

ZEILLER. — SUR QUELQUES FOUGÈRES HOUILLÈRES D'ASIE MINEURE. 195
les a surtout répandues dans les herbiers. Le D^r B. Martin a fait davantage : il s'est imposé la tâche, qu'il a poursuivie avec succès pendant près de trente ans, de reviser l'œuvre de de Pouzolz en redressant les erreurs qui s'y étaient glissées et réparant les omissions inévitables dans le premier inventaire d'une flore locale. Il a publié dans notre Bulletin, à dater de 1874, la plus grande partie de ses observations, qui dénotent un esprit exact et scrupuleux (1).

M. le Président annonce une nouvelle présentation.

Il est donné lecture de lettres de MM. Gadeceau, Gaillard et abbé Hy qui remercient la Société de les avoir proposés au choix de M. le Maire d'Angers, pour l'emploi de conservateur de l'Herbier Lloyd (2).

M. Zeiller fait à la Société la communication suivante :

OBSERVATIONS SUR QUELQUES FOUGÈRES
DES DÉPÔTS HOUILLERS D'ASIE MINEURE; par **M. R. ZEILLER.**

J'ai donné, il y a environ deux ans, un aperçu sommaire de la constitution de la flore fossile des dépôts houillers de la région d'Héraclée, en Asie Mineure (3), telle que j'avais pu la reconnaître d'après l'étude d'une assez nombreuse série d'échantillons provenant de ces dépôts : j'ai montré que l'ensemble des plantes recueillies dans le faisceau de couches principal, celui de Coslou, correspondait au sommet de la zone inférieure du Westphalien (Houiller moyen), et que sur d'autres points on observait, d'une part la flore du Culm (Houiller inférieur), d'autre part celle de la zone la plus élevée du Westphalien. Depuis lors, plusieurs autres envois m'ont été adressés par M. G. Ralli, ingénieur aux mines de Coslou, qui s'est attaché avec un soin tout particulier à l'étude géologique de ce bassin houiller et à la récolte des empreintes, et

(1) On trouvera les articles et Notes floristiques de M. B. Martin dans les volumes XXI, XXII, XXXIII, XXXVI à XXXVIII, XL et XLI du Bulletin. — Un de nos confrères du Gard a bien voulu nous promettre l'envoi prochain d'une Notice sur la vie et les travaux du D^r B. Martin qu'il a particulièrement connu. (Voy. plus loin le Compte rendu de la séance du 1^{er} août 1897, tenue à Barcelonnette).

(2) Voy. plus haut, p. 25.

(3) R. Zeiller, *Sur la flore des dépôts houillers d'Asie Mineure et sur la présence, dans cette flore, du genre Phyllothea* (*Comptes rendus Acad. sc.*, CXX, pp. 1228-1231, 4 juin 1895).

a enrichi nos collections de l'École des Mines d'une remarquable série d'échantillons, dont la description détaillée doit faire l'objet d'un travail spécial. En attendant la publication de celui-ci, qui ne pourra avoir lieu que dans un certain délai, il me paraît intéressant de faire connaître quelques faits nouveaux, d'ordre purement botanique, que j'ai pu observer sur des Fougères provenant de ces gisements d'Asie Mineure. Je dirai d'abord quelques mots de la constitution des frondes de deux espèces rencontrées seulement à l'état stérile; je décrirai ensuite divers échantillons fructifiés, dont l'un constitue un type générique nouveau.

FRONDES.

Les deux espèces qui me paraissent mériter d'être signalées, à raison des particularités que présente la constitution de leurs frondes, sont, d'une part, le *Sphenopteris distans* Sternb. (sp.), du Culm, d'autre part une Pécoptéridée des couches westphaliennes supérieures des environs de Coslou, que j'ai désignée sous le nom de *Pecopteris Armasi* (1).

SPHENOPTERIS DISTANS Sternberg (sp.). — M. Ralli a recueilli dans le Culm, sur un assez grand nombre de points, notamment à Teflenli et à Kilimli, des échantillons de grande taille, qui permettent de se faire une idée assez complète de la constitution des frondes de cette espèce, l'une des plus caractéristiques de la flore de ce niveau. Ils présentent un axe principal large de 15 à 25 millimètres, représenté par une lame de charbon assez épaisse, duquel se détachent, sous des angles très ouverts, des rameaux alternes de 4 à 8 millimètres de largeur, qui restent nus sur une trentaine de centimètres de longueur et, à cette distance de leur origine, se bifurquent sous un angle de 35° à 45° en deux branches légèrement arquées, dont l'angle de divergence va peu à peu en diminuant; c'est de ces branches que partent les pennes feuillées, conformément, d'ailleurs, à ce que montrait déjà un échantillon beaucoup plus fragmentaire figuré, il y a plus de quarante ans, par M. H.-B. Geinitz (2) et d'après lequel Stur a classé cette espèce dans

(1) R. Zeiller, *loc. cit.*, p. 1231.

(2) H.-B. Geinitz, *Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flehaer Kohlenbassins*, pl. II, fig. 5.

son genre *Diplotmema* (1), tenant cette bifurcation pour un caractère constant, en quoi il paraît avoir eu pleinement raison. Les axes latéraux, au-dessus comme au-dessous de leur bifurcation, sont marqués de petites cicatricules transversales linéaires, correspondant à des écailles ou à de petites protubérances spinescentes, qui parfois se montrent elles-mêmes conservées. Quant à l'axe principal, sa surface est divisée en compartiments fusiformes inégaux et irréguliers, de 4 à 6 millimètres de longueur, circonscrits par des stries longitudinales flexueuses entre-croisées, qui donnent lieu de penser que l'écorce était formée, au voisinage de sa surface externe, de bandes sinueuses résistantes, comprenant entre elles des mailles de tissu plus mou. C'est ce qui a lieu dans les écorces du type connu sous le nom de *Dictyoxylon*, où des mailles parenchymateuses sont ainsi encadrées entre des bandes sinueuses de sclérenchyme, organisation que Williamson a reconnue notamment chez son *Lyginodendron Oldhamium*.

Ainsi constitués, ces larges axes charbonneux ressemblent d'une façon frappante à ceux qu'on observe chez le *Sphenopteris Hæninghausi* Brongt, et, ce qui rend la ressemblance plus complète, c'est que, chez les uns comme chez les autres, les rameaux qui s'en détachent ne semblent pas répartis seulement le long de deux génératrices opposées, mais disposés sur plusieurs génératrices, les uns paraissant insérés sur les bords mêmes de l'axe, les autres sur la ligne médiane ou à peu de distance, ce qui conduirait à regarder ces axes comme des tiges et non comme des rachis, et les rameaux qu'ils portent comme les frondes elles-mêmes, et non comme des pennes primaires. Chez le *Sph. Hæninghausi*, ces rameaux se bifurquent également, sinon toujours, du moins très fréquemment; mais ils sont généralement munis, au-dessous de leur bifurcation, de pennes latérales feuillées, qui commencent à se montrer à une distance relativement faible de la base; à part cela, les deux espèces paraissent étroitement alliées, leurs pinnules offrant le même mode de découpe et ressemblant les unes comme les autres, il est utile de le noter, à celles que Williamson a trouvées encore attachées aux ramifications du *Rachiopteris aspera*, c'est-à-dire des pétioles du *Lyginodendron Oldhamium*.

