

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES MARIOPTÉRIDÉES



LES **MARIOPTERIS** DU NORD DE LA FRANCE

50376
1953
13-1

50376
1953
13-1

Numéro d'ordre
86

THÈSES

PRÉSENTÉES

à la **Faculté des Sciences de l'Université de Lille**
POUR OBTENIR LE TITRE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES

PAR

Paule DANZÉ-CORSIN

Licenciée ès-Sciences

Assistante de Paléobotanique à la Faculté des Sciences de Lille



PREMIÈRE THÈSE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES MARIOPTÉRIDIÉES LES MARIOPTERIS DU NORD DE LA FRANCE

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le Mercredi 16 Décembre 1953 devant la Commission d'Examens

MM. A. DUPARQUE, *Président*

P. PRUVOST, Correspondant de l'Institut

M. HOCQUETTE

H. HEIM DE BALSAC

} *Examineurs*



IMPRIMERIE DOURIEZ-BATAILLE
5, Rue Jacquemars-Giélée - Lille

—
MCMLIII

UNIVERSITÉ DE LILLE

FACULTÉ DES SCIENCES

- Doyen* : M. LEFEBVRE, Professeur de Chimie Appliquée et Chimie de la houille.
- Assesseur* : M. ROUELLE, Professeur de Physique et Electricité industrielles.
- Doyen honoraire* : M. PRUVOST.
- Professeurs honoraires* : MM. BEGHIN, CAU, CHATELET, CHAUDRON, CHAZY, CORDONNIER, DEHORNE, DOLLE, FLEURY, GALISSOT, GAMBIER, MAZET, PARISELLE, PASCAL, PAUTHENIER, SWYNGEDAUF, WIEMANN.
- Professeurs* : MM. ARNOULT, Radiotechnique générale ;
CHAPELON, Analyse supérieure et calcul des probabilités ;
CORSIN, Paléobotanique ;
M^{lle} DELWAULLE, Chimie P.C.B. ;
MM. DUPARQUE, Géologie et Minéralogie ;
HOCQUETTE, Botanique générale et appliquée ;
KAMPÉ DE FÉRIET, Mécanique des Fluides ;
LELONG, Mécanique rationnelle et Mécanique expérimentale ;
M^{me} LELONG, Calcul différentiel et intégral ;
MM. MICHEL, Chimie générale ;
ROIG, Physique générale ;
WATERLOT, Géologie houillère ;
N....., Zoologie générale et appliquée ;
N....., Chimie et physico chimie industrielles.
- Professeurs sans chaire* : MM. DECUYPER, Mathématiques appliquées ;
HEIM DE BALSAC, Zoologie ;
SAVARD, Chimie générale.
- Maîtres de conférences* : MM. AIGRAIN, Physique théorique ;
BONNEMAN-BEMIA, Chimie appliquée ;
BONTE, Géologie appliquée ;
BROCHARD, Physique ;
DEHORS, Physique industrielle ;
DREYFUSS, Géologie ;
KOURGANOFF, Astronomie ;
MARTINOT-LAGARDE, Mécanique des Fluides ;
ROUBINE, Physique ;
N....., Chimie agricole et botanique P.C.B.
- Chargés de cours* : MM. GERMAIN, Chimie générale et organique ;
ZAMANSKY, Mathématiques générales.
- Chef du Secrétariat* : M^{me} BOUCHEZ.

AVANT-PROPOS

AVANT - PROPOS

Au cours de la préparation de ce mémoire, j'ai contracté de nombreuses dettes de reconnaissance.

Je tiens tout d'abord à remercier les Professeurs qui m'ont initiée aux Sciences Naturelles et, en premier lieu, c'est à Monsieur le Professeur P. Pruvost, Doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Lille, Professeur à la Sorbonne, Membre correspondant de l'Institut, que vont toute ma gratitude et mon affectueux respect. Grâce à M. P. Pruvost et à son bienveillant enseignement, la géologie a toujours été pour moi la plus séduisante des Sciences Naturelles. M. P. Pruvost a en outre bien voulu, malgré ses multiples occupations, faire partie de mon jury de thèse à côté des Professeurs de la Faculté de Lille et pour cela aussi, je le remercie bien sincèrement.

Je me dois d'exprimer ma profonde reconnaissance à Monsieur le Professeur A. Duparque, Directeur de l'Institut de la Houille, qui a su, par ses cours et ses conseils, me faire autant aimer la Pétrographie que la Paléontologie et qui m'a fait l'honneur d'accepter la Présidence de Thèse ; à Monsieur le Professeur M. Hocquette, Directeur de l'Institut de Botanique, qui m'a donné le goût de la Botanique et n'a jamais cessé de me prodiguer ses conseils ; à Messieurs les Professeurs H. Heim de Balsac et A. Dehorne dont l'enseignement a toujours été pour moi d'un si grand intérêt. Je prie également Monsieur G. Waterlot, Professeur de Géologie houillère et Monsieur A. Bonte, Maître de Conférences à la Faculté, dont j'ai été l'élève, de trouver ici l'expression de ma vive reconnaissance.

Ce mémoire a pu être réalisé grâce aux Services géologiques des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais qui ont bien voulu l'accepter dans les « Etudes géologiques pour l'Atlas de Topographie souterraine » du Bassin houiller du Nord et qui en ont complètement assuré la publication. Je tiens à remercier spécialement Monsieur Signard, Directeur général des H.B.N.P.C. à qui je dois la grande joie de pouvoir faire imprimer ce travail. Toute ma gratitude va également à Monsieur A. Bouroz, Ingénieur en chef au Service géologique des H.B.N.P.C. qui non seulement s'est chargé de toutes les démarches auprès de la Direction des Houillères, mais aussi m'a prodigué de précieux renseignements stratigraphiques sur l'origine exacte des échantillons recueillis. Grâce à

M. A. Bouroz et aussi à MM. Chalard, Dalinval, Dollé, Puybarraud, Ingénieurs géologues, de nombreux spécimens de *Mariopteris* sont venus enrichir les collections du Musée houiller de Lille; qu'ils veuillent bien accepter mes chaleureux remerciements.

Monsieur Piveteau, Professeur de Paléontologie à la Sorbonne a bien voulu me prêter des échantillons qui m'ont permis de compléter l'étude des *Mariopteris* du Nord; je le prie de trouver ici l'expression de ma vive gratitude.

Mon travail s'est trouvé grandement facilité par l'aide matérielle que m'ont apportée Monsieur A. Leblanc, Photographe à l'Institut de Géologie, qui a effectué les clichés illustrant ce mémoire, et Monsieur M. Prouvot qui a reproduit les dessins. Je les remercie bien sincèrement de cette aide précieuse.

