hexagonale.

Synonymie.

Il me paraît évident, comme à presque tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce, qu'il faut lui réunir les graines figurées par Sternberg sous le nom de *Palmacites dubius*, lesquelles ne diffèrent du type que par leur forme un peu plus globuleuse, semblable à celle de l'échantillon que j'ai représenté fig. 8 et 9.

Provenance.

Le *Trig. Næggerathi* a été rencontré à plusieurs reprises dans le bassin de Valenciennes, tant dans la zone moyenne que dans la zone supérieure.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : *Raimes*, fosse Bleuse-Borne, Petite veine.

Faisceau gras de Douai : *l'Escarpelle*, f. n° 4, v. D.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau maigre : *Lens*, f. n° 7.

Faisceau gras : *Courrières*, f. n° 4, v. Sainte-Barbe. *Liévin*, f. n° 4, v. François. *Bully-Grenay*, f. n° 3, v. Thérèse, v. Saint-Henri (Boulay); f. n° 5, v. Saint-Joseph (Boulay). *Nœux*, f. n° 4, v. Saint-Augustin.

## TRIGONOCARPUS SCHULTZI. GÖEPPERT et BERGER.

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 45, 46.)

1848. *Trigonocarpon Schultzianum*. Göppert et Berger, in Berger, *De fruct. et sem. ex form. lithanthr.*, p. 20, pl. II, fig. 22, 23. Fiedler, *Nov. Act. Acad. nat. curios.*, XXVI, p. 283, pl. 23, fig. 12-14 (non fig. 15-17); pl. 24, fig. 18-20; pl. 26, fig. 25, 26. Göppert, *Foss. Fl. d. perm. Form.*, p. 468, pl. XXVII, fig. 4. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 849, pl. CX, fig. 63-65.

*Graines ellipsoïdales, à surface lisse, longues de 25 à 40 millimètres sur 15 à 20 millimètres de diamètre transversal, arrondies à la base, obtuses au sommet, munies de trois carènes longitudinales équidistantes, et marquées en outre, sur chacune des faces délimitées par ces carènes principales; de trois carènes longitudinales faiblement saillantes, ce qui porte à douze le nombre total des carènes, dont trois plus accentuées que les neuf autres.*

Description  
de  
l'espèce.

Sur aucun échantillon, je n'ai vu le testa se fendre suivant les carènes principales, comme dans l'espèce précédente; il paraît d'ailleurs avoir été moins épais et moins résistant : la lame charbonneuse qui le représente est en effet d'ordinaire assez mince, et l'on voit à sa surface de fines lignes filiformes en relief, courant longitudinalement, mais souvent ondulées et irrégulières, qui correspondent évidemment à des faisceaux vasculaires cheminant dans l'épaisseur de l'enveloppe et faisant, par suite de la compression qu'elle a subie, saillie à sa surface. Généralement ces graines sont déta-

Remarques  
paléontologiques.

chées, comme le montre la fig. 15, pl. XCIV, et il est assez difficile de juger laquelle de leurs extrémités représente le sommet et laquelle la base d'attache; mais j'en ai rencontré une nettement munie d'un pédicelle épais et court; ainsi que le représente la fig. 16; malheureusement ce pédicelle ne tient à rien, et cet échantillon ne permet pas de présumer quel pouvait être le végétal dont le *Trig. Schultzzi* représente la graine.

Rapports  
et différences.

Le *Trig. Schultzzi* se distingue facilement du *Trig. Næggerathi* par le nombre plus grand de ses carènes, chacune des trois faces en possédant trois, dont une médiane et deux latérales entre celle-ci et les bords, au lieu d'une seule.

Provenance.

Cette espèce a été observée çà et là dans le bassin de Valenciennes, tant dans la zone supérieure que dans la zone moyenne.

*Département du Nord.*

Faisceau demi-gras : l'Escarpelle, fosse n° 2, veine du nord à l'étage de 340 mètres.

Faisceau gras au sud du cran de retour : Anzin, f. Renard, v. Mark.

*Département du Pas-de-Calais.*

Faisceau gras : Courrières, f. n° 4, v. Sainte-Barbe. Bully-Grenay, f. n° 7, v. Madeleine (Boulay).

TRIGONOCARPUS SPORITES. WEISS.

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 47.)

1871. *Trigonocarpus sporites*. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 204, pl. XVIII, fig. 22, 23.

1884. *Trigonocarpus perpusillus*. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 820 (pars), pl. CX, fig. 59, 61.

Description  
de  
l'espèce.

Graines ellipsoïdales, à surface lisse, très petites, mesurant seulement 2<sup>mm</sup>,5 à 3<sup>mm</sup>,5 de longueur sur 1<sup>mm</sup>,5 à 2<sup>mm</sup>,5 de diamètre transversal, arrondies à la base, obtusément aiguës au sommet, munies de trois carènes longitudinales équidistantes très légèrement saillantes, partant du sommet, mais n'atteignant

peut-être pas jusqu'à la base, suivant lesquelles elles se fendent fréquemment en trois valves.

Ces petites graines, dont la fig. 17, pl. XCIV, montre un certain nombre, ont été considérées par quelques auteurs comme des macrospores plutôt que comme des graines; mais en examinant avec un grossissement un peu fort la lame carbonneuse qui représente leur enveloppe, j'ai constaté à sa surface l'existence d'un réseau très visible, constitué par des cellules polygonales assez régulières, ainsi que l'indique la figure grossie 17 C. Ce caractère prouve formellement qu'on n'a pas affaire à des spores, dont l'enveloppe serait unicellulaire. De plus, ces graines présentent presque toujours un relief nettement accusé, et la cavité interne de leur testa a été moulée par les sédiments, qui y ont pénétré, tandis que, le plus souvent, les spores sont vides et tout à fait aplaties.

Remarques  
paléontologiques.

Le *Trig. sporites* se distingue des autres espèces du même genre par sa taille beaucoup plus petite, par le peu de saillie de ses carènes, et par l'absence de carènes secondaires sur ses valves.

Rapports  
et différences.

Je crois devoir lui réunir deux des quatre figures publiées par M. Lesquereux sous le nom de *Trig. perpusillus*, les deux autres représentant des graines beaucoup plus grosses et dont la grande différence de taille semble indiquer une espèce distincte.

Synonymie.

Je n'ai observé le *Trig. sporites* qu'une seule fois, dans le faisceau demi-gras du département du Nord : *Saint-Saulve*, fosse Thiers.

Provenance.

#### Genre CARPOLITHES. SCHLOTHEIM.

1820. *Carpolithes*. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 418. Sternberg, *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, p. XL.

*Graines ovoïdes, lisses, généralement de petite taille, ne présentant aucun caractère de forme ni d'ornementation permettant de les attribuer aux autres genres actuellement définis.*

On comprend sous ce nom de *Carpolithes*, créé par Schlotheim pour tous les fruits et graines fossiles, les graines qui ne rentrent dans aucun

des autres genres qu'on est parvenu à distinguer jusqu'à présent : il est clair qu'un groupe ainsi constitué doit être forcément peu homogène, et se réduira de plus en plus, au fur et à mesure de l'établissement de genres nouveaux.

## CARPOLITHES PERPUSILLUS. LESQUEREUX.

(Atlas, Pl. XCIV, fig. 18.)

1884. *Carpolithes perpusillus*. Lesquereux, *Coal-Flora*, III, p. 825, pl. CXI, fig. 22-24.Description  
de  
l'espèce.

*Graines ellipsoïdales, à surface lisse, très petites, longues de 2 à 4 millimètres sur 1<sup>mm</sup>,5 à 3 millimètres de diamètre transversal, arrondies à la base, obtuses ou obtusément aiguës au sommet.*

Remarques  
paléontologiques.

Ces graines, dont on voit plusieurs, éparses les unes à côté des autres, sur la fig. 18, pl. XCIV, ne présentent ni carènes longitudinales, ni lignes de déhiscence d'aucune sorte. En les examinant avec un grossissement suffisant, on distingue à leur surface un réseau cellulaire à mailles polygonales plus hautes que larges, allongées dans le sens du grand axe de la graine, ainsi que l'indique la fig. 18 A, ce qui les différencie d'avec le *Trig. spôrites*, où les cellules épidermiques ont les mêmes dimensions en tous sens, et qui est, d'ailleurs, plus petit.

Rapports  
et différences.

<sup>1</sup> Le *Carp. perpusillus* ressemble beaucoup au *Carp. ellipticus* Sternberg <sup>2</sup>, dont il ne diffère que par ses dimensions moitié moindres.

Provenance.

Je n'ai rencontré cette espèce que sur un seul point du bassin de Valenciennes, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais : Bruay, fosse n° 3, veine n° 6.

1. *Ess. Fl. monde prim.*, I, fasc. 4, pl. VII, fig. 4 ; fasc. 4, p. XL.

## CHAPITRE III

### RÉSULTATS GÉOLOGIQUES DE L'ÉTUDE DE LA FLORE FOSSILE.

#### I. — DÉTERMINATION DE L'ÂGE DU BASSIN DE VALENCIENNES.

Les espèces qui viennent d'être décrites sont au nombre de 166, si on laisse de côté les racines d'attribution douteuse désignées sous le nom de *Pinnularia columnaris*. Elles se répartissent par groupes naturels de la manière suivante :

Caractère général  
de la flore.

Fougères :	}	Sphénoptéridées . . .	34 espèces =	48,68 p. 100
76 esp. = 45,78 p. 100		Diplotmémées . . .	10 — =	6,03 —
		Pécoptéridées . . .	8 — =	4,82 —
		Ténioptéridées . . .	4 — =	0,60 —
		Aléthoptéridées . . .	9 — =	5,42 —
		Névroptéridées . . .	12 — =	7,22 —
		<i>Aphlebia</i> . . . . .	4 — =	0,60 —
<i>Megaphyton</i> . . . . .	4 — =	2,44 —		
Équisétinées . . . . .		18 espèces =	10,84 p. 100	
Sphénophyllées . . . . .		4 — =	2,44 p. 100	
Lycopodinéés :	}	Lépidodendrées . . .	23 espèces =	13,86 p. 100
54 esp. = 32,53 p. 100		Sigillariées . . . . .	29 — =	17,47 —
		<i>Stigmaria</i> . . . . .	2 — =	1,20 —
Gymnospermes :	}	Cordaitées . . . . .	6 — =	3,62 p. 100
14 esp. = 8,44 p. 100		Graines . . . . .	8 — =	4,82 —

Les Phanérogames gymnospermes n'occupent, par conséquent, dans la flore du bassin houiller de Valenciennes, qu'une place extrêmement restreinte, et, parmi les Cryptogames vasculaires, bien que les Fougères tiennent le premier rang, les Lycopodinéés entrent dans la composition de l'ensemble pour une part très importante. Si l'on examine ensuite la constitution de ces deux classes, au point de vue des familles ou des genres entre lesquels se répartissent les espèces qui leur appartiennent, on voit que, pour les Fougères, ce sont les Sphénoptéridées qui sont le plus abondamment représentées, du moins comme nombre d'espèces; ensuite viennent les Névroptéridées, les Diplotmémées et les Aléthoptéridées, qui ont, à elles trois, exactement autant d'espèces que les Sphénoptéridées, mais qui, eu égard au nombre des échantillons recueillis, particulièrement pour les genres *Mariopteris*, *Alethopteris* et *Nevropteris*, auraient incontestablement le pas sur ces dernières. Dans la classe des Lycopodinéés, ce sont les Sigillariées qui marchent en tête, et, sur 24 espèces de Sigillaires qui en font partie, 22 espèces appartiennent au groupe des Sigillaires à côtes et 2 seulement à celui des Sigillaires à écorce unie, tandis que la section des *Clathraria* ne se trouve pas représentée.

Si, d'autre part, on considère les espèces elles-mêmes qui constituent cette flore, on trouve, comme étant les plus répandues et se rencontrant, avec plus ou moins d'abondance, dans toute la série des couches : *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. trifoliolata*, *Mariopteris muricata*, *Pecopteris dentata*, *Pec. pennæformis*, *Nevropteris heterophylla*, *Calamites Suckowi*, *Cal. undulatus*, *Cal. Cisti*, *Cal. ramosus*, *Annularia radiata*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Lepidodendron aculeatum*, *Lep. obovatum*, *Lepidophloios laricinus*, *Sigillaria scutellata*, *Sig. elongata*, *Sig. mamillaris*, et *Stigmaria ficoides*.

Niveau général  
du bassin  
de  
Valenciennes.

De l'ensemble de ces espèces, comme de la répartition dont j'ai donné tout à l'heure le détail, on peut conclure avec une certitude absolue que le bassin de Valenciennes appartient à l'étage houiller moyen. Dans l'étage houiller inférieur, qui correspond au culm ou terrain anthracifère, les Sphénoptéridées et les Diplotmémées tiendraient parmi les Fougères une place beaucoup plus considérable encore, tandis que les Pécoptéridées



seraient des plus rares et que les Aléthroptéridées feraient complètement défaut; les Lycopodinéés ne comprendraient guère que des Lépidodendrées, les Sigillaires manquant ou n'occupant du moins qu'un rang très effacé; enfin les Gymnospermes, s'il y en avait, seraient d'une extrême rareté. Au contraire, dans l'étage houiller supérieur, on trouverait, parmi les Fougères, les Pécoptéridées au premier rang; les Odontoptéridées, qui manquent ici, se montreraient en abondance; les Lycopodinéés se tiendraient à l'arrière-plan, comprenant surtout, comme représentants des Sigillariées, des Sigillaires sans côtes des groupes *Clathraria* et *Leiodermaria*; les Gymnospermes seraient beaucoup plus nombreuses, et l'on verrait apparaître, à côté des Cordaïtées, de véritables Conifères.

Il n'y a donc, pour la détermination du niveau général du bassin de Valenciennes, aucune ambiguïté, les caractères de sa flore étant parfaitement nets et ne pouvant donner lieu à aucun doute. Il est à noter seulement que, parmi les espèces qui ne se rencontrent pas dans toute l'étendue du bassin, quelques-unes appartiennent déjà à la flore de l'étage houiller supérieur, et se montrent dans les bassins appartenant à cet étage, notamment dans ceux du centre de la France, avec une abondance beaucoup plus grande que dans celui de Valenciennes, où elles n'apparaissent que sur quelques points: tels sont les *Sphenopteris charophylloides*, *Pecopteris integra*, *Alethopteris Grandini*, *Calamites cruciatus*, *Annularia sphenophylloides* et *Ann. stellata*, dont la présence permet d'assigner aux couches dans lesquelles on les trouve un niveau relativement élevé, sans cependant qu'il faille pour cela les rapporter déjà à l'étage houiller supérieur, dès la base duquel apparaissent, ainsi qu'on le constate à Rive-de-Gier dans la Loire, et ailleurs, nombre d'espèces de Pécoptéridées, d'Odontoptéridées, de Sphénophyllées, de Sigillariées, de Cordaïtées, qui jusqu'ici n'ont pas été observées dans le nord de la France.

Ce que je viens de dire du niveau géologique du bassin de Valenciennes s'applique, bien entendu, à son prolongement en Belgique, dont la contemporanéité n'est pas susceptible d'être discutée, et dans lequel on rencontre exactement la même flore. Diverses espèces, il est vrai, recueill-

lies dans les couches houillères de Belgique par M. F. Crépin et décrites par lui-même ou par M. Stur, n'ont pas été, jusqu'à présent, retrouvées en France, de même que certaines espèces houillères du Nord et du Pas-de-Calais peuvent n'avoir pas été observées dans les charbonnages belges; mais des recherches plus complètes feront sans doute retrouver les unes et les autres sur les points où leur présence n'a pas encore été constatée, et en tout cas il ne s'agit ici que de différences de détail, extrêmement peu nombreuses et sans aucune importance au point de vue géologique.

Le bassin houiller franco-belge se montre ainsi, par l'ensemble de sa flore, contemporain, du moins comme niveau général, de plusieurs des grands bassins houillers de l'Europe, notamment du bassin de la Ruhr en Westphalie, et des principaux bassins de l'Angleterre, en particulier de celui de Newcastle. Mais il est peut-être plus intéressant, au point de vue des conclusions qu'on peut tirer de cette étude pour la détermination de l'âge relatif de ses différents faisceaux de couches, de comparer la flore du bassin de Valenciennes avec celles de quelques autres bassins plus ou moins importants, tels que celui de Saarbrück, celui de la Saxe, et ceux de Basse-Silésie et de Bohême.

Relation  
du bassin  
de Valenciennes  
avec  
le bassin  
de Saarbrück.

On sait qu'à Saarbrück les travaux stratigraphiques et paléontologiques ont conduit à distinguer deux systèmes, celui des couches de Saarbrück proprement dites (*Saarbrücker Schichten*), et celui des couches d'Ottweiler (*Ottweiler Schichten*), ces dernières recouvertes par les couches de Cusel et de Lebach, qui appartiennent à la base du permien<sup>1</sup>. La flore des couches de Saarbrück est, dans son ensemble, celle de l'étage houiller moyen, et la répartition des espèces suivant les groupes naturels auxquels elles appartiennent donne presque exactement les mêmes proportions que celles que j'ai trouvées plus haut pour le bassin de Valenciennes. M. Weiss indique en effet les chiffres suivants :

Fougères. . . . .	44,80 p. 100
Équisétinées et Sphénophyllées . . . . .	10,50 —
Lycopodinéés. . . . .	36,00 —
Gymnospermes. . . . .	11,40 —

1. Weiss, *Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohl.*, p. 213 et suiv.

Parmi les Lycopodées, les Sigillaires tiennent la première place, et l'on trouve dans ces couches de Saarbrück toutes les espèces que j'ai énumérées un peu plus haut comme étant les plus répandues dans le bassin de Valenciennes. Quant aux couches d'Ottweiler, elles présentent franchement la flore de l'étage houiller supérieur, mais on reconnaît déjà un certain nombre de représentants de cette flore dans les zones moyenne et supérieure du système de Saarbrück, notamment dans les couches de Geislaubern, que M. Grand'Eury regarde, pour ce motif, comme étant à la base du terrain houiller supérieur<sup>1</sup>; d'autre part, il résulte des études de M. Weiss que, dès la base du système de Saarbrück, on rencontre avec plus ou moins d'abondance certaines espèces, telles que l'*Alethopteris Serli*, le *Calamites cruciatus*, l'*Asterophyllites equisetiformis*, le *Sphenophyllum emarginatum*, les *Sigillaria reniformis* et *Sig. camptotænia*, qui semblent ne se montrer que dans les régions moyenne et supérieure du bassin de Valenciennes ou même dans cette dernière seulement, et manquer dans sa région inférieure. On peut, je crois, conclure de là, comme l'a déjà fait remarquer M. l'abbé Boulay<sup>2</sup>, que le système de Saarbrück est en retard d'une zone sur le système franco-belge, la zone inférieure de ce dernier manquant ou restant inconnue à Saarbrück, tandis que la zone supérieure du système de Saarbrück ne serait pas représentée dans le bassin du nord de la France : cette zone, qui est pauvre en fossiles comme en houille, correspondrait à l'intervalle qui sépare la région supérieure du bassin de Valenciennes de la région inférieure des bassins du centre de la France, en particulier de ceux de la Loire et du Gard, intervalle qui correspond à une modification déjà très sensible de la flore, bien qu'un certain nombre d'espèces soient, comme je l'ai fait remarquer, communes à ces deux régions.

Le principal bassin houiller de la Saxe, celui de Zwickau et Lugau, renferme une flore extrêmement riche, et remarquable par le mélange qu'elle présente d'espèces végétales appartenant à l'étage houiller moyen avec celles de l'étage houiller supérieur : à Zwickau particulièrement, la

Relation  
du bassin  
de Valenciennes  
avec  
le bassin  
de Zwickau.

1. *Flore carb. du dép. de la Loire*, p. 424.

2. *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 70-71.

zone la plus basse est caractérisée, ainsi que l'a établi M. Geinitz, qui l'a nommée *zone des Sigillaires*, par l'abondance des Sigillaires à écorce cannelée; au sommet, ce sont les Fougères qui dominent, caractérisant la zone supérieure, désignée par M. Geinitz sous le nom de *zone des Fougères*. De l'examen des espèces comme de leur répartition par groupes naturels, il ressort que les couches du bassin de la Saxe sont en quelque sorte à cheval sur les deux étages du terrain houiller proprement dit, sur le houiller moyen et sur le houiller supérieur. C'est ainsi que les a classées M. Grand'Eury, et c'est à cette même conclusion qu'est arrivé M. Sterzel dans l'étude comparative qu'il a faite, au moyen de la flore, du terrain houiller de l'Erzgebirge avec les principaux bassins houillers de l'Europe<sup>1</sup>. Il a été conduit en effet à admettre que les couches de ce terrain correspondaient à la fois au système de Saarbrück, ou tout au moins aux zones moyenne et supérieure de ce système par leur région la plus profonde, et à la portion inférieure du système d'Ottweiler par leur région la plus élevée<sup>2</sup>, et je suis sur ce point absolument d'accord avec lui.

J'ajouterai, à titre de comparaison avec nos bassins français, que l'on rencontre notamment, dans la zone inférieure du bassin de Zwickau, comme espèces caractéristiques, les *Sphenopteris coralloides*, *Nevropteris gigantea*, *Sphenophyllum emarginatum* et *Sph. cuneifolium*, *Lepidodendron rimosum*, *Sigillaria elongata* et *Sig. tessellata*, espèces trouvées dans le nord de la France, tandis que, plus haut, apparaît le genre *Odontopteris*, représenté par de nombreux *Od. Reichiana*, et que dans les couches supérieures se montrent en abondance les *Sphenopteris cristata*, *Pecopteris arborescens*, *Pec. Candollei*, *Pec. unita*, *Pec. Pluckeneti*, *Caulopteris peltigera*, *Ptychopteris macrodiscus*, *Sphenophyllum longifolium*, qui, dans notre pays, sont communes dans les bassins du Gard, de la Loire, de Comentry, etc., et n'ont jamais été observés dans le bassin de Valenciennes. Aussi est-il particulièrement intéressant de noter, en vue de l'étude du niveau des différents faisceaux de ce dernier bassin, la présence, dans quelques-unes de ses couches, d'espèces

1. *Paläontol. Charakter der ob. Steinkohl. u. d. Rotlieg. im erzgebirg. Becken*, p. 70.

2. *Ibid.*, p. 29-30.

rarement signalées en dehors de la Saxe, telles que *Sphenopteris stipulata*, *Sph. quadridactylites*, *Sph. Bronni*, *Sph. coralloides*, *Desmopteris elongata*. Il semble, d'autre part, que plusieurs des espèces du Nord et du Pas-de-Calais n'aient jamais été rencontrées en Saxe, comme les *Alethopteris lonchitica*, *Lonchopteris Bricei* et *Lonch. rugosa*, *Nevropteris Schlehani*, *Ulodendron minus*, *Bothrodendron punctatum*, et *Sigillaria elegans*.

On peut conclure de là que le bassin de Zwickau et Lugau et le bassin franco-belge ne correspondent pas exactement l'un à l'autre et qu'il n'y a contemporanéité qu'entre les couches inférieures du premier et les couches moyennes et supérieures, ou plutôt même supérieures seulement, du second.

Dans le bassin de Basse-Silésie-Bohême, l'étude stratigraphique et paléontologique a permis de distinguer quatre étages : l'étage de Waldenburg à la base, qui appartient par sa flore au culm ou terrain houiller inférieur; l'étage de Schatzlar (*Schatzlarer Schichten*); l'étage de Schwadowitz (*Schwadowitzer Schichten*), et au sommet celui de Radowenz (*Radowenzer Schichten*), ces deux derniers assez peu riches en charbon. La flore de ces couches a été étudiée par M. O. Feistmantel<sup>1</sup>, qui a donné les listes des espèces trouvées dans chacun de ces étages, et celle de Schatzlar fait de plus, en ce moment, l'objet d'un magnifique travail, de la part de M. Stur, qui comprend sous ce nom de *Schatzlarer Schichten* toutes les couches houillères contemporaines de celles de cet étage, telles que celles de Newcastle en Angleterre, du bassin franco-belge, de Saarbrück, du bassin de Moravie et Haute-Silésie, ou en d'autres termes celles que nous avons, M. Grand'Eury et moi, désignées sous le terme plus général d'étage houiller moyen. M. Stur n'a publié encore, de la flore des couches de Schatzlar, que les Fougères, ou, plus exactement, les Sphénoptéridées, Diplotmémées et Pécoptéridées; mais il ressort nettement des provenances citées pour chaque espèce dans son bel ouvrage, comme des listes données par M. O. Feistmantel, que les couches de Schatzlar sont bien réellement contemporaines de celles du bassin franco-belge. On y trouve en effet les

Relation  
du bassin  
de Valenciennes  
avec  
le bassin  
de Basse-Silésie  
et  
Bohême.

1. *Palæontographica*, t. XXIII.

*Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. trifoliolata*, *Sph. Hœninghausi*, *Sph. coralloides*, *Sph. Essinghi*, *Diplotmema furcatum*, *Mariopteris muricata*, *Pecopteris abbreviata*, *Desmopteris elongata*, *Alethopteris Serli*, *Lonchopteris rugosa*, *Nevropteris gigantea*, *Nevr. heterophylla*, *Annularia radiata*, *Ann. stellata*, *Lepidodendron aculeatum*, *Lep. obovatum*, *Lep. rimosum*, *Lepidophloios laricinus*, *Sigillaria elongata*, *Cordaites borassifolius*, toutes plus ou moins abondantes dans le bassin de Valenciennes. Mais il est à noter que quelques-unes d'entre elles, telles que *Sphenopteris coralloides*, *Desmopteris elongata*, *Annularia stellata*, paraissent ne se trouver qu'à Zdarek, près de Schwadowitz, dans des couches que M. O. Feistmantel regarde comme appartenant à la région supérieure du système de Schatzlar et auxquelles il assimile même les couches de Schwadowitz.

Dans ces dernières apparaissent, comme dans les couches moyennes de la Saxe, les *Pecopteris Pluckeneti*, *Pec. unita* et *Odontopteris Reichiana*, espèces non rencontrées dans le nord de la France, mais qui sont encore mêlées à une nombreuse série de formes spécifiques des couches de Schatzlar, auxquelles s'ajoutent, d'après M. O. Feistmantel, quelques espèces telles que *Mariopteris latifolia*, *Annularia sphenophylloides*, *Sphenophyllum emarginatum*, observées dans la région supérieure du bassin de Valenciennes.

Quant aux couches de Radowenz, séparées de celles de Schwadowitz par un intervalle stérile assez considérable, la flore en est très pauvre, ou du moins en est assez mal connue, et l'on n'en peut guère citer que quelques *Pecopteris*, notamment *Pec. arborescens* et *Pec. oreopteridia*, avec l'*Odontopteris Reichiana* et une Sigillaire du type du *Sig. camptotænia*; on peut dire seulement que ces couches doivent appartenir au houiller supérieur, mais il n'est guère possible d'en préciser davantage le niveau.

Il me paraît, comme à M. Sterzel, qui compare à ces divers groupes de couches celles du bassin houiller de la Saxe, que la zone inférieure de ce bassin correspond à la région supérieure des couches de Schatzlar, tandis que l'étage de Schwadowitz correspond aux couches moyennes ainsi peut-être qu'à une partie des couches supérieures de la Saxe. Il ne faut donc pas s'étonner de trouver, dans les couches les plus élevées de Schatzlar comme du bassin de Valenciennes, des espèces du terrain houiller de

Zwickau, telles que les *Sphenopteris coralloides* et *Desmopteris elongata*, tandis que M. Stur, qui place les couches de la Saxe bien au-dessus de ses *Schatzlarer Schichten*, ne veut voir dans les espèces rencontrées soit à Zdarek, soit dans le bassin franco-belge, que des précurseurs de celles-là et leur attribue des noms nouveaux, *Sphenopteris (Saccopteris) Crepini* et *Desmopteris belgica*, se fondant sur des différences minimales, auxquelles, ainsi que je l'ai dit plus haut en décrivant ces espèces, je ne puis attribuer de valeur spécifique.

Ainsi l'on arrive, d'une part, à paralléliser exactement les couches de Schatzlar et celles du bassin franco-belge, et à reconnaître, d'autre part, qu'elles correspondent, au moins par leurs régions moyenne et supérieure, aux régions inférieure et moyenne du système de Saarbrück, et par leur région supérieure à la base du système de la Saxe; les couches de Schwadowitz équivaldraient à la zone supérieure du système de Saarbrück et à la zone moyenne de la Saxe, et ne seraient pas représentées dans le nord de la France; elles sembleraient correspondre, comme je l'ai déjà dit pour la zone supérieure du système de Saarbrück, à l'intervalle compris entre les couches les plus élevées du bassin de Valenciennes et les couches les plus profondes du bassin de la Loire.

Il me reste enfin à dire quelques mots des bassins houillers du centre de la Bohême, et particulièrement de celui de Radnitz, ayant constaté dans le nord de la France l'existence de plusieurs espèces appartenant à la flore de ce bassin, et le niveau qu'il occupe ayant donné lieu à des divergences d'opinion assez importantes. M. Stur place, en effet<sup>1</sup>, les couches de Radnitz (*Radnitzer Schichten*) non seulement au-dessus de celles de Schatzlar, mais au-dessus de celles de Schwadowitz et même de Radowenz, et, de plus, il admet qu'entre elles et ces dernières vient encore s'intercaler un étage, celui de Miröschau (*Miröschauer Schichten*); d'après le tableau qu'il a donné, malheureusement sans faire connaître les raisons qui l'ont conduit à cette manière de voir, les couches de Radnitz viendraient se ranger vers le milieu de l'étage houiller supérieur, au-dessus des couches d'Oberhohndorf, c'est-

Relation  
du bassin  
de Valenciennes  
avec  
le bassin  
de Radnitz.

1. *Culm-Flora*, p. 474.