Au contraire le *Sph. distans* semble différer notablement des

(1) D. Stur, *Culm-Flora*, pp. 228, 243.

Diplotmema typiques, la bifurcation se faisant chez ceux-ci sous un angle infiniment plus ouvert, le mode de découpeure des pinules étant tout autre, et tout concordant à faire penser, comme je l'ai dit ailleurs, que, chez les *Diplotmema*, l'axe principal d'où partent les rameaux nus, beaucoup plus courts, qui portent les pennes feuillées, doit être regardé comme un rachis muni de pennes primaires bipartites, plutôt que comme une tige donnant naissance à des frondes dichotomes.

En tout cas, sans vouloir discuter ici la signification morphologique de l'axe des *Diplotmema* et de ses ramifications, non plus que la valeur même de ce genre, il me paraît que le *Sphenopteris distans* se rattache beaucoup plus naturellement au groupe du *Sph. Hæninghausi*, classé par Stur dans son genre *Calymmatotheca*, et que la constance, au moins apparente, de la bifurcation des rachis primaires au-dessous de la naissance des premières pennes ne constitue pas un caractère suffisant pour contre-balancer les autres affinités et pour faire séparer cette espèce de celles avec lesquelles elle paraît à tous les autres égards, par son port et par son faciès général, avoir des rapports si étroits.

Il est vraisemblable que le *Lyginodendron Oldhamium* et le *Rachiopteris aspera* nous représentent la structure de la tige et des pétioles de l'une ou de l'autre de ces espèces, et que la même organisation doit se retrouver chez toutes celles de ce même groupe. Aussi peut-on se demander si ces plantes sont bien réellement des Fougères, la présence, dans la tige du *Lyginodendron*, d'un bois secondaire centrifuge paraissant dénoter des affinités cycadéennes; cependant, si l'on fait abstraction de ce bois secondaire, la constitution du système libéroligneux primaire de la tige ressemble à beaucoup d'égards, ainsi que le font remarquer MM. Williamson et Scott (1), à celle qu'on observe dans le genre *Osmunda*, et les pétioles, avec leurs faisceaux concentriques dépourvus de bois secondaire, sont absolument ceux d'une Fougère. J'incline donc, pour ma part, à penser qu'il s'agit bien ici de plantes appartenant aux Filicinées, la présence d'un bois secondaire centrifuge dans leurs tiges ne me paraissant pas plus incom-

(1) Williamson and Scott, *Further observations on the organization of the fossil plants of the Coal-Measures*; Part. III, *Lyginodendron* and *Heterangium* (*Phil. Trans.*, vol. 186, pp. 711, 767).

patible avec cette attribution, ainsi que je l'ai déjà dit ailleurs (1), qu'elle ne l'est avec l'attribution des Calamodendrées aux Équisétinées, ou des Lépidodendrons et des Sigillaires aux Lycopodiniées. Au surplus les fructifications que Stur rapporte à son *Sph. Stangeri*, si voisin du *Sph. Hœninghausi* que M. Potonié le lui a rattaché comme simple variété, fructifications qui constituent le type du genre *Calymmatotheca*, sont bien des fructifications de Fougères et ne laisseraient place à aucun doute si elles avaient été trouvées en connexion immédiate avec les frondes stériles, ce qui n'est malheureusement pas le cas; mais il faut reconnaître que l'attribution des unes aux autres est des plus vraisemblables.

C'est pour tous ces motifs que, sans prétendre trancher définitivement la question, je crois devoir, jusqu'à preuve du contraire, maintenir parmi les Fougères, en prenant ce terme dans son sens le plus large, les *Sphenopteris* du groupe dont je viens de parler et auquel il me paraît, d'après l'examen des échantillons recueillis par M. Ralli, que le *Sph. distans* doit être désormais rattaché.

PECOPTERIS ARMASI Zeiller. — Cette espèce, abondante à Seefeldler, aux Caradons, et dans le faisceau supérieur de Coslou, offre cet intérêt qu'elle semble exactement intermédiaire entre les *Pecopteris* vrais et les *Callipteridium* : dans ce dernier genre, le rachis des pennes bipinnées, au lieu d'être nu dans l'intervalle compris entre deux pennes simplement pinnées consécutives, porte une ou deux pinnules fixées directement sur lui; à l'extrémité des pennes bipinnées, les pennes simplement pinnées se transforment, par la soudure de leurs pinnules, en grandes pennes simples ou à peine lobées, comme chez les *Alethopteris*; enfin les nervules inférieures de chaque pinnule, au lieu de partir de la base de la nervure médiane, naissent directement du rachis; les *Callipteridium* se distinguent facilement des *Pecopteris* par ces caractères, dont les deux derniers les rapprochent des *Alethopteris*.

Chez le *Pecopteris Armasi*, dans tous les échantillons appartenant à la région moyenne des pennes, le rachis reste nu entre les pennes simplement pinnées, et l'on remarque seulement qu'à la base de celles-ci la pinnule inférieure (catadrome) s'insère dans

(1) R. Zeiller, *Bass. houiller et permien d'Épinac et d'Autun, Flore fossile*, 1^{re} partie, p. 289.

l'angle des deux rachis ou à peine au-dessus, comme chez le *Pec. polymorpha* Brongt; les nervures des pinnules sont un peu plus serrées et plus dressées que chez la plupart des *Pecopteris*, et les nervules basilaires, se détachant de l'extrême base de la nervure médiane, courent parallèlement au rachis pour se relever ensuite vers les bords du limbe, de telle sorte que sur les échantillons mal conservés elles peuvent sembler partir du rachis même, comme elles le font chez les *Callipteridium*. Sur les échantillons montrant l'extrémité des pennes, on voit, à mesure qu'on s'élève, la pinnule basilaire du côté inférieur s'abaisser peu à peu, empiéter graduellement sur le rachis principal et finir par s'insérer directement sur lui, presque à mi-hauteur entre les deux pennes consécutives, remplissant alors l'intervalle compris entre celles-ci, exactement comme chez les *Callipteridium*. Enfin, à l'extrémité des pennes bipinnées, les pennes simplement pinnées sont remplacées d'abord par des pennes simplement lobées, accompagnées à leur base d'une petite pinnule triangulaire fixée directement sur le rachis principal, puis par des pennes tout à fait simples, décurrentes sur le rachis; la ressemblance avec les terminaisons des pennes du *Call. pteridium* Schloth. (sp.) est alors telle qu'on pourrait presque les confondre. On observe ainsi sur la même fronde, suivant la région envisagée, les caractères des deux genres *Pecopteris* et *Callipteridium*, avec passage graduel des uns aux autres.