Enfin, je suis heureuse de remplir un très agréable devoir en remerciant le Professeur Corsin, mon père et mon Maître, auprès de qui j'ai toujours trouvé les conseils et les encouragements si précieux au cours d'un travail tel que celui-ci. Qu'il me permette de lui témoigner ici toute ma reconnaissance et ma filiale affection.

PREMIÈRE PARTIE
LA FAMILLE DES MARIOPTÉRIDIÉES

- I. — Genre **Dicksonites** Sterzel.
- II. — Genre **Tetratmema** Paule Corsin.
- III. — Genre **Pseudomariopteris** nov. gen.
- IV. — Genre **Mariopteris** Zeiller.
- V. — Conclusions et généralités sur les Marioptéridées et les **Mariopteris**.

INTRODUCTION

La famille des Marioptéridées fut créée en 1926 par Paul Bertrand [2, p. 79] ⁽¹⁾ pour y ranger un ensemble de plantes fossiles, en apparence assez hétérogènes mais qui possèdent toutes une édification spéciale de leurs frondes. Dans cette famille il faisait entrer en effet tous les *Mariopteris*, c'est-à-dire des plantes qui portent sur un axe support des édifices quadripartites. Plus tard, Paul Corsin [7, p. 119] dans son étude des Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine, classa dans ce groupe, d'une façon tout à fait implicite, les *Diplotmema* à éléments quadripartites qui ne se distinguent des *Mariopteris* que par le moindre développement de leur limbe.

Actuellement, après des études sur la morphologie externe des *Mariopteris* [9, pp. 130-134], j'ai pu faire entrer dans la famille des Marioptéridées [11], outre les *Mariopteris*, des plantes rangées à tort soit dans les Diplotmémées, telles que je les comprends maintenant [9, p. 151], soit dans les Sphénoptéridées, soit même parmi les Pécoptéridées.

Les Marioptéridées comprennent donc :

- 1°) les *Mariopteris* du Namurien, du Westphalien et du Stéphanien ⁽²⁾ selon la conception de Zeiller.
- 2°) les *Pseudomariopteris* nov. gen. du Stéphanien, genre créé pour y ranger les plantes appelées *Diplotmema* par Zeiller (comme *D. Busqueti* Zeiller, *D. Ribeyroni* Zeiller et *D. Paleauvi* Zeiller) et qui ont beaucoup d'analogies avec les véritables *Mariopteris*.
- 3°) les *Tetratmema* du Namurien et du Westphalien, ex *Diplotmema* à frondes quadripartites et à limbe réduit autour des nervures, tels que je les ai définis dans une note récente [9, p. 152].
- 4°) les *Dicksonites* du Westphalien et du Stéphanien qui, bien qu'aberrants (frondes non quadripartites), en font, à mon avis, aussi partie pour de multiples raisons.

(1) Les nombres entre crochets et en caractères gras renvoient à la liste bibliographique (A. — Ouvrages cités) page 61. Ils sont suivis de l'indication de la page — ex : [2, p. 79] — à laquelle se réfère la citation, et parfois aussi des numéros de la figure et de la planche — ex : [36, p. 52, fig. 19, Pl. X] — dont il est question.

(2) Bien que très rares dans le Stéphanien, les *Mariopteris* y sont cependant représentés, c'est ainsi que HUTH a décrit in POTONIE, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzen*, L. VIII (1912), n° 154, sous le nom de *Mariopteris Zeilleri* une plante, montrant un très bel édifice quadripartite avec limbe bien développé, provenant de Carmaux (Tarn) et appartenant à l'Ecole Supérieure des Mines de Paris.

Le genre *Mariopteris* est certainement, parmi ces fossiles, celui qui est le mieux représenté, notamment au Westphalien, et il sera l'objet d'une étude approfondie dans ce volume. Mais auparavant, je commencerai par indiquer quelles sont les raisons pour lesquelles les genres *Diplotmema* (dans le sens employé par Zeiller pour les plantes citées précédemment), *Tetratmema* et *Dicksonites* rentrent dans la famille des Marioptéridées et j'en ferai une très brève étude.

CHAPITRE PREMIER

LE GENRE **DICKSONITES** STERZEL

I. — HISTORIQUE

Le genre *Dicksonites* fut créé en 1881 par Sterzel [43, p. 223] pour désigner la plante fossile fertile du Carbonifère dont le feuillage stérile avait jusqu'alors porté, suivant les différents auteurs les noms de *Filicites*, *Pecopteris*, *Aspidites*, *Alethopteris*, *Cyatheites*, *Sphenopteris* ou *Diplotmema Plückereti* Schlotheim, mais qui cependant avait été décrite le plus souvent sous le nom générique de *Pecopteris*.

C'est Schlotheim [38, p. 52, fig. 19, Pl. X; 39, p. 410] qui créa et figura l'espèce *Filicites Plückereti* d'après des échantillons stériles provenant du terrain houiller de Sarrebrück et cette espèce fut rapidement l'objet de critiques assez sévères. En effet, Brongniart [3, p. 58] d'abord puis Göppert [17, p. 359] voulurent la rapporter à *Aspidites (Sphenopteris) latifolius* Brongniart, par suite d'une similitude d'aspect des penes ⁽¹⁾. Cependant, Brongniart [4, p. 335] rangea cette espèce parmi les *Pecopteris*.

Après ces auteurs, Germar [16, p. 41, fig. 1 à 4, Pl. XVI] figura sous le nom de *Pecopteris Plückereti* des fragments de penes tout à fait comparables à celles de l'échantillon-type de Schlotheim. Ensuite, Weiss [50, p. 67, fig. 4, Pl. XII] comparant le *Pecopteris Plückereti* aux *Cyatheas* actuels donna à cette espèce, pour en rappeler les prétendues affinités, le nom de *Cyatheites Plückereti* subsp. *Germari*. Cependant il semble bien que cette dernière espèce soit différente de celle de Schlotheim car la figure donnée par Weiss ne présente pas de ressemblances frappantes avec la figure-type de *P. Plückereti*. Puis Göppert [17, p. 358] rattacha le *Pecopteris Plückereti* au genre *Aspidites*; Geinitz [15, p. 30] le rapporta au genre *Alethopteris* et Grand'Eury [22, p. 61] aux *Sphenopteris*. Enfin, en 1877, Stur [47, pp. 226 à 233] créa son genre *Diplotmema* pour les plantes dont la feuille est divisée en deux sections symétriques par rapport à un

(1) Ces deux auteurs entrevirent donc la position systématique du genre *Dicksonites* puisque le *Sphenopteris latifolius* est devenu le *Mariopteris latifolia*, et que c'est à la famille des Marioptéridées que je rapporte ce premier genre.

axe nu et il y rangea le *Pecopteris Plückeri* dans son groupe du *Diplotmema dicksonioïdes* [47, p. 230].