à-dire de la zone supérieure du bassin de Zwickau en Saxe, à laquelle il est porté à assimiler les couches de Miröschau. Il n'est pas surprenant dès lors que M. Stur, assignant au terrain houiller de Radnitz un rang aussi élevé dans la série houillère, ait peine à admettre l'existence dans les couches de Schatzlar et du bassin franco-belge, et même dans celles de Zwickau, d'espèces appartenant à la flore de Radnitz, telles, par exemple, que le *Desmopteris elongata* Presl, dont il ne veut voir en Belgique et en Saxe que les précurseurs et non les véritables représentants.

Or il me paraît, au contraire, que la flore de Radnitz, prise dans son ensemble, présente avec celle du bassin franco-belge comme avec celle de Schatzlar un nombre très notable d'espèces communes : Sternberg cite en effet comme recueillies à Radnitz même, ou dans les couches de Swina qui appartiennent au même groupe et paraissent correspondre à sa région inférieure, les espèces suivantes : *Sphenopteris obtusiloba* (*Sph. irregularis* Sternberg), *Sph. Hœninghausi* (*Sph. asplenoides* Sternberg), *Pecopteris similis* (recueilli en Belgique, par M. Crépin, dans les charbonnages de Belle-et-Bonne et dans ceux du Levant-du-Flénu), *Desmopteris elongata*, *Nevropteris Scheuchzeri* (*Nevr. angustifolia* Sternberg), *Asterophyllites grandis*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Sph. myriophyllum* (*Volkmannia gracilis* Sternberg), *Lepidodendron aculeatum*, *Lep. obovatum*, *Lep. dichotomum*, *Lep. rimosum*, *Lep. lycopodioides*, *Lepidophloios laricinus*, *Cordaites borassifolius*. Il faut y joindre en outre, d'après les travaux de M. C. von Ettingshausen et de M. O. Feistmantel, *Sphenopteris Bronni*, *Sph. coralloides*, *Sph. Sternbergi*, *Sph. spinosa*, *Diplotmema furcatum*, *Mariopteris latifolia*, *Mar. muricata*, *Pecopteris abbreviata*, *Pec. dentata*, *Pec. pennæformis*, *Alethopteris Serli*, *Lonchopteris rugosa*, *Nevropteris gigantea*, *Calamophyllites Gœpperti*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Ast. longifolius*, *Annularia radiata*, *Ann. stellata*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Lepidodendron Haidingeri*, et plusieurs Sigillaires, parmi lesquelles *Sigillaria elongata* et *Sig. camptotænia*. M. C. von Ettingshausen fait de plus remarquer la grande abondance des Sigillaires, qui entrent, suivant lui, pour la majeure partie dans la constitution du charbon<sup>1</sup>.

1. *Steink. v. Radnitz*, p. 5.



A moins d'admettre de nombreuses et graves erreurs de détermination de la part de ces savants paléontologistes, ce qui n'est rien moins que vraisemblable, il faut reconnaître qu'on se trouve là, de la façon la plus nette, en présence de la flore du bassin franco-belge, à l'exception cependant des quelques espèces qui paraissent propres à sa région la plus basse. Au contraire, on n'a signalé à Radnitz, comme représentants de la flore houillère supérieure, que les *Pecopteris arborescens*, *Pec. Candollei*, *Pec. oreopteridia*, *Pec. Pluckeneti*, qui se rencontrent presque tous dès les couches moyennes de la Saxe ou tout au moins dans les couches supérieures d'Oberhohndorf, et l'*Annularia stellata*, observé dans le Pas-de-Calais. Mais les Pécoptéridées sont loin d'occuper dans l'ensemble de la flore la place importante qu'elles ont dans nos bassins du centre de la France, et l'on ne voit ni un *Odontopteris*, ni un *Caulopteris*, ni une Sigillaire du groupe des *Clathraria*.

Il ne m'est donc pas possible d'accepter le classement proposé par M. Stur et de ranger les couches de Radnitz dans l'étage houiller supérieur. D'ailleurs, M. O. Feistmantel, dans son étude sur la flore des bassins houillers de la Bohême<sup>1</sup>, distinguant dans l'ensemble de ces bassins deux étages principaux, classe les couches de Radnitz dans l'étage inférieur et les met sur le même niveau que celles de Schatzlar, admettant seulement qu'elles peuvent, à leur sommet, dépasser quelque peu la région supérieure de ces dernières. Quant à l'étage supérieur, il l'assimile pour la majeure partie au système d'Ottweiler du bassin houiller de la Sarre. M. Sterzel, de son côté, est arrivé à peu près au même résultat, dans son étude sur le terrain houiller de la Saxe<sup>2</sup>, réunissant dans un même groupe, auquel il donne le nom de zone moyenne, les couches de Schatzlar, Schwadowitz, Miröschau et Radnitz, tandis que la zone inférieure serait constituée par les couches de Waldenburg, et la zone supérieure par celles de Zemech, Wieskau et Rossitz et par celles de Radowenz, division qui concorde presque rigoureusement avec celle que j'ai moi-même adoptée, d'accord avec M. Grand'Eury.

1. *Palæontographica*, XXIII, p. 52-57, p. 73.

2. *Paläontol. Charakter der ob. Steinkohl. u. d. Rotlieg. im erzgeb. Becken*, p. 45, 70.

en étages houillers inférieur, moyen et supérieur. Il assimile le groupe de Miröschau et de Radnitz à l'ensemble des couches supérieures de Schatzlar et des couches de Schwadowitz d'une part, d'autre part à la série des couches de la Saxe, assimilation qui me paraît parfaitement exacte.

Les couches de Radnitz me semblent en effet correspondre, du moins par leur zone inférieure, aux couches supérieures ou même à la fois aux couches moyennes et supérieures du bassin de Valenciennes; elles seraient ainsi contemporaines du système de Saarbrück, ou tout au moins de sa région moyenne et supérieure, et peut-être leur sommet arriverait-il jusqu'au niveau de la zone la plus basse d'Ottweiler, bien que l'absence de certains types, notamment des *Odontopteris*, m'inspire à cet égard des doutes sérieux.

Quant aux couches de Miröschau, elles renferment, d'après les listes données par MM. K. et O. Feistmantel<sup>1</sup> une série assez nombreuse d'espèces du bassin franco-belge, telles que *Sphenopteris Hæninghausi*, *Pecopteris abbreviata* (*Cyatheites Miltoni*), *Nevropteris heterophylla*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Ast. grandis*, *Annularia stellata*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Lepidophloios larinus*, et quelques Sigillaires à côtes, mais de plus *Pecopteris arborescens*, *Pec. oreopteridia*, *Pec. unita*, *Pec. Pluckeneti*, et *Odontopteris Reichiana*<sup>2</sup> qui indiquent un niveau relativement élevé, et permettent de regarder ces couches comme à peu près contemporaines de celles de Schwadowitz. Comparées à celles de Radnitz, loin de leur être inférieures comme l'admet M. Stur, elles me paraissent correspondre à leur région supérieure, ou peut-être, et tout au plus, à leur région moyenne. Au point de vue de l'étude du bassin de Valenciennes, la détermination précise de leur âge relatif est d'ailleurs sans intérêt, puisqu'elles ne fournissent par leur flore aucun terme particulier de comparaison.

Résumé.

Le tableau suivant résume, d'ailleurs, les assimilations que je viens d'indiquer.

1. K. Feistmantel, *Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt*, 1874, p. 257.

2. O. Feistmantel, *Palæontographica*, XXIII, p. 77-86.

	FRANCE.	SAARBRÜCK.	SAXE.	BASSE-SILÉSIE ET BOHÈME.	BOHÈME CENTRALE.
Étage houiller supérieur.	Bassin de la Loire.	Système de Ottweiler.	Dénudation et discordance. .....		
	.....		Bassin de Zwickau et Lugau.	Couches de Radowenz. Couches de Schwadowitz.	Couches de Radnitz.
Étage houiller moyen.	Bassin de Valenciennes. ..... (Annœullin).	Système de Saarbrück.	..... Dénudation et discordance. .....	Couches de Schatzlar.	
			Couches de Hainichen- Ebersdorf.	Couches de Waldenburg.	
Houill. inf.	Basse-Loire, Mayenne.				

II. — GROUPEMENT DES COUCHES PAR FAISCEAUX.

Il reste maintenant à examiner quelles conclusions l'on peut tirer de l'étude de la flore pour la détermination de l'âge relatif des différents faisceaux de couches exploités dans le Nord et le Pas-de-Calais, mais il convient tout d'abord de rappeler, le plus brièvement possible, la situation de ces faisceaux de couches, étudiée du reste dans le plus grand détail par M. Olry, particulièrement pour le département du Nord, dans la partie déjà publiée de la description topographique du bassin de Valenciennes<sup>4</sup>, et par

4. *Bassin houiller de Valenciennes. Partie comprise dans le département du Nord*, par M. Olry, ingénieur en chef des mines. Paris, 1886. In-4°, 414 p. et 3 pl. Atlas gr. aigle de 42 pl.

M. Soubeiran pour le département du Pas-de-Calais, dans le volume qui reste à publier.

Disposition  
des couches  
dans  
le bassin  
de Valenciennes.

Dans le département du Nord, le bassin forme une bande d'abord orientée à peu près du nord-est au sud-ouest, ou plus rigoureusement de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, depuis la frontière belge jusqu'à la limite occidentale de la concession d'Anzin (voir plus loin la carte du bassin, fig. 46); un peu au delà de cette limite, la bande houillère s'infléchit vers le nord-ouest, jusque vers la limite des départements du Nord et du Pas-de-Calais, pour reprendre dans ce dernier une direction presque exactement est-ouest jusqu'à la concession de Bruay, où elle s'infléchit de nouveau vers l'ouest-nord-ouest en même temps qu'elle s'amincit peu à peu pour s'arrêter dans la concession de Fléchinelle. Les couches, dans leur orientation générale, plongent vers le sud ou à peu près, sauf bien entendu dans les parties où elles ont été dérangées par des plissements ou des accidents locaux. Le long de la limite nord, le terrain houiller repose directement sur le calcaire carbonifère, et les couches de charbon, d'abord très maigres, deviennent, du nord au sud, de plus en plus riches en matières volatiles.

Département  
du  
Nord.

C'est ainsi que, dans le département du Nord, on rencontre d'abord, en partant du bord septentrional du bassin, des veines anthraciteuses, qu'on a exploitées jadis dans les concessions de Bruille et de Château-l'Abbaye et au groupe desquelles paraissent appartenir les filets charbonneux reconnus dans la concession d'Hasnon et à la fosse de Marchiennes. Ensuite vient un faisceau de couches maigres, tenant ordinairement de 9 à 11 0/0 de matières volatiles, exploité par la compagnie d'Anzin dans ses concessions de Vieux-Condé et de Fresnes, et probablement identique au faisceau anthraciteux, d'une teneur de 6 à 10 0/0 de matières volatiles, sur lequel sont établis les travaux de la concession de Vicoigne; à une faible distance de ce faisceau vient le faisceau de charbons quart-gras, dit faisceau de Fresnes-Midi, rencontré dans les concessions de Fresnes, d'Escaupont, de Thivencelles et de Saint-Aybert. Au sud, ou plutôt au sud-est de ce dernier, et séparé de lui par une zone encore mal connue, se développe le faisceau demi-gras d'Anzin, d'une teneur moyenne de 15 à 20 0/0

en matières volatiles, exploité par la compagnie d'Anzin dans ses concessions de Saint-Saulve, de Raismes et d'Anzin, faisceau auquel succèdent, du moins à Saint-Saulve, des couches déjà grasses d'une teneur de 20 à 22 0/0, interrompues, comme le faisceau demi-gras lui-même, dans leur prolongement vers le sud, par la grande faille dite *cran de retour*, qui, dirigée à peu près de l'est-sud-est à l'ouest-sud-ouest avec plongement vers le sud, se prolonge depuis la région méridionale de la concession de Raismes, à travers toute la concession d'Anzin, jusque dans la région orientale de la concession d'Aniche. Les terrains du bord méridional de la faille s'étant affaissés, on rencontre au delà du cran de retour, dans la direction du sud, un faisceau de couches grasses, tenant de 22 à 32 0/0 de matières volatiles. Au sud des concessions de Denain et d'Anzin, qui exploitent ce faisceau gras, les travaux de la concession de Douchy sont établis sur des couches également grasses, d'une teneur de 23 à 28 0/0, qui ne sont autre chose que le prolongement du même faisceau.

Les faisceaux demi-gras et gras d'Anzin se prolongent à l'ouest dans la région orientale de la concession d'Aniche, toujours séparés par le cran de retour; mais le premier des deux y est seul exploité aujourd'hui. Dans la région occidentale de cette concession, désignée sous le nom de division de Douai, les travaux ne portent que sur des couches grasses à courte flamme, dont la teneur en matières volatiles varie de 18 à 28 0/0 et dont on ignore les relations avec les couches exploitées à l'est dans la division d'Aniche, la région intermédiaire de la concession étant encore inexplorée.

Contre la limite sud de la concession d'Aniche, s'appuie la concession d'Azincourt, dans laquelle on exploite des veines grasses que l'on croit appartenir au faisceau gras d'Anzin et de Douchy, mais dont la liaison avec lui n'a pas été définitivement établie.

Les couches grasses qui font l'objet des travaux de la division de Douai, de la concession d'Aniche, se prolongent à l'ouest ou plutôt au nord-ouest dans la concession de l'Escarpelle, dans la région sud de laquelle elles sont exploitées par plusieurs fosses aux alentours de Dorignies; à l'ouest de cette localité, ces couches, d'abord dirigées du sud-est au nord-ouest, s'infléchis-

sent peu à peu, puis forment un coude complet et reviennent enfin presque parallèlement à elles-mêmes<sup>1</sup>, comme si le bassin s'arrêtait en ce point ou du moins comme s'il y avait une selle un peu à l'ouest de ce point, selle qui semblerait correspondre à l'étranglement assez prononcé que présente la bande houillère à la hauteur du village d'Auby; il se pourrait toutefois qu'après être revenues sur elles-mêmes vers le sud-est pendant quelque temps, les couches se repliassent et formassent un nouveau coude pour reprendre ensuite leur direction normale vers le nord-ouest; mais on n'a jusqu'à présent trouvé aucun indice de ce changement d'allure. On exploite en outre à la fosse n° 1 de l'Escarpelle, au-dessous de ces veines grasses, des veines demi-grasses représentant le faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche; à la fosse n° 2, vers le nord-ouest, on a reconnu également deux faisceaux distincts, l'un demi-gras, au nord, qui paraît être la suite de celui de la fosse n° 1, et l'autre gras, d'une teneur de 20 à 22 0/0 de matières volatiles, mais dont les relations avec le faisceau gras de Dorignies ne sont pas connues; il semble qu'entre ces deux faisceaux de la fosse n° 2 il doive y avoir un accident important, dirigé à peu près du nord-ouest au sud-est<sup>2</sup>.

Département  
du  
Pas-de-Calais.

Dans le département du Pas-de-Calais, l'on exploite, comme dans celui du Nord, des charbons maigres le long de la limite septentrionale du terrain houiller : ce sont d'abord, dans la concession d'Ostricourt, située au nord-ouest de la concession de l'Escarpelle, des charbons tenant de 9 à 13 0/0 de matières volatiles; ensuite, en continuant vers l'ouest, des charbons dont la teneur varie de 10 à 17 0/0 dans la concession de Carvin, et de 12 à 13 0/0 dans celle de Meurchin; au nord de cette dernière, on a tiré de la concession d'Annœullin, aujourd'hui abandonnée, des charbons très maigres, et par conséquent d'une teneur beaucoup moins élevée encore. La compagnie de Lens exploite également des charbons maigres tenant de 9 à 15 0/0 de matières volatiles dans le nord de sa concession, à la fosse n° 7, et dans la concession de Douvrin, charbons qui paraissent appartenir au prolongement vers l'ouest du faisceau de Meurchin.

1. Olry, *Bassin houiller de Valenciennes*, p. 376, 381, pl. I, IX.

2. Olry, *ibid.*, p. 391.

A l'ouest de la concession de Douvrin, dans les concessions de Bully-Grenay et de Nœux, les travaux sont toujours restés à une assez grande distance de la limite septentrionale de la bande houillère; cependant la fosse n° 4 de Bully-Grenay a exploité jusque vers 1877 des charbons demi-gras d'une teneur de 15 à 19 0/0, et à la fosse n° 3 de Nœux, bien qu'elle soit située encore plus au midi, les travaux portent sur des veines maigres qui tiennent seulement de 10 à 13 0/0 de matières volatiles et qu'on a retrouvées plus récemment à la fosse n° 6. Enfin, à la concession de Vendin, située au nord-ouest de celle de Nœux, on exploite, sur le bord septentrional du bassin, comme à Meurchin et à Douvrin, des houilles maigres d'une teneur de 10 à 14 0/0.

Dans tout le reste du département du Pas-de-Calais, on ne rencontre plus que des houilles grasses ou tout au moins demi-grasses, dont la teneur en matières volatiles va même jusqu'à 40 0/0, arrivant ainsi aux houilles flénues. A la pointe nord de la concession de Courcelles-lès-Lens, située au sud-ouest de celle de l'Escarpelle, on exploite des veines d'une teneur de 26 0/0, qui se prolongent dans la région méridionale de la concession de Dourges, située à l'ouest de celle de l'Escarpelle et au sud de celle d'Ostricourt; la teneur des houilles exploitées dans cette concession varie, en moyenne, de 20 à 32 0/0; jusqu'à présent, les relations des veines de Dourges, comme de celles de Courcelles-lès-Lens, avec celles de l'Escarpelle, restent tout à fait problématiques, les veines de ces deux premières concessions présentant, dans la région orientale de l'une et de l'autre, des brouillages qui semblent, comme les observations faites dans la concession de l'Escarpelle, indiquer l'existence, dans la région occidentale de cette dernière, d'un accident important. Dans la concession de Courrières, limitrophe à l'ouest de celle de Dourges, la teneur en matières volatiles du plus grand nombre des couches varie de 20 à 35 0/0; elle s'élève même, pour quelques-unes d'entre elles, jusqu'à 38 et 40 0/0; d'autre part, on a rencontré à la fosse n° 1 quelques veines de charbon quart-gras ou même maigre, tenant seulement de 11 à 14 0/0 de matières volatiles. Au sud des concessions de Dourges et de Courrières, et à l'ouest de celle de Courcelles-lès-Lens, la concession de Drocourt

a rencontré, dans la portion du terrain houiller recouverte par les terrains anciens, des veines grasses d'une teneur de 24 à 28 0/0, dont les relations avec celles des concessions contiguës ne sont pas encore déterminées.

Dans la concession de Lens, qui borde à l'ouest celle de Courrières et exploite le même faisceau, la teneur des charbons, indépendamment des veines maigres du nord, varie de 23 à 37 0/0; il en est à peu près de même dans la concession de Bully-Grenay, tandis que dans celle de Liévin, située au sud de l'une et de l'autre, la teneur ne descend pas au-dessous de 31 0/0, et s'élève également jusqu'à 37 0/0; les veines de Liévin ne sont du reste que le prolongement vers le sud de veines exploitées à Lens comme à Bully-Grenay. La concession de Nœux, outre les veines maigres de ses fosses n° 3 et n° 6, exploite des houilles grasses d'une teneur de 20 à 35 0/0, et des houilles demi-sèches à longue flamme tenant jusqu'à 40,5 0/0 de matières volatiles. A l'ouest, dans la concession de Bruay, la teneur s'élève jusqu'à 42 0/0, et n'est pas inférieure à 37 0/0 pour les veines les moins riches en matières volatiles; on a cependant exploité jadis à la fosse n° 2, la plus septentrionale, quelques lambeaux de veines demi-grasses d'une teneur de 20 0/0 seulement. A Marles, la teneur en matières volatiles est également très élevée, oscillant entre 32 et 38 0/0; mais dans la concession de Ferfay elle n'est plus que de 26 à 35 0/0, du moins pour les veines actuellement exploitées, car à la fosse n° 4 les travaux ont porté jadis sur des veines dont les charbons tenaient jusqu'à 40 0/0 de matières volatiles et qui n'étaient, du reste, que le prolongement des veines de la fosse n° 4 de Marles. Enfin, dans la concession d'Auchy-au-Bois, on exploite des veines d'une teneur de 27 à 34 0/0, et peut-être faut-il considérer comme un prolongement de ces veines vers l'ouest celles qui sont exploitées à Fléchinelle, à l'extrémité occidentale du bassin, avec une teneur de 28 à 32 0/0 en matières volatiles.

**Boulonnais.**

Au delà, on ne retrouve plus de trace du bassin houiller, jusqu'au voisinage de la mer, dans le Boulonnais, où le terrain carbonifère affleure, et où l'on exploite, à Hardinghen, des veines de houille demi-sèche, tenant de 33 à 38 0/0 de matières volatiles.



III. — DÉTERMINATION DE L'ÂGE RELATIF DES DIFFÉRENTS FAISCEAUX  
DU BASSIN DE VALENCIENNES.

Ayant donné, pour chacune des espèces que j'ai décrites, la liste complète des localités dans lesquelles j'en ai constaté la présence, et ayant indiqué, toutes les fois que je l'ai pu, de quelle fosse et de quelle veine de chaque concession provenaient les échantillons que j'avais eus sous les yeux, il est facile de déduire de ces listes la composition de la flore de chacun des faisceaux de couches dont je viens de rappeler la situation. J'ai déjà mentionné plus haut un certain nombre d'espèces, qui se trouvent avec plus ou moins d'abondance à tous les niveaux, et qui ne peuvent dès lors fournir aucun renseignement pour la détermination de l'âge relatif des couches : ce sont notamment les *Mariopteris muricata*, *Pecopteris dentata* et *Pec. pennæformis*, *Nevropteris heterophylla*, *Calamites Suckowi*, *Cal. undulatus*, *Cal. Cisti*, *Cal. ramosus* et *Annularia radiata*, ces deux derniers représentant, l'un la tige, et l'autre les rameaux feuillés d'un même végétal, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Lepidodendron aculeatum*, *Lep. obovatum*, *Lepidophloios laricinus*, *Sigillaria scutellata*, *Sig. elongata*, *Sig. mamillaris*, et enfin *Stigmaria ficoides*. Je m'abstiendrai, par conséquent, de signaler leur présence dans les différents faisceaux que je vais successivement passer en revue ; je suivrai d'ailleurs, pour cet examen, le même ordre que précédemment.

Les travaux des concessions de Bruille et de Château-l'Abbaye étant depuis longtemps abandonnés, je n'ai pu examiner aucune empreinte provenant du faisceau anthraciteux qui constitue, dans le Nord, les dépôts houillers les plus anciens, et m'assurer s'il différait, ou non, par sa flore, du faisceau maigre qui le recouvre et qui comprend les couches de Vieux-Condé, de la majeure partie de la concession de Fresnes, et de la concession de Vicoigne.

La flore de ce faisceau maigre du Nord est, comme l'avait déjà fait

Faisceau maigre  
du  
Nord.

remarquer M. l'abbé Boulay<sup>1</sup>, bien qu'il ait considéré en même temps le faisceau maigre du Pas-de-Calais, la moins riche de tout le bassin : j'ai constaté dans ce faisceau, en y comprenant le faisceau de charbon quart-gras de Fresnes-Midi, qui ne semble pas pouvoir en être distingué par sa flore, fort mal connue du reste, les espèces ci-après : *Sphenopteris obtusiloba*, extrêmement rare; *Sph. trifoliolata*, rare aussi; *Sph. Hœninghausi*, *Sph. Laurenti*; *Mariopteris acuta* et *Mar. Derroncourtii*; *Pecopteris dentata* et *Pec. Volkmani*; *Alethopteris lonchitica* et *Al. Davreuxi*; *Lonchopteris eschweiliana*; *Nevropteris acuminata*, *Nevr. flexuosa*, *Nevr. Schlehani* et *Nevr. obliqua*; *Calamophyllites verticillatus*; *Asterophyllites grandis*, rare; *Lepidodendron dichotomum*; *Ulodendron minus*; *Bothrodendron punctatum* et *Bothr. minutifolium*; *Lycopodites carbonaceus*; *Lepidostrobus Olyri*; *Lepidophyllum lanceolatum*; *Sigillaria Davreuxi*, *Sig. Boblayi*, et *Sig. elegans*; *Dorycordaites palmæformis*.

Parmi ces espèces, les plus fréquentes sont les *Sphenopteris Hœninghausi*, *Pecopteris Volkmani*, *Alethopteris lonchitica*, *Nevropteris Schlehani* et *Nevr. obliqua*, *Bothrodendron punctatum*, et *Sigillaria elegans*; le *Nevropteris heterophylla*, parmi les espèces qui se rencontrent partout, est aussi l'une de celles qui se montrent le plus abondamment dans ce faisceau.

Trois seulement des espèces que je viens de citer n'ont pas été observées dans d'autres régions du bassin; ce sont les *Lonchopteris eschweiliana*, *Ulodendron minus* et *Lepidostrobus Olyri*; toutefois il est impossible, vu leur rareté, de les présenter comme caractéristiques du faisceau maigre. Quant aux autres, on les retrouve, ainsi qu'on va le voir, dans le faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche, et même, ou du moins plusieurs d'entre elles, dans le faisceau gras d'Anzin au sud du cran de retour, de sorte que le faisceau maigre semble se lier assez intimement par sa flore au faisceau demi-gras qui vient immédiatement au-dessus de lui dans la série. Ils se distinguent néanmoins assez aisément l'un de l'autre, d'abord par l'abondance relative dans le faisceau demi-gras d'espèces rares dans la zone maigre, telles, par exemple, que les *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. trifoliolata*, *Alethopteris Davreuxi*;

<sup>1</sup>. *Terr. houill. du N. de la Fr.*, p. 62.

ces deux derniers notamment sont très communs au toit de quelques-unes des veines demi-grasses exploitées à la fosse Thiers. D'autre part, on voit apparaître, dans le faisceau demi-gras, nombre d'espèces, comme les *Sphenopteris herbacea*, *Sph. coralloides*, *Pecopteris abbreviata*, *Lonchopteris Bricei*, *Nevropteris gigantea* et *Nevr. tenuifolia*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Sigillaria lævigata*, *Sig. tessellata*, *Cordaites borassifolius*; qui jusqu'à présent n'ont pas été rencontrées dans le faisceau maigre du Nord, et dont quelques-unes sont elles-mêmes assez rares dans les couches demi-grasses et ne deviennent abondantes qu'à un niveau plus élevé. Bien que ce ne soit là qu'un caractère négatif, il permet de séparer nettement le faisceau maigre du faisceau demi-gras, ce dernier pouvant être considéré comme le point de départ d'une série assez nombreuse de types spécifiques nouveaux, dont plusieurs destinés à s'élever jusqu'aux couches les plus récentes du bassin.

Dans le faisceau demi-gras, largement exploité par la compagnie d'Anzin dans ses concessions de Saint-Saulve, de Raismes et d'Anzin, ainsi que par la compagnie d'Aniche dans ses travaux de la division d'Aniche, j'ai, comme je viens de le dire, observé les mêmes espèces que dans le faisceau maigre, à l'exception des *Lonchopteris eschweileriana*, *Ulodendron minus* et *Lepidostrobos Olryi*; mais j'y ai trouvé en outre : *Sphenopteris quadridactylites* et *Sph. coralloides* de la flore houillère de la Saxe, encore rares l'un et l'autre; *Sph. herbacea*; *Diplotmema furcatum*; *Pecopteris abbreviata*, rare; *Lonchopteris Bricei* et *Lonch. rugosa*; *Nevropteris gigantea* et *Nevr. tenuifolia*; *Calamophyllites Gœpperti*, *Asterophyllites equisetiformis* et *Ast. longifolius*; *Sph. myriophyllum*; *Lepidodendron rimosum*, *Lep. lycopodioides*, *Lep. Wortheni*; *Halonina tortuosa*; *Sigillaria lævigata*, *Sig. ovata*, *Sig. Walchi*, *Sig. rugosa*, *Sig. Sauvouri*, *Sig. tessellata*; *Cordaites borassifolius*, *Trigonocarpus Næggerathi* et *Trig. Schultzi*.

Comme particulièrement abondants, je signalerai les *Sphenopteris trifoliolata*, *Diplotmema furcatum*, *Alethopteris lonchitica* et *Al. Davreuxi*, les *Lonchopteris*, surtout le *Lonch. Bricei*, le *Sphenophyllum myriophyllum*, les *Sigillaria scutellata*, *Sig. elongata* et *Sig. rugosa*.

Faisceau demi-gras  
d'Anzin  
et  
d'Aniche.

Faisceau gras  
au sud  
du  
cran de retour.

Si l'on passe ensuite aux veines grasses exploitées au sud du cran de retour, on y trouve une flore assez semblable à celle du faisceau demi-gras, mais différente cependant par l'absence de certaines espèces, que jusqu'à présent du moins je n'y ai pas observées, et par la présence de formes nouvelles qui n'avaient pas été rencontrées plus bas. Je citerai notamment, comme ne les ayant pas vus au sud du cran de retour, les *Sphenopteris Hæninghausi*, *Sph. Laurenti*, *Mariopteris acuta*, *Pecopteris Volkmani*, *Nevropteris acuminata*, *Lepidodendron Wortheni*, *Bothrodendron punctatum*, et *Sigillaria Boblayi*.

D'autres espèces, si elles ne manquent pas tout à fait, sont devenues beaucoup plus rares qu'au nord du cran de retour, par exemple l'*Alethopteris lonchitica*, les *Lonchopteris*, les *Nevropteris Schlehani* et *Nevr. obliqua*.

Par contre, je signalerai comme nouvelles, par rapport à la flore du faisceau demi-gras, les *Sphenopteris Sternbergi*, *Sph. artemisiæfolioides*, *Alethopteris decurrens*, *Aleth. valida*, *Aleth. Serli*; le *Dictyopteris sub-Brongniarti*, reconnu par M. l'abbé Boulay à la fosse Turenne d'Anzin, et par moi à Douchy, mais très rare encore; les *Cordaites principalis* et *Cordaicarpus Cordai*; je mentionnerai également le *Samaropsis fluitans*, que j'ai trouvé à Azincourt, et que M. Weiss indique à Saarbrück comme ne descendant pas au-dessous de la zone moyenne du système de Saarbrück. Enfin, d'autres espèces, rares plus bas, comme le *Pecopteris abbreviata*, sont devenues très abondantes.