Or les couches dans lesquelles se trouve ce *Pec. Armasi* sont justement placées sur la limite commune entre le Westphalien d'une part, où l'on rencontre divers *Pecopteris*, mais où l'on n'a pas observé jusqu'à présent de *Callipteridium*, et le Stéphanien d'autre part, de la flore duquel ceux-ci constituent l'un des traits les plus caractéristiques. Il semble donc qu'on puisse considérer l'espèce en question comme une forme de passage, peut-être comme la souche même des *Callipteridium*, qui en seraient dérivés par l'extension graduelle à tout le reste de la fronde des caractères que nous venons de voir se manifester à l'extrémité des pennes. On assisterait là à l'évolution par laquelle les *Callipteridium* seraient sortis des *Pecopteris*, et sans pouvoir affirmer qu'il en soit réellement ainsi, du moins l'interprétation me paraît-elle assez vraisemblable pour que j'aie cru devoir l'indiquer, les faits de ce genre méritant d'autant plus de fixer l'attention qu'on a moins souvent l'occasion de les constater : on sait, en effet, combien il est rare,

dans l'étude de la flore fossile, particulièrement de la flore paléozoïque, de rencontrer de ces formes intermédiaires entre des types génériques différents, et surtout de les rencontrer à un niveau tel qu'on puisse les regarder comme établissant un passage des uns aux autres plutôt que comme résultant d'un croisement mutuel (1).

En tout cas, et quelle que soit l'interprétation qu'il faille donner aux faits qui viennent d'être exposés, il me paraît qu'ils dénotent l'existence, entre les *Pecopteris* et les *Callipteridium*, d'affinités manifestes et qui ne sont pas sans intérêt. L'attribution aux Fougères des *Pecopteris* de la flore houillère, dont un si grand nombre sont connus à l'état fertile, ne laisse place à aucune hésitation; mais il n'en est pas de même des *Callipteridium*, qui ne sont connus jusqu'ici qu'à l'état stérile et qui semblent avoir d'étroits rapports avec les *Alethopteris*, lesquels n'ont jamais été trouvés non plus à l'état fructifié. Or il n'est guère douteux que ceux-ci représentent les frondes d'une partie des Médullosées, M. B. Renault leur rapportant les pétioles qu'il a désignés sous le nom de *Myeloxylon Landrioti*, et ceux-ci ayant été trouvés d'autre part en relation directe avec certaines tiges de *Medullosa*, en particulier avec le *Med. Leuckarti* (2), dont la structure présente avec celle des tiges de Cycadées des traits de ressemblance si remarquables.

Je ne prétends pas, bien entendu, que le lien que le *Pec. Armasi* vient établir entre les *Pecopteris* et les *Callipteridium*, joint aux affinités de ceux-ci avec les *Alethopteris*, fournisse un argument d'un poids bien considérable pour la solution de la question de l'attribution des Médullosées, l'une des plus délicates, à l'heure qu'il est, de la paléontologie végétale; mais, quelque insuffisants que soient, pour l'appréciation des affinités naturelles, les renseignements qu'on peut tirer de l'examen des seules frondes stériles, il m'a paru cependant qu'il y avait là, en faveur du maintien, parmi les Fougères, des *Callipteridium* et sans doute aussi, à leur suite, des *Alethopteris* dont ils semblent les proches voisins, des indices qui valaient la peine d'être notés.

(1) Comme c'est le cas, par exemple, pour les *Neurodopteris*, qui ne se montrent que lorsque les *Nevropteris* et les *Odontopteris* ont acquis leur complet développement.

(2) O. Weber et J.-T. Sterzel, *Beiträge zur Kenntniss der Medulloseæ*, pp. 38-58, 92.

FRUCTIFICATIONS.

M. Ralli a recueilli, dans les couches houillères de Coslou, un certain nombre d'échantillons fructifiés de Fougères, dont la plupart appartiennent à des types déjà connus, ou même à des espèces déjà observées à l'état fertile; mais il en est trois, parmi eux, qui m'ont semblé devoir être dès maintenant signalés, l'un parce qu'il nous renseigne sur le mode de fructification d'un groupe intéressant de Sphénoptéridées, les deux autres, appartenant également aux *Sphenopteris* par le mode de découpe de leurs frondes, parce que l'examen de leurs sporanges a permis d'y reconnaître des détails de constitution qui ne sont pas sans intérêt. Le premier nous offre un fragment de fronde fertile de *Palmatopteris alata* Brongt (sp.); le second paraît rentrer dans le genre *Discopteris* de Stur; le troisième donne lieu à l'établissement d'un genre nouveau, que je désignerai sous le nom de *Kidstonia*.

PALMATOPTERIS ALATA Brongniart (sp.). — M. Potonié a séparé, il y a peu d'années, du genre *Diplotmema* Stur, sous le nom générique de *Palmatopteris* (1), un groupe de *Sphenopteris* chez lesquels les pennes latérales, tout en ayant dans la région inférieure de la fronde une apparence nettement bipartite, se divisent en deux branches plus ou moins inégales, la branche inférieure étant d'abord à peine moins développée que la supérieure, puis allant en diminuant d'importance à mesure qu'on se rapproche du sommet de la fronde, si bien que les pennes les plus élevées n'offrent plus de bipartition apparente, leur segment inférieur se montrant seulement plus développé que les suivants, mais ne constituant plus à lui seul un système comparable comme importance à l'ensemble de ces derniers. Ces *Sphenopteris* se rapprochent du *Sph. furcata* Brongniart, et paraissent, tant ils semblent étroitement alliés les uns aux autres, former un groupe vraiment naturel, dont cette espèce constituerait le type principal. Aucun d'entre eux n'a encore été signalé à l'état fertile.

Les couches westphaliennes supérieures de la région de Coslou

(1) H. Potonié, *Ueber einige Carbonfarne*. III, Theil (*Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1891*, pp. 1-21).

ont fourni à M. Ralli un certain nombre d'échantillons d'une espèce de ce groupe, le *Palmatopteris alata*, observée dès 1829 par Brongniart dans les couches de Geislautern près Saarbrück, qui appartiennent précisément à ce même niveau, et l'un d'eux s'est, par bonheur, trouvé fructifié : il est représenté sur la Pl. VI, fig. 1. Il a malheureusement été brisé au moment de la récolte, et une partie de l'empreinte a ainsi disparu, mais il est facile de voir qu'on a affaire là à une penne bipartite, divisée en deux branches presque égales, l'axe de la bifurcation coïncidant à peu près avec la lèvre droite de la cassure. Chacune des branches issues de cette bifurcation porte d'abord des pennes stériles bipinnatifides, auxquelles succèdent, au voisinage du sommet, des pennes fertiles dépourvues de limbe, dont les ramifications se terminent par des bouquets de fructifications constitués par de petits corps charbonneux, de forme lancéolée, larges de 0^{mm},6 environ sur 3 à 4 millimètres de longueur, effilés en pointe aiguë, groupés en nombre variable, de 8 à 12 en moyenne à ce qu'il semble, sur un support commun, plus ou moins dressés, plus ou moins étalés suivant les cas, et soudés entre eux sur une partie de leur longueur (Pl. VI, fig. 1 A, 1 B). Leur surface est marquée de stries longitudinales entre-croisées (fig. 1 A'), semblables à celles qu'on observe sur les dernières ramifications des rachis qui les portent; mais il est impossible d'y reconnaître trace d'un réseau de cellules régulier. Néanmoins ces bouquets de fructifications ressemblent si exactement à ceux qu'on observe chez certains *Calymmatotheca*, chez le *Cal. bifida* L. et H. (sp.) en particulier (1), qu'il n'est pas possible de douter qu'on ait affaire là à des sporanges, semblables à ceux des *Calymmatotheca* et disposés comme eux, de telle sorte que, par son mode de fructification, le *Palmatopteris alata* vient se ranger dans ce dernier genre, ainsi, sans doute, que les autres *Palmatopteris*, leurs affinités mutuelles étant trop accentuées pour qu'on puisse penser qu'ils se comportent différemment à cet égard.