En 1881, Sterzel [43, p. 223 et 226] découvrit, sur des pinnules appartenant sans aucun doute au *Pecopteris Plückeri*, des fructifications ⁽¹⁾ qu'il estima tout à fait comparables à celles des *Dicksonia* actuels qui sont parmi les plus belles formes des Cyathéacées. C'est pourquoi il créa pour cette plante fossile fertile le genre *Dicksonites*. Plus tard Zeiller, dans une note infrapaginale [55, p. 62] montra qu'il était préférable d'employer le terme *Dicksonites* puisque « des noms des genres vivants *Gleichenia*, *Zamia*, on a tiré les noms de *Gleichenites*, *Zamites* et non *Gleicheniites*, *Zamiites* ».

II. — OPINION DE STERZEL RELATIVE A L'ARCHITECTURE DU GENRE DICKSONITES

Sterzel a donc étudié le genre *Dicksonites* d'après un grand nombre d'échantillons et lui seul a présenté une figuration permettant de connaître l'édification de la fronde. Cette figuration est présentée dans deux notes, l'une de 1883 [44, p. 1] Pl. VI, fig. 1, 2 et 3, l'autre de 1886 [45, p. 773] Pl. XXI, fig. 1. Ce sont ces quatre figures que je reproduis ici (fig. 1, a à d) qui lui ont permis de rapprocher son genre *Dicksonites* des *Mariopteris*.

Pour cela, il compare le *Dicksonites Plückeri* avec le genre *Gleichenia* actuel qui, selon lui, présente seul parmi toutes les plantes vivantes une aussi grande analogie avec ce fossile. Il figure même Pl. VI, fig. 9 un schéma de la division de la fronde de *Gleichenia circinata* grâce auquel il montre la ressemblance avec le *Dicksonites Plückeri*. Chez *Gleichenia*, la fronde est formée de deux sections symétriques par rapport à un axe nu, chacune de ces deux sections pouvant être quadripartites. A l'intérieur de chaque bifurcation de rachis, on trouve des bourgeons axillaires qui ne sont pas toujours développés en pennes mais qui peuvent l'être (en particulier ceux qui se trouvent en prolongation de l'axe nu d'ordre inférieur).

Selon Sterzel, la feuille, c'est-à-dire la fronde de *Dicksonites Plückeri*, présente le même aspect, et c'est ce qu'il figure Pl. VI, fig. 1 en complétant légèrement l'échantillon. Ce dessin que je reproduis dans le texte, fig. 1 en d, représenterait d'après lui la fronde de *Dicksonites*. Il désigne par P l'axe inférieur qui, dit-il, donne par fausse dichotomie les « Seitensprossen », c'est-à-dire les rameaux de côté S₁ et S₂. A l'intérieur de la bifurcation et prenant naissance dans l'angle, on trouve le rachis appelé H par Sterzel qui se bifurque en deux

(1) Sterzel représente Pl. VI, fig. 4 et 4 a des pinnules portant des organes arrondis qu'il considère comme des sporanges. Depuis la découverte de graines par Grand'Eury, nous savons que ces surfaces arrondies sont les points d'attache des graines.