Par ces différents caractères, le faisceau gras du sud du cran de retour se montre nettement supérieur, ainsi qu'on l'avait du reste reconnu stratigraphiquement, au faisceau demi-gras : les espèces de ce dernier qui ne s'élèvent pas jusqu'à lui sont en effet des espèces de niveaux inférieurs, notamment les *Sphenopteris Hæninghausi* et *Sph. Laurenti*, le *Pecopteris Volkmani*, et le *Bothrodendron punctatum*; au contraire, les espèces qui se manifestent ici pour la première fois appartiennent aux régions élevées, particulièrement le *Sphenopteris Sternbergi*, de la flore houillère de Radnitz, l'*Alethopteris Serli* et le *Dictyopteris sub-Brongniarti*, si communs l'un et l'autre dans les couches grasses du Pas-de-Calais, enfin le *Cordaites principalis*, qui

monte jusque dans le terrain houiller supérieur. L'étude de la flore vient ainsi confirmer de la façon la plus nette les conclusions déduites de l'étude géologique du terrain et des fractures qui en ont dérangé la régularité.

Mais, tout en se montrant, par sa flore, supérieur au faisceau demi-gras, le faisceau gras d'Anzin, Denain et Douchy reste lié à lui par le grand nombre d'espèces qu'ils possèdent en commun, les espèces nouvelles qui font leur apparition au milieu de ses couches ne constituant qu'une faible minorité et ne modifiant pas d'une façon sensible l'ensemble de la végétation. On doit donc les regarder comme appartenant tous deux à une seule et même zone, dont ils forment, l'un la base, et l'autre le sommet, et à laquelle je donnerai le nom de *zone moyenne*, le faisceau maigre du département du Nord constituant, avec le faisceau anthraciteux placé au-dessous de lui, la *zone inférieure* du bassin.

Il y a lieu d'examiner maintenant le faisceau gras exploité aux environs de Douai dans les concessions d'Aniche et de l'Escarpelle, et de voir si la flore qu'il renferme permet d'en préciser le niveau. Si l'on dresse la liste des espèces qui y ont été observées (voir le tableau, p. 688-692), on reconnaît d'abord les caractères généraux de la flore de la zone moyenne que je viens de définir : les *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. trifoliolata*, *Sph. Hæninghausi*, y sont en effet assez abondants, ainsi que le *Diplotmema furcatum*, l'*Asterophyllites equisetiformis*, les *Sigillaria scutellata*, *Sig. elongata* et *Sig. elegans*, et le fond de la végétation est le même que dans le faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche et dans le faisceau gras du sud du cran de retour. Comparée à la flore du faisceau demi-gras, celle du faisceau de Douai se distingue toutefois par l'absence des *Nevropteris acuminata*, *Lepidodendron rimosum* et *Sigillaria Boblayi*, et par la présence des *Sphenopteris Brongniarti*, *Sph. Sternbergi*, *Sph. spinosa*, *Alethopteris valida*, *Aleth. Serli*, *Sigillaria principis*, *Sig. camptotænia*, *Cordaites principalis*, qui indiquent un niveau plus élevé. Elle possède encore cependant les *Sphenopteris Hæninghausi*, *Sph. Laurenti*, *Mariopteris acuta*, *Pecopteris Volkmani*, *Bothrodendron punctatum*, qui paraissent manquer dans le faisceau gras de Denain et d'Anzin; de même, on y rencontre assez abondamment l'*Alethopteris lonchitica* et les *Lonchopteris*, qui, comme je l'ai

Faisceau gras  
de la  
région de Douai.

dit, sont fort rares dans ce dernier faisceau ; enfin, je n'y ai pas vu le *Dictyopteris sub-Brongniarti*.

Le faisceau gras de Douai paraît ainsi bien positivement intermédiaire entre le faisceau demi-gras et le faisceau gras d'Anzin, renfermant encore des espèces du premier qui manquent dans le second, et possédant déjà des espèces du second qui manquent au premier ; il n'a pas toutes les espèces du faisceau gras d'Anzin et Denain, de même qu'il n'a déjà plus certaines espèces du faisceau demi-gras : il vient donc s'intercaler entre eux, représentant le milieu de la zone moyenne, et il me paraît à peu près certain qu'il faut le regarder, ainsi que le présume M. Olry<sup>4</sup>, comme n'étant autre chose que la réapparition à l'ouest, du faisceau gras reconnu au sud de la fosse Thiers d'Anzin, entre le faisceau demi-gras et le cran de retour.

Je n'ai pu, malheureusement, me procurer de renseignements sur la constitution de la flore de ce faisceau gras de la fosse Thiers, mais il est clair qu'elle doit présenter précisément, par rapport à celle du faisceau demi-gras placé plus bas, les différences que je viens de signaler entre la flore du faisceau gras de Douai et la flore de ce faisceau demi-gras.

Il n'est que juste de rappeler ici que M. l'abbé Boulay, en définissant sa zone moyenne comme correspondant aux charbons demi-gras, avait fait remarquer qu'il serait peut-être plus rationnel de comprendre dans cette même zone, plutôt que dans la zone supérieure, le faisceau gras exploité à Aniche dans la division de Douai et à l'Escarpelle autour de Dorignies, la flore de ce faisceau ressemblant singulièrement à celle des charbons demi-gras d'Anzin, mais indiquant pourtant un niveau un peu plus élevé, conclusion conforme par conséquent à celle que je viens d'établir.

Les caractères de la flore ayant permis d'identifier, ou tout au moins d'assimiler comme niveau, le faisceau gras de Douai au faisceau gras de la fosse Thiers, il ressort des différences constatées entre sa flore et celle du faisceau gras du sud du cran de retour que ce dernier ne saurait être considéré comme représentant simplement ce même faisceau gras de la fosse

4. *Bassin houiller de Valenciennes*, p. 86.

Thiers ou de la division de Douai rejeté vers le sud par le cran de retour, mais qu'il constitue réellement un faisceau distinct, supérieur au faisceau gras du nord du cran de retour.

La flore du faisceau maigre du Pas-de-Calais, telle que je l'ai observée à Ostricourt, Carvin, Meurchin, Douvrin et Vendin, diffère de celle du faisceau maigre du Nord par sa richesse notablement plus grande, et présente dans son ensemble les caractères de la flore de la zone moyenne telle que je l'ai définie plus haut : elle renferme en effet les *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. trifoliolata* assez abondant, *Sph. Hæninghausi*, *Dipl. furcatum*, *Alethopteris lonchitica*, *Lonchopteris Bricei* et *Lonch. rugosa* relativement communs l'un et l'autre, *Nevropteris Schlehani* et *Nevr. obliqua*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Bothrodendron punctatum* et *Bothr. minutifolium*, et *Sigillaria elongata* en abondance. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que je n'y ai pas rencontré le *Sigillaria elegans*, qui semble exclusivement cantonné dans les couches houillères du département du Nord.

Faisceau maigre  
du  
Pas-de-Calais.

Par cet ensemble d'espèces, comme par la présence d'un certain nombre de types spécifiques, tels que le *Pecopteris abbreviata*, fort rare, il est vrai, mais rencontré à Meurchin, le *Nevropteris gigantea*, recueilli à Carvin et à Meurchin, le *Nevr. tenuifolia*, assez abondant à Ostricourt, le faisceau maigre du Pas-de-Calais se montre nettement supérieur au faisceau maigre du Nord et vient se classer dans la zone moyenne, malgré la faible teneur de ses houilles en matières volatiles; mais il faut un examen plus approfondi pour déterminer le niveau auquel il doit être placé dans cette zone.

Si on le compare, tout d'abord, au faisceau gras du sud du cran de retour, on remarque qu'il possède certaines espèces qui ne semblent pas s'élever jusqu'à ce faisceau gras, telles que *Sphenopteris Hæninghausi*, *Pecopteris Volkmani*, *Lepidodendron rimosum* et *Lep. Wortheni*, et *Bothrodendron punctatum*; l'*Alethopteris lonchitica* et les *Lonchopteris* y sont fréquents, tandis que le *Pecopteris abbreviata*, commun à Denain, y est excessivement rare, et que le *Dictyopteris sub-Brongniarti* n'y a pas été rencontré. Aussi, bien que j'aie observé dans le faisceau maigre du Pas-de-Calais deux ou trois espèces

qui, dans le Nord, ne s'étaient montrées que vers la région supérieure de la zone moyenne, comme les *Sphenopteris artemisiæfolioides* et *Alethopteris decurrens*, il me paraît évident que le faisceau maigre qui s'étend d'Ostricourt à Vendin doit être regardé comme étant positivement plus ancien que le faisceau gras du sud du cran de retour.

Il est moins aisé de déterminer son âge relatif par rapport au faisceau gras de Douai ou au faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche : comparé au premier, il paraît ne pas posséder certaines espèces qui précisément différencient ce faisceau gras du faisceau demi-gras, telles que les *Alethopteris valida* et *Al. Serli*, les *Sigillaria principis* et *Sig. camptotænia*, et j'y ai constaté la présence du *Lepidodendron rimosum*, qui semble manquer dans le faisceau de Douai; par là il se rapprocherait plutôt du faisceau demi-gras du Nord; mais il a, en revanche, les *Sphenopteris neuropteroides*, *Sph. Sternbergi*, *Sph. artemisiæfolioides*, *Alethopteris decurrens*, qui n'ont pas été observés dans le faisceau demi-gras et dont la présence semblerait, par conséquent, lui assigner un niveau supérieur à ce dernier; de plus, il possède le *Sigillaria Weissi*, que je n'ai rencontré en dehors de lui que dans le faisceau gras de l'Escarpelle, de telle sorte qu'il n'y a, en somme, pas plus de raisons pour l'assimiler au faisceau demi-gras d'Anzin qu'au faisceau gras de Douai, non plus que pour l'en distinguer. On est ainsi amené à regarder le faisceau maigre du Pas-de-Calais, soit comme étant intermédiaire entre les deux et faisant la transition de l'un à l'autre, soit comme équivalent à l'ensemble formé par ces deux faisceaux; mais il n'est pas possible, du moins dans l'état actuel des observations, de préciser davantage.

Auchy-au-Bois  
et  
Fléchinelle.

C'est à ce même niveau qu'il faut rapporter, d'après les caractères paléontologiques, les veines exploitées à l'extrémité occidentale du bassin dans les concessions d'Auchy-au-Bois et de Fléchinelle, où j'ai retrouvé notamment le *Mariopteris acula*, les *Alethopteris decurrens* et *Aleth. valida*, le *Lonchopteris Briceï* assez commun, les *Neuropteris acuminata* et *Neur. obliqua*, et le *Sigillaria Boblayi*, espèces qui ne s'élèvent pas au-dessus de la zone moyenne et dont quelques-unes n'atteignent même pas le niveau des charbons gras de Denain et de Douchy; M. L. Breton signale en outre à Auchy



le *Sphenopteris Hæninghausi*. J'ajouterai que je n'ai retrouvé à Fléchinelle ni à Auchy aucune des nombreuses espèces caractéristiques du reste du faisceau des houilles grasses et sèches du Pas-de-Calais, et que je n'y ai vu, notamment, ni l'*Alethopteris Serli*, ni le *Dictyopteris sub-Brongniarti*, ce dernier observé déjà dans le Nord au sud du cran de retour. Ainsi les couches de l'extrémité du bassin, du côté de l'ouest, viennent se classer nettement dans la zone moyenne, vers son milieu ou vers sa base, en tout cas au-dessous de sa région supérieure, tout comme les couches maigres de la lisière septentrionale du Pas-de-Calais.

Un seul point, sur cette lisière septentrionale, présente des caractères différents et semble par suite devoir être classé à part, c'est la portion du bord du bassin comprise dans la concession d'Annœullin : les travaux de cette concession étant abandonnés depuis assez longtemps, je n'ai pu m'en procurer qu'un petit nombre d'empreintes de provenance bien authentique, parmi lesquelles j'ai reconnu *Mariopteris muricata*, *Pecopteris dentata*, *Pecopteris aspera*, *Lepidodendron Veltheimi*, et *Lepidophyllum lanceolatum*. Cette dernière espèce ne fournit, non plus que les deux premières, aucune indication précise, puisqu'elles se rencontrent toutes trois à tous les niveaux; mais le *Pecopteris aspera* et le *Lepidodendron Veltheimi* font partie l'un et l'autre de la flore du houiller inférieur ou culm, et n'ont été rencontrés sur aucun autre point du bassin de Valenciennes; le *Lepidodendron Veltheimi* a été, il est vrai, recueilli dans la bowette nord de la mine d'Annœullin, et l'on pourrait se demander si les schistes dans lesquels il a été trouvé ne seraient pas subordonnés plutôt au calcaire carbonifère qu'à la formation houillère proprement dite; mais le *Pecopteris aspera* se montre relativement fréquent parmi les empreintes d'Annœullin, et associé aux espèces déjà nettement houillères que j'ai citées. Il faut donc admettre que les dépôts d'Annœullin, tout en faisant partie de la série houillère, sont les plus anciens de tout le bassin, et qu'ils viennent se placer à la base de la zone inférieure de celui-ci, au-dessous du faisceau maigre de Vieux-Condé et de Vicoigne, dans lequel on n'a observé jusqu'à présent aucune espèce de la flore du culm.

Annœullin.

Je n'ai pu malheureusement, comme je l'ai dit, avoir aucune empreinte du faisceau anthraciteux de Bruille et Château-l'Abbaye; mais il ne serait pas impossible que ce faisceau renfermât la même flore que les schistes houillers d'Annœullin et appartint au même niveau, qui marquerait le passage entre le culm ou terrain houiller inférieur et les premiers faisceaux maigres du bassin de Valenciennes.

En tout cas il semble évident que, dans la région d'Annœullin, et dans les concessions voisines de Carvin et d'Ostricourt si les couches d'Annœullin s'y prolongent vers l'est, il y a eu une assez longue interruption dans les dépôts, les couches maigres exploitées à Meurchin, à Carvin et à Ostricourt paraissant séparées paléontologiquement de celles d'Annœullin par une importante lacune.

Faisceau  
des  
houilles grasses  
et sèches  
du Pas-de-Calais.

Si l'on passe maintenant à la portion méridionale du bassin, et qu'on relève les espèces recueillies dans les couches de houille grasse ou flévue des concessions de Courcelles-lès-Lens, Dourges, Courrières, Lens, Liévin, Bully-Grenay, Nœux et Marles, on trouve une flore beaucoup plus riche que celle des faisceaux précédemment examinés, et dans laquelle apparaissent déjà plusieurs types spécifiques de l'étage houiller supérieur, comme *Sphenopteris chærophyllodes*, *Pecopteris integra*, *Alethopteris Grandini*, *Calamites cruciatus*, *Annularia sphenophylloides* et *Ann. stellata*, accompagnés d'autres espèces qui ne s'étaient pas encore montrées, même dans le faisceau gras du sud du cran de retour, telles que *Sphenopteris stipulata* et *Sph. Bronni* de la flore houillère de la Saxe, *Sphenopteris Crepini*, *Diplomema Gilkineti* et *Dipl. Zeileri*, *Mariopteris latifolia* et *Mar. sphenopteroides*, *Pecopteris crenulata* de Geislauntern, *Desmopteris elongata* de Radnitz et de la Saxe, *Nevropteris Scheuchzeri* et *Nevr. rarinervis*, *Dictyopteris Münsteri*, *Sphenophyllum emarginatum* et *Sph. majus*, *Lepidodendron Haidingeri* de Radnitz, *Sigillaria nudicaulis* et *Sig. reniformis*. D'autres, assez rares, ou en tout cas moins communes dans les autres faisceaux, deviennent ici des plus abondantes, notamment *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. nevropteroides*, *Sph. trifoliolata* sous sa forme dense (*Sph. nummularia* Gutbier), *Sph. coralloides*, *Sph. artemisiæfolioides*, *Pecopteris abbreviata*, *Alethopteris Serli*, *Dictyopteris sub-Brongniarti* observé seulement au sud

du cran de retour, à Douchy et à la fosse Turenne d'Anzin, *Asterophyllites equisetiformis*, *Sigillaria lævigata*, *Sig. principis*, *Sig. tessellata* surtout, *Sig. camptotænia* et *Cordaites borassifolius*.

Par contre, certaines espèces semblent avoir définitivement disparu, comme *Sphenopteris Hæninghausi*, *Mariopteris acuta*, *Pecopteris Volkmani*, *Alethopteris lonchitica*, *Nevropteris Schlehani* et *Nevr. obliqua*, *Lepidodendron rimosum* et *Lep. Wortheni*, *Bothrodendron punctatum* et même *Bothr. minutifolium*, *Sigillaria Davreuxi* et *Sig. Boblayi*; d'autres, rencontrées assez abondamment jusqu'ici, sont devenues fort rares ou tout au moins peu communes, telles que les *Diplomema furcatum*, *Alethopteris Davreuxi*, *Nevropteris flexuosa*, *Asterophyllites longifolius*, *Ast. grandis* et *Sigillaria ovata*.

Par tous ces caractères, et si l'on met à part le groupe d'Auchy et Fléchinelle, le faisceau des houilles grasses et flénues du Pas-de-Calais se montre nettement supérieur même au faisceau gras du sud du cran de retour et se révèle comme constituant la zone la plus élevée de tout le bassin.

Cette zone, qui ne semble pas représentée dans le département du Nord, reparait en Belgique, dans le bassin de Mons, particulièrement dans les charbonnages du Levant-du-Flénu, où M. F. Crépin a observé la plupart des espèces qui la caractérisent; il sera intéressant, lorsque des empreintes auront été recueillies dans la concession de Crespin, de s'assurer si les couches à 35 0/0 de matières volatiles exploitées dans cette concession, à l'extrémité occidentale du bassin de Dour, n'appartiendraient pas à cette même zone. Elle semble d'ailleurs faire suite immédiatement à la zone moyenne, dans laquelle ont apparu plusieurs des espèces qui sont ici à leur apogée, comme *Sphenopteris nevropteroides*, *Pecopteris abbreviata*, *Alethopteris Serli*, *Dictyopteris sub-Brongniarti*, *Asterophyllites equisetiformis*, etc., et dès le sommet de laquelle la plupart des types spécifiques qui manquent ici avaient déjà disparu ou se montraient du moins infiniment moins communs qu'auparavant.

En résumé, je citerai, comme caractérisant surtout cette zone supérieure, les *Sph. obtusiloba* et *Sph. nevropteroides* extrêmement abondants, *Sph. chæ-*

*rophylloides*, *Mariopteris latifolia*, *Pecopteris crenulata*, *Alethopteris Serli*, très commun, et *Al. Grandini*, *Nevropteris Scheuchzeri*, *Nevr. rarinervis*, des plus répandus, *Dictyopteris sub-Brongniarti*, pullulant partout, *Annularia sphenophylloides* et *Ann. stellata*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Sigillaria lævigata*, *Sig. tessellata* d'une excessive fréquence, et *Cordaites borassifolius*, très commun également.

Un fait remarquable, c'est de voir cette flore se montrer brusquement dès la concession de Dourges, contrastant ainsi de la façon la plus nette avec celle qu'on observe à peu de distance à l'est, dans la concession de l'Escarpelle; déjà même à Courcelles-lès-Lens, bien que je n'aie pu y recueillir que fort peu d'empreintes, j'ai observé les espèces les plus caractéristiques de cette flore de la zone supérieure, notamment le *Sphenopteris obtusiloba* en abondance, le *Nevropteris rarinervis*, particulièrement commun dans cette zone, le *Dictyopteris sub-Brongniarti*, et les *Sigillaria lævigata* et *Sig. tessellata*. Si de ce point l'on s'avance vers l'ouest jusqu'à l'extrémité de la concession de Marles, on retrouve partout la même flore, extrêmement constante, et sans que rien indique, d'un bout à l'autre du parcours, une variation appréciable de niveau, les mêmes espèces se montrant sur toute cette étendue.

Quelques-unes cependant, mais en très petit nombre, notamment l'*Alethopteris Grandini*, de la flore houillère supérieure, n'ont été observées jusqu'à présent qu'à Lens, Liévin et Bully-Grenay, comme si ces trois concessions, qui occupent dans le Pas-de-Calais la région médiane de la bande houillère, comprenaient les couches les plus récentes de la série; mais on pourrait tirer de même de la présence à Bruay du *Desmopteris elongata*, non encore rencontré ailleurs, une conclusion analogue en faveur des couches de cette concession, de telle sorte qu'il ne faut attacher jusqu'à nouvel ordre aucune importance particulière à ce groupement de quelques espèces à Lens, Liévin et Bully-Grenay, le soin et la persévérance apportés dans ces trois mines à la récolte des empreintes suffisant parfaitement à l'expliquer sans qu'il soit besoin d'admettre la plus légère différence de niveau.

J'ai dit plus haut que, dans la région centrale ou septentrionale de plusieurs de ces concessions, on avait rencontré, bien qu'à une assez grande distance encore de la limite du bassin, des couches demi-grasses ou même presque maigres, notamment à la fosse n° 1 de Courrières, à la fosse n° 4 de Bully-Grenay, aux fosses n° 3 et n° 6 de Nœux, et à la fosse n° 2 de Bruay : je n'ai eu, à mon grand regret, qu'un assez petit nombre d'empreintes provenant de ces couches plus maigres de Courrières et de Nœux, et à Bruay je n'ai pu en recueillir aucune, les travaux de la fosse n° 2 étant abandonnés; mais, si peu nombreuses qu'elles soient, ces empreintes fournissent des renseignements qui sont loin d'être dénués d'intérêt. Ainsi, à Courrières, j'ai constaté la présence, dans les travaux de recherche faits par la veine Espérance de la fosse n° 1, du *Lonchopteris Bricei*, qui semble manquer dans les couches grasses du Pas-de-Calais, ou, du moins, ne se montrer qu'à leur base et avec une extrême rareté, tandis qu'il est fréquent dans la zone moyenne. Je l'ai retrouvé à Nœux, au toit de la veine Désirée de la fosse n° 3; il est vrai que je l'ai observé également à la veine Saint-Antoine de la fosse n° 1, mais cette veine est précisément l'une des plus inférieures de la série des houilles grasses à courte flamme. Dans ces mêmes veines maigres ou demi-grasses de la fosse n° 3 de Nœux, veines Sainte-Barbe, Désirée et Saint-Marc, j'ai trouvé en outre le *Mariopteris acuta* et le *Bothrodendron minutifolium*, qui semblent manquer l'un et l'autre dans la zone supérieure, et le *Nevropteris flexuosa*, qui y est fort rare. Par contre, j'ai recueilli dans ces mêmes veines Sainte-Barbe et Saint-Marc le *Mariopteris latifolia*, les *Nevropteris Scheuchzeri* et *Nevr. rarinervis*, et le *Sphenophyllum emarginatum*, que, jusqu'à présent du moins, je n'ai vus nulle part ailleurs dans la zone moyenne, même pas dans le faisceau gras du sud du cran de retour.

Il ressort de là que ces veines maigres de la fosse n° 3 marquent le passage de la zone moyenne à la zone supérieure, et appartiennent, malgré leur faible teneur en matières volatiles, à un niveau nettement supérieur à celui des houilles maigres de Meurchin, Douvrin et Vendin.

Je serais porté à attribuer à peu près le même âge à quelques-unes des veines grasses exploitées par les fosses n° 2 et n° 3 de la concession de Fer-

Faisceau  
des charbons  
demi-gras  
ou quart-gras  
du Pas-de-Calais.

Houilles grasses  
de Ferfay.

fay, à savoir les veines Férain, Présidente, Constance, Justine, Saint-Joseph, Elise et Marsy, dans lesquelles j'ai recueilli plusieurs espèces appartenant à la zone moyenne, notamment *Pecopteris Volkmanni* à la veine Saint-Joseph, *Alethopteris decurrens* à la veine Élise, *Aleth. Davreuxi* au toit des veines Férain, Présidente et Constance, *Nevropteris flexuosa* à la veine Saint-Joseph et à la veine Marsy, *Nevr. Schlehani* à la veine Marsy, *Nevr. obliqua* dans les veines Présidente et Marsy, *Asterophyllites longifolius* et *Ast. grandis* au toit de cette dernière, et *Sphenophyllum myriophyllum* à la veine Présidente. Mais j'ai observé en même temps l'*Alethopteris Serli* abondant au toit des veines Férain, Saint-Joseph et Marsy, le *Dictyopteris sub-Brongniarti* à la veine Marsy, et, ce qui est plus caractéristique, le *Mariopteris latifolia* à la veine Saint-Joseph et le *Nevropteris rarinervis* à la veine Justine.

Ainsi ce groupe de veines, malgré la teneur élevée en matières volatiles de la houille qui les constitue, vient se placer, comme les veines maigres de la fosse n° 3 de Nœux, tout à fait au sommet de la zone moyenne ou à la base de la zone supérieure.

Dans les veines exploitées à la fosse n° 1 de cette même concession de Ferfay, l'on ne retrouve plus d'espèces de la zone moyenne, à l'exception toutefois du *Sigillaria Davreuxi*, rencontré au toit de la veine Espérance, l'une des plus basses, à ce qu'il semble, de la série des houilles demi-sèches sur lesquelles ont porté les travaux de cette fosse; j'ai d'ailleurs recueilli également le *Nevropteris rarinervis* dans cette même veine Espérance. Les veines demi-sèches de la région orientale de la concession de Ferfay semblent ainsi marquer vers l'ouest l'extrémité de la zone supérieure, l'extrémité orientale étant représentée par les veines de Courcelles-lès-Lens.

Boulonnais.

Les couches de houille sèche d'Hardinghen ne m'ont fourni malheureusement qu'un très petit nombre d'espèces, les schistes qui en forment le toit étant extrêmement pauvres en empreintes: j'y ai vu seulement *Sphenopteris gracilis*, *Mariopteris muricata*, *Calamites Suckowi*, *Cal. Cisti*, *Cal. ramosus* et *Annularia radiata*, *Calamites Schützei*, *Lepidodendron aculeatum* et *Lep. ophiurus*, *Stigmaria ficoides*, *Cordaites principalis*, *Artisia approximata*, et *Cordaianthus*

*Pitcairniæ*; d'après les indications données par M. Breton<sup>1</sup>, on y aurait recueilli en outre *Sphenopteris coralloides*, *Neuropteris heterophylla*, *Asterophyllites grandis*, et *Sphenophyllum cuneifolium*.

Si l'on écarte de cette liste les espèces qui n'ont été rencontrées, dans le nord de la France, qu'à Hardingen, savoir le *Sphenopteris gracilis* et le *Cordaianthus Pitcairniæ*, et celles qui, comme le *Calamites Schützei* et l'*Artisia approximata*, ne fournissent aucun renseignement utile, les autres sont, presque toutes, des espèces rencontrées indifféremment dans toutes les zones, depuis les couches les plus basses jusqu'aux plus élevées. Il n'en reste, en effet, que quatre qui n'aient pas été observées à tous les niveaux, *Sphenopteris coralloides*, *Asterophyllites grandis*, *Lepidodendron ophiurus* et *Cordaites principalis*, et ce chiffre est évidemment insuffisant pour qu'on puisse déduire de leur présence quelque conclusion précise, aucune d'entre elles n'étant vraiment caractéristique d'une zone à l'exclusion des autres; tout au plus pourrait-on présumer, d'après cette association du *Sphenopteris coralloides* et du *Cordaites principalis* à l'*Asterophyllites grandis*, rare dans la zone supérieure, et au *Lepidodendron ophiurus* trouvé seulement à Meurchin, que les couches du Boulonnais appartiendraient à la région moyenne ou supérieure de la zone moyenne, comme celles d'Auchy-au-Bois et de Fléchinelle, ou d'une portion de la concession de Ferfay; mais il faudrait évidemment de plus amples renseignements paléontologiques pour se prononcer avec certitude.

Je réunis dans le tableau suivant les indications relatives à la présence de chacune des espèces dans l'une ou l'autre des zones entre lesquelles se répartissent les couches de houille du Nord et du Pas-de-Calais.

Tableau général  
de la  
répartition  
des espèces.

1. *Étude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy-au-Bois*, p. 63.

## TABLEAU GÉNÉRAL

DE LA RÉPARTITION DES ESPÈCES<sup>1</sup>.A<sup>1</sup> A<sup>2</sup> B<sup>1</sup> B<sup>2</sup> B<sup>3</sup> B<sup>1-2</sup> B<sup>3</sup> C

ESPÈCES OBSERVÉES.	ZONE INFÉRIEURE.		ZONE MOYENNE.							ZONE SUPÉRIEURE.	BOULONNAIS.
	ANNIGULIN.	FAISCEAU MAIGRE du Nord.	NORD.			PAS-DE-CALAIS.					
			FAISCEAU DEMI-GRAS d'ANZIN et d'Aniche.	FAISCEAU GRAS de Douai.	FAISCEAU GRAS au sud du ctan de retour.	FAISCEAU MIGRE (Ostercourt à Vendin).	AUCHY et FLÉCHINELLE.	FAISCEAU DEMI-GRAS.	FERRAY f. n° 2 et 3.		
<i>Sphenopteris obtusiloba</i> . . . . .	....	RR	R	+	+	+	+	+	....	CC	
— <i>nevropteroides</i> . . . . .	....	....	....	+	....	+	....	....	....	C	
— <i>Schillingsi</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>polyphylla</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>trifoliolata</i> . . . . .	....	R	C	+	+	AC	+	+	AC	+	
— <i>Sauveuri</i> . . . . .	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	
— <i>Hœninghausi</i> . . . . .	....	C	+	+	....	+	+	....	....	....	
— <i>Laurenti</i> . . . . .	....	AC	....	+	....	....	....	....	....	....	
— <i>stipulata</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Potieri</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>chærophyloides</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Douvillei</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>gracilis</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
— <i>mixta</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Brongniarti</i> . . . . .	....	....	....	+	....	....	....	....	+	+	
— <i>quadridactylites</i> . . . . .	....	....	+	....	....	+	....	....	....	AC	
— <i>Bronni</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>herbacea</i> . . . . .	....	....	....	+	+	....	+	....	....	+	
— <i>Delavali</i> . . . . .	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....	
— <i>Souichi</i> . . . . .	....	....	....	....	+	+	....	....	....	....	
— <i>Crepini</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Boulayi</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>coralloides</i> . . . . .	....	....	....	+	+	....	+	....	+	AC	+
— <i>Essinghi</i> . . . . .	....	....	....	+	....	+	....	....	....	....	
— <i>Sternbergi</i> . . . . .	....	....	....	+	+	+	....	....	....	....	
— <i>Cœmansii</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	
— <i>artemisiæfolioides</i> . . . . .	....	....	....	....	+	+	....	....	....	AC	
— <i>spinosa</i> . . . . .	....	....	....	+	....	....	....	....	....	+	
— <i>laxifrons</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Myriotheca Desaillyi</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Calymmatotheca asteroides</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

1. R, rare; RR, très rare; AR, assez rare; C, commun; CC, très commun; AC, assez commun. Le signe + indique l'existence de l'espèce sans qu'il y ait de remarque à faire sur sa fréquence ou sa rareté relative.