Si l'on examine, sur l'une ou l'autre des branches de ce fragment de fronde, les pennes stériles les plus élevées, on remarque qu'une partie au moins de leurs pinnules, du côté supérieur, pré-

(1) R. Kidston, *On the fructification of some Ferns from the Carboniferous Formation* (Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXXIII, part. I, p. 140, pl. VIII, fig. 1-6).

sentent dans le contour de leurs lobes des modifications dénotant un passage graduel des portions stériles aux portions fertiles : le limbe se réduit, les lobes se rétrécissent et s'effilent en pointe, ainsi que le montre la figure grossie Pl. VI, fig. 1 B, et en même temps ils paraissent se renfler légèrement, à en juger par l'épaisseur plus forte de la lame charbonneuse qui les représente. Il semble qu'il y ait là transformation insensible, mais intégrale, du limbe en sporanges, comme si ces derniers, au lieu de naître à la surface ou sur le bord de pinnules à limbe plus ou moins réduit, étaient plongés dans le tissu même de la feuille, ainsi que cela a lieu chez les Ophioglossées. Il est impossible, sur l'examen d'une empreinte, d'affirmer qu'il en soit réellement ainsi, l'étude d'échantillons à structure conservée pouvant seule faire la lumière à cet égard; mais l'identité du mode de striation qu'on observe sur les dernières ramifications du rachis avec celui que montrent les sporanges eux-mêmes donne également lieu de penser qu'on a affaire ici à des sporanges noyés dans le parenchyme foliaire plutôt qu'à de simples productions épidermiques.

Dans tous les cas, l'aspect coriace de ces sporanges, leur soudure mutuelle en synangium, ne permettent pas de douter qu'il faille ranger le *Palmatopteris alata* parmi les Eusporangiées, la question de savoir à quelle famille il faut le rapporter demeurant seule indécidée; la réunion des sporanges autour d'un centre d'attache commun rappelle quelque peu la disposition des synangium des *Kaulfussia*, ainsi que l'a fait remarquer M. Kidston (1), qui n'hésite pas à rapprocher les *Calymmatotheca* des Marattiacées. Il est certain, d'autre part, qu'il ne s'agit pas ici d'Ophioglossées véritables, les sporanges étant toujours chez ces dernières localisés sur un lobe ventral de la feuille, tandis qu'ici les pennes fertiles succèdent simplement aux pennes stériles, comme chez l'Osmonde royale; mais il n'y aurait rien de surprenant à ce que certaines Eusporangiées paléozoïques aient eu, comme les Ophioglossées, des sporanges internes, sans avoir pour cela possédé les autres caractères de cette famille, en particulier en ce qui regarde le mode de constitution de la fronde. Il est d'ailleurs inutile de discuter plus longuement la question, l'examen de l'empreinte que

(1) R. Kidston, *On the fructifications of some Ferns from the Carboniferous Formation* (Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXXIII, part. I, p. 141); *On Carboniferous Ferns*, p. 24 (Trans. geol. Soc. of Glasgow, IX, part. 1).

je viens de décrire ne fournissant à cet égard que de simples indices, qu'il m'a paru utile de faire ressortir, mais qui ne permettent pas une conclusion positive.

DISCOPTERIS RALLII n. sp. — L'échantillon que je décris sous ce nom, recueilli par M. Ralli à Zongouldak, près de Coslou, ne présente, malheureusement, qu'un très petit fragment de fronde, partie stérile, partie fertile, mais suffisamment bien conservé pour qu'on puisse s'assurer qu'il ne peut être identifié à aucune espèce déjà connue. Il offre, comme le montre la fig. 2, Pl. VI, une petite portion d'un rachis très grêle, strié en long, portant de chaque côté trois pennes simplement pinnées, alternes, étalées presque à angle droit, longues de 2 centimètres, larges de 6 millimètres à la base, graduellement effilées vers le sommet et se terminant en pointe obtusément aiguë; les pinnules qui les garnissent, longues de 1^{mm},5 à 3 millimètres sur 1^{mm},5 à 2 millimètres de largeur, étalées-dressées, à bords parallèles, arrondies au sommet, plus ou moins contractées à leur base et légèrement décurrentes sur le rachis, sont munies sur leur contour de trois à sept lobes à peine sensibles, à bord faiblement denticulé, chaque dent correspondant à l'extrémité d'une nervure. Le limbe paraît avoir été très mince, et la nervation apparaît parfaitement nette, formée d'une nervure médiane de laquelle se détachent sous des angles assez ouverts des nervures secondaires d'abord une ou deux fois ramifiées, puis simples. Vers l'extrémité des pennes, la décurrence des pinnules s'accroît, et elles se soudent les unes aux autres sur une étendue graduellement croissante.

Ce qui fait l'intérêt de cet échantillon, c'est la présence, sur un certain nombre de pinnules de la région moyenne de chaque penne, les plus basses demeurant stériles comme les plus voisines du sommet, de sores arrondis, disposés de part et d'autre de la nervure médiane, au nombre tantôt de deux seulement, tantôt de quatre (Pl. VI, fig. 2 A). Ces sores occupent la partie inférieure de la pinnule, dont la région supérieure reste stérile, du moins dans l'étendue du petit fragment de fronde dont cet échantillon offre l'empreinte, car peut-être dans d'autres portions de la fronde les sores pouvaient-ils couvrir toute la surface du limbe, comme chez le *Disc. Schumanni* Stur. Ils sont formés de spores piriformes, d'apparence coriace, longs de 0^{mm},50 à 0^{mm},55

sur $0^{\text{mm}},3$ à $0^{\text{mm}},4$ de diamètre, au nombre de sept à douze dans chaque sore et peut-être davantage, qui devaient, d'après leur nombre et surtout d'après la disposition irrégulière qu'ils présentent dans les sores les plus fournis, être fixés sur un réceptacle plus ou moins saillant formé par l'extrémité relevée d'une des nervures latérales. Par ces divers caractères tirés de la fructification, forme et situation des sores, aspect, nombre et mode d'attache des sporanges, cet échantillon me semble devoir être rangé dans le genre *Discopteris* tel que l'a défini Stur, au voisinage du *Disc. Schumanni*, le *Disc. karwinensis* Stur paraissant, avec ses sores apicaux, constituer un type quelque peu différent; il diffère, il est vrai, notablement du *Disc. Schumanni* par ses pinnules beaucoup moins découpées, mais il se rapproche à cet égard du *Sphenopteris cristata* Brongt du Stéphanien, que j'ai reconnu, sur des échantillons fertiles de Blanzly, appartenir au genre *Discopteris*;



FIG. 1 et 2. — *Discopteris Rallii* Zeiller. Empreintes laissées sur la roche par la face dorsale des sporanges. Gross. : 40 D.

cette dernière espèce a toutefois, avec des pinnules beaucoup plus grandes, des lobes plus marqués et des dents bien plus aiguës que l'espèce de Coslou.