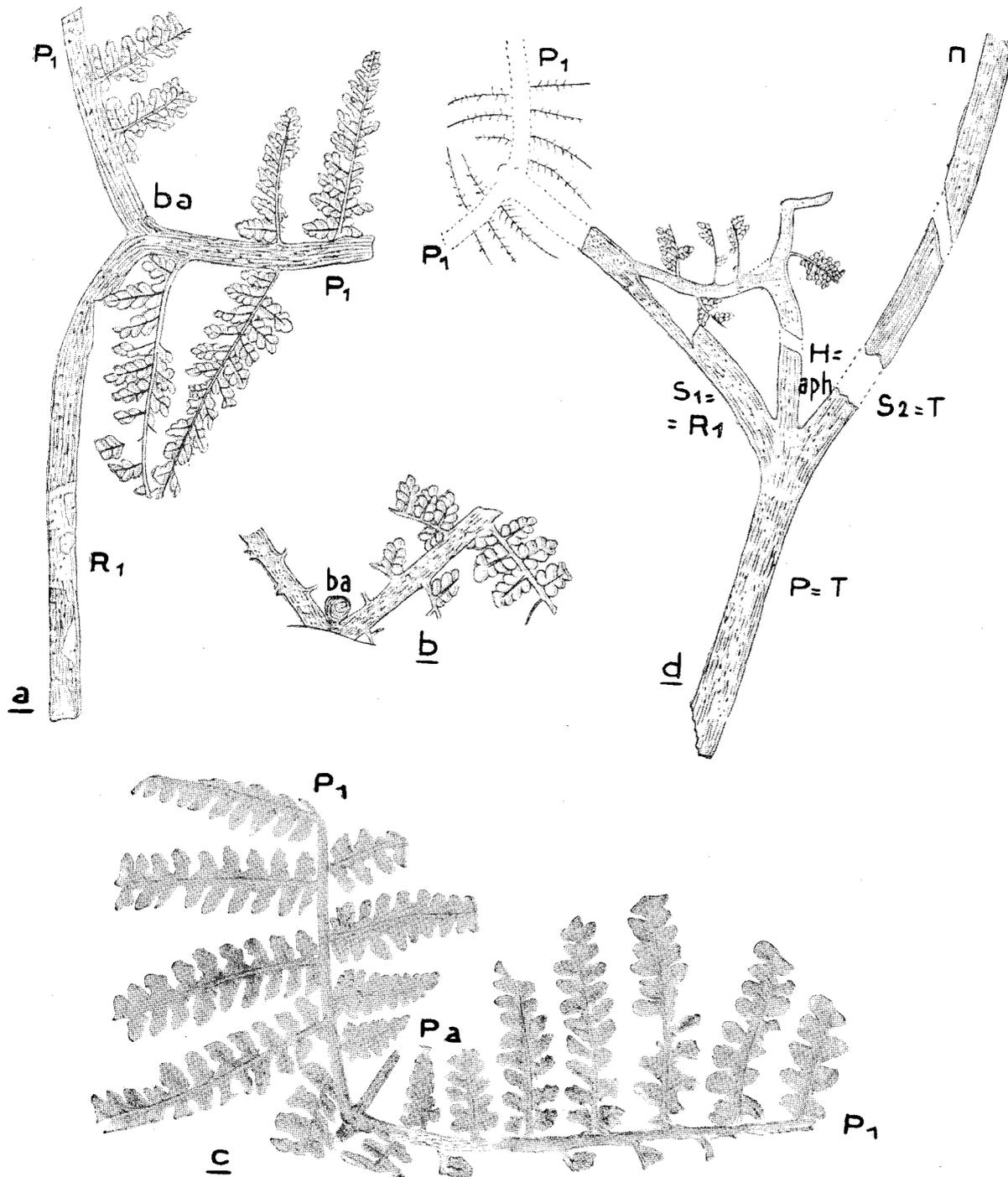


FIG. 1. — *Dicksonites Plückereti* Sterzel

- a*, fragment de fronde bipartite d'après la fig. 2, Pl. VI de Sterzel ;
 R₁ = rachis primaire ; *ba* = bourgeon axillaire ; P₁ = pennes primaires.
- b*, fragment de fronde d'après la fig. 3, Pl. VI de Sterzel ; *ba* = bourgeon axillaire
- c*, fragment de fronde d'après la fig. 1, Pl. XXI du second ouvrage de Sterzel ;
 le bourgeon axillaire est développé en penna
 dont il ne reste sur la figure que le rachis support ;
 P_a = penna axillaire ; P₁ = pennes primaires
- d*, tige supportant un rachis primaire et une aphyllée développée en penna
 à l'aisselle de la tige et du rachis d'après la fig. 1, Pl. VI de Sterzel ;
 P = T = tige ; S₂ = T = tige ; S₁ = R₁ = rachis primaire ;
 H = *aph* = aphyllée ; P₁ = pennes primaires ; *n* = extrémité visible de la tige
 (que Sterzel considérait comme un rachis qui se bifurquait en deux pennes).

ne prouve avec certitude ce que porte ce rachis et il faut ici rester dans le domaine de l'hypothèse. Stur pense que S_1 se bifurque en deux axes porteurs de pennes. Mais il serait aussi possible que ces deux axes se divisent à leur tour pour donner naissance à une section quadripartite.

IV. — OPINION DES AUTEURS DANS LES TRAITES GÉNÉRAUX

Potonié [33, p. 21] interprète comme Sterzel la fronde de *Dicksonites Plückereti* et il fait un dessin explicatif d'après la figure de cet auteur [44, Pl. VI, fig. 1] montrant une fronde quadripartite avec une penne axillaire bipartite à l'angle des rachis secondaires. Par contre, les bourgeons situés à la bifurcation des rachis tertiaires ne sont pas développés.

Gothan [19, p. 74] reprend la figure donnée par Potonié.

V. — INTERPRÉTATION PERSONNELLE DES FIGURES DONNÉES PAR STERZEL

Il me semble difficile d'interpréter comme Sterzel la fig. 1d qui est un dessin 2/3 grandeur naturelle d'après la fig. 1, Pl. VI de la première étude sur le genre *Dicksonites*. Étant donnée la disposition de S_1 et S_2 par rapport à P, il est peu probable que ces axes proviennent de la division de P et soient par suite des rachis secondaires. Le rachis S_2 est d'ailleurs légèrement plus large que S_1 , ce qui tendrait à prouver que ce ne sont pas deux organes homologues. D'autre part, ces axes ne présentent pas de bifurcation sur la figure bien qu'ils soient visibles sur une grande longueur; or, en général, dans un élément quadripartite, les rachis secondaires sont toujours assez réduits. Quant au bourgeon axillaire H, il est difficile d'établir avec certitude sur ce seul échantillon si on a affaire, comme le pense Sterzel, à une penne normalement développée ou bien à un rameau fertile, comme le croit Stur.

Je pense, de même que Stur, que P est la tige de *Dicksonites Plückereti* qui se prolonge en S_2 et qui porte un rachis primaire S_1 . Si on adopte ce point de vue, l'axe H de Sterzel développé à l'aisselle de la tige et du rachis pourrait être considéré comme une aphyllie ainsi que j'en ai montré l'existence chez le *Mariopteris Sauveuri* [9, p. 144, Pl. IV, fig. 1] et telle que celles qu'on trouve chez certains *Tetratmema* [55, Pl. XVI, fig. 1] ⁽¹⁾. En définitive, la fronde de *Dicksonites Plückereti* serait donc bipartite.

(1) Les aphyllies de *M. Sauveuri* et de *Tetratm. Zeilleri* ont un limbe identique à celui de chacune de ces espèces mais très réduit. De même, chez *Dicksonites*, les aphyllies reproduiraient en petit la fronde de ce genre.