ESPÈCES OBSERVÉES.	ZONE INFÉRIEURE.		ZONE MOYENNE.							ZONE SUPÉRIEURE.	BOULONNAIS.
	ANNEULLIN.	FAISCEAU MAÏORE du Nord.	NORD.			PAS-DE-CALAIS.					
			FAISCEAU MIN-GRAS d'Arzin et d'Aniche.	FAISCEAU GRAS de Douai.	FAISCEAU GRAS au sud du cran de retour.	FAISCEAU MINER (Ostricourt à Vendin).	AUCHY et FLÉCHINELLE.	FAISCEAU DEMI-GRAS.	FERFAY f. nos 2 et 3.		
<i>Diplotmema furcatum</i> . . . . .	....	....	C	+	+	+	+	....	....	AR	
— <i>Gilkineti</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Zeilleri</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Jacquoti</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Mariopteris latifolia</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>acuta</i> . . . . .	....	+	+	+	....	....	+	+	....	+	
— <i>Soubeirani</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Dernoncourtii</i> . . . . .	....	+	+	+	+	+	....	....	....	+	
— <i>sphenopteroides</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>muricata</i> . . . . .	+	C	C	C	C	C	C	C	C	C	+
<i>Pecopteris abbreviata</i> . . . . .	....	....	R	+	C	RR	+	+	+	CC	
— <i>crenulata</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	AC	
— <i>dentata</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	....	+	+	+	
— <i>aspera</i> . . . . .	AC	....	....	....	....	....	....	....	....	....	
— <i>Volkmani</i> . . . . .	....	AC	+	+	....	+	....	....	+	....	
— <i>pennæformis</i> . . . . .	....	+	+	+	....	+	....	....	....	+	
— <i>integra</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
— <i>Simoni</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Desmopteris elongata</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Alethopteris decurrens</i> . . . . .	....	....	....	....	+	+	+	....	+	RR	
— <i>lonchitica</i> . . . . .	....	C	CC	C	R	AC	....	....	....	....	
— <i>Davreuxi</i> . . . . .	....	+	C	+	+	....	....	....	+	R	
— <i>valida</i> . . . . .	....	....	....	+	+	....	+	....	....	....	
— <i>Serli</i> . . . . .	....	....	....	AR	+	....	....	+	+	CC	
— <i>Grandini</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
<i>Lonchopteris Bricei</i> . . . . .	....	....	AC	AC	+	AC	AC	+	....	RR	
— <i>rugosa</i> . . . . .	....	....	+	....	....	+	....	....	....	....	
— <i>eschweileri</i> . . . . .	....	+	....	....	....	....	....	....	....	....	
<i>Nevropteris Scheuchzeri</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	+	....	+	
— <i>acuminata</i> . . . . .	....	+	+	....	....	....	+	....	....	....	
— <i>gigantea</i> . . . . .	....	....	+	+	....	+	....	+	+	+	
— <i>heterophylla</i> . . . . .	....	CC	C	C	AC	C	C	+	C	AC	+
— <i>rarinervis</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	+	+	C	
— <i>tenuifolia</i> . . . . .	....	....	AR	+	+	+	+	+	....	AC	
— <i>flexuosa</i> . . . . .	....	+	+	+	+	+	+	+	+	R	
— <i>Schlehani</i> . . . . .	....	C	?	+	+	+	....	....	+	....	
— <i>obliqua</i> . . . . .	....	AC	+	+	+	+	+	....	+	....	
<i>Dictyopteris sub-Brongniarti</i> . . . . .	....	....	....	....	RR	....	....	....	+	CC	
— <i>Münsteri</i> . . . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

ESPÈCES OBSERVÉES.	ZONE INFÉRIEURE.		ZONE MOYENNE.							ZONE SUPÉRIEURE. du Pas-de-Calais.	BOULONNAIS.
	ANGBULIN.	FAISCEAU MAIGRE du Nord.	NORD.			PAS-DE-CALAIS.					
			FAISCEAU DEMI-GRAS d'ANZIN et d'Adiclie.	FAISCEAU GRAS de Douai.	FAISCEAU GRAS au sud du cran de retour.	FAISCEAU MAIGRE (Ostricourt à Vendin).	AUCHY et FLÉCHINELLE.	FAISCEAU DEMI-GRAS.	FERRAY f. n° 2 et 3.		
<i>Cyclopteris orbicularis</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	+	.....	+	.....	+	.....
<i>Aphlebia crispa</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	.....	+	.....	.....	+	.....
<i>Megaphyton approximatum</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Souichi</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>frondosum</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....
— <i>giganteum</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Equisetites Bretoni</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
<i>Calamites Suckowi</i> . . . . .	.....	+	C	C	C	+	+	+	.....	C	C
— <i>undulatus</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	.....	.....	+	+	.....
— <i>Cisti</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	.....	+	.....	+	.....
— <i>ramosus</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	.....	.....	.....	+	.....
— <i>Schützei</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	?	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>cruciatus</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
<i>Calamophyllites verticillatus</i> . . . . .	.....	+	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	+	.....
— <i>Gœpperti</i> . . . . .	.....	.....	+	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Asterophyllites equisetiformis</i> . . . . .	.....	.....	AR	AC	.....	.....	.....	+	+	C	.....
— <i>longifolius</i> . . . . .	.....	.....	+	+	+	+	.....	.....	+	?	.....
— <i>grandis</i> . . . . .	.....	R	+	+	.....	+	+	.....	+	R	+
— <i>lycopodioides</i> . . . . .	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Palæostachya pedunculata</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
<i>Annularia sphenophylloides</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	AC	.....
— <i>microphylla</i> . . . . .	.....	.....	?	.....	?	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>radiata</i> . . . . .	.....	C	AC	AC	AC	AC	+	+	+	+	+
— <i>stellata</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
<i>Pinnularia columnaris</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
<i>Sphenophyllum emarginatum</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	AC	.....
— <i>cuneifolium</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>majus</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>myriophyllum</i> . . . . .	.....	.....	AC	+	+	+	.....	?	+	?	.....
<i>Lepidodendron aculeatum</i> . . . . .	.....	AC	C	C	C	+	+	+	+	C	+
— <i>obovatum</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	.....	.....	.....	AR	.....
— <i>dichotomum</i> . . . . .	.....	+	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>rimosum</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Veltheimi</i> . . . . .	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>Jaraczewskii</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>ophiurus</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	+
— <i>Haidingeri</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>lycopodioides</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....
— <i>Wortheni</i> . . . . .	.....	.....	+	+	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....

ESPÈCES OBSERVÉES.	ZONE INFÉRIEURE.		ZONE MOYENNE.							ZONE SUPÉRIEURE.
	ANQUELLIN.	FAISCEAU MAIGRE du Nord.	NORD.			PAS-DE-CALAIS.				
			FAISCEAU D'ANZIN et d'Aniche.	FAISCEAU GRAS de Douai.	FAISCEAU GRAS au sud du cran de retour.	FAISCEAU MIRE (Ostricourt à Vendin).	AUCRY et FLÉCHINELLE.	FAISCEAU DEMI-GRAS.	FERRAY f. n° 2 et 3.	
<i>Lepidophloios laricinus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Halonia tortuosa</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ulodendron majus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>minus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bothrodendron punctatum</i> . . . . .	AC	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>minutifolium</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycopodites carbonaceus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lepidostrobus ornatus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>variabilis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Geinitzi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Olryi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lepidophyllum lanceolatum</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>triangulare</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigillaria lævigata</i> . . . . .			R	+	+	+	+	+	+	AC
— <i>ovata</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	RR
— <i>nudicaulis</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>cordigera</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Walchi</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	?
— <i>principis</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	AC
— <i>transversalis</i> . . . . .			+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>scutellata</i> . . . . .	+	AC	AC	AC	+	+	+	+	+	+
— <i>acuta</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>polyloca</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Weissi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>elongata</i> . . . . .	+	AC	AC	+	C	+	+	+	+	+
— <i>rugosa</i> . . . . .	+	AC	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Deutschi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>reniformis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Sauveuri</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>tessellata</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	CC
— <i>Davreuxi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	RR
— <i>Boblayi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Micaudi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>mamillaris</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>elegans</i> . . . . .	AC	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>reticulata</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>camptotænia</i> . . . . .	+	+	RR	+	+	+	+	+	+	AC
<i>Sigillariostrobus Tieghemi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>Souichi</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ESPÈCES OBSERVÉES.	ZONE INFÉRIEURE.		ZONE MOYENNE.						ZONE SUPÉRIEURE. FAISCEAU GRAS du PAS-DE-CALAIS.	BOULONNAIS.
	ANCREULIN.	FAISCEAU MAIGRE du Nord.	NORD.			PAS-DE-CALAIS.				
			FAISCEAU DEMI-GRAS d'Arzin et d'Aniche.	FAISCEAU GRAS de Douai.	FAISCEAU GRAS au sud du cran de retour.	FAISCEAU MIGRÉ (Ostricourt à Vendin).	AUCHY et FÉLICHINELLE.	FAISCEAU DEMI-GRAS.		
<i>Sigillariostrobus nobilis</i> . . . . .	.....	.....	+							
— <i>Goldenbergi</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+	.....	+
— <i>Crepini</i> . . . . .	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Stigmaria ficoides</i> . . . . .	.....	+	+	+	+	+	.....	+	+	+
— <i>Eveni</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Cordaites borassifolius</i> . . . . .	.....	.....	R	.....	.....	.....	.....	.....	.....	AC
— <i>principalis</i> . . . . .	.....	.....	.....	+	+	.....	.....	.....	.....	+
<i>Dorycordaites palmæformis</i> . . . . .	.....	+	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....
<i>Artisia approximata</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Cordaianthus Volkmani</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
— <i>Pitcairniæ</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Samaropsis fluitans</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Cordaicarpus Cordai</i> . . . . .	.....	.....	?	?	+	.....	.....	.....	.....	.....
— <i>areolatus</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Cardiocarpus Boulayi</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Trigonocarpus Næggerathi</i> . . . . .	.....	.....	+	+	.....	+	.....	.....	.....	+
— <i>Schultzi</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	+	.....	.....	.....	.....	+
— <i>sporites</i> . . . . .	.....	.....	+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Carpolithes perpusillus</i> . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+

## IV. — RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Tracé des zones  
sur la carte.

J'ai cherché à traduire sur la carte ci-jointe, fig. 46, les résultats donnés par l'étude paléontologique pour le classement des différents faisceaux de couches par zones successives. Dans le département du Nord, les limites séparatives des zones sont fournies par les renseignements recueillis dans les travaux souterrains : ainsi, vers l'extrémité orientale du bassin, on sait que le faisceau demi-gras n'est séparé du faisceau maigre, ou du moins des charbons quart-gras de Fresnes-midi qui en constituent la partie supérieure, que par un faible intervalle stérile, et l'un et l'autre ayant été reconnus sur un assez grand nombre de points, indiqués en détail par



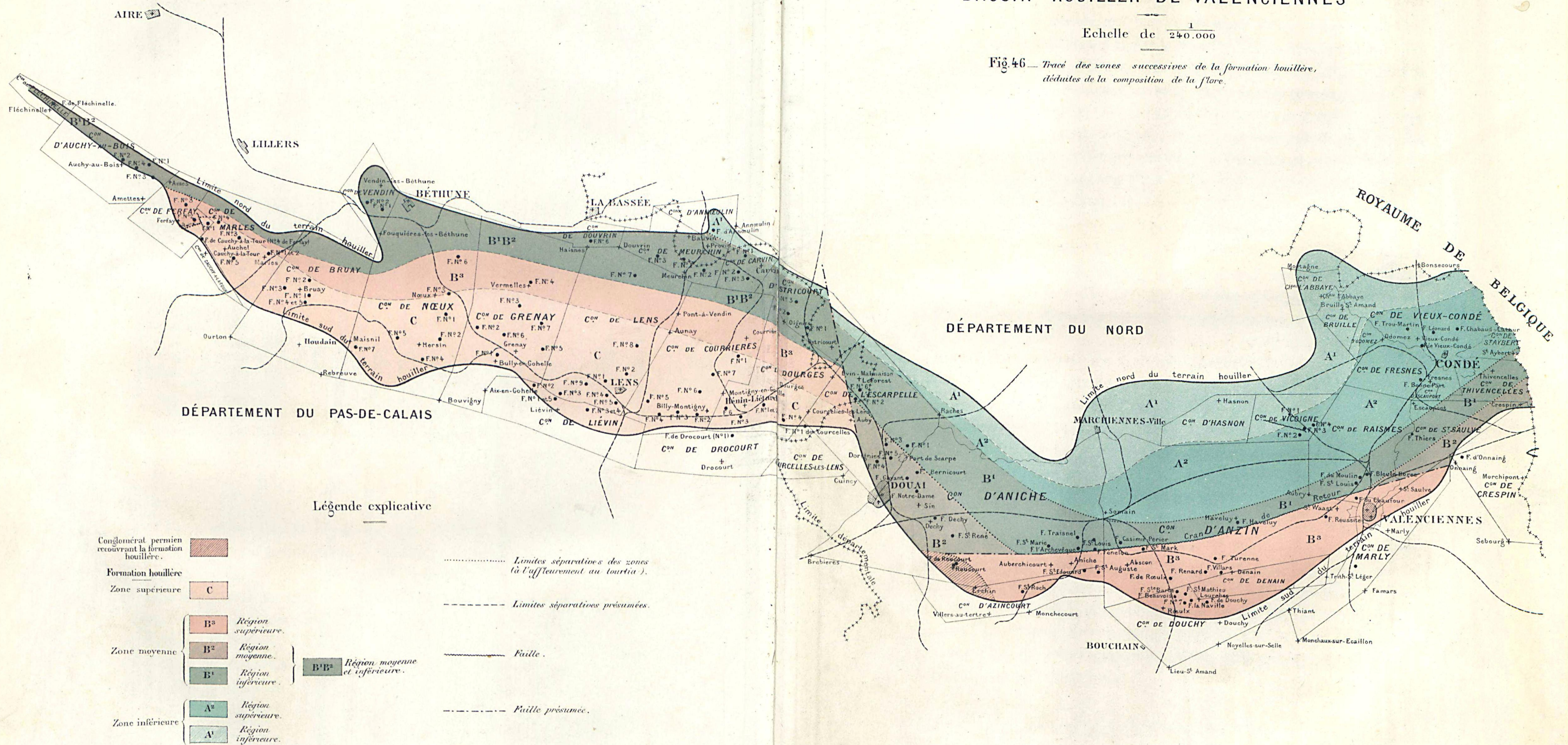




# BASSIN HOUILLER DE VALENCIENNES

Echelle de  $\frac{1}{240.000}$

Fig. 46 — Tracé des zones successives de la formation houillère, déduites de la composition de la flore.



## Légende explicative

- Conglomérat permien recouvrant la formation houillère.
- Formation houillère**
- Zone supérieure
- B<sup>3</sup>** Région supérieure.
- B<sup>2</sup>** Région moyenne.
- B<sup>1</sup>** Région inférieure.
- B<sup>1</sup>B<sup>2</sup>** Région moyenne et inférieure.
- A<sup>2</sup>** Région supérieure.
- A<sup>1</sup>** Région inférieure.
- Limites séparatives des zones (à l'affleurement du tourtia).
- Limites séparatives présumées.
- Faille.
- Faille présumée.

Gravé chez L. J. Vahen, r. de l'Abbé de l'Épée, 4

Imp. Lemercier, Paris.







M. Olry<sup>1</sup> dans sa belle étude sur la portion du bassin comprise dans le département du Nord, il est facile de tracer la limite ainsi jalonnée; il en est de même pour la séparation des charbons demi-gras et de la petite bande de charbons gras comprise entre eux et le cran de retour; quant au cran de retour lui-même, il est connu vers l'est presque jusqu'à la concession de Saint-Saulve, et du côté de l'ouest son prolongement à travers la concession d'Aniche est indiqué sur une grande longueur par les accidents et les bouleversements qui séparent le faisceau demi-gras du faisceau gras du sud; au delà, il paraît se diriger à peu près vers la fosse de Roucourt, au voisinage de laquelle a été découvert un massif de conglomérat calcaire, rapporté à l'époque permienne, qui semble devoir interrompre ou plutôt recouvrir à l'ouest la bande de charbons gras du sud de la concession d'Aniche et de la concession d'Azincourt. Le tracé de ce grand accident, qui limite au nord la région supérieure de la zone moyenne, ne donne donc lieu à aucune incertitude.

Dans la région ouest du département, la séparation des charbons demi-gras d'Aniche et des charbons gras du faisceau de Douai ne ressort pas aussi nettement des faits observés; cependant on peut assez aisément l'indiquer sur la carte, le faisceau demi-gras étant exploité à la fosse n° 1 et à la fosse n° 2 de l'Escarpelle, et la direction de ces faisceaux étant bien connue, particulièrement pour le faisceau gras de la région de Douai. Il est plus difficile de délimiter vers le nord le faisceau demi-gras, le long de son contact avec la zone inférieure: les travaux de recherche entrepris à la fosse Haveluy de la concession d'Anzin et à la fosse Traisnel de la concession d'Aniche ont montré cependant que la bande stérile qui sépare le faisceau demi-gras du faisceau maigre et qui, vers l'est, n'a qu'une épaisseur relativement faible, acquiert du côté de l'ouest une importance considérable. Il en résulte que la zone inférieure va en se rétrécissant graduellement et doit finir par disparaître à l'ouest, sans qu'on puisse préciser le point extrême qu'elle atteint.

*1. Bassin houiller de Valenciennes. Partie comprise dans le département du Nord.*

Il est possible qu'elle se prolonge jusqu'à Annœullin, ainsi que je l'ai supposé sur la carte; mais, dans cette hypothèse, qui repose sur l'assimilation présumée de la couche d'Annœullin avec le faisceau anthraciteux de Bruille et Château-l'Abbaye, ce ne serait que le faisceau inférieur qui s'étendrait aussi loin, le faisceau maigre de Vieux-Condé et Vicoigne ne paraissant pas représenté à Ostricourt, Carvin et Meurchin. C'est ce que j'ai exprimé en traçant sur la carte, au-dessous de ce faisceau maigre de Vicoigne et Vieux-Condé, une limite hypothétique qui viendrait s'arrêter quelque part vers le nord de la concession de l'Escarpelle contre la limite séparative de la zone inférieure et de la zone moyenne, c'est-à-dire contre le bord septentrional du faisceau demi-gras.

Je rappellerai, du reste, à propos de ce rétrécissement et de cette disparition de la zone inférieure et du faisceau maigre vers l'ouest, qu'on a depuis longtemps reconnu que les couches du bassin de Valenciennes étaient disposées en stratification transgressive<sup>1</sup>, le bord de la cuvette de dépôt paraissant s'être déplacé graduellement de l'est à l'ouest, ou plutôt du nord-est au sud-ouest; les zones successives doivent donc, au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'ouest, se rapprocher de plus en plus du bord septentrional du bassin, et même, du moins en ce qui concerne les plus anciennes, venir s'arrêter contre lui ou peut-être les unes contre le bord méridional des précédentes.

Dans le Pas-de-Calais, la zone supérieure, correspondant aux charbons gras et à gaz, paraît, ainsi que je l'ai dit, commencer à Courcelles-lès-Lens et s'étendre jusqu'à la limite ouest de la concession de Marles et même sur une partie de celle de Ferfay, comprenant la fosse n° 1, tandis que les veines exploitées aux fosses n° 2 et n° 3 appartiendraient plutôt à la région la plus élevée de la zone moyenne : la limite septentrionale de la zone supérieure passerait ainsi un peu au sud de ces deux dernières fosses, et après avoir butté contre l'accident reconnu à l'ouest de la fosse n° 1, elle se continuerait de là vers la fosse n° 2 de Bruay, la fosse n° 3 de Nœux, et la fosse n° 4 de

1. Potier, *Transgressivité du terrain houiller sur le calcaire carbonifère* (Association française pour l'avancement des sciences, 3<sup>e</sup> session, Lille 1884, p. 378-380).

Courrières, laissant au sommet de la zone moyenne les charbons demi-gras ou quart-gras qui se sont montrés par leur flore un peu plus anciens que les charbons gras ou flénus des fosses plus méridionales des mêmes concessions.

Quant aux charbons maigres ou quart-gras exploités sur la lisière nord du bassin, d'Ostricourt jusqu'à Douvrin et Vendin, j'ai montré qu'ils appartaient à la région moyenne ou inférieure de la zone moyenne, et qu'ils correspondaient à peu près à l'ensemble du faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche et du faisceau gras de Douai, sans qu'il fût possible de préciser davantage. Les veines grasses d'Auchy-au-Bois et de Fléchinelle sont venues, d'après leur flore, se ranger sur le même niveau, de telle sorte qu'à l'ouest la limite à tracer entre ce groupe et celui des charbons gras des fosses n° 2 et n° 3 de Ferfay et des charbons demi-gras de Bruay, Nœux, Bully-Grenay et Courrières, doit passer un peu au nord de la fosse n° 3 de Ferfay et se trouve ainsi assez bien déterminée; mais dès qu'on s'avance vers l'est, on manque de points de repère, et le tracé de la limite séparative entre ces deux groupes devient tout à fait hypothétique, la région nord du bassin ayant été fort peu explorée et les renseignements faisant défaut : cependant la zone des charbons maigres, comprenant nécessairement la fosse n° 7 de Lens, doit embrasser toute l'étendue des concessions de Douvrin et de Meurchin, la majeure partie des concessions de Carvin et d'Ostricourt, et s'étendre sur la portion la plus septentrionale de celle de Courrières et probablement aussi de celle de Dourges.

Il resterait à savoir comment se fait le passage du Pas-de-Calais au Nord, et comment il faut expliquer le contraste frappant qu'on remarque entre la flore de Dourges et même de Courcelles-lès-Lens, d'une part, et celle de l'Escarpelle, d'autre part; malheureusement, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut faire à cet égard que des hypothèses. J'ai rappelé plus haut qu'aux alentours de Dorignies les veines du faisceau gras de l'Escarpelle revenaient sur elles-mêmes, comme si le bassin du Nord se fermait en ce point, et qu'il y eût à l'ouest une selle qui aurait séparé les deux systèmes de dépôts, celui du Nord et celui du Pas-de-Calais. D'autre

part, si les couches grasses reconnues dans la concession de l'Escarpelle un peu au sud-ouest de la fosse n° 2, et séparées par un intervalle stérile de 400 mètres seulement des couches demi-grasses de la même fosse, sont assimilables aux couches grasses de Dorignies, il y aurait, entre ces deux groupes de couches, un accident important<sup>1</sup> dirigé du nord-ouest au sud-est, ou plus exactement du nord-nord-ouest au sud-sud-est, qui aurait remonté vers le nord, sur son bord occidental, les veines grasses de la région de Dorignies. Mais l'identité de celles-ci avec les veines grasses de la fosse n° 2 n'est pas démontrée, et je n'ai eu de ces dernières aucune empreinte susceptible de jeter du jour sur cette intéressante question.

Toutefois, le fait que l'on a, dès Courcelles-lès-Lens, affaire à la zone supérieure, milite en faveur de l'hypothèse d'un accident mettant brusquement en regard les unes des autres, dans la concession de l'Escarpelle, des veines plus récentes à l'ouest et des veines plus anciennes à l'est. Aussi ai-je admis, pour le tracé des zones sur la carte, l'existence d'un tel accident, et en ai-je déterminé la position en le faisant passer entre le faisceau demi-gras et les veines grasses de la fosse n° 2 et en l'assujettissant d'autre part à laisser sur son bord oriental tout le faisceau gras des fosses n° 3 et 4. On remarquera que l'accident ainsi tracé semble former le prolongement vers le nord-nord-ouest de la portion de la limite méridionale du bassin houiller, comprise entre Douai et l'angle brusque qu'elle forme à la hauteur d'Auby pour se replier vers l'ouest; il est fort possible que dans cette région le bassin soit limité au sud-ouest, comme il l'est au midi sur beaucoup d'autres points, par une faille importante, plongeant vers le sud-ouest, et que l'accident qui semble traverser la concession de l'Escarpelle ne soit autre chose que le prolongement de cette faille vers le nord-ouest. Les zones successives déduites de l'étude de la flore viennent butter contre cette faille, de telle façon que celles de l'ouest sont plus récentes que celles qui leur font vis-à-vis à l'est, comme si toute la portion occidentale du bassin avait été déplacée par rapport à la région orientale dans la direction du nord-nord-

1. Olry, *Bassin houiller de Valenciennes*, p. 391.

ouest; ce déplacement apparent serait d'ailleurs la conséquence forcée de l'affaissement de la portion occidentale suivant le plan de la faille.

Admettant sur la carte l'existence d'un tel accident, j'ai dû supposer qu'il se prolongeait jusqu'au bord septentrional du bassin et qu'il lui faisait subir également un léger rejet vers le nord-ouest.

On remarquera que, d'après le tracé que j'ai admis, les veines grasses qui se trouvent au sud-ouest de la fosse n° 2 de l'Escarpelle, sur le bord occidental de la faille présumée, appartiendraient au faisceau B<sup>3</sup>, et, au lieu d'être assimilables au faisceau gras B<sup>2</sup>, lui seraient encore supérieures; mais il suffirait d'infléchir plus fortement vers le sud le tracé des limites séparatives des zones à leur passage dans la concession de Dourges pour ramener le faisceau B<sup>1</sup>B<sup>3</sup> en regard, non seulement du faisceau B<sup>1</sup>, mais aussi de la pointe du faisceau B<sup>2</sup> dans la région occidentale de la concession de l'Escarpelle, et pour rentrer ainsi dans l'hypothèse d'après laquelle ces veines grasses de la fosse n° 2 de l'Escarpelle ne seraient autre chose que les veines grasses de Dorignies rejetées vers le nord-ouest. Toutefois, cette assimilation n'étant nullement établie, j'ai préféré adopter un tracé qui m'a paru mieux en rapport avec l'allure générale des couches. Peut-être, au surplus, y a-t-il là plusieurs accidents parallèles rejetant graduellement les couches vers le nord-ouest par une série d'échelons successifs, dont le déplacement que j'ai admis sur la carte représenterait seulement la résultante totale.

On pourrait d'ailleurs encore, en faisant l'hypothèse inverse et supposant les couches non dérangées, forcer davantage l'inflexion du tracé et ramener ainsi le bord méridional du faisceau B<sup>1</sup>B<sup>3</sup> en contact avec celui du faisceau B<sup>2</sup> et dans son prolongement, de manière à remplacer par un contournement en S l'accident dont j'ai admis l'existence; dans ce tracé, qui ne serait pas en contradiction avec les observations paléontologiques, le faisceau B<sup>2</sup> serait coupé sur toute sa largeur par la limite méridionale du bassin, un peu à l'est de la fosse n° 4 de Courcelles-lès-Lens. Mais ce contournement n'expliquerait pas les différences que l'on constate d'un côté à l'autre dans la constitution des faisceaux et dans la nature des charbons.

J'ajouterai que les brouillages reconnus du côté de l'est dans les concessions de Dourges et de Courcelles-lès-Lens viennent également à l'appui de l'hypothèse d'un grand accident dans cette région. Il est à espérer que le développement des travaux souterrains permettra un jour d'élucider définitivement cette question.

Je ferai remarquer, en terminant, que les résultats de l'étude de la flore, tout en confirmant en gros ceux que fournit l'examen des charbons au point de vue de leur teneur en matières volatiles, sont cependant en désaccord avec eux sur quelques points de détail. Il est parfaitement exact que, sur une coupe normale à la direction générale du bassin, cette teneur en matières volatiles varie, à quelques anomalies près, suivant l'ordre de succession des couches, les plus anciennes étant les plus maigres, et la proportion de matières volatiles augmentant de plus en plus à mesure qu'on s'élève dans la série; mais on a constaté à diverses reprises que, dans une même couche, la teneur en matières volatiles est susceptible de variations assez importantes pour des déplacements en direction de quelques kilomètres seulement<sup>1</sup>. Les renseignements tirés de l'étude paléontologique et les assimilations auxquelles elle conduit montrent qu'en réalité ces variations peuvent atteindre, pour un même niveau, un chiffre considérable, tandis que des houilles d'âge différent peuvent offrir la même teneur. C'est ainsi, d'une part, que le faisceau maigre du Pas-de-Calais se montre sensiblement postérieur, comme formation, à celui du Nord, tandis que les houilles grasses d'Auchy et de Fléchinelle paraissent contemporaines des houilles maigres ou tout au plus demi-grasses de Meurchin et de Carvin. L'examen des empreintes a permis, pour ces divers points, de rectifier les assimilations inexactes fondées simplement sur la nature des charbons : il a permis également de fixer le niveau de certains faisceaux dont la place dans la série était demeurée incertaine, comme le faisceau gras de la région de Douai. Si l'on entre davantage dans le détail, on voit qu'il est possible dans certains cas, comme à Ferfay, de reconnaître entre des groupes de couches

<sup>1</sup>. Olry, *Bassin houiller de Valenciennes*, p. 26, 59.

même assez voisins les uns des autres des différences de niveau attestées par les différences de la flore.