Si l'on examine au microscope les sporanges dont j'ai parlé tout à l'heure, on constate que, bien qu'ils ne soient pas pourvus d'un véritable anneau, les cellules qui constituent leur paroi externe présentent cependant, d'un point à l'autre de la surface, des variations de forme et de dimensions qui sont loin d'être négligeables. Dans quelques sores, les sporanges eux-mêmes ayant disparu, ceux qui étaient immédiatement appliqués contre le limbe ont laissé sur la roche l'empreinte très nette de leur face dorsale (fig. 1 et 2), qui se montre formée de grandes cellules polygonales allongées, à parois latérales épaissies; mais en général, en approchant de l'un des bords, on voit ces cellules se rétrécir en même temps que leurs parois latérales deviennent moins saillantes et semblent diminuer d'épaisseur. Vus en dessus, dans

les sores où ils sont le mieux conservés, les sporanges offrent l'aspect que reproduit la figure 3 : les cellules sont ordonnées plus ou moins régulièrement autour d'un centre qu'il faut évidemment regarder comme le sommet du sporange ; dans la région la plus éloignée du point d'attache, elles offrent la même largeur que celles de la région dorsale, différant seulement de celles-ci par l'égalité de leurs dimensions en tous sens ; mais, à mesure qu'on se rapproche de la ligne qui joint le sommet au point d'attache, on les voit se rétrécir peu à peu, et leurs parois latérales paraissent en même temps s'amincir d'une façon sensible. Il est clair, d'après cela, que la déhiscence se faisait le long de la ligne qui va du sommet à la base d'attache, entre ces cellules allongées et rétrécies, les cellules plus grandes et à paroi plus épaisse des régions apicale et dorsale devant, par leur contraction, jouer le même rôle que les cellules de l'anneau ou de la plaque élastique des *Leptosporangiées*.

Il est probable, d'après l'aspect coriace de ces sporanges et l'épaisseur de la lame charbonneuse qui les représente, que leur paroi comprenait plusieurs assises de cellules et qu'on a affaire ici à une Eusporangée. C'est aussi ce qu'a pensé Stur, qui a rangé ses *Discopteris* parmi les Marattiacées, tout en indiquant la présence, sur leurs sporanges, d'un « anneau apical rudimentaire », désignant sans doute ainsi les grandes cellules qu'on voit sur la figure 3 entre le sommet du sporange et le contour opposé au point d'attache ; toutefois, comme Stur n'a pas publié de figure grossie des sporanges observés par lui sur les espèces qui lui ont servi à établir son genre *Discopteris*, et que la description qu'il en donne est quelque peu sommaire, il est difficile de savoir au juste si c'est bien cela qu'il a eu en vue, et l'on pourrait même concevoir quelque doute sur la légitimité de l'attribution générique à laquelle je me suis arrêté pour l'espèce que je viens de décrire ; elle me paraît cependant ressortir de la concordance complète de l'ensemble des caractères des sores.

Quoi qu'il en soit, il est certain que les sporanges nous offrent, chez cette espèce, une constitution intermédiaire entre les sporanges sans anneau, à cellules toutes semblables, tels que ceux des *Angiopteris*, ou encore des *Renaultia* ou des *Dactylothea* de la



FIG. 3. — *Discopteris Rallii* Zeiller. Sporange vu en dessus. Gross. : 40 D.

flore houillère, et les sporanges à plaque élastique nettement différenciée, tels que ceux des Osmondées. M. Renault a signalé déjà une constitution analogue chez les *Diplolabis* du Culm, dont les sporanges, groupés en synangium comme ceux des *Asterotheca*, présentent sur leur face dorsale de grandes cellules à parois épaissies, les dimensions des cellules et l'épaisseur de leurs parois allant en diminuant peu à peu à mesure qu'on approche de la ligne de déhiscence, située sur la face ventrale, vers l'axe du synangium (1); mais il ne semble pas, à en juger par les coupes transversales dont il a donné la figure, que les différences entre les cellules extrêmes soient aussi accentuées qu'elles le sont ici. Le *Discopteris Rallii* nous offre donc un terme plus rapproché des formes à plaque ou à anneau élastique que les *Diplolabis*, que leurs sporanges réunis par quatre en synangium rattachent d'ailleurs plus étroitement aux Marattiacées. Il semble qu'il y ait eu ainsi une chaîne presque continue entre les sporanges annelés et les sporanges sans anneau, et l'on serait tenté de penser, d'après cela, que les cellules constitutives de la paroi des sporanges, d'abord toutes semblables entre elles, se sont peu à peu différenciées, qu'ensuite cette différenciation graduelle s'est de plus en plus accentuée, et qu'enfin la localisation des cellules différenciées a donné naissance à une plaque élastique bien délimitée; mais ce n'est là qu'une hypothèse, et il ne faut pas oublier que dans les couches les plus anciennes ayant offert des végétaux à structure conservée, dans le Culm, on observe déjà, ainsi que l'ont constaté M. le Comte de Solms-Laubach à Glätzisch-Falkenberg et M. Renault à Esnost, des sporanges à calotte latérale bien caractérisée, tout à fait semblables à ceux des Osmondées, associés dans ces couches aux *Diplolabis*, et antérieurs aux *Discopteris* westphaliens, qu'on aurait pu croire, les uns et les autres, avoir dû apparaître avant eux. On ne saurait toutefois tirer de là un argument formel contre l'hypothèse que j'indiquais tout à l'heure, le peu que nous connaissons des flores antérieures au Culm ne nous permettant de rien affirmer quant à l'ordre réel d'apparition de ces différents types. Ce qui semble certain du moins, et en laissant de côté la question de phylogénie, c'est qu'à l'époque paléozoïque les

(1) B. Renault, *Bass. houiller et permien d'Autun et d'Épinac, Flore fossile*, 2^e part., p. 13.

deux groupes, des Fougères à sporanges annelés, et des Fougères à sporanges dépourvus d'anneau, étaient loin d'être aussi nettement séparés qu'ils le sont aujourd'hui.

KIDSTONIA HERACLEENSIS nov. gen., n. sp. — Cette espèce est représentée, dans les récoltes de M. Ralli, par deux échantillons assez dissemblables d'aspect, l'un stérile, l'autre fertile, recueillis tous deux sur les anciens terris à Zongouldak. L'échantillon stérile, très fragmentaire (Pl. VI, fig. 4), montre le long d'un de ses bords, à gauche, l'empreinte d'un rachis large de 3 millimètres, duquel se détache vers la droite, sous un angle d'environ 60°, une penne feuillée, munie à sa base de deux pinnules hétéromorphes (*Aphlebia*) profondément palmatipartites, divisées en étroites lanières presque filiformes, plusieurs fois dichotomes, longues de 5 millimètres environ; celles de la pinnule inférieure (catadrome) s'étalent sur un peu plus d'une demi-circonférence, couvrant en partie le rachis principal. A ces deux pinnules basilaires hétéromorphes succèdent des pinnules normales, alternes, étalées-dressées, régulièrement pinnatifides, longues de 10 mill. environ sur 4 mill. à 4^{mm},5 de largeur, à contour lancéolé, se touchant par leurs bords, pourvues de chaque côté de six à sept segments rétrécis en coin vers leur base, décourants le long du rachis, divisés eux-mêmes en trois à cinq lobes linéaires généralement simples, parfois dichotomes, formés chacun d'une nervure bordée seulement d'une très étroite bande de limbe; les deux segments basilaires de chaque pinnule partent de la naissance même de la nervure médiane et diffèrent des suivants par leur division palmée plutôt que pinnée, rappelant en plus petit celle des pinnules basilaires hétéromorphes signalées tout à l'heure. Le limbe de toutes ces pinnules paraît avoir été extrêmement délicat. A l'extrémité supérieure de l'échantillon, on distingue une autre pinnule hétéromorphe, indiquant l'origine d'une seconde penne feuillée parallèle à la première, et à mi-hauteur entre les deux, mais sur l'autre bord du rachis, on voit de même la base d'une autre penne dirigée du côté gauche.