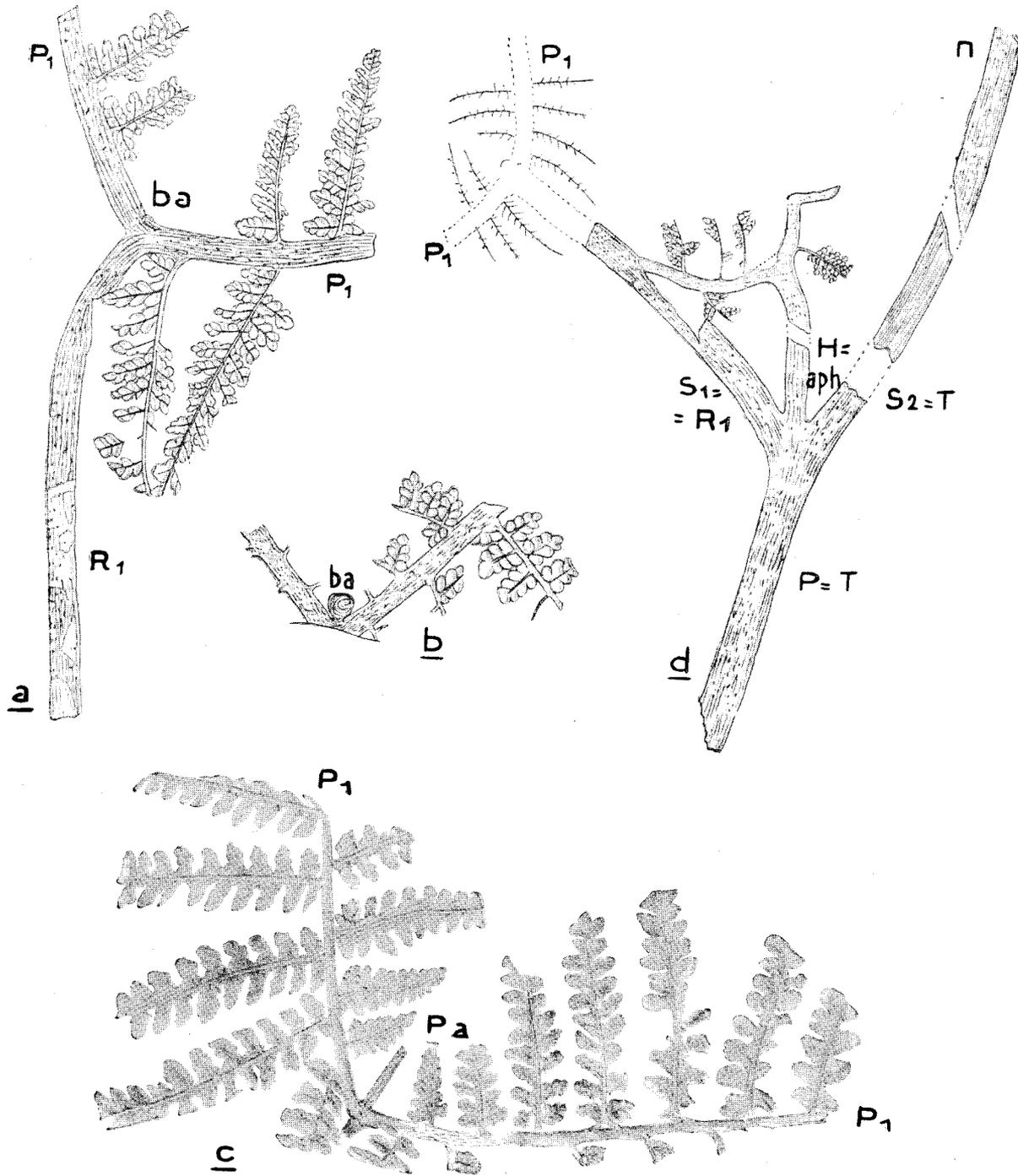


FIG. 1. — *Dicksonites Plückereti* Sterzel

- a, fragment de fronde bipartite d'après la fig. 2, Pl. VI de Sterzel ;
 R_1 = rachis primaire ; ba = bourgeon axillaire ; P_1 = pennes primaires.
- b, fragment de fronde d'après la fig. 3, Pl. VI de Sterzel ; ba = bourgeon axillaire
- c, fragment de fronde d'après la fig. 1, Pl. XXI du second ouvrage de Sterzel ;
 le bourgeon axillaire est développé en penna
 dont il ne reste sur la figure que le rachis support ;
 Pa = penna axillaire ; P_1 = pennes primaires
- d, tige supportant un rachis primaire et une aphyllée développée en penna
 à l'aisselle de la tige et du rachis d'après la fig. 1, Pl. VI de Sterzel ;
 $P = T$ = tige ; $S_2 = T$ = tige ; $S_1 = R_1$ = rachis primaire ;
 $H = aph$ = aphyllée ; P_1 = pennes primaires ; n = extrémité visible de la tige
 (que Sterzel considérait comme un rachis qui se bifurquait en deux pennes).

branches portant des pennes. Ce rachis proviendrait du développement d'un « Mutterspross » ou bourgeon axillaire. C'est là tout ce que représente l'échantillon de Sterzel, c'est-à-dire qu'il ne porte presque que des axes. Grâce aux fragments de pennes figurés en 1 *a* et 1 *b* reproduisant les dessins donnés par Sterzel Pl. VI, fig. 2 et 3, cet auteur complète sa figure 1 en indiquant en pointillés la division du rachis S_1 en deux sections feuillées. Dans l'explication de la planche, il indique que S_2 doit être complété, au delà de n ⁽¹⁾, de la même façon par deux sections feuillées. La fig. 1 *d* (= fig. 1, Pl. VI) représente donc pour Sterzel une feuille quadripartite dont le bourgeon axillaire central a subi un développement secondaire. La fig. 1 *a* (= fig. 2, Pl. VI) montre par suite une demi-feuille qui possède à l'intérieur de sa bifurcation un léger bombement ou bourgeon axillaire secondaire très peu développé. La fig. 1 *b* (= fig. 3, Pl. VI) est semblable à la figure 1*a* mais le bourgeon est à un stade plus avancé. Quant à la fig. 1*c* (= fig. 1, Pl. XXI) elle montre une demi-feuille de *Dicksonites Plückereti* à un stade définitif puisque le bourgeon a ici donné naissance à un axe qui portait certainement des sections feuillées.

En conclusion, d'après Sterzel [44 et 45], la penne primaire de *Dicksonites* (je considère ici le terme penne primaire dans le sens que lui donnaient Sterzel et Zeiller) est quadripartite de la même façon que la penne primaire de *Mariopteris* et, par suite, il n'y a pas de raisons pour ne pas rapprocher ces deux genres. La seule différence consiste en l'existence de bourgeons axillaires plus ou moins développés chez *Dicksonites Plückereti*.

III. — OPINION DE STUR

Cependant, Stur [48, pp. 283 à 295] n'a pas du tout adopté les vues de Sterzel et, dans sa Carbonflora, il interprète tout à fait différemment les figures données par ce dernier et que je reproduis ici. Tout d'abord, il considère que le genre *Dicksonites* doit rentrer parmi les *Diplotmema* car il ne se justifie pas, étant donné que, dans ce cas, on pourrait d'après lui appeler *Deperiites*, *Davallites*, *Alsophillites* des fougères dont les fructifications ont une apparente ressemblance avec les genres actuels *Deperia*, *Davallia*, *Alsophilla* [48, p. 295]. Ensuite, il considère les bourgeons axillaires comme tout à fait accidentels et pouvant ou non se développer en pennes fertiles comme chez les *Rhipidopteris*.

Pour Stur, la fig. 1 de la Pl. VI de Sterzel ne représente pas une penne quadripartite mais une tige de *Diplotmema* portant un rachis et un bourgeon développé. L'axe continu P— S_2 est la tige (car Stur reconnaît l'existence de la tige chez les *Diplotmema* et les *Mariopteris*) et S_1 est un rachis primaire. Rien

(1) n est l'extrémité de l'axe S_2 visible sur l'échantillon.

ne prouve avec certitude ce que porte ce rachis et il faut ici rester dans le domaine de l'hypothèse. Stur pense que S_1 se bifurque en deux axes porteurs de pennes. Mais il serait aussi possible que ces deux axes se divisent à leur tour pour donner naissance à une section quadripartite.

IV. — OPINION DES AUTEURS DANS LES TRAITES GÉNÉRAUX

Potonié [33, p. 21] interprète comme Sterzel la fronde de *Dicksonites Plückereti* et il fait un dessin explicatif d'après la figure de cet auteur [44, Pl. VI, fig. 1] montrant une fronde quadripartite avec une penne axillaire bipartite à l'angle des rachis secondaires. Par contre, les bourgeons situés à la bifurcation des rachis tertiaires ne sont pas développés.