Enfin le mode de groupement des espèces, la présence de certains types spécifiques peu répandus et ne se rencontrant, dans une région, qu'au toit d'une seule couche, pourra, je n'en doute pas, permettre à l'occasion aux observateurs attentifs de raccorder d'un côté à l'autre d'un accident les lambeaux disjoints d'une même couche, tout au moins lorsque la distance horizontale comprise entre eux ne sera pas trop considérable.

Il y a là, je crois, pour l'exploitation elle-même, d'utiles indications à tirer de l'examen de la flore houillère, et je souhaite que le présent travail puisse aider et encourager dans cette voie les ingénieurs disposés à recueillir et à étudier les empreintes végétales, dont un si grand nombre, qui pourraient apporter à la science paléontologique les plus précieux renseignements, se perdent encore aujourd'hui sans profit.

---





# INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

## LISTE ALPHABÉTIQUE,

PAR NOMS D'AUTEURS, DES OUVRAGES PALÉONTOLOGIQUES CITÉS<sup>1</sup>.

- Achepohl (L.).** — Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebirge. Atlas der fossilen Fauna und Flora in 40 Blättern, nach Originalen photographirt. Essen und Leipzig. In-fol. 1884-1884.  
Livraisons 1-4 : p. 1-72; pl. 0-21. 1881.  
Livraisons 5-7 : p. 73-108; pl. 22-34 et Ergänzungs-Blatt I. 1882.  
Livraisons 8-10 : p. 109-160; pl. 35-41 et Ergänzungs-Blatt II. 1883.  
Ergänzungs-Blatt III. 1884.
- Allan (Th.).** — Description of a vegetable impression found in the quarry of Craigeleith. (*Transactions of the royal Society of Edinburgh*, IX, p. 235-237, pl. XIV.) In-4°. 1823.
- Andræ (Dr C.-J.).** — Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens. Bonn. In-4°. 1865-1869.  
Fasc. 1 : p. 1-18, pl. I-V. 1865.  
Fasc. 2 : p. 19-34, pl. VI-X. 1866.  
Fasc. 3 : p. 35-50, pl. XI-XV. 1869.
- Andree (Dr R.).** — Die Vesteinerungen der Steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, 1864, p. 160-176, pl. IV.) Stuttgart. In-8°. 1864.
- Arcy (d') W. Thompson.** — Notes on Ulo-dendron and Halonia. (*Transactions of the Edinburgh geological Society*, III, part. III, p. 344-352, 2 planches.) In-8°. 1880.
- Artis (E.-T.).** — Antediluvian Phytology, illustrated by a collection of the fossil remains of plants, peculiar to the coal formations of Great Britain. London. 1825<sup>2</sup>. In-4°, xiv pages et 24 planches.
- Auerbach (J.) und H. Trautschold.** — Ueber die Kohlen von Central-Russland. (*Nou-*

1. Je n'ai pu, à mon grand regret, utiliser quelques ouvrages parus cependant avant le présent travail, mais postérieurement au mois de mai 1887, c'est-à-dire après que les dernières parties du manuscrit avaient été livrées à l'impression : j'ai dû, en effet, pour éviter des additions qui eussent augmenté encore le retard d'une publication déjà un peu trop lente à mon gré, m'abstenir d'y puiser des renseignements, qui, du reste, n'auraient en rien modifié ce que j'avais à dire, mais dont j'aurais pu tirer, dans quelques cas, des éléments d'information un peu plus complets. Je fais allusion, notamment, à l'intéressante étude de M. Weiss sur les Sigillaires du groupe *Favularia* (*Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I, Die Gruppe der Favularien*), dans laquelle il a donné d'excellentes figures de plusieurs espèces, représentées à des âges et à des degrés de développement différents, et qu'il eût été intéressant de discuter au point de vue de la synonymie des noms appliqués à ces diverses formes.

2. Les planches portent la date de 1824, et le titre de l'ouvrage celle de 1838.

- veaux Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, XIII, livr. 1, p. 1-58, pl. I-III.) Moscou. In-4°. 1860.
- Baily (W.-H.)**. — Palæontological notes, in Explanations to accompany sheet 142 of the maps of the Geological Survey of Ireland, illustrating parts of the counties of Clare, Kerry, and Limerick, p. 11-19. Dublin-London. In-8°. 1860.
- Baily (W.-H.)**. — On *Corynepteris*, a new generic form of fossil ferns; with observations on the associated plants from the coal-measures of Glin, County of Limerick. (*Natural history review and Quarterly Journal of Science*, VII, Proceedings of Societies, p. 258-262, pl. XIV.) London. In-8°. 1860.
- Bennie (J.) and R. Kidston**. — On the occurrence of spores in the carboniferous Formation of Scotland. (*Proceedings of the royal Physical Society, Edinburgh*, IX, p. 82-117, pl. III-VI.) In-8°. 1886.
- Berger (Rh.)**. — De fructibus et seminibus ex formatione lithanthracum. Vratislaviæ. In-4°, 32 p., 3 pl. 1848.
- Binney (E.-W.)**. — On some fossil plants showing structure, from the lower coal-measures of Lancashire. (*Quarterly Journal of the Geological Society*, XVIII, p. 406-412, pl. IV-VI.) London. In-8°. 1862.
- Binney (E.-W.)**. — A description of some fossil plants showing structure, found in the lower coal-seams of Lancashire and Yorkshire. (*Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, CLV, p. 579-604, pl. XXX-XXXV.) In-4°. 1865.
- Binney (E.-W.)**. — Observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata. (*Palæontographical Society*. London. In-4°.
- Part. I. *Calamites* and *Calamodendron*. Vol. XXI; p. 1-32, pl. I-VI. 1868.
- Part. II. *Lepidostrobus* and some allied cones. Vol. XXIV; p. 33-62; pl. VII-XII. 1871.
- Part. III. *Lepidodendron*. Vol. XXV; p. 63-96; pl. XIII-XVIII. 1872.
- Part. IV. *Sigillaria* and *Stigmaria*. Vol. XXIX; p. 97-147, pl. XIX-XXIV. 1875.)
- Bischoff (G.-W.)**. — Die kryptogamischen Gewächse mit besonderer Berücksichtigung der Flora Deutschlands und der Schweiz organographisch, anatomisch und systematisch bearbeitet. Nürnberg. In-4°, x-132 p., 13 planches. 1828.
- Boulay (N.)**. — Le terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles. Thèse de géologie présentée à la Faculté des sciences de Caen pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles. Lille. In-4°, 11-74 p., 2 tableaux, 1 carte, 2 pl. de coupes et 4 pl. fotogr. 1876.
- Boulay (N.)**. — Recherches de paléontologie végétale dans le terrain houiller du Nord de la France (Concession de Bully-Grenay). Bruxelles. In-8°, 68 p., 2 pl. 1879. (*Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, 4<sup>e</sup> année, 2<sup>e</sup> partie.)
- Breton (L.)**. — Étude géologique sur le terrain houiller de Dourges. Lille. In-8°, 70 p., 7 pl. 1873.
- Breton (L.)**. — Étude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy-au-Bois. Théorie sur le prolongement au sud de la zone houillère du Pas-de-Calais et comparaison des terrains houillers d'Auchy-au-Bois et du Boulonnais. Lille. In-8°, 66 p., 17 pl. 1877. (*Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, 5<sup>e</sup> série, vol. III.)
- Brongniart (Ad.)**. — Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles. Paris. In-4°, 91 p., 6 pl. (*Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, vol. VIII.)
- Brongniart (Ad.)**. — Observations sur quelques Végétaux fossiles du terrain houiller, et sur leurs rapports avec les Végétaux vivants. (*Annales des sciences naturelles*, 1<sup>re</sup> série, vol. IV, p. 23-33, pl. 2.) Paris. In-8°. 1824.
- Brongniart (Ad.)**. — Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris. In-8° à 2 col., VIII-223 p. 1828. (*Dictionnaire des sciences naturelles*, LVII, p. 16-212, article *Végétaux fossiles*.)
- Brongniart (Ad.)**. — Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe. Paris-Amsterdam. In-4°.

- Tome I, xu-488 p., 474 pl. 1828-1837<sup>1</sup>. — T. II (resté inachevé), 72 p., 28 pl. 1837-1838.
- T. I. Livr. 1 : xu p., p. 1-80; pl. 1-9, 11, 13, 14, 16 à 18. 1828.
- Livr. 2 : p. 81-136; pl. 9 bis, 10, 12, 15, 19 à 28. 1828.
- Livr. 3 : p. 137-168; pl. 28, 30 à 36, 38 à 41, 44, 45. 1829.
- Livr. 4 : p. 169-208; pl. 29, 42, 43, 46 à 49, 51, 52, 54 à 56, 61, 66. 1829.
- Livr. 5 : p. 209-248; pl. 50, 53, 57, 58, 61 bis, 62, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 73, 76. 1830.
- Livr. 6 : p. 249-264; pl. 59, 60, 63, 69, 72, 74, 75, 77, 78 à 82. 1831 ou 1832.
- Livr. 7 : p. 265-288; pl. 83 à 97. 1832 ou 1833.
- Livr. 8 : p. 239 à 312, pl. 82A, 98 à 109. 1833 ou 1834.
- Livr. 9 : p. 313 à 336; pl. 110 à 114, 117, 118, 124, 127, 128, 130. 1834.
- Livr. 10 : p. 337 à 368; pl. 115, 116, 119 à 123, 125, 126, 129, 131 à 134. 1835 ou 1836.
- Livr. 11 : p. 369 à 416; pl. 135 à 146. 1836.
- Livr. 12 : p. 417 à 488; pl. 37, 37 bis, 82 B, 147 à 160. 1836.
- Livr. 13 : T. I, pl. 161 à 166. T. II, p. 1 à 24; pl. 1, 2, 14, 15, 18. 1837.
- Livr. 14 : p. 25 à 56; pl. 3 à 7, 22, 23, 26, 28, 30. 1838.
- Livr. 15 : p. 57 à 72; pl. 8 à 13, 16, 17, 19 à 21, 24, 25. 1838.
- Brongniart (Ad.).** — Observations sur la structure intérieure du *Sigillaria elegans* comparée à celle des *Lepidodendron* et des *Stigmara* et à celle des végétaux vivants. (*Archives du Muséum*, I, p. 405-461, pl. XXV-XXXV.) Paris. In-4°. 1839.
- Brongniart (Ad.).** — Tableau des genres de végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique. Paris. In-8° à 2 col., 127 p. 1849. (*Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, XIII, p. 52-173, article *Végétaux fossiles*.)
- Brongniart (Ad.).** — Recherches sur les graines fossiles silicifiées, par Ad. Brongniart. Précédées d'une notice sur ses travaux, par J.-B. Dumas. Paris. Gr. in-4°, xiv-94 p., 24 pl. 1881.
- Bronn (H.-G.).** — Index palæontologicus oder Uebersicht der bis jetzt bekannten fossilen Organismen, unter Mitwirkung der H. H. Prof. H.-R. Göppert und Herm. v. Meyer, bearbeitet von Dr. H.-G. Bronn. Stuttgart. In-8°. Erste Abtheilung, Nomenclator palæontologicus, LXXXIV-1382 p. 1848.
- Bronn (H.-G.).** — Lethæa geognostica, oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Stuttgart. In-8°. 3<sup>te</sup> stark vermehrte Auflage, bearbeitet von H.-G. Bronn und F. Römer. 3 vol. Vol. I. 1854-1856. (I. Uebersichten, von H.-G. Bronn. 12-204 p. II. Palæolethæa, von F. Römer, iv-788 p. 1852-1854. Atlas in-4° de 123 planches.)
- Brown (R.).** — Description of an upright Lepidodendron with Stigmara roots, in the roof of the Sydney main coal, in the Island of Cape Breton. (*Quarterly Journal of the Geological Society*, IV, p. 46-50, fig. 4-7.) London. In-8°. 1847.
- Buckland (Dr W.).** — La géologie et la minéralogie dans leurs rapports avec la théologie

1. Les dates de publication des différentes livraisons de cet ouvrage n'ont, à ma connaissance, été indiquées nulle part, et il est aujourd'hui extrêmement difficile de les établir, les livraisons 3 à 40 ne portant aucune inscription de date et la plupart d'entre elles n'ayant pas figuré dans la *Bibliographie française*; j'ai pu cependant déterminer, au moins à peu près, les dates auxquelles elles ont paru, les ouvrages qui y sont cités, d'une part, et ceux dans lesquels elles sont citées, d'autre part, constituant deux limites entre lesquelles elles sont évidemment comprises; j'ai retrouvé en outre, sur les registres de l'École nationale des mines, les dates auxquelles plusieurs d'entre elles avaient été reçues à la bibliothèque, et il ne m'a pas paru inutile de reproduire ici la liste que ces différents éléments d'information m'ont permis de dresser.

- naturelle. Traduit par M. L. Doyère. Paris. In-8°. 2 vol. (T. I, xvi-547 p. — T. II, 151 p., 68 pl.) 1838.
- Bunbury (C.-J.-F.).** — On fossil plants from the Coal Formation of Cape Breton. (*Quarterly Journal of the geological Society*, III, p. 423-438, pl. XXI-XXIV.) London. In-8°. 1847.
- Carruthers (W.).** — On the structure of the stems of the arborescent Lycopodiaceæ of the coal measures. (*Monthly microscopical Journal*, II, p. 177-184, pl. XXVII; p. 225-227, pl. XXXI. 1869. — III, p. 144-154, pl. XLIII-XLIV. 1870.) London. In-8°.
- Carruthers (W.).** — Notes on some fossil plants. (*Geological Magazine*, IX, p. 49-59, 4 pl. et 6 fig.) London. In-8°. 1872.
- Carruthers (W.).** — On *Halonía* of Lindley and Hutton and *Cyclocladia* of Goldenberg. (*Geological Magazine*, X, p. 145-152, pl. VIII.) London. In 8°. 1873.
- Cœmans (E.) et J.-J. Kickx.** — Monographie des Sphenophyllum d'Europe. Bruxelles. In-8°, 30 p., 2 pl. 1864. (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XVIII, n° 8.)
- Corda (A.-J.).** — Beiträge zur Flora der Vorwelt. Prag. Gr. in-4°, viii-128 p., 60 pl. 1845.
- Crépin (F.).** — Fragments paléontologiques pour servir à la flore du terrain houiller de Belgique. 1<sup>er</sup> fragment. Bruxelles. In-4°, 14 p., 2 pl. 1874. (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XXXVIII, n° 11, p. 568-577, pl. I, II.)
- Crépin (F.).** — Notes paléophytologiques. 1<sup>re</sup> note. Observations sur les Sphenophyllum. Gand. In-8°, 40 p. 1880. (*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, XIX, 2<sup>e</sup> partie, p. 22-29.)
- 2<sup>e</sup> note. Observations sur quelques Sphenopteris et sur les côtes des Calamites. In-8°, p. 11-20. 1880. (*Ibid.*, p. 49-55.)
- 3<sup>e</sup> note. I. Revision de quelques espèces figurées dans l'ouvrage intitulé *Illustrations of fossil plants*. II. Nouvelles observations sur le Sphenopteris Sauveurii. In-8°, p. 21-32. 1881. (*Ibid.*, XX, 2<sup>e</sup> partie, p. 42-50.)
- Crépin (F.).** — Liste des végétaux fossiles du terrain houiller proprement dit. (*Géologie de la Belgique*, par Henri Murlon, t. II, p. 59-64.) Bruxelles. In-8°. 1884.
- Dawson (J.-W.).** — On the conditions of the deposition of coal, more especially as illustrated by the coal formation of Nova Scotia and New Brunswick. (*Quarterly Journal of the geological Society*, XXII, p. 95-169, pl. V-XIII.) London. In-8°. 1866.
- Dawson (J.-W.).** — Acadian Geology. The geological structure, organic remains, and mineral resources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island. 2<sup>d</sup> edition. London. In-8°, xxviii-694 p., av. 231 fig. 1868.
- Dawson (J.-W.).** — Report on the fossil plants of the lower carboniferous and millstone grit formations of Canada. (*Geological Survey of Canada*.) Montreal. In-8°, 47 p., 11 pl. 1873.
- Ebray (Th.).** — Végétaux fossiles des terrains de transition du Beaujolais. Lyon. In-4°, 20 p., 12 pl. 1868. (*Annales de la Société des sciences industrielles de Lyon*, avril 1868.)
- Eichwald (Ed.).** — Die Urwelt Russlands, durch Abbildungen erläutert. St Petersburg. In-4°. 1840-1848.
- 1<sup>tes</sup> Hest, 106 p., 4 pl. 1840.
- 2<sup>tes</sup> Hest, 184 p., 4 pl. 1842.
- 3<sup>tes</sup> Hest, 156 p., 2 pl. 1845.
- 4<sup>tes</sup> Hest, 72 p., 4 pl. Moscou. 1848.
- Eichwald (Ed.).** — Lethæa rossica ou Paléontologie de la Russie. Stuttgart. In-8°, 3 volumes. 1853-1860.
- Tome I : 1<sup>re</sup> section, xx-8-681 p.; 2<sup>e</sup> section; p. 17-26; p. 681-657. Atlas in-4°, 8 p., 61 pl. 1860.
- Tome II : 832 p. Atlas in-4°, 30 pl. 1865.
- Tome III : xx-533 p. Atlas in-4°, 44 pl. 1853.
- Ettingshausen (Dr G. von).** — Beiträge zur Flora der Vorwelt. (*Naturwissenschaftliche Abhandlungen*, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger, IV, 1<sup>te</sup> Abth., p. 65-99, pl. VIII-XIII.) Wien. In-4°. 1851.
- Ettingshausen (Dr G. von)** — Die Steinkohlenflora von Stradonitz. (*Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, I, 3<sup>te</sup> Abth., Nr. 4.) Wien. In-4°. 18 p., 6 pl. 1852.

- Ettingshausen (D<sup>r</sup> C. von).** — Die Steinkohlenflora von Radnitz. (*Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, II, 3<sup>te</sup> Abth., Nr. 3.) Wien. In-4°, 74 p., 29 pl. 1854.
- Ettingshausen (D<sup>r</sup> C. von).** — Die fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. (*Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften*, Mathem.-naturwissensch. Classe, XXV, p. 77-116, pl. I-VII). Wien. In-4°. 1866.
- Fairchild (H.-L.).** — On the structure of Lepidodendron and Sigillaria. (*Annals of the New-York Academy of sciences*, vol. I. N° 1. On the variations of the decorticated leaf-scars of certain Sigillaria. 5 p., 2 pl. Vol. I, n° 2. N° 2. The variations of the leaf-scars of Lepidodendron aculeatum Sternb. Vol. I, p. 77-91, pl. 5-9. N° 3. On the identity of certain supposed species of Sigillaria with S. lepidodendrifolia. Brongt. Vol. I, p. 429-433, pl. 10.) In-8°. 1878.
- Feistmantel (K.).** — Zur Flora von Miröschau (Aus einem Briefe an D. Stur). (*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, 1874, p. 256-257.) Wien. In-8°. 1874.
- Feistmantel (O.).** — Steinkohlenflora von Kralup in Böhmen. Prag. In-4°, 38 p., 4 pl. 1874. (*Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*, VI Folge, Bd. V.)
- Feistmantel (O.).** — Das Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz und dessen organische Einschlüsse. (*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, XXV, p. 463-551, pl. XIV-XVII.) Berlin. In-8°. 1873.
- Feistmantel (O.).** — Ueber den Nürschaner Gasschiefer, dessen geologische Stellung und organische Einschlüsse. (*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, XXV, p. 579-604, pl. XVIII.) Berlin. In-8°. 1873.
- Feistmantel (O.).** — Die Versteinerungen der böhmischen (Kohlen-) Ablagerungen, mit theilweiser Ergänzung der mangelhaften Formen aus dem Niederschlesischen Becken. (*Palæontographica*, vol. XXIII. Livr. 1-3 : p. 1-156, pl. I-XXV. 1874. Livr. 4-6 : p. 173-222, pl. XXX-XLIX. 1875. Livr. 7-9 : p. 223-316, pl. L-LXVII. 1876. Cassel. In-4°.
- Felix (J.).** — Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Berlin. In-8°, 74 p., 6 pl. 1886. (*Abhandlungen der k. geologischen Landesanstalt*, VII, p. 153-225.)
- Fiedler (D<sup>r</sup> H.).** — Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation. Breslau und Bonn. In-4°, 56 p., 8 pl. 1857. (*Nova Acta Academiae Cæsareæ Leopoldino - Carolinæ naturæ curiosorum*, XXVI, part. 1, p. 241-296, pl. 21-28.)
- Geinitz (H.-B.).** — Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbassins. Leipzig. In-8°, iv-80 p. Atlas in fol. de 14 pl. 1854 (Preisschrift gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig.)
- Geinitz (H.-B.).** — Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig. In-fol., VIII-62 p., 36 pl. 1855.
- Geinitz (H.-B.).** — Dyas, oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Leipzig. In-4° 1861-1862. Heft I, XVIII-130 p., 23 pl. 1861. Heft II, VIII p. et p. 131-342; pl. 24-42. 1862.
- Geinitz (H.-B.).** — Ueber einige seltene Versteinerungen aus der unteren Dyas und der Steinkohlen-Formation. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie*, 1865, p. 385-394, pl. II, III.) Stuttgart. In-8°. 1865.
- Geinitz (H.-B.) und A. von Gutbier.** — Gäa von Sachsen, oder physikalisch-geographische und geognostische Skizze für das Königreich Sachsen, bearbeitet von Prof. Dr Naumann, Prof. Dr Cotta, Dr H. B. Geinitz, Hauptm. A. v. Gutbier, M. A. Schiffner und Hofr. Dr. Reichenbach. Dresden und Leipzig. In-8°, VIII-228 p. 1843. (Die Versteinerungen von Obersachsen und der Lausitz, von Dr H. B. Geinitz und Hauptm. v. Gutbier, p. 61-142.)
- Geinitz (H.-B.) und A. von Gutbier.** — Die Versteinerungen des Zechsteinsgebirges und Rothliegenden oder des permischen Systemes in Sachsen. Dresden und Leipzig. In-4°. 1848-1849.

- Heft I. Die Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges, von H. B. Geinitz, 26 p., 8 pl. 1848.
- Heft II. Die Versteinerungen des Rothliegenden in Sachsen, von Aug. von Gutbier. 32 p., 12 pl. 1849.
- Germar (E.-F.) und F. Kaulfuss.** — Ueber einige merkwürdige Pflanzenabdrücke aus der Steinkohlenformation. (*Nova Acta Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum*, XV, part. 2, p. 219-230, pl. LXV-LXVI.) Halle. In-4°. 1831.
- Germar (E.-F.).** — Bemerkungen über einige Pflanzenabdrücke aus den Steinkohlengruben von Wettin und Löbejün im Saalkreise. (*Isis von Oken*, 1837, p. 425-430, pl. II.) Leipzig. In-4° à 2 col. 1837.
- Germar (E. F.).** — Die Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün im Saalkreise, bildlich dargestellt und beschrieben. Halle. In-fol., iv-116 p., 40 pl. 1844-1853. Livr. 4 : p. 1-12, pl. I-V. 1844. Livr. 2-3 : p. 13-40, pl. VI-XV. 1845. Livr. 4 : p. 41-48, pl. XVI-XX. 1847. Livr. 5 : p. 49-59, pl. XXI-XXV. 1848. Livr. 6 : p. 60-80, pl. XXVI-XXX. 1849. Livr. 7 : p. 81-110, pl. XXXI-XXXVIII. 1851. Livr. 8 : p. 111-116, pl. XXXIX-XL. 1853.
- Gœppert (H.-R.).** — Systema filicum fossilium. Die fossilen Farrnkräuter. Breslau und Bonn. In-4°, xxxii-488 p., 44 pl. 1836. (*Nova Acta Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum*. Supplément du vol. XVII.)
- Gœppert (H.-R.).** — Les genres des plantes fossiles comparés à ceux du monde moderne expliqués par des figures. Bonn. In-4° obl. à 2 col., allemand et français. 1844-1846. Livr. 1-2 : 36 p., 18 pl. 1841. Livr. 3-4 : p. 37-84, 18 pl. 1842. Livr. 5-6 : p. 85-120, 20 pl. 1846.
- Gœppert. (H.-R.)** — Flora fossilis formationis transitionis. Die fossile Flora des Uebergangsgebirges. Breslau und Bonn. In-4°, x-299 p., 44 pl. 1852. (*Nova Acta Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum*, supplément au vol. XXII.)
- Gœppert (H.-R.).** — Ueber die fossile Flora der silurischen, der devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Uebergangsgebirges. (*Nova Acta Academiae Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum*, XXVII, p. 425-606, pl. XXXIV-XXXV.) Iéna. In-4°. 1860.
- Gœppert (H.-R.).** — Die fossile Flora der Permischen Formation. Cassel. In-4°, 316 p., 64 pl. 1864-1865. (*Palæontographica*, vol. XII. Livr. 1-4 : p. 1-224; pl. I-XL. 1864. Livr. 5-6 : p. 225-316; pl. XLI-LXIV. 1865.)
- Goldenberg (Fr.).** — Flora Saræpontana fossilis. Die Flora der Vorwelt Saarbrückens. Saarbrücken. In-4°. 1855-1862. Heft I. 38 p., pl. A, B, I-IV. 1855. Heft II. iv-60 p.; pl. V-X. 1857. Heft III. 48 p., pl. XI-XVI. 1862.
- Grand'Eury (C.).** Observations sur les Calamites et les Astérophyllites. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, LXVIII, p. 705-709; 22 mars 1869.) Paris. In-4°. 1869.
- Grand'Eury (C.)** — Flore carbonifère du département de la Loire et du Centre de la France. Paris. In-4°, 624 p. Atlas de 4 carte, 34 pl. et 4 tableaux (*Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences*, vol. XXIV, n° 1.)
- Grand'Eury (C.).** — Détermination spécifique des empreintes végétales du terrain houiller. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, CII, p. 391-395; 22 février 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Gutbier (A. von).** — Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges und seiner Umgebungen. Zwickau. In-8°, 80 p., 12 pl. In-4°. 1835.
- Gutbier (A. von).** — *Isis von Oken*, 1837, p. 435. Leipzig. In-4° à 2 col. 1837.
- Heer (O.).** — Die Urwelt der Schweiz. Zürich. In-8°, xxx-622 p., 7 paysages, 41 pl. et 4 carte géol. 1865.
- Heer (O.).** — Flora fossilis arctica. Die fossile Flora der Polarländer. Zürich. In-4°. T. III. 1875. — 1. Beiträge zur Steinkohlenflora der arctischen Zone. (*Kongl. Svenska*

- Vetensk. Akad. Handl.*, XII, n° 3, 12 p., 6 pl. Stockholm. 1874.)
- T. IV.** 1877. — Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens, gegründet auf die Sammlungen der schwedischen Expedition vom Jahre 1872 auf 1873. (*Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl.*, XIV, n° 5, 142 p., 32 pl. Stockholm. 1876.)
- Heer (O.).** — Flora fossilis Helvetiæ. Die vorweltliche Flora der Schweiz. Zürich. In-fol., vi-182 p., 70 pl. 1876-1877.  
Livr. 1 : vi-44 p., pl. I-XXII. 1876.  
Livr. 2-3 : p. 45-182; pl. XXIII-LXX. 1877.
- Helmhacker (R.).** — Einige Beiträge zur Kenntniss der Flora des Südrandes der oberschlesisch - polnischen Steinkohlenformation. (*Berg und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Pribram und der k. ung. Bergakademie zu Schemnitz*, XXII, p. 23-97, pl. II, III.) Wien. In-8°. 1874.
- Heyer (F.).** — Beiträge zur Kenntniss der Farne des Carbon und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. Cassel. In-8°, 44 p., 2 pl. 1884. (*Botanisches Centralblatt*, XIX, p. 248-252, 276-284, 310-316, 340-345, 371-376 et 385-395; pl. III-IV.)
- Hoffmann (Fr.).** — Ueber die Pflanzenreste des Kohlengebirges von Ibbenbüren und vom Piesberge bei Osnabrück. (Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, mit Charten und Zeichnungen, welche einen geognostischen Atlas bilden. Eine Zeitschrift herausgegeben von Ch. Keferstein. Vol. IV, p. 154-168, pl. 4<sup>b</sup>.) Weimar. In-8°. 1826.
- Hooker (Dr.).** — On the vegetation of the carboniferous Period, as compared with that of the present day. (*Memoirs of the Geological Survey of Great Britain and of the Museum of practical geology in London*. Vol. II, part. II, p. 387-430, fig. 1-16.) In-8°. 1848.
- Hooker (Dr.).** — On some peculiarities in the structure of *Stigmaria*. (*Ibid.*, vol. II, part. II, p. 431-439, pl. 1, 2.) In-8°. 1848.
- Hooker (Dr.).** — Remarks on the structure and affinities of some *Lepidostrophi*. (*Ibid.*, vol. II, part. II, p. 440-456, pl. 3-10.) In-8°. 1848.
- Kidston (R.).** — On the fructification of *Eusphenopteris tenella* and *Sphenopteris microcarpa*. Edinburgh. In-8°, 5 p., 1 pl. 1882. (*Transactions of the Royal Physical Society, Edinburgh*, vol. VII.)
- Kidston (R.).** — On the fructification of *Zeilleria* (*Sphenopteris*) *delicatula*, Sternb. sp.; with Remarks on *Urnatopteris* (*Sphenopteris*) *tenella*, Brongt., and *Hymenophyllites* (*Sphenopteris*) *quadridactylites*, Gutbier sp. (*Quarterly Journal of the geological Society*, XL, p. 590-598, pl. XXV.) London. In-8°. 1884.
- Kidston (R.).** — On some new or little known fossil-Lycopods from the carboniferous Formation. (*Annals and Magazine of natural history*, XV, p. 357-365, pl. XI.) London. In-8°. 1885.
- Kidston (R.).** — On the relationship of *Ulodendron*, Lindley and Hutton, to *Lepidodendron*, Sternberg; *Bothrodendron*, Lindley and Hutton; *Sigillaria*, Brongniart; and *Rhytidodendron*, Boulay. (*Annals and Magazine of natural history*, XVI, p. 123-260, pl. III-VII.) London. In-8°. 1885.
- Kidston (R.).** — Catalogue of the palæozoic plants in the department of geology and palæontology, British Museum (Natural history.) London. In-8°, viii-288 p. 1886.
- Kidston (R.).** — Notes on some fossil plants collected by M. R. Dunlop, Airdrie, from the Lanarkshire Coal Field. (*Transactions of the geological Society of Glasgow*, VIII, p. 47-71, pl. III.) Glasgow. In-8°. 1886.
- Kidston (R.).** — On the fructification of some Ferns from the carboniferous Formation. (*Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, XXXIII, p. 137-156, pl. VIII, IX.) Edinburgh. In-4°. 1887.
- King (W.).** — Contributions towards establishing the general character of the fossil plants of the genus *Sigillaria*. (*Edinburgh new philosophical Journal*. In-8°. Vol. XXXVI, p. 4-21; p. 272-290; pl. I, IV, V. 1844.  
Vol. XXXVII, p. 62-75. 1844.  
Vol. XXXVIII, p. 119-135. 1845.)
- König.** — Icones fossilium sectiles. In-fol.