Ces pinnules hétéromorphes ne laissent pas de ressembler quelque peu à celles qu'on observe à la même place chez le *Discopteris karwinensis*, à la base des pennes, mais du côté inférieur seulement. On pourrait donc, à ne juger que d'après les caractères

des pennes stériles et si l'on ne savait combien ils sont peu sûrs, penser qu'on a affaire ici à une espèce du genre *Discopteris*; mais l'examen de l'échantillon fertile m'a prouvé qu'il s'agissait d'un genre entièrement nouveau, que je me fais un plaisir de dédier à M. Robert Kidston, à qui la science paléobotanique est redevable de si intéressantes observations, notamment sur les fructifications des Fougères paléozoïques.

Cet échantillon fertile (Pl. VI, fig. 3) montre un fragment, de 8 centimètres de longueur, d'un rachis large de 2 millimètres à 2^{mm},5, à surface munie de petites protubérances ponctiformes, portant de chaque côté sept pennes feuillées, étalées presque à angle droit, à la base de chacune desquelles se voient deux pinnules hétéromorphes, palmatipartites, identiques à celles de l'échantillon stérile, et dont l'inégalité permet de déterminer l'orientation du fragment de penne, la plus développée des deux étant, comme on l'a vu tout à l'heure, placée du côté inférieur. Cette orientation se déduit également de la position de la pinnule normale la plus basse, dirigée, sur l'échantillon stérile, du côté inférieur de la penne (catadrome), comme c'est le cas chez la plupart des Fougères paléozoïques.

Chacune des pennes latérales est garnie, sur son bord inférieur, de pinnules étalées presque à angle droit, à axe souvent flexueux, longues d'environ 10 millimètres, qui, sur les 3 ou 4 premiers millimètres à partir de leur base, se montrent constituées exactement comme celles de l'échantillon stérile, tandis qu'au delà elles offrent une série de segments presque contigus, divisés chacun dès leur base en deux étroites lanières légèrement divergentes, longues de 1^{mm},5 à 2 millimètres, effilées en pointe vers le sommet (Pl. VI, fig. 3 B); souvent les deux séries latérales de segments se montrent rabattues d'un même côté, les unes contre les autres, et la pinnule paraît alors se terminer par une sorte d'épi unilatéral (Pl. VI, fig. 3 A).

Il est visible qu'on a affaire là à des pinnules fertiles, encore munies de segments stériles au voisinage de leur base, et portant des fructifications sur le reste de leur longueur; j'indiquerai dans un instant comment celles-ci sont constituées.

Quant aux pinnules du bord supérieur des pennes latérales, elles sont toutes fort incomplètes et semblent réduites à leurs segments basilaires palmatifides : pour quelques-unes d'entre elles, voisines

du rachis principal, on peut cependant suivre leur axe jusqu'à 2 millimètres de la base et reconnaître la naissance des premiers segments normaux; mais, pour les autres, il est tout à fait impossible d'en discerner l'axe et il semble qu'elles ne soient représentées que par leurs segments palmatifides formant, par leur juxtaposition ou leur réunion, un éventail à branches dichotomes terminées en pointes aiguës; il y aurait en ce cas, d'un côté à l'autre d'une même penna fertile, dimorphisme complet des pinnules, tout au moins sur une certaine étendue. Néanmoins, et bien que cela paraisse peu vraisemblable, il ne serait pas absolument impossible qu'il n'y eût là qu'une apparence, provenant d'une déchirure oblique de l'axe de chaque pinnule un peu au-dessus de sa base, l'axe ainsi déchiré offrant alors l'aspect d'une lanière à pointe aiguë semblable à celles qui constituent les segments palmatifides basilaires et se confondant avec elles. La question ne pourra être résolue que par la découverte de spécimens plus complets; elle n'a, d'ailleurs, qu'un intérêt secondaire.

Je reviens maintenant aux pinnules fertiles, dans la terminaison desquelles on serait, au premier coup d'œil, tenté de voir de véritables épis, composés de sporanges analogues à ceux des *Calymmatotheca* ou des *Scolecopteris*, mais indépendants, et attachés de part et d'autre du prolongement du rachis, comme dans le genre *Urnatopteris* Kidston. Un examen un peu attentif, avec un grossissement suffisant, montre qu'il n'en est rien et que les lanières aiguës qui garnissent de part et d'autre la portion supérieure de l'axe des pinnules sont simplement constituées, comme les segments inférieurs de celles-ci, par une mince bande de limbe représentée sur l'empreinte par une pellicule brunâtre, presque translucide quand elle est mouillée; mais on remarque sur divers points, à la base d'un certain nombre d'entre elles, une petite gibbosité qui paraît indiquer l'existence, à la face inférieure du limbe, d'un corps arrondi, quelque peu résistant, ayant donné naissance à ce relief.

Une recherche suivie m'a fait, du reste, reconnaître un certain nombre de pinnules qui, grâce à une légère torsion de leur axe, laissent voir leur face inférieure, montrant alors, à la base de chacune de ces lanières, un sporange ovoïde ou globuleux, long de

0^{mm},35 à 0^{mm},40 sur 0^{mm},30 à 0^{mm},35 de largeur (fig. 4 et fig. 5). Ces sporanges sont munis d'une plaque bien délimitée de grandes cellules à parois épaissies et saillantes, située près du sommet et occupant le tiers ou le quart de la surface, tandis que sur le reste de celle-ci on ne distingue qu'avec beaucoup plus de difficulté un



FIG. 4. — *Kidstonia heracleensis* Zeiller. Portion d'une pinnule fertile vue en dessous. Gross. : 30 D.

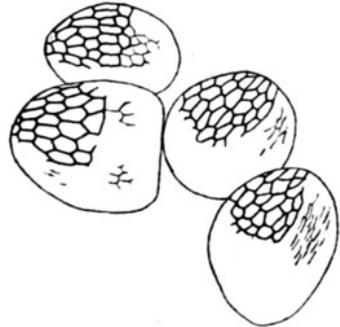


FIG. 5. — *Kidstonia heracleensis* Zeiller. Portion d'une pinnule fertile vue en dessous, laissant voir seulement quatre sporanges. Gross. : 40 D.

réseau plus délicat de cellules tantôt étroites et allongées, tantôt isodiamétriques, suivant la région observée.

La figure 6 reproduit le mieux conservé de ces sporanges, qui, sans doute un peu dérangé de sa position primitive, se montre exactement de profil, avec sa bande de grandes cellules faisant saillie sur le contour de gauche et diminuant peu à peu de hauteur à mesure qu'on s'avance vers la droite; il est plus que probable qu'elle s'étend symétriquement sur l'autre face, et l'on aperçoit même, au sommet, l'origine de l'arc qui doit limiter cette seconde moitié de la bande élastique du côté supérieur, de telle façon qu'on peut conclure que celle-ci couvrirait, au pôle du sporange, près de 270° et peut-être davantage. On voit en même temps que, dans la région comprise entre les deux moitiés de cette bande, la paroi du sporange est formée de cellules étroites et allongées, qui déterminaient évidemment la déhiscence suivant un méridien. Dans la région inférieure du sporange, les cellules, plus petites et à parois moins épaisses et



FIG. 6. — *Kidstonia heracleensis* Zeiller. Sporange vu de côté. Gross. : 40 D.

moins saillantes que celles de la bande élastique, se montrent au contraire à peu près isodiamétriques.