Gothan [19, p. 74] reprend la figure donnée par Potonié.

V. — INTERPRÉTATION PERSONNELLE DES FIGURES DONNÉES PAR STERZEL

Il me semble difficile d'interpréter comme Sterzel la fig. 1d qui est un dessin 2/3 grandeur naturelle d'après la fig. 1, Pl. VI de la première étude sur le genre *Dicksonites*. Étant donnée la disposition de S_1 et S_2 par rapport à P, il est peu probable que ces axes proviennent de la division de P et soient par suite des rachis secondaires. Le rachis S_2 est d'ailleurs légèrement plus large que S_1 , ce qui tendrait à prouver que ce ne sont pas deux organes homologues. D'autre part, ces axes ne présentent pas de bifurcation sur la figure bien qu'ils soient visibles sur une grande longueur; or, en général, dans un élément quadripartite, les rachis secondaires sont toujours assez réduits. Quant au bourgeon axillaire H, il est difficile d'établir avec certitude sur ce seul échantillon si on a affaire, comme le pense Sterzel, à une penne normalement développée ou bien à un rameau fertile, comme le croit Stur.

Je pense, de même que Stur, que P est la tige de *Dicksonites Plückereti* qui se prolonge en S_2 et qui porte un rachis primaire S_1 . Si on adopte ce point de vue, l'axe H de Sterzel développé à l'aisselle de la tige et du rachis pourrait être considéré comme une aphyllie ainsi que j'en ai montré l'existence chez le *Mariopteris Sauveuri* [9, p. 144, Pl. IV, fig. 1] et telle que celles qu'on trouve chez certains *Tetratmema* [55, Pl. XVI, fig. 1] ⁽¹⁾. En définitive, la fronde de *Dicksonites Plückereti* serait donc bipartite.

(1) Les aphyllies de *M. Sauveuri* et de *Tetratm. Zeilleri* ont un limbe identique à celui de chacune de ces espèces mais très réduit. De même, chez *Dicksonites*, les aphyllies reproduiraient en petit la fronde de ce genre.

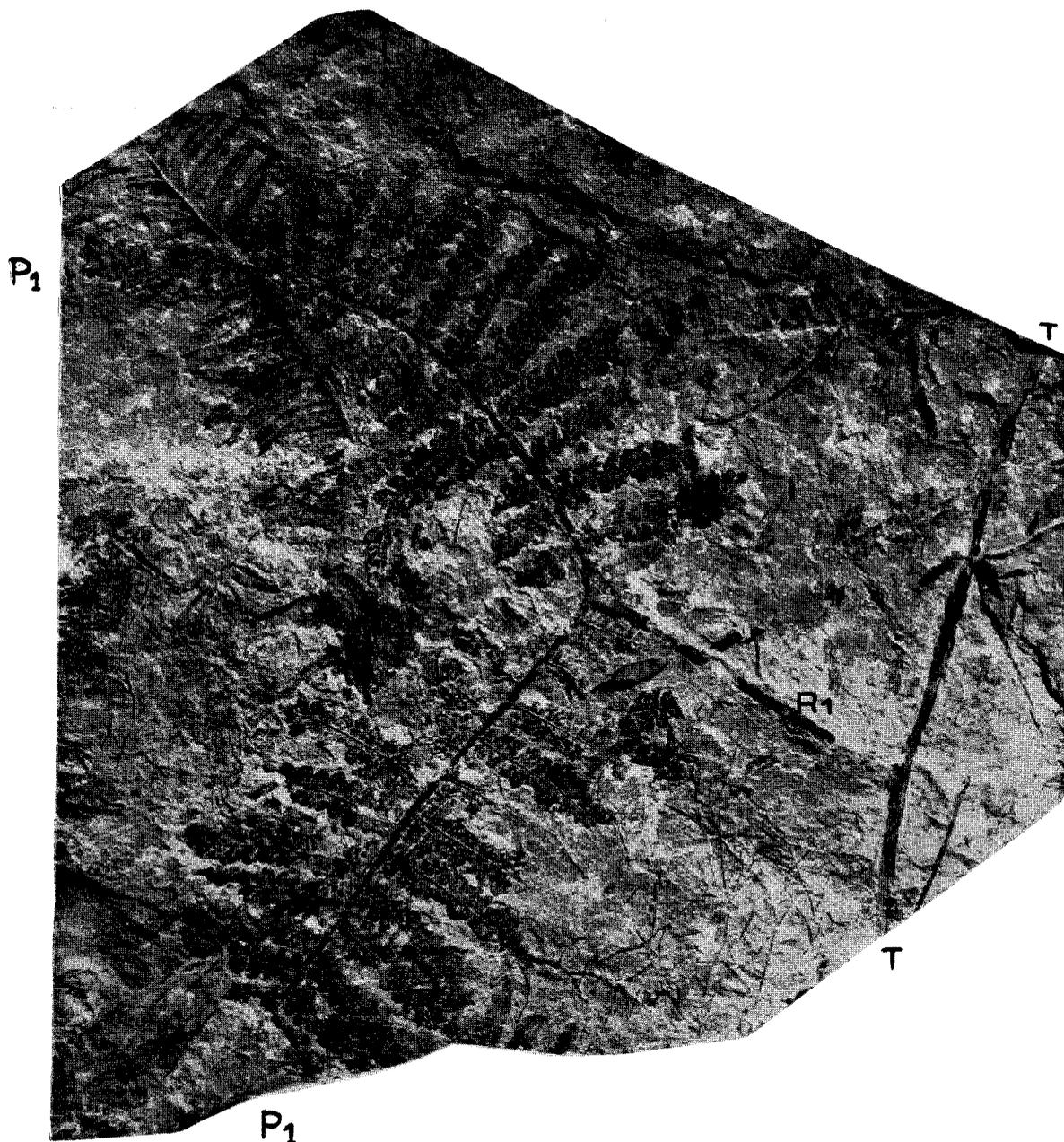


FIG. 2. — *Dicksonites Plückereti* Sterzel. — Gr. = 3/4.

Fragment de tige TT portant une fronde bipartite constituée du rachis primaire nu R₁,
qui se ramifie en deux pennes feuillées P₁.

Origine : Houillères du Bassin de Lorraine. Mine de La Houve.
Provenance exacte inconnue.