- 1<sup>re</sup> partie : *Centuria prima*, p. 1-4; pl. I-VIII. Londres. 1825.
- 2<sup>e</sup> partie : Pl. IX-XIX (sans texte). *Pas de date*<sup>1</sup>.
- Lebour (G.-A.)**. — Illustrations of fossil plants : being an autotype reproduction of selected drawings prepared under the supervision of the late Dr. Lindley and Mr. W. Hutton, between the years 1835 and 1840, and now for the first time published by the North of England Institute of mining and mechanical engineers. Edited by G.-A. Lebour. London. In-8°, 140 p., 64 pl. 1877.
- Lesquereux (L.)**. — General remarks on the distribution of the coal plants in Pennsylvania and on the formation of the coal. (*Geology of Pennsylvania*, by H. D. Rogers. Vol. II, p. 837-884, pl. I-XXIII.) Philadelphia. In-4°. 1858.
- Lesquereux (L.)**. — Botanical and palæontological report on the Geological State Survey of Arkansas. (Second report of a geological reconnaissance of the middle and southern counties of Arkansas. Made during the years 1859 and 1860, by David Dale Owen, principal geologist, assisted by Robert Peter, M. Leo Lesquereux, Edw. Cox, p. 295-400, pl. I-IX.) Philadelphia. Gr. in-8°. 1860.
- Lesquereux (L.)**. — Report of the fossil plants of Illinois (*Geological Survey of Illinois*. Vol. II, [p. 425-470, pl. 33-50. 1866. — Vol. IV, p. 375-508, pl. V-XXXI. 1870). Chicago. In-4°.
- Lesquereux (L.)**. — On the Cordaites and their related generic divisions of the carboniferous formation of the United States. (*Proceedings of the American philosophical Society*, XVII, p. 345-335.) Philadelphia. In-8°. 1878.
- Lesquereux (L.)**. — Coal-Flora. (*Second Geological Survey of Pennsylvania*. Report of progress P.). Harrisburg. In-8°. 1879-1884.
- Atlas to the Coal-Flora of Pennsylvania, and of the Carboniferous Formation throughout the United States. 48 p., pl. A, B, I-LXXXV. 1879.
- Description of the Coal-Flora of the Carbonife-

1. La date de cet ouvrage a été plusieurs fois discutée, et il ne me parait pas inutile de consigner ici le résultat des recherches que j'ai faites à cet égard. La première partie elle-même (pl. I-VIII) ne porte ni date ni nom d'auteur, mais elle a été signalée par Férussac dans le *Bulletin des sciences naturelles et de géologie* (vol. V, 1825, p. 206) comme publiée à Londres en 1825, et cette date est également indiquée par Agassiz dans le *Nomenclator zoologicus* et par Bronn dans l'*Index palæontologicus* (I, p. xxx); seulement, Agassiz a attribué à tort cette même date de 1825 à la deuxième partie, tandis qu'en réalité les planches IX à XIX n'ont jamais été publiées, ainsi qu'il résulte de plusieurs renseignements parfaitement concordants : Bronn l'a dit à diverses reprises dans l'*Index palæontologicus* (I, p. xxx, p. 260, p. 4029), particulièrement à propos du genre *Ceriacrinus* de König, qui ne peut, dit-il, avoir la priorité par rapport au nom d'*Apiocrinus* de Desor, ne se trouvant que dans un ouvrage « qui non publici juris factus est ». M. de Koninck a, plus récemment, dans une lettre à M. de Loriol (*Mémoires de la Soc. paléont. suisse*, vol. V, n° 5, p. 61), signalé également la seconde partie des *Icones fossilium sectiles*, comme n'ayant « jamais été mise dans le commerce, mais simplement distribuée à droite et à gauche après la mort de König ». Enfin, dans la notice nécrologique consacrée à König dans le *Gentleman's Magazine* (New series, XXXVI, 1854, p. 435), l'ouvrage est cité comme n'ayant pas été continué au delà de la première partie. Il est certain toutefois, König étant mort le 29 août 1854, qu'il avait lui-même distribué ou communiqué à un certain nombre de personnes plusieurs années auparavant, contrairement à l'indication donnée par M. de Koninck, les planches qu'il avait préparées pour la seconde partie de son ouvrage; elles sont en effet citées avant 1854 par un certain nombre d'auteurs, tels que Buckland, Agassiz, Morris, Owen, et Bronn; mais je n'en ai trouvé aucune mention antérieure à celle qu'en a faite Buckland en 1836, à propos du *Belinurus bellulus* (*Geology and mineralogy*, II, p. 78). En tout cas, il est impossible, faute de publication effective, ainsi que l'a fait remarquer Bronn, d'assigner aucune date à cette seconde partie des *Icones fossilium sectiles* et d'attribuer un rang de priorité, par rapport à d'autres, aux noms nouveaux qui peuvent s'y trouver.



- rous Formation in Pennsylvania and throughout the United States. Vol. I-II, xvi-354 p.; vi p., p. 355-694, lxij p.; pl. LXXXVI, LXXXVII. 1880.
- Vol. III, p. 695-977, pl. LXXXVIII-CXI. 1884.
- Lindley (J.) and W. Hutton.** — The fossil flora of Great Britain; or figures and descriptions of the vegetable remains found in a fossil state in this country. London. In-8°, 3 vol.
- Vol. I, lix-224 p., pl. 1-79, 1831-1833 (p. 1-48, pl. 1-14, 1831; — p. 49-166, pl. 15-59, 1832; — p. 167-224, pl. 60-79, 1833).
- Vol. II, xxvii-208 p., pl. 80-156, 1833-1835 (p. 1-54, pl. 80-99, 1833; — p. 57-156, pl. 100-137, 1834; — p. 157-208, pl. 138-156, 1835).
- Vol. III, 208 p., pl. 157-230, 1835-1837 (p. 1-72, pl. 157-176, 1835; — p. 73-122, pl. 177-194, 1836; — p. 123-208, pl. 195-230, 1837).
- Macfarlane (J.-M.).** — On *Lepidophloïos*, a genus of Carboniferous plants. (*Transactions of the botanical Society, Edinburgh*, XIV, p. 181-190, pl. VII-VIII.) In-8°. 1884.
- Morris (J.).** — On a species of fern from the Coal-Measures of Worcestershire. (*Quarterly Journal of the geological Society*, XV, p. 80-84, 2 fig.). London. In-8°. 1858.
- Parkinson (J.).** — Organic remains of a former world. An examination of the mineralized remains of the vegetables and animals of the antediluvian world generally termed extraneous fossils. London. In-4°. Vol. I, xii-461 p., 9 pl.
- Reinsch (P.-F.).** — Neue Untersuchungen über die Mikrostruktur der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias. Leipzig. In-4°, viii-124 p., 94 pl. 1881.
- Reinsch (P.-F.).** — Micro-Palæophytologia formationis carboniferæ. Iconographia et dispositio synoptica plantularum microscopicarum omnium in venis carbonis formationis carboniferæ hucusque cognitarum, eorumque illis proximorum corpusculorum natura vegetabilica non incerta, quæ inveniuntur et in venis carbonis et in stratis formationum infra supraque carboniferam sequentium. Erlangen — Londres. In-4°, 2 vol. 1884. Vol. I, viii-66 p., 70 pl. Vol. II, ii-46 p., 38 pl.
- Renault (B.).** — Étude de quelques végétaux silicifiés des environs d'Autun. (*Annales des sciences naturelles*, 5<sup>e</sup> série, Botanique, XII, p. 161-190, pl. III-XIV.) Paris. In-8°. 1869.
- Renault (B.).** — Mémoire sur l'organisation de rameaux silicifiés appartenant probablement à un *Sphenophyllum*. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, LXX, p. 1158-1160, 30 mai 1870.) Paris. In-4°. 1870.
- Renault (B.).** — Recherches sur l'organisation des *Sphenophyllum* et des *Annularia*. (*Annales des sciences naturelles*, 5<sup>e</sup> série, Botanique, XVIII, p. 5-22, pl. 1-5, 19-23.) Paris. In-8°. 1873.
- Renault (B.).** — Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne, étude du genre *Botryopteris*. (*Annales des sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, I, p. 220-240, pl. 8-13.) Paris. In-8°. 1875.
- Renault (B.).** — Sur la fructification de quelques végétaux silicifiés provenant des gisements d'Autun et de Saint-Étienne. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, LXXXII, p. 992-995, 24 avril 1876.) Paris. In-4°. 1876.
- Renault (B.).** — Recherches sur la fructification de quelques végétaux provenant des gisements silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne. (*Annales des sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, III, p. 5-29, pl. 1-4.) Paris. In-8°. 1876.
- Renault (B.).** — Nouvelles recherches sur la structure des *Sphenophyllum* et sur leurs affinités botaniques (*Ibid.*, IV, p. 277-311, pl. 7-9.) Paris. In-8°. 1876.
- Renault (B.).** — Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun.
- I. Étude du *Sigillaria spinulosa*, par MM. B. Renault et Grand'Eury, 24 p., 6 pl. — II. Étude du genre *Mylopteris*, 28 p., 6 pl. (*Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences*, vol. XXII, nos 9 et 10.) Paris. In-4°. 1876.
- Renault (B.).** — Affinités botaniques du genre *Nevropteris*. (*Comptes rendus de l'Académie*

- des sciences*, LXXXIII, p. 399-404, 7 août 1876.) Paris. In-4°. 1876.
- Renault (B.)**. — Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne. Des Calamodendrées et de leurs affinités botaniques probables. (*Ibid.*, LXXXIII, p. 546-549, 4 septembre 1876.) Paris. In-4°. 1876.
- Renault (B.)**. — Recherches sur quelques Calamodendrées et sur leurs affinités botaniques probables. (*Ibid.*, LXXXIII, p. 574-576, 11 septembre 1876.) Paris. In-4°. 1876.
- Renault (B.)**. — Fleurs mâles des Cordaïtes. (*Ibid.*, LXXXIV, p. 782-785, 16 avril 1877.) Paris. In-4°. 1877.
- Renault (B.)**. — Fleurs femelles des Cordaïtes (*Ibid.*, LXXXIV, p. 1328-1331, 4 juin 1877.) Paris. In-4°. 1877.
- Renault (B.)**. — Structure et affinités botaniques des Cordaïtes. (*Ibid.*, LXXXVII, p. 538-544, 7 octobre 1878.) Paris. In-4°. 1878.
- Renault (B.)**. — Recherches sur la structure et les affinités botaniques des végétaux silicifiés recueillis aux environs d'Autun et de Saint-Étienne. (Publication de la Société éduenne.) Autun. In-8°, 246 p., 30 pl. 1878.
- Renault (B.)**. — Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère. (*Nouvelles Archives du Muséum*, 2<sup>e</sup> série, II, p. 213-340, pl. 10-17). Paris. In-4°. 1879.
- Renault (B.)**. — Cours de botanique fossile fait au Muséum d'histoire naturelle. Paris. In-4°.
- 1<sup>re</sup> année. Cycadées, Zamiées, Cycadoxylées, Cordaïtes, Poroxyloées, Sigillariées, Stigmariées. 186 p., 24 pl. 1881.
- 2<sup>e</sup> année. Lépidodendrées, Sphénophyllées, Astérophyllitées, Annulariées, Calamariées, 11-194 p., 24 pl. 1882.
- 3<sup>e</sup> année. Fougères, 242 p., 36 pl. 1883.
- 4<sup>e</sup> année. Conifères, Gnétacées, 232 p., 26 pl. 1885.
- Renault (B.)**. — Étude sur les Stigmaria, rhizomes et racines de Sigillaires. (*Annales des sciences géologiques*, XII, p. 1-51, pl. 1-3.) Paris. In-8°. 1882.
- Renault (B.)**. — Sur les Astérophyllites. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, XCIV, p. 463-464, 13 février 1882.) Paris. In-4°. 1882.
- Renault (B.)**. — Sur les pétioles des Alethopteris. (*Ibid.*, XCIV, p. 1737-1739, 26 juin 1882.) Paris. In-4°. 1882.
- Renault (B.)**. — Sur l'organisation du faisceau foliaire des Sphenophyllum. (*Ibid.*, XCVIII, p. 649-651, 10 septembre 1883.) Paris. In-4°. 1883.
- Renault (B.)**. — La houille (*Le Génie civil*, VI, p. 436-439, pl. XIII.) Paris. In-4°. 1884.
- Renault (B.)**. — Sur les fructifications des Sigillaires. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, CI, p. 1176-1178, 7 décembre 1885.) Paris. In-4°. 1885.
- Renault (B.)**. — Sur les racines des Calamodendrées. (*Ibid.*, CII, p. 227-230, 25 janvier 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Renault (B.)**. — Sur les fructifications des Calamodendrons. (*Ibid.*, CII, p. 634-637, 15 mars 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Renault (B.)**. — Sur le Sigillaria Menardi. (*Ibid.*, CII, p. 707-709, 22 mars 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Renault (B.)**. — Sur les fructifications mâles des Arthropites et des Bornia. (*Ibid.*, CII, p. 4410-4412, 15 juin 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Renault (B.) et R. Zeiller**. — Sur les troncs de fougères du terrain houiller supérieur. (*Ibid.*, CII, p. 64-66, 4 janvier 1886.) Paris. In-4°. 1886.
- Rhode (J.-G.)**. — Beiträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt, nach Abdrücken im Kohlenschiefer und Sandstein aus schlesischen Steinkohlenwerken. Breslau. In-fol., 11-40 p., 10 pl. 1820-1823.
- Livr. 1 : 11-14 p., pl. I-II. 1821.
- Livr. 2 : p. 15-28, pl. III-V. 1822.
- Livr. 3 : p. 29-40, pl. VI-X. 1823.
- Röhl (von)**. — Fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. Cassel. In-4°, 192 p., 32 pl. 1868. (*Paläontographica*, vol. XVIII, livr. 4-6.)
- Römer (F.-A.)**. — Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Cassel. In-4°, 238 p., 38 pl. 1850-1866. (*Paläontographica*. Vol. III, livr. 1, p. 4-67, pl. I-X,

1850. — Vol. III, livr. 2, p. 69-111, pl. XI-XV, 1852. — Vol. V, livr. 1, p. 1-46, pl. I-VIII et carte, 1855. — Vol. IX, livr. 1, p. 1-46, pl. I-XII, 1862. — Vol. XIII, livr. 5, p. 201-236, pl. XXXIII-XXXV, 1866.)
- Römer (F.).** — *Lethæa geognostica* oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Palæontologen. Stuttgart. In-8°. I Theil. *Lethæa palæozoica*, von Ferd. Römer. Atlas, 62 pl. 1876. — Textband, 1<sup>o</sup> Liefer., 324 p. 1880.
- Rothpletz (A.).** — Die Flora und Fauna der Culmformation bei Hainichen in Sachsen. (*Botanisches Centralblatt*, 1880, III Gratis-Beilage, p. 1-40, pl. I-III.) Cassel. In-8°. 1880.
- Rothpletz (A.).** — Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi. (*Mémoires de la Société paléontologique Suisse*, vol. VI, n° 4.) Bâle et Genève. In-4°, 28 p., 2 pl. 1879.
- Sandberger (Dr F.).** — Die Flora der oberen Steinkohlenformation im Badischem Schwarzwald. (*Verhandlungen des naturwissensch. Vereins zu Karlsruhe*, I.) In-4°, 7 p., 3 pl. 1864.
- Sauveur (Dr).** — Végétaux fossiles des terrains houillers de la Belgique (Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique). Bruxelles. In-4°, 2 p., 69 pl. 1848.
- Schenk (A.).** — Ueber Fruchständer der fossilen Equisetineen. (*Botanische Zeitung*, 1876, p. 529-540, 628-634.) Leipzig. In-4° à 2 col., 1876.
- Schenk (A.).** — Pflanzliche Versteinerungen. (China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien von Ferd. Freiherrn von Richthofen. Bd. IV, Palæontologischer Theil, p. 209-269, pl. XXX-LIV.) Berlin. In-4°. 1883.
- Schenk (A.).** — Ueber Sigillariostrobus. (*Berichte der math. phys. Classe der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 1885, p. 127-131.) In-8°. 1885.
- Scheuchzer (J.-J.).** — Herbarium diluvianum. Editio novissima. Lugduni Batavorum. In-fol., 124 p., 14 pl. 1723.
- Schimper (W.-P.).** — Les végétaux fossiles du terrain de transition des Vosges (Mémoire sur le terrain de transition des Vosges. Partie géologique par J. Kœchlin-Schlumberger. Partie paléontologique par W. Ph. Schimper, p. 309-343, 34 pl.) Strasbourg. In-4°. 1862.
- Schimper (W.-P.).** — *Traité de paléontologie végétale, ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel.* Paris, 3 vol. in-8° et atlas gr. in-4°. 1869-1874. Tome I, 738 p. Atlas, p. 1-20, pl. I-LIII. 1869. Tome II, p. 1-522. Atlas, p. 21-28, pl. LIV-LXXV. 1870. Tome II, p. 521-968. Atlas, p. 29-32, pl. LXVI-XC. 1872. Tome III, iv-896 p. Atlas, p. 33-46, pl. XCI-CX. 1874.
- Schimper (W.-P.).** — **Schenk (A.).** — *Handbuch der Palæontologie.* Bd. II. München. In-8°. *Handbuch der Palæontologie*, unter Mitwirkung von W. P. Schimper, herausgegeben von K. A. Zittel. Bd. II, 1<sup>o</sup> Lief., 452 p., av. 117 fig. 1879. Bd. II, 2<sup>o</sup> Lief., p. 153-232, av. 49 fig. 1880. *Handbuch der Palæontologie*, unter Mitwirkung von Dr A. Schenk, herausgegeben von K. A. Zittel. Bd. II, 3<sup>o</sup> Lief., p. 233-332, av. 62 fig. 1884. Bd. II, 4<sup>o</sup> Lief., p. 333-396, av. 26 fig. 1885. Bd. II, 5<sup>o</sup> Lief., p. 397-492, av. 35 fig. 1887.
- Schlotheim (E.-F. von).** — Beschreibung merkwürdiger Kräuter-Abdrücke und Pflanzen-Versteinerungen. Ein Beitrag zur Flora der Vorwelt. Gotha. In-4°, 68 p., 14 pl. 1804.
- Schlotheim (E.-F. von).** — Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteineter und fossiler Ueberreste des Thier und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. Gotha. In-8°, LXII-438 p. Atlas in-4°, pl. XV-XXIX. 1820.
- Schlotheim (E.-F. von).** — Nachträge zur Petrefactenkunde. Gotha. 1<sup>o</sup> partie. In-8°, xii-100 p., av. 21 planches in-4°. 1822. 2<sup>o</sup> partie. In-8°, 114 p., av. 16 pl. in-4° (pl. XXII-XXXVII). 1823.

- Schmalhausen (J.).** — Die Pflanzenreste der Steinkohlenformation am östlichen Abhange des Ural-Gebirges. S<sup>t</sup>-Petersbourg. In-4°, 20 p., 4 pl. 1883 (*Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Petersbourg*, VII<sup>e</sup> série, vol. XXXI, n<sup>o</sup> 13.)
- Steinhauer (H.).** — On fossil reliquia of unknown vegetables in the Coal Strata. (*Transactions of the American philosophical Society*, New series, Vol. I, p. 265-297, pl. IV-VII.) Philadelphia. In-4°. 1848.
- Steininger (J.).** — Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der untern Saar und dem Rheine. Ein Bericht an die Gesellschaft nützlicher Forschungen zu Trier. Trier. In-4°. 1840-41. 149 p., pl. I-V et 9 pl. de fossiles, 1840. — Nachträge : 50 p., 4 pl. 1841.
- Sternberg (G. de).** — Essai d'un exposé géognostico-botanique de la flore du monde primitif. Traduction par M. le Comte de Bray, Ratisbonne, Leipsic et Prague. In-fol.  
Tome I, fasc. 1, 26 p., pl. I-XIII. 1820.  
— fasc. 2, 37 p., pl. XIV-XXVI. 1823.  
— fasc. 3, 45 p., pl. XXVII-XXIX. 1824.  
— fasc. 4, 8 p., xli p., 54 p.; pl. XL-LIX, pl. A-E. 1826.  
Tome II, fasc. 5-6, 44-80 p., pl. I-XXVI. 1833.  
— fasc. 7-8 : Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt, p. 84-220, p. I-LXXII (Skizzen zur vergleichenden Phytotomie vor- und jetztweltlicher Pflanzen-Stämme, von A. C. J. Corda); pl. XXVII A, XXVII B, XXVIII-LXVII, A, B. 1838.
- Sterzel (J.-T.).** — Palæontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken. Chemnitz. In-8°, 148 p. 1884. (VII Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz 1878-80, p. 155-270.)
- Sterzel (J.-T.).** — Ueber die Fruchthären von *Annularia sphenophylloides*. Zenker sp. (*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, XXXIV, p. 685-694, pl. XXVIII.) Berlin. In-8°. 1882.
- Sterzel (J.-T.).** — Ueber *Dicksoniites Pluckeneti* Schloth. sp. (*Botanisches Centralblatt*, XIII, p. 282-287, p. 313-319, pl. VI.) Cassel. In-8°, 12 p., 1 pl. 1883.
- Sterzel (J.-T.).** — Die Flora des Rothliegenden im nordwestlichen Sachsen. Berlin. In-4°, 74 p., 9 pl. 1886. (*Palæontologische Abhandlungen* herausgegeben von W. Dames und E. Kayser, Bd. III, Heft 4.)
- Sterzel (J.-T.).** — Neuer Beitrag zur Kenntniss von *Dicksoniites Pluckeneti* Brongniart sp. (*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, XXXVIII, p. 773-806, pl. XXI, XXII.) Berlin. In-8°. 1886.
- Strassburger.** — Ueber *Scolecopteris elegans* Zenk., einen fossilen Farn aus der Gruppe der Marattiaceen. (*Jenaische Zeitschrift*, VIII, p. 84-95, pl. II-III.) Jéna. In-8°. 1874.
- Stur (D.).** — Eine beachtenswerthe Sammlung fossiler Steinkohlen-Pflanzen von Wettin. (*Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt*, 1873, p. 263-270.) Wien. In-8°. 1873.
- Stur (D.).** — *Odontopteris obliqua* Brgt. sp. von Sulzbach bei Saarbrücken. (*Ibid.*, 1874, p. 80.) Wien. In-8°. 1874.
- Stur (D.).** — Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt.  
Bd. I. Die Culm-Flora. (*Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, Bd. VIII.) Wien. Gr. in-4°.  
Heft I. Die Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. 106 p., 17 pl. 1875.  
Heft II. Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. xxii p., xiv p., p. 107-366; pl. A-C, XVIII-XLIV. 1877.  
Bd. II. Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. (*Ibid.*, Bd. XI.) Wien. Gr. in-4°.  
Abtheil. I. Die Farne der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. 418 p. av. 48 fig., pl. XVIII-XXV, XXV b, XXVI-LXV. 1885.
- Stur (D.).** — Reiseskizzen (*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, 1876, p. 261-289.) Wien. In-8°. 1876.
- Stur (D.).** — Zur Morphologie der Calamarien. (*Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften*, Mathem.-naturwissensch. Classe,

- LXXXIII, 4<sup>te</sup> Abtheil., p. 409-472, pl. I.) Wien. In-8°. 1881.
- Stur (D.).** — Die Silurflora der Etage H-h<sub>1</sub> in Böhmen. (*Ibid.*, LXXXIV, 4<sup>te</sup> Abtheil., p. 330-391, pl. I-V.) Wien. In-8°. 1882.
- Stur (D.).** — Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbon-Farne. (*Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften*, 1883, p. 95-98.) Wien. In-8°. 1883.
- Stur (D.).** — Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbon-Farne. (*Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften*, mathem.-naturwissensch. Classe, LXXXVIII, 4<sup>te</sup> Abtheil., p. 633-846, av. 44 fig.) Wien. In-8°. 1<sup>er</sup> décembre 1883.
- Van Tieghem (P.).** — Sur quelques points de l'anatomie des cryptogames vasculaires. (*Bulletin de la Société botanique de France*, XXX, p. 169-180.) Paris. In-8°. 1883.
- Unger (F.).** — Ueber ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steyermark. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Geognosie und Petrefaktenkunde*, 1842, p. 607-608.) Stuttgart. In-8°. 1842.
- Unger (F.).** — Synopsis plantarum fossilium. Lipsiæ. In-8°, xviii-330 p. 1845.
- Unger (F.).** — Genera et species plantarum fossilium. Vindobonæ. In-8°, xl-628 p. 1850.
- Unger (F.).** — Anthracit-Lager in Kärnthen. (*Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften*, Mathem.-naturwissensch. Classe, LX, 1<sup>te</sup> Abtheil., p. 777-792, pl. I-III.) Wien. In-8°. 1870.
- Weiss (E.).** — Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. Bonn. In-4°, iv-254 p., 20 pl. 1869-1872.  
1<sup>er</sup> livr., p. 1-100, pl. I-XII. 1869.  
2<sup>e</sup> livr., p. 101-140, pl. XIII, XIV, XVIII. 1870.  
3<sup>e</sup> livr., p. 141-212, pl. XV-XVII, XIX-XX. 1871.  
4<sup>e</sup> livr., p. 213-254. 1872.
- Weiss (E.).** — Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen. (*Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten*, Bd. II, Heft 1.) Berlin. In-8°, xii-149 p. Atlas in-4° de 19 pl. 1876.
- Beiträge zur fossilen Flora III. Steinkohlen-Calamarien II. (*Ibid.*, Bd. V, Heft 2, p. 87-290.) Berlin. In-8°, x-204 p. Atlas in-4° de 28 pl. 1884.
- Weiss (E.).** — Beobachtungen an Calamiten und Calamarien. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie*, 1881, II, p. 272-274.) Stuttgart. In-8°. 1881.
- Weiss (E.).** — Aus der Flora der Steinkohlenformation. Zur Erläuterung der wichtigeren Pflanzen dieser Formation, mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlengebiete in Preussen. Berlin. In-8°, 20 p., 20 pl. 1884.
- Weiss (E.).** — D. Stur, Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbon-Farne. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie*, 1883, II, Refer., p. 415; 1884, II, Refer., p. 437-438.) Stuttgart. In-8°. 1883-1884.
- Weiss (E.).** — Zeiller, Note sur les fougères du terrain houiller du nord de la France. — Sur quelques genres de fougères fossiles nouvellement créés. (*Ibid.*, 1885, I, Refer., p. 136-138.) Stuttgart. In-8°. 1885.
- Weiss (E.).** — Zeiller, Sur la dénomination de quelques nouveaux genres de fougères fossiles. (*Ibid.*, 1885, I, Refer., p. 491-492.) Stuttgart. In-8°. 1885.
- Weiss (E.).** — D. Stur, Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten. Abth. I. Die Farne. (*Ibid.*, 1886, I, Refer., p. 135-138.) Stuttgart. In-8°. 1886.
- Weiss (E.).** — Ueber Sigillarien. (*Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*. 1886, p. 6-12, fig. 1-3.) Berlin. In-8°. 1886.
- Weiss (E.).** — Ueber die Sigillarienfrage. (*Ibid.*, 1886, p. 70-74, 1 fig.) Berlin. In-8°. 1886.
- Williamson (W.-G.).** — On the organization of the fossil plants of the coal-measures. (*Philosophical Transactions of the Royal Society of London*.) In-4°.  
Part. I. Calamites. Vol. CLXI, p. 477-510, pl. XXIII-XXIX. 1871.