En somme, les sporanges du *Kidstonia heracleensis*, toute réserve faite sur la question de savoir si leur paroi comprenait une seule ou bien plusieurs assises de cellules, offrent une analogie marquée avec les sporanges de l'*Osmunda regalis*, la plaque élastique embrassant souvent, chez ces derniers, plus de 180° au pôle du sporange, et la ligne de déhiscence y étant de même déterminée d'avance par l'allongement et le rétrécissement des cellules le long du méridien correspondant au plan de symétrie de la plaque. Seulement la bande élastique occupe, chez les sporanges que je viens de décrire, une étendue encore plus considérable, et l'on pourrait presque la regarder comme une calotte apicale incomplète à plusieurs rangs de cellules, aussi bien que comme une plaque latérale. On pourrait notamment, dans cet ordre d'idées, la rapprocher de la calotte apicale du *Senftenbergia elegans* Corda, sur laquelle j'ai reconnu la présence, entre les grandes cellules à parois épaissies, d'une étroite bande méridienne de cellules allongées, à parois moins saillantes, le long desquelles devait se faire la déhiscence (1); si cette bande de cellules rétrécies s'élargissait à droite et à gauche, l'espace occupé par les grandes cellules qui constituent la calotte irait en diminuant, et l'on passerait à un arc de plus en plus ouvert, semblable, ou du moins très analogue à celui des sporanges du *Kidstonia heracleensis*. Ceux-ci semblent donc, au point de vue de la disposition de leur plaque élastique, tenir le milieu entre ceux des Osmondées et ceux des *Senftenbergia*, lesquels ont été, comme on sait, rapprochés des Schizéacées.

Quant au mode de répartition de ces sporanges, disposés en deux séries, de part et d'autre du prolongement de la nervure médiane de la pinnule, et isolés à la base de chaque lobe, on peut le comparer à ce qu'on observe chez le *Senftenbergia elegans*, où les sporanges sont également isolés et rangés les uns à la suite des autres le long de la nervure médiane de chaque pinnule; mais, chez cette dernière espèce, les pinnules sont pécoptéroïdes, dépourvues de lobes saillants, et les portions fertiles de la fronde ne diffèrent en rien des portions stériles.

On peut également, à ce même point de vue de la disposition

(1) R. Zeiller, *Fructifications de Fougères du terrain houiller* (Ann. sc. nat., 6^e série, Bot., XVI, p. 189, pl. 10, fig. 4).

des sporanges, trouver, parmi les Fougères vivantes, quelques traits de ressemblance chez les *Lygodium*, dont les sporanges sont rangés en deux séries le long de la nervure médiane des segments fertiles, chacun d'eux étant fixé à la base d'une nervure latérale et constituant un sore à lui seul, et ces segments affectant eux-mêmes l'apparence d'épis, un peu comme chez le *Kidstonia heracleensis*; la ressemblance ne va, d'ailleurs, pas plus loin, les sporanges de l'espèce fossile étant nus au lieu d'être enfermés dans une poche formée par un repli du lobe, et les lobes sporangifères, en forme de lanières aiguës, ayant un limbe beaucoup plus développé que ceux des *Lygodium*.

Quelque incomplètes que fussent ces analogies, elles m'ont donné la pensée de rechercher si je ne retrouverais pas sur les sporanges des Schizéacées, sur ceux des *Lygodium* en particulier, quelques autres traits de ressemblance, particulièrement en ce qui touche la disposition des cellules qui marquent par avance la ligne de déhiscence, ce que Prantl a appelé le *stomium* (1) : à cet égard, je n'ai, je dois le dire, rien trouvé de bien intéressant, les portions de la calotte apicale qui bordent la ligne de déhiscence sur les sporanges de ces Fougères vivantes ne se distinguant qu'à peine de leurs voisines par l'étroitesse un peu plus grande de leurs cellules et l'épaississement un peu moins accentué des parois de celles-ci, de telle sorte que la calotte apicale offre sur tout son pourtour une apparence à peu près uniforme, et qu'il n'y a point de comparaison possible avec le fuseau relativement large de cellules étroites et à parois vraisemblablement peu épaisses, qui se trouve compris entre les deux moitiés de la bande élastique sur les sporanges du *Kidstonia heracleensis* et tranche nettement avec elles. Mais j'ai observé, en ce qui regarde la constitution même de la calotte, un fait qui n'avait, je crois, pas encore été signalé, qui tout au moins n'avait pas fixé l'attention, et qui me paraît offrir un réel intérêt au point de vue de l'appréciation des affinités du genre fossile *Senftenbergia*.

Les sporanges du *Senftenbergia elegans* étant munis d'une calotte à plusieurs rangs de cellules, beaucoup d'auteurs ont, à raison de ce caractère, hésité à se ranger à l'opinion de Corda, qui, se fondant sur la disposition apicale de la calotte, avait rapporté

(1) Prantl, *Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen*, II. Heft, *Die Schizaeaceen*, p. 47.

ce genre aux Schizéacées : il semblait, en effet, positivement établi que, chez toutes les Schizéacées, quel que fût le genre, la calotte ne comprenait jamais qu'une cellule en hauteur, et Prantl, qui avait observé sur les sporanges des *Lygodium* plusieurs cellules étagées les unes au-dessus des autres au voisinage du *stomium*, ajoutait que, sur tout le reste de son étendue, la calotte ne comprenait qu'une seule rangée de cellules. Or, en examinant les sporanges d'un certain nombre d'espèces de *Lygodium*, savoir : *Lyg.*



FIG. 7 et 8. — *Lygodium japonicum* Sw. Sporangies grossis 40 fois.

japonicum Sw., *Lyg. scandens* Sw., *Lyg. hastatum* Mart., *Lyg. circinatum* Sw., *Lyg. lanceolatum* Desv., j'ai reconnu qu'il était, au contraire, fort rare d'en trouver sur lesquels la calotte ne présentât pas, en quelque point de son pourtour, aussi bien à l'opposé qu'au voisinage de la ligne de déhiscence, deux étages successifs



FIG. 9. — *Lygod. japonicum* Sw.
Calotte apicale d'un sporange,
développée. Gross. : 40 D.



FIG. 10. — *Lygod. hastatum* Mart.
Calotte apicale d'un sporange, dé-
veloppée. Gross. : 40 D.

de cellules. C'est ce que montrent les figures ci-jointes (fig. 7 à 12), dont les unes représentent les sporanges entiers (fig. 7, 8 et 12), les autres faisant voir seulement la calotte apicale développée, non sans déchirure, et étalée sur un plan : on constate même que parfois (fig. 7, 10, 12) c'est la rangée unique qui semble l'exception et la double rangée qui est la plus fréquente.