2. — Je ferai rentrer le genre *Dicksonites* dans la famille des Marioptéridées [11]. Il n'a pas été trouvé jusqu'à ce jour d'éléments vraiment quadripartites chez *Dicksonites*, mais, par contre, il y a chez *Mariopteris* des formes réellement bipartites que je figurerai plus loin ⁽¹⁾, et c'est ce qui rend possible l'introduction dans la famille des Marioptéridées d'une forme bipartite.

D'autre part, on peut noter:

- A) une grande similitude de feuillage. Les pinnules de *Dicksonites Plückeri* sont assez profondément lobées (fig. 2 et 3 du texte). Leur nervation est peu visible mais la disposition des nervures est semblable à celle des *Mariopteris*. Les pennes basilaires sont bifides.
- B) une similitude d'axes. Comme ceux des *Mariopteris*, les axes des *Dicksonites* sont flexueux et finement striés longitudinalement; ils portent en outre des barres transversales espacées.
- C) la présence d'aphlébies à l'aisselle de la tige et du rachis primaire comme chez les *Mariopteris* et les *Tetratmema*.
- D) une similitude de fructifications. Ce sont des Ptéridospermées comme les *Mariopteris* et les *Tetratmema*. En effet, on connaît les fructifications femelles de *Dicksonites Plückeri* d'après les travaux de Grand'Eury [23, p. 920; 24, p. 761] et de Zeiller [59, p. 725]. De même, Gothan [21, p. 13, Pl. 29, fig. 1, 2, 3] a découvert des graines de *Mariopteris* et Zeiller [57, p. 202], P. Corsin [6], Seward [42] et récemment J. Danzé [14] ont trouvé des fructifications de *Tetratmema* (voir fig. 10 du texte).

3. — Le genre *Dicksonites* comprend jusqu'à présent:

- A) *Dicksonites Plückeri* Schlotheim.
- B) *Dicksonites crispus* Andrae, autrefois appelé *Sphenopteris crispera* et que Sterzel [45] a rangé parmi les *Dicksonites*.
- C) *Dicksonites Geishecki* Guthörl [25, Pl. 12, fig. 5 et 6].
- D) *Dicksonites samaropsis* Ogura [32] connu d'après ses fructifications qui sont des graines.
- E) *Dicksonites Sterzeli* Zeiller.

Le *Pecopteris Sterzeli* créé par Zeiller est excessivement voisin du *Dicksonites Plückeri* ainsi que cet auteur le reconnaît lui-même dès ses premiers travaux [54, p. 187; 56, p. 43]. Dans sa Flore de Commeny, Zeiller avait figuré [54, Pl. VIII, fig. 1] un *Caulopteris* sur lequel étaient soi-disant fixées des frondes de *Pecopteris Sterzeli*. Cependant, quelques années plus tard [60, p. 62, 63], il a reconnu que la superposition des

(1) Voir Pl. X, fig. 1.

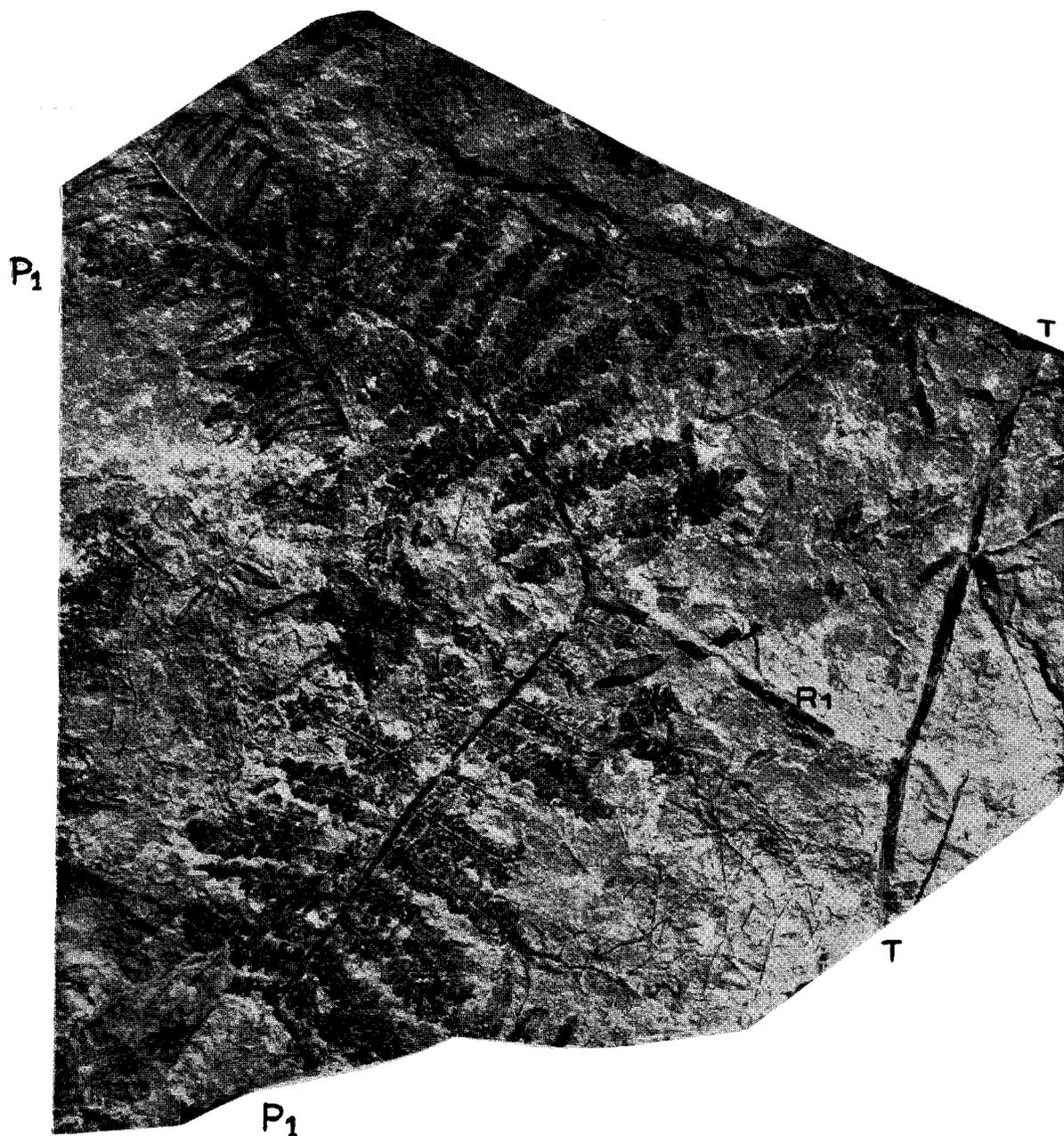


FIG. 2. — *Dicksonites Plückereti* Sterzel. — Gr. = 3/4.