- Part. II. Lycopodiaceæ : *Lepidodendra* and *Sigillaria*. Vol. CLXII, p. 197-240, pl. XXIV-XXXI. 1872.
- Part. III. Lycopodiaceæ (continued). Vol. CLXII, p. 283-318, pl. XLI-XLV. 1872.
- Part. IV. *Dictyoxyton*, *Lyginodendron* and *Heterangium*. Vol. CLXIII, p. 377-408, pl. XXII-XXXI. 1873.
- Part. V. *Asterophyllites*. Vol. CLXIV, p. 44-81, pl. I-IX. 1874.
- Part. VI. Ferns. Vol. CLXIV, p. 675-703, pl. LI-LVIII. 1874.
- Part. VII. *Mylopteris*, *Psaronius* and *Kaloxylon*. Vol. CLXVI, p. 4-25, pl. I-VII. 1876.
- Part. VIII. Ferns (continued) and Gymnospermous stems and seeds. Vol. CLXVII, p. 243-270, pl. V-XVI. 1877.
- Part. IX. Vol. CLXIX, p. 349-364, pl. XIX-XXV. 1873.
- Part. X. Including an examination of the supposed Radiolarians of the carboniferous rocks. Vol. CLXXI, p. 493-539, pl. XIV-XXI. 1880.
- Part. XI. Vol. CLXXII, p. 283-305, pl. XLVII-LIV. 1884.
- Part. XII. Vol. CLXXIV, p. 459-475, pl. XXVII-XXXIV. 1883.
- Part. XIII. *Heterangium tiliæoides* (Williamson) and *Kaloxylon Hookeri*. Vol. CLXXVIII, p. 289-304, pl. XXI-XXIV. 1887.
- Williamson (W.-C.) et M.-M. Hartog.** — Les Sigillaires et les Lépidodendrées. (*Annales des sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, XIII, p. 337-352.) Paris. In-8°. 1882.
- Williamson (W.-C.)** — On the relations of Calamodendron to Calamites. (*Memoirs of the Manchester literary and philosophical Society*, 3<sup>d</sup> ser., X, p. 255-274, pl. XIV-XVI.) In-8°. 1887.
- Williamson (W.-C.)** — A monograph on the morphology and histology of *Stigmaria ficoides*. London. In-4°, iv-62 p., avec 8 figures; 45 pl. 1887. (*Palæontographical Society*, vol. XL.)
- Wood (H.-C.)** — Contributions to the carboniferous Flora of the United States. (*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia*, 1860, p. 236-240, pl. 4-6.) In-8°. 1860.
- Wood (H.-C.)** — A contribution to the knowledge of the flora of the coal period in the United States. (*Transactions of the American philosophical Society*, New Series, vol. XIII, p. 344-350, pl. VIII, IX.) Philadelphia. In-4°. 1869.
- Zeiller (R.)** — Note sur quelques collections de plantes fossiles du terrain carbonifère supérieur. (Guide du géologue à l'Exposition universelle de 1878 et dans les collections publiques et privées de Paris. Paris. Pet. in-8°, p. 15-20 et 23-25. 1878. — Congrès international de géologie, tenu à Paris du 29 au 31 août et du 2 au 4 septembre 1878. Paris. In-8°, p. 297-303. 1880.)
- Zeiller (R.)** — Explication de la carte géologique de la France, publiée par ordre de M. le Ministre des Travaux publics. Tome IV, Seconde partie. Végétaux fossiles du terrain houiller. Atlas gr. in-4°, pl. CLIX-CLXXXVI. Paris. 1878. (Publié en tirage à part à la librairie Dunod, 1884.) — Texte in-4°, 486 p. Paris. 1879. (Texte et atlas publiés en tirage à part sous le titre *Végétaux fossiles du terrain houiller de la France*, à la librairie J.-B. Baillière et fils. Paris. In-4°. 1880.)
- Zeiller (R.)** — Présentation de l'Atlas du tome IV de l'Explication de la carte géologique de la France, et Note sur le genre *Mariopteris*. (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3<sup>e</sup> série, VII, p. 92-99; pl. V, VI.) Paris. In-8°. 1879.
- Zeiller (R.)** — Notes sur la flore houillère des Asturies. (*Mémoires de la Société géologique du Nord*, I, n° 3.) Lille. In-4°, 22 p. 1882.
- Zeiller (R.)** — Observations sur quelques cuticules fossiles. (*Annales des sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, XIII, p. 217-238, pl. 9-11.) Paris. In-8°. 1882.
- Zeiller (R.)** — Fructifications de fougères du terrain houiller. (*Ibid.*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, XVI, p. 177-209, pl. 9-12 (p. 177-192, cahier 1-3 : août 1883; — p. 193-209, pl. 9-12, cahiers 4 et 5 : octobre 1883.) Paris. In-8°. 1883.
- Zeiller (R.)** — Sur quelques genres de fougères fossiles nouvellement créés. (*Ibid.*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, XVII, p. 130-143.) Paris. In-8°. 1884.

- Zeiller (R.).** — Note sur les fougères du terrain houiller du Nord de la France. (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3<sup>e</sup> série, XII, p. 189-204.) Paris. In-8°. 1884.
- Zeiller (R.).** — Sur la dénomination de quelques nouveaux genres de fougères fossiles. (*Ibid.*, 3<sup>e</sup> série, XII, p. 366-368.) Paris. In-8°. 1884.
- Zeiller (R.).** — Sur des cônes de fructification de Sigillaires. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, XCVIII, p. 1601-1604, 30 juin 1884.) Paris. In-4°. 1884.
- Zeiller (R.).** — Cônes de fructification de Sigillaires (*Annales des sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, Botanique, XIX, p. 256-280, pl. 41, 42.) Paris. In-8°. 1884.
- Zeiller (R.).** — Note sur la flore et sur le niveau relatif des couches houillères de la Grand-Combe (Gard). (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3<sup>e</sup> série, XIII, p. 134-149, pl. VIII, IX.) Paris. In-8°. 1885.
- Zeiller (R.).** — Présentation d'une brochure de M. Kidston sur les Ulodendron, et Observations sur les genres Ulodendron et Bothrodendron. (*Ibid.*, 3<sup>e</sup> série, XIV, p. 168-182, pl. VIII, IX.) Paris. In-8°. 1886.
- Zenker.** — Beschreibung von Galium sphenophylloides Zenk. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde*, 1833, p. 398-400, pl. V, fig. 6-9.) Stuttgart. In-8°. 1833.
- Zenker (F.-C.).** — *Scolecoperis elegans* Zenk., ein neues fossiles Farrngewächs mit Fructificationen. (*Linnaea*, XI, p. 509-512, pl. X.) Halle. In-8°. 1837.





# INDEX ALPHABÉTIQUE

DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS <sup>1</sup>.

- G. Acitheca**, 39.  
**Adiantites cyclopteris**, 298.  
 — **trilobus**, 75.  
**G. Alethopteris**, 219.  
**Alethopteris acuta**, 174.  
 — **conferta**, 174.  
 — **crenulata**, 192.  
**Alethopteris Davreuxi**, 228.  
 — **deourrens**, 221.  
 — — **v. gracillima**, 223.  
**Alethopteris Dournaisii**, 228.  
 — **gracillima**, 221, 223.  
**Alethopteris Grandini**, 237.  
**Alethopteris heterophylla**, 221.  
 — **interrupta**, 228.  
 — **Lindleyana**, 174.  
**Alethopteris lonchitica**, 225.  
**Alethopteris lonchitica**, 234.  
 — **lonchitidis**, 225.  
 — **longifolia**, 216.  
 — **Mantellii**, 221.  
 — **muricata**, 173.  
 — **nervosa**, 173.  
 — **obliqua**, 284.  
 — **Rungi**, 228.  
 — **Sauveurii**, 174.  
**Alethopteris Serli**, 234.  
**Alethopteris Sternbergii**, 225, 234.  
 — **urophylla**, 225.  
**Alethopteris valida**, 231.  
**Alethopteris vulgati**, 225.  
**Alsophila gigantea**, 18.  
**G. Angiopteris**, 20.  
**Angiopteris evecta**, 21.  
**G. Annularia**, 385.  
**Annularia asterophylloides**, 394.  
 — **brevifolia**, 388.  
 — **calamitoides**, 368.  
 — **fertilis**, 399.  
 — **longifolia**, 398.  
 — — **var. stellata**, 398.  
**Annularia microphylla**, 392.  
**Annularia minuta**, 392, 394.  
 — **mucronata**, 399.  
 — **patens**, 394.  
**Annularia radiata**, 346, 394.  
**Annularia ramosa**, 394.  
**Annularia sphenophylloides**, 388.  
**Annularia spinulosa**, 398.  
**Annularia stellata**, 398.  
**G. Antholites**, 636.  
**Antholithus Lindleyi**, 639.  
 — **parviflorus**, 637.  
 — **Pitcairniæ**, 639.  
**G. Aphlebia**, 301.  
**Aphlebia**, 15.  
**Aphlebia crispa**, 304.  
**Aphyllum cristatum**, 436.  
**Archæopteris Crepini**, 132.  
 — **Dawsoni**, 135.  
 — **hibernica**, 248.  
 — **Sauveuri**, 132.  
**Arthrocladion Rhodii**, 487.  
**G. Arthropitys**, 322.  
**G. Artisia**, 634.  
**Artisia approximata**, 634.  
**Artisia transversa**, 634.  
**G. Asolanus**, 510.  
**Asolanus camptotænia**, 588.  
**G. Aspidiaria**, 432.  
**Aspidiaria appendiculata**, 436.  
 — **cristata**, 436.  
**Aspidites acutus**, 164.  
 — **latifolius**, 161.  
**Asplenites alethopteroides**, 217.  
 — **longifolius**, 217.  
 — **Sternbergii**, 128.  
**G. Asterocarpus**, 36.  
**G. Asterophyllum**, 366.  
**Asterophyllum equisetiformia**, 368.  
**G. Asterophyllites**, 366.  
**G. Asterophyllites**, 385.  
**Asterophyllites**, 376, 382.  
 — **annularioides**, 368.  
 — **Artisi**, 404.  
 — **capillaceus**, 422.  
 — **delicatula**, 376.  
 — **elegans**, 374.  
**Asterophyllites equisetiformis**, 368.  
**Asterophyllites equisetiformis**, 399.  
 — **foliosus**, 394, 404.  
**Asterophyllites grandis**, 376.  
**Asterophyllites longifolia**, 398.  
**Asterophyllites longifolius**, 374.  
**Asterophyllites lycopodioides**, 380.  
**Asterophyllites patens**, 394.

1. Les noms écrits en caractères gras sont ceux sous lesquels sont décrits les genres et les espèces, et les chiffres en caractères gras indiquent la page où se trouve la description. Les noms en caractères ordinaires sont ceux des genres ou des espèces simplement cités ou considérés comme synonymes.

- Asterophyllites radiatus, 394.  
 — stachyoides, 503.  
 — tenuifolius, 374.  
 — tuberculata, 399.
- G. Asterotheca, 36.**
- Barrandina Dusliana, 469.  
 G. Bechera, 366.  
 Bechera delicatula, 376.  
 — dubia, 397.  
 — grandis, 376.  
 G. Bergeria, 432.  
 G. Bornia, 366, 385.  
 Bornia equisetiformis, 368.  
 — stellata, 398.
- G. Bothrodendron, 486.**  
**Bothrodendron minutifolium, 491.**  
**Bothrodendron punctatum, 487.**  
 G. Botryoconus, 636.  
 Botryoconus Pitcairniæ, 639.  
**G. Botryopteris, 47.**  
 Botryopteris forensis, 47.  
 Broussonetia papyrifera, 417.  
 G. Brukmannia, 366, 386.  
 Brukmannia longifolia, 374.  
 — tuberculata, 399.
- G. Calamites, 321.**  
 Calamites æqualis, 333.  
 — alternans, 354.  
 — approximatus, 350, 354.  
 — Artisii, 333.  
 — Brongniarti, 353.  
 — cannæformis, 338, 376.  
 — carinatus, 345.
- Calamites Cisti, 342.**  
 Calamites communis, 422.  
 — cruciatus, 353.  
 — decoratus, 338.  
 — dubius, 342.  
 — duplex, 338.  
 — Gœpperti, 363, 365.  
 — inæquus, 338.  
 — interruptus, 353, 358.  
 — irregularis, 333.  
 — nodosus, 333, 345, 385.
- Calamites ramosus, 345, 394.**  
 Calamites regularis, 353.  
 — Schützei, 350.
- Calamites Suokowi, 333.**  
 — undulatus, 338.  
 Calamites verticillatus, 360, 363.  
 — Volkmani, 637.
- Calamites (Calamitina) varians abbreviatus, 363.  
 Calamites (Calamitina) varians inconstans, 363.  
 Calamites (Calamitina) varians insignis, 365.  
 Calamites (Calamitina) varians Schützei, 350.  
**Calamites (Calamodendron) cruciatus, 353.**  
**Calamites (Calamodendron) Schützei, 350.**  
 Calamites (Calamophyllites) Gœpperti, 363.  
 Calamites (Eucalamites) cruciatus ternarius, 353.  
 Calamites (Eucalamites) cruciatus quaternarius, 353.  
 Calamites (Eucalamites) cruciatus senarius, 353.  
 Calamites (Eucalamites) multiramis, 354.  
 Calamites (Eucalamites) ramosus, 345.  
 Calamites (Stylocalamites) Suckowi, 333.  
 Calamites (Stylocalamites) Suckowi, var. undulatus, 338.  
 G. Calamitina, 329, 359.  
 Calamitina Gœpperti, 363.  
 G. Calamocladus, 366.  
 Calamocladus binervis, 368.  
 — equisetiformis, 368, 376.  
 Calamodendrofluyos cruciatus, 353.  
 G. Calamodendron, 322, 332.  
 Calamodendron, 354.  
 — approximatum, 350.  
 — cruciatum, 353.
- G. Calamophyllites, 359.**  
**Calamophyllites Gœpperti, 363.**  
**Calamophyllites verticillatus, 360.**  
 G. Calamostachys, 319.  
 Calamostachys, 368.  
 — germanica, 368.  
 — Ludwigi, 327, 385.  
 — ramosa, 394.  
 — tuberculata, 399.
- G. Calamostachys (Stachannularia), 386.  
**G. Calymmatotheca, 34, 141.**  
**Calymmatotheca asteroides, 35, 141.**  
 Calymmatotheca Larischi, 84.
- Calymmatotheca Stangeri, 35, 84.  
 G. Calymmotheca, 34, 57, 141.  
 Calymmotheca Hœninghausi, 82.  
 G. Cardiocarpon, 645.  
 Cardiocarpon, 644.  
 — fluitans, 644.  
 — Lindleyi, 639.
- G. Cardiocarpus, 647.**  
**Cardiocarpus Boulayi, 648.**  
 Cardiocarpus cornutus, 644.  
 Cardiocarpus (Cordaicarpus) areolatus, 646.  
**G. Carpolithes, 653.**  
 Carpolithes Cordai, 645.  
 — ellipticus, 654.  
**Carpolithes perpusillus, 654.**  
 G. Casuarinites, 366, 385.  
 Casuarinites equisetiformis, 368.  
 — stellatus, 398.  
 G. Catenaria, 510.  
 G. Caulopteris, 308.  
 Caulopteris gigantea, 315.  
 — peltigera, 660.  
 Cheilanthites gracilis, 94.  
 — Hœninghausi, 82.  
 — irregularis, 65.  
 — obtusilobus, 65.  
 — polyphyllus, 73.  
 — trifoliolatus, 75.
- G. Chorionopteris, 58.**  
 Chorionopteris gleichenioides, 58.  
 G. Clathraria, 510.
- Sect. Clathraria, 512, 516.**  
**G. Cordaianthus, 636.**  
 Cordaianthus gracilis, 639.  
 — Lindleyi, 639.
- Cordiaanthus Pitcairniæ, 633, 644.**  
**Cordiaanthus Volkmani, 637.**  
**G. Cordaicarpus, 645.**  
**Cordaicarpus areolatus, 646.**  
 — Cordai, 645.  
 G. Cordaispermum, 645.  
 Cordaispermum Lindleyi, 639.
- G. Cordaites, 624, 631.**  
 Cordaites areolatus, 647.  
**Cordaites borassifolius, 625, 638, 647.**  
 Cordaites palmæformis, 632.  
**Cordaites principalis, 629, 638, 641, 646.**  
 Cordaites (Dorycordaites) palmæformis, 632.
- G. Corynepteris, 41.**  
 Corynepteris coralloides, 42.

- Corynepteris Essinghi*, 44.  
 — *stellata*, 42.  
**G. Crossothea**, 33.  
*Crossothea Crepini*, 33, 112.  
*Cyatheites æqualis*, 208.  
 — *arborescens*, 204.  
 — *asper*, 202.  
 — *dentatus*, 196.  
 — *Miltoni*, 666.  
 — *pennæformis*, 207.  
**G. Cyclocarpon**, 645.  
*Cyclocarpon Cordai*, 645.  
*Cyclocladia major*, 363.  
 — *ornata*, 476.  
**G. Cylopteris**, 250, 297.  
*Cylopteris dilatata*, 75, 298.  
**Cylopteris orbiularis**, 298.  
*Cylopteris polyphylla*, 73.
- G. Dactylothea**, 30.  
*Dactylothea dentata*, 30, 196.  
**G. Danæa**, 21.  
**G. Danæites**, 41.  
*Danæites saræpontanus*, 41.  
**G. Desmopteris**, 216.  
*Desmopteris alethopteroides*, 217.  
 — *belgica*, 217.  
**Desmopteris elongata**, 216.  
**G. Dicksonites**, 62.  
*Dicksonites Pluckenetii*, 62.  
**G. Dictyopteris**, 289.  
*Dictyopteris Brongniarti*, 290.  
 — *cordata*, 251.  
 — *Hoffmanni*, 294.  
**Dictyopteris Münsteri**, 294.  
*Dictyopteris Scheuchzeri*, 251.  
 — *Schützei*, 290.  
**Dictyopteris sub-Brongniarti**, 290.  
**G. Diplazites**, 40.  
**G. Diplotmema**, 146, 195.  
*Diplotmema acutum*, 164.  
 — *belgicum*, 161.  
 — *Beyrichi*, 214.  
 — *dilatatum*, 75.  
 — *hirtum*, 174.  
 — *latifolium*, 161.  
 — *muricatum*, 173.  
 — *nervosum*, 174.  
 — *obtusilobum*, 65.  
 — *palmatum*, 135.  
 — *polyphyllum*, 73.  
 — *Richthofeni*, 80.  
 — *Sauveuri*, 174.  
 — *Schillingsii*, 72.  
 — *Schlotheimii*, 79.
- Diplotmema spinosum*, 135.  
 — *trifoliolatum*, 75.  
**G. Diplotmema**, 146.  
*Diplotmema acutilobum*, 151.  
 — *alatum*, 149.  
 — *Cœmansii*, 131, 156.  
**Diplotmema furcatum**, 147.  
 — **Gilkineti**, 150.  
 — **Jacquoti**, 157.  
*Diplotmema Mladeki*, 154.  
**Diplotmema Zeilleri**, 151.  
**G. Discopteris**, 31.  
*Discopteris Cœmansii*, 130.  
 — *karwinensis*, 32.  
 — *Schumanni*, 32.  
**G. Doryoordaites**, 631, 643.  
**Doryoordaites palmæformis**, 632.
- G. Equisetides*, 320.  
**G. Equisetites**, 320.  
**Equisetites Bretoni**, 320.  
*Equisetites lingulatus*, 401.  
**G. Equisetum**, 317.  
*Equisetum sylvaticum*, 367.  
*Eremopteris artemisiæfolia*, 132.  
**G. Eucalamites**, 329.  
*Excipulites Neesi*, 71.
- G. Favularia**, 510.  
*Favularia*, 582.  
 — *elegans*, 582.  
 — *obovata*, 567.  
**Ficoidites furcatus**, 611.  
 — *major*, 614.  
 — *verrucosus*, 611.  
**Filicites acuminatus**, 255.  
 — *decurrens*, 221.  
 — *Gœpperti*, 261.  
 — *lonchiticus*, 225.  
 — *Miltoni*, 186.  
 — *muricatus*, 173.  
 — *plumosus*, 196.  
 — *tenuifolius*, 273.  
 — *trifoliolatus*, 75.  
**Filicites (sect. Nevropteris)**, 249.  
**Filicites (Nevropteris) heterophyllus**, 261.  
**Filicites (sect. Pecopteris)**, 184.  
**Filicites (Pecopteris) pennæformis**, 207.  
**Filicites (sect. Sphenopteris)**, 64.  
**G. Flabellaria**, 624.  
*Flabellaria borassifolia*, 625.  
 — *principalis*, 629.  
**G. Fucoides**, 301.
- Fucoides crispus*, 304.  
*Galium sphenophylloides*, 388.  
*Gleichenites neuropteroides*, 261.  
**G. Grand'Eurya**, 36, 41.  
*Grand'Eurya coralloides*, 118.  
**G. Grand'Euryella**, 41.  
*Gymnogramme obtusiloba*, 65.
- G. Halonia**, 470, 472, 475.  
*Halonia dichotoma*, 476.  
 — *Münsteriana*, 476.  
 — *punctata*, 487.  
 — *regularis*, 476.  
**Halonia tortuosa**, 474, 476.  
*Halonia tuberculata*, 476.  
 — *tuberculosa*, 476.  
**G. Hapalopteris**, 28.  
*Hapalopteris Laurentii*, 85.  
 — *typica*, 29, 90.  
**G. Hawlea**, 36.  
*Hawlea abbreviata*, 186.  
 — *Miltoni*, 37, 39, 186, 304.  
 — *pulcherrima*, 38.  
*Hemitelia capensis*, 15.  
 — *setosa*, 15.  
*Hippurites longifolia*, 368.  
**G. Hydatica**, 403.  
*Hydatica columnaris*, 404.  
**G. Hymenophyllites**, 56.  
*Hymenophyllites delicatulus*, 101.  
 — *furcatus*, 147.  
 — *Humboldti*, 155.  
 — *quadridactylites*, 56, 100.  
*Hymenophyllites stipulatus*, 87.  
*Hymenophyllum bivalve*, 17.  
 — *hirsutum*, 17.
- G. Isoetes**, 427, 592.
- G. Kaulfussia**, 21.  
*Kaulfussia æsculifolia*, 21.  
**G. Knorria**, 590.  
*Knorria*, 471.
- Sect. Leiodermaria**, 512, 516, 587.  
**G. Lepidodendron**, 432.  
**G. Lepidodendron**, 510.  
*Lepidodendron*, 435, 446, 481, 484.  
**Lepidodendron aculeatum**, 435.  
*Lepidodendron acuminatum*, 455.  
 — *alveolare*, 567.  
 — *appendiculatum*, 436.  
 — *barbatum*, 588.  
 — *Bordæ*, 435.

- Lepidodendron carbonaceum*, 495.  
 — *cœlatum*, 435.  
 — *confluens*, 436.  
 — *corrugatum*, 609.  
 — *crenatum*, 435.  
**Lepidodendron dichotomum**,  
 446, 465, 506.  
*Lepidodendron dichotomum*, 436,  
 439, 442.  
*Lepidodendron dichotomum pini-*  
*forme*, 472.  
*Lepidodendron dichotomum rhom-*  
*biforme*, 436.  
*Lepidodendron dichotomum trans-*  
*siens*, 436.  
*Lepidodendron dikrocheilus*, 449.  
 — *dilatatum*, 459.  
 — *discophorum*, 481.  
 — *dissitum*, 449.  
 — *elegans*, 464.  
 — *ellipticum*, 456.  
 — *elongatum*, 467.  
 — *fusifforme*, 458.  
 — *gracile*, 458.  
**Lepidodendron Haidingeri**,  
 461.  
**Lepidodendron Jaraczewski-**  
**kii**, 457.  
*Lepidodendron lamellosum*, 436.  
 — *laricinum*, 471.  
 — — (*Halonia*  
*regularis*), 476.  
*Lepidodendron Lesquereuxii*, 435.  
**Lepidodendron lycopodioides**,  
 464.  
*Lepidodendron mekiston*, 435.  
 — *modulatum*, 435.  
**Lepidodendron obovatum**,  
 442, 465.  
*Lepidodendron obovatum*, 435, 439.  
**Lepidodendron ophiurus**,  
 458.  
*Lepidodendron ornatissimum*, 451.  
 — *rhodianum*, 442.  
**Lepidodendron rimosum**, 449,  
 502, 609.  
*Lepidodendron Sternbergii*, 435, 446,  
 465.  
*Lepidodendron tenerrimum*, 487.  
 — *Tijoui*, 450.  
 — *ursum*, 435.  
**Lepidodendron Veltheimi**,  
 451.  
*Lepidodendron Veltheimianum*, 440,  
 451.  
*Lepidodendron venustum*, 442.
- Lepidodendron Wortheni**,  
 487.  
**G. Lepidophloios**, 470, 504.  
*Lepidophloios acuminatus*, 472.  
**Lepidophloios laricinus**, 471,  
 504.  
*Lepidophloios parvus*, 479.  
**G. Lepidophyllum**, 471, 477,  
 504.  
*Lepidophyllum*, 509.  
 — *brevifolium*, 509.  
 — *hastatum*, 509.  
**Lepidophyllum lanceolatum**,  
 505.  
*Lepidophyllum majus*, 504, 507.  
 — *subhastatum*, 509.  
**Lepidophyllum triangulare**,  
 508.  
**G. Lepidostrobos**, 432, 471,  
 496.  
*Lepidostrobos*, 497, 499.  
**Lepidostrobos Geinitzi**, 501.  
*Lepidostrobos Goldenbergi*, 502.  
 — *lanceolatus*, 505.  
 — *lepidophyllaceus*, 505.  
 — *linearis*, 503.  
**Lepidostrobos Olryi**, 502.  
 — *ornatus*, 497.  
*Lepidostrobos stachyoides*, 503.  
**Lepidostrobos variabilis**, 499.  
*Lepidostrobos variabilis*, 501.  
**G. Linopteris**, 289.  
*Lomatoflojos crassicaule*, 471.  
**G. Lonchopteris**, 240.  
**Lonchopteris Bricei**, 240  
*Lonchopteris Bricii*, 244.  
**Lonchopteris eschweiliana**,  
 246.  
*Lonchopteris Rœhlii*, 240.  
**Lonchopteris rugosa**, 244.  
*Lycopodiolites affinis*, 458.  
 — *dichotomus*, 440.  
 — *elegans*, 464.  
 — *Ophyurus*, 458.  
**G. Lycopodites**, 431, 494.  
**Lycopodites carbonaceus**,  
 495.  
*Lycopodites Lindleyanus*, 459.  
 — *selaginoides*, 495.  
**G. Lycopodium**, 426, 431.  
*Lycopodium carbonaceum*, 495.  
**G. Lygodium**, 19.
- G. Marattia**, 21.  
**G. Mariopteris**, 159.  
**Mariopteris acuta**, 164.
- Mariopteris Beyrichi**, 214.  
**Mariopteris Dernoocourti**,  
 169.  
**Mariopteris latifolia**, 161.  
 — *muricata*, 173.  
**Mariopteris nervosa**, 174.  
**Mariopteris Soubeirani**, 167.  
 — *sphenopteroides*,  
 171.  
**G. Megaphyton**, 309.  
**Megaphyton approximatum**,  
 310.  
*Megaphyton distans*, 314.  
**Megaphyton frondosum**, 314.  
 — *giganteum*, 315.  
 — *Souichi*, 312.  
*Megaphyton giganteum*, 312.  
 — *majus*, 314.  
**Mertensia dichotoma**, 18.  
 — *gigantea*, 14.  
 — *glaucescens*, 14, 143.  
 — *pubescens*, 18.  
**G. Myriothea**, 32, 140.  
**Myriothea Desaillyi**, 32, 140.
- G. Nephropteris**, 297.  
*Nephropteris orbicularis*, 298.  
**G. Nevropteris**, 249.  
**Nevropteris acuminata**, 255.  
*Nevropteris acutifolia*, 251.  
 — *angustifolia*, 251.  
 — *attenuata*, 268.  
 — *auriculata*, 255.  
 — *Brongniartii*, 261.  
 — *Carrii*, 255.  
 — *Clarksoni*, 254.  
 — *cordata*, 251.  
 — *cordata*, var. *angusti-*  
*folia*, 251.  
*Nevropteris coriacea*, 268.  
 — *Dluhoschi*, 280.  
 — *Dournaisi*, 258.  
 — *Elrodi*, 280.  
**Nevropteris flexuosa**, 277.  
 — *gigantea*, 258.  
*Nevropteris gigantea*, 273, 280.  
 — *Grangeri*, 265.
- Nevropteris heterophylla**,  
 249, 261.  
*Nevropteris heterophylla*, 174, 268.  
 — *hirsuta*, 252.  
 — *Loshii*, 250, 261.  
 — *macrophylla*, 254.  
**Nevropteris obliqua**, 284.  
 — *rarinervis*, 268.  
 — *Scheuchzeri*, 251.