On peut remarquer en passant la diversité de disposition des cellules du *stomium* : chez le *Lyg. japonicum*, par exemple, la calotte offre à peu près exactement le même aspect sur tout son pourtour, à cela près seulement que les cellules immédiatement

voisines de la ligne de déhiscence sont un peu plus étroites et ont leurs parois un peu moins épaissies que les autres (fig. 7 à 9). L'épaississement des cellules ne s'étend pas au delà de la base de la calotte; mais la ligne de déhiscence est bordée, sur tout le reste de son étendue par des cellules à paroi mince, rétrécies et allongées, à bords rectilignes, tandis que les autres cellules de la paroi du sporange, en dehors de la calotte, sont beaucoup plus irrégulières de forme, à bords sinueux, engrenées en quelque sorte les unes avec les autres. La déhiscence se fait donc suivant une ligne de moindre résistance nettement déterminée. Chez le *Lyg. circinatum* (fig. 11), la ligne de déhiscence est au contraire bordée sur toute sa longueur par une étroite bande de cellules épaissies,

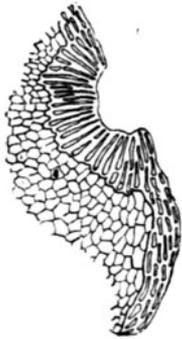


FIG. 11. — *Lygod. circinatum* Sw. Portion développée de l'enveloppe d'un sporange comprenant la calotte apicale et les régions contiguës à la fente. Gross. : 40 D.

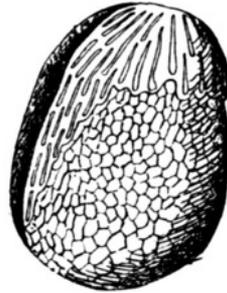


FIG. 12. — *Lygod. lanceolatum* Desv. Sporange grossi 40 fois.

incolores, absolument semblables d'aspect à celles de la calotte et ne se distinguant que par leurs moindres dimensions et l'épaississement peut-être un peu moins fort de leurs parois. Il en est à peu près de même chez le *Lyg. lanceolatum* (fig. 12), sauf que la bande de cellules épaissies qui semble prolonger la calotte le long de la ligne de déhiscence affecte la forme d'un coin, assez large à l'origine et se rétrécissant ensuite peu à peu, et que, de plus, elle ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité de la fente; elle est formée de cellules étroites et très allongées, un peu plus courtes seulement que celles du reste de la calotte.

Il me paraît impossible de ne pas reconnaître une ressemblance marquée entre ces sporanges de *Lygodium*, ainsi constitués, et les sporanges du *Senftenbergia elegans*, avec leur calotte apicale formée de deux à quatre rangées de cellules, souvent assez irrégu-

lièrement disposées (1), et leur bande méridienne de cellules rétrécies se prolongeant plus ou moins loin sur le sporange au delà de la base de la calotte; les seules différences consistent, d'une part, dans le nombre un peu plus grand des rangées de cellules constituant la calotte du sporange du *Senftenbergia*, d'autre part dans l'absence, au sommet de celle-ci, de la petite plaque de cellules non différenciées qu'on observe toujours sur les sporanges des *Lygodium*. Mais il convient d'ajouter que cette petite plaque apicale est souvent si réduite qu'elle est presque invisible; elle n'avait pas été vue par Corda (2), et elle pourrait plus facilement encore échapper à l'observation sur des sporanges fossiles, convertis en charbon.

On est donc amené à rapprocher très étroitement le genre *Senftenbergia* des Schizéacées, tout au moins du genre *Lygodium*, le seul de cette famille où j'aie observé une telle constitution de la calotte apicale des sporanges; il faudrait même, à ce qu'il semble, rapporter franchement les *Senftenbergia* aux Schizéacées, ainsi que l'avait admis Corda, si l'on avait la certitude que la paroi du sporange n'y comprend réellement qu'une seule assise de cellules.

Quant aux sporanges du *Kidstonia heracleensis*, c'est sans doute avec ceux des Osmondées qu'ils offrent le plus d'affinités; mais ils ne sont pas, comme je l'ai déjà dit, sans analogies avec ceux du *Senftenbergia elegans*, et, au point de vue de leur disposition, c'est encore avec les *Lygodium* qu'il semble y avoir le plus de ressemblance. Le genre *Kidstonia* se rangerait donc, d'après les caractères extérieurs, les seuls qu'on puisse observer, parmi les Osmondées, mais sur la limite de la famille, constituant presque un trait d'union entre elle et celle des Schizéacées.

Si, d'autre part, on se reporte à ce que j'ai dit plus haut au sujet des sporanges du *Discopteris Rallii*, il semble qu'on se trouve en présence, avec ces divers sporanges fossiles, des termes successifs d'une série qui irait des Marattiacées aux Osmondées, et de celles-ci aux Schizéacées. Ces observations viennent ainsi à l'appui des idées émises par Prantl (3), qui considère les Osmondées comme voisines des Marattiacées et des Ophioglossées, ou, en d'autres termes,

(1) R. Zeiller, *Ann. sc. nat.*, 6^e série, *Bot.*, XVI, pl. 10, fig. 3 à 5.

(2) Corda, *Beiträge zur Flora der Vorwelt*, p. 91.

(3) Prantl, *loc. cit.*, p. 151.

des Eusporangées, et comme constituant un groupe intermédiaire entre elles et le groupe des Schizéacées.

A ce point de vue, les observations que je viens d'exposer offrent donc un certain intérêt, et c'est pour ce motif qu'il m'a paru utile de les faire connaître en détail et de donner à leur sujet autant de développements.

Explication des figures de la planche VI.

- FIG. 1. — *Palmatopteris (Calymmatotheca) alata* Brongniart (sp.). — Penne primaire bipartite, fertile dans sa région supérieure. Grand. nat.
- FIG. 1 A. — Portion supérieure de la branche de gauche de la même penne, grossie 2 fois. (Le trait ponctué montre, d'après les indications de M. Ralli, le raccordement des portions fertiles du rachis avec le rachis principal, tel qu'il s'observait avant que l'échantillon eût été cassé).
- FIG. 1 A'. — Groupes de sporanges du même, grossis 4 fois et demie.
- FIG. 1 B. — Portion supérieure de la branche de droite de l'échantillon fig. 1, montrant le passage des segments stériles aux segments fertiles, grossie 2 fois.
- FIG. 2. — *Discopteris Rallii* n. sp. — Fragment d'une penne fertile. Grand. nat.
- FIG. 2 A. — Penne latérale du même échantillon, grossie 4 fois.
- FIG. 3. — *Kidstonia heracleensis* n. gen., n. sp. — Portion de fronde fertile. Grand. nat.
- FIG. 3 A. — Penne latérale du même échantillon, grossie 4 fois.
- FIG. 3 B. — Pinnule fertile du même échantillon, grossie 4 fois.
- FIG. 4. — *Kidstonia heracleensis* n. gen., n. sp. — Fragment de fronde stérile. Grand. nat.

M. le Secrétaire général donne lecture de la Note suivante :



Zeiller, R. 1897. "Observations Sur Quelques Fougères Des Dépôts Houillers D'Asie Mineure." *Bulletin de la Société botanique de France* 44, 195–218.
<https://doi.org/10.1080/00378941.1897.10830763>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/8666>

DOI: <https://doi.org/10.1080/00378941.1897.10830763>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/159988>

Holding Institution

Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

Sponsored by

Missouri Botanical Garden

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.