- Nevropteris Schlehani**, 280.  
*Nevropteris smilacifolia*, 255.  
**Nevropteris tenuifolia**, 273.  
*Nevropteris tenuifolia*, 280.  
**G. Næggerathia**, 631.  
*Næggerathia*, 620.  
 — *foliosa*, 621.  
 — *palmaeformis*, 632.  
**G. Næggerathianthus**, 636.
- G. Odontopteris**, 660.  
*Odontopteris binervosa*, 284.  
 — *britannica*, 261, 284.  
 — *dentiformis*, 174.  
 — *Münsteri*, 204.  
 — *obliqua*, 284.  
 — *oblongifolia*, 261.  
 — *obtusiloba*, 261.  
 — *Reichiana*, 174, 660, 662, 666.  
*Odontopteris sphenopteroides*, 171.  
**G. Oligocarpia**, 53.  
*Oligocarpia Brongniarti*, 54, 97.  
 — *coralloides*, 118.  
 — *elongata*, 217.  
 — *Essinghii*, 123.  
 — *Gutbieri*, 55, 208.  
 — *lindsæoides*, 54.  
 — *Sternbergii*, 128.
- Ophioglossum vulgatum*, 22.  
**G. Osmunda**, 20.  
*Osmunda gigantea*, 258.  
 —  $\beta$ , 277.  
 — *regalis*, 20.  
*Osmunda? smilacifolia*, 255.  
*Otopteris cycloidea*, 298.
- G. Pachyphyllum**, 301.  
**G. Palæostachya**, 319, 382.  
*Palæostachya elongata*, 384.  
**Palæostachya pedunculata**, 382.  
*Palmacites dubius*, 650.  
 — *hexagonatus*, 586.  
 — *Næggerathi*, 649.  
 — *verticillatus*, 419.
- G. Pecopteris**, 184.  
*Pecopteris abbreviata*, 37, 186.  
 — *æqualis*, 207.  
 — *arborescens*, 660, 662, 665, 666.  
*Pecopteris aspera*, 202.  
 — *blechnoides*, 225.  
 — *Brongniartiana*, 196.  
 — *Candollei*, 660, 665.  
 — *chærophylloides*, 90.
- Pecopteris crenulata*, 192.  
 — *Davreuxii*, 228.  
 — *delicatula*, 196, 199.  
 — *densifolia*, 38.  
 — *dentata*, 196.  
 — *Dournaisii*, 228.  
 — *elongata*, 217.  
 — *erosa*, 43, 129.  
 — *Georgiana*, 129.  
 — *Grandini*, 237.  
 — *hannonica*, 234.  
 — *heterophylla*, 174, 221.  
 — *Hoffmanni*, 228.  
 — *incisa*, 173.
- Pecopteris integra**, 211.  
*Pecopteris intermedia*, 48.  
 — *laciniata*, 174.  
 — *lonchitica*, 225.  
 — *longifolia*, 216.  
 — *Mantelli*, 221.  
 — *multiformis*, 221.  
 — *muricata*, 173.  
 — *nervosa*, 173.  
 — *neuropteroides*, 70.  
 — *obliqua*, 284.  
 — *oreopteridia*, 37, 189, 662, 665, 666.
- Pecopteris pennæformis**, 207.  
*Pecopteris pennata*, 207.  
 — *Pluckeneti*, 62, 660, 662, 665, 666.  
*Pecopteris plumosa*, 196.  
 — *rugosa*, 228.  
 — *Sauveurii*, 174.  
 — *Serii*, 234, 237.  
 — *similis*, 664.
- Pecopteris Simoni**, 213.  
*Pecopteris Sternbergii*, 128.  
 — *subnervosa*, 174.  
 — *unita*, 660, 662, 666.
- Pecopteris Volkmani**, 204.  
*Pecopteris (Alethopteris) aquilina*, 174.  
*Pecopteris (Alethopteris) lonchitidis*, 221.
- Pecopteris (Asterotheca) abbreviata**, 186.  
**Pecopteris (Asterotheca) crenulata**, 192.  
*Pecopteris (Corynepteris?) similis*, 43.
- Pecopteris (Dactylothea) aspera**, 202.  
**Pecopteris (Dactylothea) dentata**, 196.
- Pecopteris (Dactylothea) dentata**, var. *delicatula*, 199.  
*Phytolithus notatus*, 536.  
 — *parmatus*, 451.  
 — *tessellatus*, 561.
- G. Pinnularia**, 403.  
*Pinnularia*, 404.  
**Pinnularia columnaris**, 404.  
*Polypodium vulgare*, 19.  
*Protolepidodendron Duslianum*, 469.  
**G. Pseudopecopteris**, 195.  
*Pseudopecopteris anceps*, 70.  
 — *nervosa*, 174.  
 — *obtusiloba*, 65.  
 — *polyphylla*, 73.  
 — *speciosa*, 168.  
 — *subcrenulata*, 192.  
 — *trifoliolata*, 75.
- G. Pseudosigillaria**, 510.  
*Pseudosigillaria monostigma*, 588.  
*Psychomophyllum*, 630.  
*Pteris? dubia*, 221.  
**G. Ptychocarpus**, 40.  
*Ptychocarpus unitus*, 40.  
**G. Ptychopteris**, 308.  
*Ptychopteris macrodiscus*, 660.  
**G. Pchnophyllum**, 624.  
*Pchnophyllum borassifolium*, 625.
- G. Renaultia**, 28.  
*Renaultia chærophylloides*, 29, 90.  
 — *gracilis*, 94.  
 — *microcarpa*, 29.
- G. Renaultia**, 48.  
**G. Renaultina**, 28.  
**G. Rhacophyllum**, 301.  
*Rhacophyllum lactuca*, 304.  
 — *speciosissimum*, 304.  
*Rhacopteris paniculifera*, 248.  
*Rhodea furcata*, 147.  
**G. Rhytidodendron**, 480.  
*Rhytidodendron minutifolium*, 491.  
 — *punctatum*, 487.
- G. Rhytidolepis**, 510.  
**Seot. Rhytidolepis**, 512, 516, 519.  
*Rhytidolepis cordata*, 556.  
 — *scutellata*, 533.
- G. Rotularia**, 407.  
*Rotularia cuneifolia*, 413.  
 — *dichotoma*, 413.  
 — *major*, 420.  
 — *marsileæfolia*, 409.  
 — *polyphylla*, 413.

- Rotularia pusilla*, 413.  
 — *saxifragæfolia*, 413.
- G. Saccopteris**, 41.  
*Saccopteris coralloides*, 118.  
 — *Crepini*, 118.  
 — *Essinghi*, 123.  
 — *Sternbergii*, 128.
- G. Sagenaria**, 432.  
*Sagenaria aculeata*, 435.  
 — *cœlata*, 435.  
 — *dichotoma*, 446, 505.  
 — *elegans*, 461.  
 — *fusiformis*, 458.  
 — *obovata*, 442.  
 — *Ophiurus*, 458.  
 — *rimosa*, 449.  
 — *rugosa*, 442.  
 — *Velthoimiana*, 451.
- G. Samaropsis**, 631, 641, 643.  
*Samaropsis fluitans*, 644.
- G. Sarcopteris**, 50.  
*Sarcopteris Bertrandi*, 50.
- G. Soaphidopteris**, 61.  
*Soaphidopteris Gijlioti*, 61.
- Schizæa trilateralis*, 19.  
**G. Schizopteris**, 301.  
*Schizopteris lactuca*, 304.
- G. Schlotheimia**, 366.  
**G. Scoleopteris**, 39.  
*Scoleopteris elegans*, 39.  
 — *polymorpha*, 39.
- G. Scoleopteris**, 36.  
**G. Selaginella**, 426, 431.  
*Selaginella caulescens*, 430.
- G. Senftenbergia**, 50.  
**G. Senftenbergia**, 30.  
*Senftenbergia acuta*, 196.  
 — *aspera*, 202.  
 — *Boulay*, 204.  
 — *dentata*, 196.  
 — *elegans*, 50.  
 — *pennæformis*, 207.  
 — *plumosa*, 196.
- G. Sigillaria**, 510.  
*Sigillaria*, 600.  
 — *acuta*, 538.  
 — *alveolaris*, 562.  
 — *alternans*, 559, 561.  
 — *appendiculata*, 436.
- Sigillaria Boblayi**, 572.  
*Sigillaria Brardi*, 584.
- Sigillaria camptotænia**, 588.  
*Sigillaria conferta*, 578.  
 — *contigua*, 562.
- Sigillaria oordigera**, 526.
- Sigillaria Cortei**, 545.  
 — *cristata*, 551.  
 — *cuspidata*, 540.  
 — *cycloidea*, 519.
- Sigillaria Davreuxi**, 569.  
*Sigillaria Davreuxii*, 545.  
 — *Decheni*, 533.
- Sigillaria Deutschii**, 554.  
*Sigillaria Deutschiana*, 554.  
 — *discophora*, 481, 484.  
 — *distanis*, 519, 525.  
 — *Dournaisii*, 578.  
 — *duacensis*, 533.
- Sigillaria elegans**, 512, 582.  
*Sigillaria elliptica*, 533.  
 — — var.  $\alpha$ , 569.  
 — — var.  $\beta$ , 572.  
 — — var.  $\gamma$ , 533.
- Sigillaria elongata**, 545, 599.  
*Sigillaria Essenia*, 522.  
 — *gracilis*, 545.  
 — *Græseri*, 545.  
 — *grandis*, 556.  
 — *hexagona*, 582.  
 — *hexagonalis*, 572.  
 — *intermedia*, 545, 600.  
 — *Knorrii*, 562.  
 — *Lacoei*, 551.
- Sigillaria lævigata**, 519.  
*Sigillaria lævis*, 519.  
 — *lalayana*, 562.  
 — *latecostata*, 556.  
 — *lepidodendrifolia*, 540.  
 — *Lorwayana*, 562.
- Sigillaria mamillaris**, 577, 604.  
*Sigillaria mamillaris*, 562.  
 — — var.  $\beta$  intermedia, 581.
- Sigillaria marginata*, 551.  
 — *Menardi*, 481, 586.
- Sigillaria Micaudi**, 576.  
*Sigillaria minuta*, 545.  
 — *monostigma*, 588.  
 — *Morandii*, 562.  
 — *notata*, 533.
- Sigillaria nudicaulis**, 524.  
 — *ovata*, 522.  
 — *polyloca*, 540, 594.  
 — *prinoipis*, 529.
- Sigillaria pulchella*, 569.  
 — *pyriformis*, 572.  
 — *regmostigma*, 600.
- Sigillaria reniformis**, 556.  
 — *reticulata*, 587.
- Sigillaria rimosa*, 551, 588.  
 — *rotunda*, 533.
- Sigillaria rugosa**, 551, 599.  
 — *Sauveuri*, 559.  
 — *soutellata*, 533, 594.
- Sigillaria sexangula*, 562.  
 — *solana*, 551.  
 — *stenopeltis*, 569.  
 — *subrotunda*, 551.
- Sigillaria tessellata**, 561, 603.  
*Sigillaria tessellata*, 533.
- Sigillaria transversalis**, 531.  
*Sigillaria transversalis*, var. *sparsifolia*, 531.
- Sigillaria undulata*, 533, 542.
- Sigillaria Walohi**, 527.  
 — *Weissi*, 542.
- G. Sigillariostrobus**, 511, 591.  
*Sigillariostrobus*, 600.
- Sigillariostrobus Crepini**, 536, 605.  
**Sigillariostrobus Goldenbergi**, 600.  
**Sigillariostrobus nobilis**, 598.  
**Sigillariostrobus Souichi**, 597.  
**Sigillariostrobus Tieghemi**, 516, 593.
- G. Sorocladus**, 33, 34, 141.  
*Sorocladus asteroides*, 35, 141.  
 — *sagittatus*, 34, 117.
- G. Sorothea**, 33.  
*Sorothea Crepini*, 112.  
 — *herbacea*, 106.
- G. Sphenophyllites**, 407.  
*Sphenophyllites emarginatus*, 409.
- G. Sphenophyllum**, 407.  
**Sphenophyllum cuneifolium**, 413.  
*Sphenophyllum cuneifolium*, 409.  
 — *dichotomum*, 413.
- Sphenophyllum emarginatum**, 409.  
*Sphenophyllum emarginatum*, 414.  
 — — var. *Brongniartianum*, 409.
- Sphenophyllum emarginatum*, var. *truncatum*, 409.
- Sphenophyllum erosum*, 413.  
 — —  $\beta$  *saxifragæfolium*, 413.
- Sphenophyllum longifolium*, 420, 660.
- Sphenophyllum majus*, 420.
- Sphenophyllum multifidum*, 413.
- Sphenophyllum myriophyllum**, 422.

- Sphenophyllum oblongifolium*, 419.  
 — *Osnabrugense*, 409.  
 — *pusillum*, 413.  
 — *saxifragæfolium*, 413.  
 — *Schlotheimii*, 409, 414.  
*Sphenophyllum tenerrimum*, 424.  
 — *Thirioni*, 422.  
 — *truncatum*, 409.  
 — *verticillatum*, 419.  
**G. Sphenopteris**, 64.  
*Sphenopteris acuta*, 164.  
 — *acutifolia*, 174.  
 — *acutiloba*, 130, 156.  
 — *artemisifolia*, 132.  
**Sphenopteris artemisiæfolioides**, 132.  
*Sphenopteris asplenioides*, 82.  
 — *Bronnii*, 104.  
 — *chærophylloides*, 90.  
**Sphenopteris Cœmansii**, 130.  
*Sphenopteris convexiloba*, 75.  
 — *coralloides*, 117.  
 — *crispa*, 62.  
 — *cristata*, 660.  
**Sphenopteris Delavali**, 108.  
*Sphenopteris delicatula*, 101, 103.  
 — *dilatata*, 75.  
**Sphenopteris Douvillei**, 92.  
*Sphenopteris elegans*, 79.  
 — *Essinghii*, 122.  
 — *furcata*, 147.  
 — *gracilis*, 94.  
 — *grandifrons*, 66.  
 — *Haidingeri*, 109.  
 — *herbacea*, 106.  
 — *Hœninghausi*, 82.  
 — *integra*, 211.  
 — *irregularis*, 65.  
 — *lanceolata*, 130.  
 — *latifolia*, 66, 161.  
**Sphenopteris Laurenti**, 85.  
 — *laxifrons*, 138.  
*Sphenopteris Lesquereuxii*, 71.  
 — *macilenta*, 132.  
 — *meifolia*, 103.  
 — *microloba*, 117, 118.  
**Sphenopteris mixta**, 95.  
*Sphenopteris muricata*, 173.  
**Sphenopteris nevropteroioides**, 70.  
*Sphenopteris nummularia*, 75.  
**Sphenopteris obtusiloba**, 65.  
*Sphenopteris obtusiloba*, 80.  
 — *opposita*, 104.  
 — *palmata*, 135.  
**Sphenopteris polyphylla**, 73.  
 — *Potieri*, 88.  
*Sphenopteris quadridactylites*, 100.  
 — *rigida?*, 95.  
 — *rutæfolia*, 88.  
**Sphenopteris Sauveuri**, 79.  
 — *Schillingsi*, 72.  
*Sphenopteris Schlotheimii*, 79.  
**Sphenopteris Souichi**, 110.  
 — *spinosa*, 135.  
*Sphenopteris squamosa*, 71.  
**Sphenopteris Sternbergi**, 128.  
**Sphenopteris stipulata**, 87.  
*Sphenopteris stipulata*, 85.  
 — *stricta*, 132.  
 — *tenella*, 33.  
 — *tetradactyla*, 100.  
 — *trichomanoides*, 147, 150.  
*Sphenopteris tridactylites*, 100.  
 — *trifoliata*, 66.  
**Sphenopteris trifoliolata**, 75.  
**Sphenopteris (Calymmatothea) Hœninghausi**, 82.  
**Sphenopteris (Corynepteris) coralloides**, 117.  
**Sphenopteris (Corynepteris) Essinghi**, 122.  
**Sphenopteris (Crossothea) Boulayi**, 115.  
**Sphenopteris (Crossothea) Crepini**, 112.  
*Sphenopteris (Grand'Eurya) Essinghi*, 123.  
*Sphenopteris (Hymenophyllaceites) stipulatus*, 87.  
**Sphenopteris (Hymenophyllites) Bronni**, 104.  
**Sphenopteris (Hymenophyllites) herbacea**, 106.  
**Sphenopteris (Hymenophyllites) quadridactylites**, 100.  
**Sphenopteris (Oligocarpia) Brongniarti**, 97.  
*Sphenopteris (Oligocarpia) formosa*, 97.  
**Sphenopteris (Renaultia) chærophylloides**, 90.  
**Sphenopteris (Renaultia) gracilis**, 94.  
**G. Sphyropteris**, 31.  
*Sphyropteris Boëhnischi*, 111.  
 — *Crepini*, 31.  
 — *tomentosa*, 31.  
**Spiropteris**, 300.  
**G. Stachannularia**, 386.  
*Stachannularia calathifera*, 388.  
 — *tuberculata*, 399.  
*Staphylopteris asteroides*, 141.  
 — *sagittatus*, 117.  
**G. Sternbergia**, 634.  
*Sternbergia approximata*, 634.  
 — *minor*, 634.  
 — *transversa*, 634.  
**G. Stichopteris**, 40.  
**G. Stigmalaria**, 608.  
*Stigmalaria*, 611.  
 — *anabathra*, 611.  
**Stigmalaria Eveni**, 618.  
 — *ficoides*, 611.  
*Stigmalaria ficoides*, var. *reticulata*, 612.  
*Stigmalaria ficoides*, var. *undulata*, 613.  
*Stigmalaria? Veltheimiana*, 451.  
**G. Stigmarioides**, 619.  
*Stigmarioides Evenii*, 618.  
**G. Stigmariopsis**, 608.  
**G. Sturiella**, 48.  
*Sturiella intermedia*, 48.  
**G. Stylocalamites**, 328.  
**G. Syringodendron**, 510.  
*Syringodendron alternans*, 561.  
  
**G. Todea**, 20.  
**G. Triletes**, 430.  
*Trigonocarpum Schultzeanum*, 651.  
*Trigonocarpum dubium*, 650.  
**G. Trigonocarpus**, 649.  
**Trigonocarpus Nœggerathi**, 649.  
*Trigonocarpus perpusillus*, 652.  
**Trigonocarpus Schultzi**, 651.  
 — *sporites*, 652.  
*Triphylopteris Collombi*, 248.  
  
**G. Ulodendron**, 479.  
*Ulodendron commutatum*, 451.  
 — *discophorum*, 481.  
 — *Lindleyanum*, 487.  
**Ulodendron majus**, 481.  
*Ulodendron majus*, 451.  
**Ulodendron minus**, 483.  
*Ulodendron pumilum*, 484.  
 — *punctatum*, 484, 487.  
 — *Schlegelii*, 487.  
 — *Taylori*, 456, 486.  
 — *transversum*, 487.  
**G. Urnatopteris**, 33.

724 BASSIN HOUILLER DE VALENCIENNES. — FLORE FOSSILE.

Urnatopteris tenella, 33.	Volkmania gracilis, 422.	G. Zeilleria, 57.
G. Variolaria, 608.	G. Woodwardites, 240.	Zeilleria delicatula, 57.
Variolaria ficoides, 611.	Woodwardites acutilobus, 244.	— Frenzi, 57.
G. Volkmania, 382.	— obtusilobus, 240.	G. Zygopteris, 46.
Volkmania elongata, 385.	Woodwardites? Robertsi, 240.	Zygopteris pinnata, 46.

---



## ERRATA

---

PAGES :	LIGNES :	AU LIEU DE :	LISEZ :
15	6	<i>capensis</i> ; vu	<i>capensis</i> , vu
18	4 de la Fig. 6	<i>Mertensadici hotoma</i>	<i>Mertensia dichotoma</i>
29	2-3 de la Fig. 15	Pinnules fertiles	Pinnules fertiles grossies
42	4	<i>cellules g, roupés</i>	<i>cellules, groupés</i>
71	24	certaine toutefois	certaine; toutefois
77	16	<i>Diplotmema</i>	<i>Diplotmema</i>
78	28	<i>Diplotmema</i>	<i>Diplotmema</i>
80	2	Mourlon, Gé	Mourlon, <i>Géol.</i>
81	4	<i>Diplotmema</i>	<i>Diplotmema</i>
116	28	'un	l'un
131	13	elle peut	il peut
133	12	rayonnantes, ou	rayonnantes, une ou
184	2	v. Georges	v. Saint-Georges
225	23-24	longitunales	longitudinales
283	13	sutout	surtout
284	8	(non fig. 40, 41?).	(non fig. 40, 41)?
296	7	partaie-	partaient
346	6	<i>diamétrale ent</i>	<i>diamétralement</i>
395	1	marqué	marqués
404	25	comme ur	comme sur
435	21	<i>Palæontogr.</i> ,	<i>Palæontogr.</i> ,
443	23	6, 7 et 8	6 et 8
451	9	t. n° 6	f. n° 6

PAGES :	LIGNES :	AU LIEU DE :	LISEZ :
486	5	la mentionner	le mentionner
492	25	(fig. 4 C),	(fig. 4 C);
500	12	bractées	bractées
515	9	Félix	Felix
526	10	IGILLARIA	SIGILLARIA
533	27	<i>onales</i>	<i>ondulés</i>
539	19	fines marquées	fines, marquées
580	25	va culaire	vasculaire
590	17	le rattachent	la rattachent
592	20	considérés	considérées
595	26	centrale	ventrale
642	24	un eenveloppe	une enveloppe
644	4	fig. 7	fig. 7.)
703	5-6 ( <i>col. de gauche</i> )	19 à 28	19 à 27
705	27 ( <i>col. de droite</i> )	de	der
711	23 ( <i>col. de gauche</i> )	Badischem	Badischen
711	44 ( <i>col. de droite</i> )	pl. LXVI	pl. LXXVI

# TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages.
CHAPITRE PREMIER. — INTRODUCTION . . . . .	4
Ouvrages paléophytologiques sur le bassin de Valenciennes. . . . .	2
Provenance des échantillons décrits dans le présent travail. . . . .	5
Plan du travail . . . . .	7
Appréciation de la valeur de l'espèce dans les végétaux fossiles . . . . .	8
 CHAPITRE II. — DESCRIPTION DES ESPÈCES OBSERVÉES. . . . .	44
<b>I. — Cryptogames vasculaires . . . . .</b>	<b>44</b>
§ 1. — <i>Fougères</i> . . . . .	42
Classification des Fougères vivantes. . . . .	46
Hyménophyllées. . . . .	47
Gleichéniées . . . . .	48
Cyathéacées . . . . .	48
Polypodiacées . . . . .	49
Schizéacées . . . . .	49
Osmondées . . . . .	20
Marattiacées . . . . .	20
Ophioglossées . . . . .	22
Classification des Fougères fossiles d'après la forme des frondes stériles. . . . .	22
Sphénoptéridées. . . . .	25
Péoptéridées. . . . .	25
Aléthoptéridées . . . . .	25
Odontoptéridées. . . . .	25
Névroptéridées . . . . .	26
Ténoptéridées. . . . .	26
Dictyoptéridées . . . . .	26
Diplotmémées. . . . .	26
Classification des Fougères fossiles du terrain houiller d'après leur mode de fructification . . . . .	27
<i>Sporanges sans anneau</i> . — <i>Marattiacées</i> . . . . .	28
Genre <i>Renaultia</i> . Zeiller. . . . .	28

	Pages.
Genre <i>Dactylotheca</i> . Zeiller . . . . .	30
Genre <i>Sphyropteris</i> . Stur. . . . .	31
Genre <i>Discopteris</i> . Stur. . . . .	31
Genre <i>Myriotheca</i> . Zeiller . . . . .	32
Genre <i>Urnatopteris</i> . Kidston . . . . .	33
Genre <i>Crossothea</i> . Zeiller . . . . .	33
Genre <i>Calymmatothea</i> . Stur . . . . .	34
Genre <i>Asterothea</i> . Presl . . . . .	36
Genre <i>Scolecoperis</i> . Zenker . . . . .	39
Genre <i>Ptychocarpus</i> . Weiss. . . . .	40
Genre <i>Danæites</i> . Gœppert . . . . .	41
<i>Sporanges annelés</i> . . . . .	41
Genre <i>Corynepteris</i> . Baily . . . . .	41
Genre <i>Zygopteris</i> . Corda . . . . .	46
Genre <i>Botryopteris</i> . Renault . . . . .	47
Genre <i>Sturiella</i> . Weiss . . . . .	48
Genre <i>Sarcopteris</i> . Renault. . . . .	50
Genre <i>Senftenbergia</i> . Corda. . . . .	50
Genre <i>Oligocarpia</i> . Gœppert. . . . .	53
Genre <i>Hymenophyllites</i> . Gœppert . . . . .	56
<i>Sporanges inconnus ou imparfaitement connus</i> . . . . .	57
Genre <i>Zeilleria</i> . Kidston. . . . .	57
Genre <i>Chorionopteris</i> . Corda . . . . .	58
Genre <i>Scaphidopteris</i> . Renault . . . . .	61
Genre <i>Dicksonites</i> . Sterzel . . . . .	62
<i>Sphénoptéridées</i> . . . . .	64
Genre <i>Sphenopteris</i> . Brongniart . . . . .	64
Genre <i>Myriotheca</i> . Zeiller . . . . .	140
Genre <i>Calymmatothea</i> . Stur. . . . .	141
<i>Diploptémées</i> . . . . .	142
Genre <i>Diploptema</i> . Stur . . . . .	146
Genre <i>Mariopteris</i> . Zeiller. . . . .	159
<i>Pécoptéridées</i> . . . . .	184
Genre <i>Pecopteris</i> . . . . .	184
<i>Ténioptéridées</i> . . . . .	215
Genre <i>Desmopteris</i> . . . . .	216
<i>Alethoptéridées</i> . . . . .	219
Genre <i>Alethopteris</i> . . . . .	219
Genre <i>Lonchopteris</i> . . . . .	210

TABLE DES MATIÈRES.

729

	Pages.
<i>Névroptéridées</i> . . . . .	247
Genre <i>Nevropteris</i> . . . . .	249
Genre <i>Dictyopteris</i> . . . . .	289
Genre <i>Cyclopteris</i> . . . . .	297
<i>Frondes de Fougères en vervation</i> . . . . .	300
<i>Spiropteris</i> , Schimper . . . . .	300
<i>Frondes anormales d'affinités douteuses</i> . . . . .	304
Genre <i>Aphlebia</i> , Presl . . . . .	304
<i>Troncs de Fougères</i> . . . . .	307
Genre <i>Megaphyton</i> , Artis . . . . .	309
§ 2. — <i>Equisétinées</i> . . . . .	316
<i>Equisétinées vivantes</i> . . . . .	317
<i>Equisétinées houillères</i> . . . . .	318
Genre <i>Equisetites</i> , Sternberg . . . . .	320
Genre <i>Calamites</i> , Schlotheim . . . . .	324
<i>Calamites à tige non ligneuse</i> . . . . .	333
<i>Calamites à tige ligneuse</i> . . . . .	350
Genre <i>Calamophyllites</i> , Grand'Eury . . . . .	359
Genre <i>Asterophyllites</i> , Brongniart . . . . .	366
Genre <i>Palæostachya</i> , Weiss . . . . .	382
Genre <i>Annularia</i> , Sternberg . . . . .	385
Genre <i>Pinnularia</i> , Lindley et Hutton . . . . .	403
§ 3. — <i>Sphénophyllées</i> . . . . .	406
Genre <i>Sphenophyllum</i> , Brongniart . . . . .	407
§ 4. — <i>Lycopodinées</i> . . . . .	426
<i>Lycopodinées vivantes</i> . . . . .	426
<i>Lycopodinées houillères</i> . . . . .	427
<i>Lépidodendrées</i> . . . . .	431
Genre <i>Lepidodendron</i> , Sternberg . . . . .	432
Genre <i>Lepidophloios</i> , Sternberg . . . . .	470
Genre <i>Halonia</i> , Lindley et Hutton . . . . .	475
Genre <i>Ulodendron</i> , Lindley et Hutton . . . . .	479
Genre <i>Bothrodendron</i> , Lindley et Hutton . . . . .	486
Genre <i>Lycopodites</i> , Brongniart . . . . .	494
Genre <i>Lepidostrobos</i> , Brongniart . . . . .	496
Genre <i>Lepidophyllum</i> , Brongniart . . . . .	504

	Pages.
<i>Sigillariées</i> . . . . .	540
Genre <i>Sigillaria</i> . Brongniart . . . . .	540
Section <i>Rhytidolepis</i> . . . . .	549
Section <i>Leiodermaria</i> . . . . .	557
Genre <i>Sigillariostrobus</i> . Schimper . . . . .	591
Genre <i>Stigmaria</i> . Brongniart. . . . .	608
<b>II. — Phanérogames gymnospermes.</b> . . . .	<b>620</b>
§ 1. — <i>Cordaitées</i> . . . . .	624
Genre <i>Cordaites</i> . Unger . . . . .	624
Genre <i>Dorycordaites</i> . Grand'Eury. . . . .	634
Genre <i>Artisia</i> . Sternberg. . . . .	634
Genre <i>Cordaianthus</i> . Grand'Eury. . . . .	636
§ 2. — <i>Graines fossiles</i> . . . . .	642
Genre <i>Samaropsis</i> . Gœppert. . . . .	643
Genre <i>Cordaicarpus</i> . Geinitz. . . . .	645
Genre <i>Cardiocarpus</i> . Brongniart . . . . .	647
Genre <i>Trigonocarpus</i> . Brongniart. . . . .	649
Genre <i>Carpolithes</i> . Schlotheim. . . . .	653
<b>CHAPITRE III. — RÉSULTATS GÉOLOGIQUES DE L'ÉTUDE DE LA FLORE FOSSILE.</b> . . . .	<b>655</b>
<b>I. — Détermination de l'âge du bassin de Valenciennes.</b> . . . .	<b>655</b>
Caractère général de la flore . . . . .	655
Niveau général du bassin de Valenciennes. . . . .	656
Relation du bassin de Valenciennes avec le bassin de Saarbrück. . . . .	658
Relation du bassin de Valenciennes avec le bassin de Zwickau . . . . .	659
Relation du bassin de Valenciennes avec le bassin de Basse-Silésie et Bohême. . . . .	664
Relation du bassin de Valenciennes avec le bassin de Radnitz. . . . .	663
Résumé . . . . .	666
<b>II. — Groupement des couches par faisceaux.</b> . . . .	<b>667</b>
Disposition des couches dans le bassin de Valenciennes. . . . .	668
Département du Nord. . . . .	668
Département du Pas-de-Calais. . . . .	670
Boulonnais . . . . .	672
<b>III. — Détermination de l'âge relatif des différents faisceaux du bassin de Valenciennes.</b> . . . .	<b>673</b>
Faisceau maigre du Nord. . . . .	673
Faisceau demi-gras d'Anzin et d'Aniche. . . . .	675

TABLE DES MATIÈRES.

731

	Pages.
Faisceau gras au sud du cran de retour. . . . .	676
Faisceau gras de la région de Douai . . . . .	677
Faisceau maigre du Pas-de-Calais. . . . .	679
Auchy-au-Bois et Fléchinelle . . . . .	680
Annœullin . . . . .	681
Faisceau des houilles grasses et sèches du Pas-de-Calais. . . . .	682
Faisceau des charbons demi-gras ou quart-gras du Pas-de-Calais. . . . .	685
Houilles grasses de Ferfay . . . . .	685
Boulonnais . . . . .	686
Tableau général de la répartition des espèces. . . . .	687
<b>IV. — Résumé et conclusions. . . . .</b>	<b>692</b>
Tracé des zones sur la carte. . . . .	692
<b>INDEX BIBLIOGRAPHIQUE. — LISTE ALPHABÉTIQUE, PAR NOMS D'AUTEURS, DES OUVRAGES PALÉONTOLOGIQUES CITÉS. . . . .</b>	<b>704</b>
<b>INDEX ALPHABÉTIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS. . . . .</b>	<b>717</b>
<b>ERRATA. . . . .</b>	<b>725</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES. . . . .</b>	<b>727</b>