Fragment de tige TT portant une fronde bipartite constituée du rachis primaire nu R₁
qui se ramifie en deux pennes feuillées P₁.

Origine : Houillères du Bassin de Lorraine. Mine de La Houve.
Provenance exacte inconnue.



FIG. 3. — *Dicksonites Plückereti* Sterzel. — Gr. = 1/2.

Fronde bipartite ; R₁ = rachis primaire ; P₁ = pennes primaires.

Origine : Houillères du Bassin de Lorraine, Mine de La Houve, Siège n° 2, veine n° 1.

Etage : Stéphanien (couches d'Ottweiler).

Assise : de Sarrelouis.

Zone : de Dilsburg (faisceau de Wahlschied).

Cependant Kidston [29, p. 402] avec lequel je suis complètement d'accord, fait tomber en synonymie, avec *Dicksonites Plückereti*, le *Diplotmema Beyrichi* Stur. L'une des figures que cet auteur publie de cette dernière espèce dans sa Carbonflora [48, fig. 3, Pl. XXV b] montre une fronde quadripartite. On distingue une partie du rachis primaire que l'auteur a complétée en pointillés, se divisant en deux rachis secondaires qui forment entre eux un angle de 180° et qui donnent naissance chacun à deux rachis feuillés séparés par un angle de 120° environ. Notons la grande similitude de la forme du limbe et de la nervation des pinnules chez *D. Plückereti* et *Diplotmema Beyrichi* qui deviendrait donc un *Dicksonites*. Cette assimilation montrerait que chez le genre *Dicksonites*, la fronde peut aussi être réellement quadripartite.

VI. — INTERPRETATION DES DEUX ECHANTILLONS FIGURES

Je représente d'ailleurs fig. 2 du texte un échantillon de *Dicksonites Plückereti* réduit aux $3/4$, provenant des Mines de la Houve, chez lequel on peut voir un axe T portant un rachis nu R_1 divisé en deux sections feuillées sous un angle très large. Or, à la lumière de ce que nous connaissons actuellement sur l'édification de la tige chez les *Mariopteris* et les *Tetratmema*, il ne fait aucun doute que l'axe T représente la tige. Le rachis R_1 est, par suite, le rachis primaire et la fronde est bien bipartite. Toutefois on ne remarque pas de bourgeons axillaires ni à l'aisselle de la tige et du rachis primaire, ni à l'intérieur de la bifurcation de cet axe.

Quant à la fig. 3 du texte, elle montre encore une fronde bipartite de *Dicksonites Plückereti* réduite à la moitié, provenant des Mines de la Houve, siège n° 2, veine n° 1. La forme des pinnules est là plus caractéristique que sur la figure précédente. On ne remarque pas non plus de bourgeons axillaires dans l'angle de bifurcation des deux rachis secondaires. Notons encore que ni la tige ni les rachis ne portent, sur ces deux échantillons, de barres transversales comme sur les spécimens figurés par Sterzel.

VII. — CONCLUSIONS

En conclusion,

1. — Contrairement à ce que pense Stur [48, p. 295], je crois que le genre *Dicksonites* doit être conservé. En effet, l'édification de la fronde le rapproche du *Diplotmema* tel que l'entend Stur, mais l'existence de bourgeons et de pennes axillaires ne peut toutefois être considérée comme accidentelle, étant donnée leur fréquence chez un grand nombre d'échantillons.

2. — Je ferai rentrer le genre *Dicksonites* dans la famille des Marioptéridées [11]. Il n'a pas été trouvé jusqu'à ce jour d'éléments vraiment quadripartites chez *Dicksonites*, mais, par contre, il y a chez *Mariopteris* des formes réellement bipartites que je figurerai plus loin ⁽¹⁾, et c'est ce qui rend possible l'introduction dans la famille des Marioptéridées d'une forme bipartite.

D'autre part, on peut noter:

- A) une grande similitude de feuillage. Les pinnules de *Dicksonites Plückeri* sont assez profondément lobées (fig. 2 et 3 du texte). Leur nervation est peu visible mais la disposition des nervures est semblable à celle des *Mariopteris*. Les pennes basilaires sont bifides.
- B) une similitude d'axes. Comme ceux des *Mariopteris*, les axes des *Dicksonites* sont flexueux et finement striés longitudinalement; ils portent en outre des barres transversales espacées.
- C) la présence d'aphlébies à l'aisselle de la tige et du rachis primaire comme chez les *Mariopteris* et les *Tetratmema*.
- D) une similitude de fructifications. Ce sont des Ptéridospermées comme les *Mariopteris* et les *Tetratmema*. En effet, on connaît les fructifications femelles de *Dicksonites Plückeri* d'après les travaux de Grand'Eury [23, p. 920; 24, p. 761] et de Zeiller [59, p. 725]. De même, Gothan [21, p. 13, Pl. 29, fig. 1, 2, 3] a découvert des graines de *Mariopteris* et Zeiller [57, p. 202], P. Corsin [6], Seward [42] et récemment J. Danzé [14] ont trouvé des fructifications de *Tetratmema* (voir fig. 10 du texte).

3. — Le genre *Dicksonites* comprend jusqu'à présent:

- A) *Dicksonites Plückeri* Schlotheim.
- B) *Dicksonites crispus* Andrae, autrefois appelé *Sphenopteris crispus* et que Sterzel [45] a rangé parmi les *Dicksonites*.
- C) *Dicksonites Geishecki* Guthörl [25, Pl. 12, fig. 5 et 6].
- D) *Dicksonites samaropsis* Ogura [32] connu d'après ses fructifications qui sont des graines.
- E) *Dicksonites Sterzeli* Zeiller.

Le *Pecopteris Sterzeli* créé par Zeiller est excessivement voisin du *Dicksonites Plückeri* ainsi que cet auteur le reconnaît lui-même dès ses premiers travaux [54, p. 187; 56, p. 43]. Dans sa Flore de Comentry, Zeiller avait figuré [54, Pl. VIII, fig. 1] un *Caulopteris* sur lequel étaient soi-disant fixées des frondes de *Pecopteris Sterzeli*. Cependant, quelques années plus tard [60, p. 62, 63], il a reconnu que la superposition des

(1) Voir Pl. X, fig. 1.

frondes de cette espèce sur un *Caulopteris* était tout à fait accidentelle, et que ces frondes, qui appartiennent à une Ptéridospermée, n'étaient pas portées par cette tige de fougère.

Etant donnée la ressemblance du feuillage de *Pecopteris Sterzeli* avec celui de *Dicksonites Plückeri*, je pense que ces deux espèces peuvent être rangées sous le même nom générique, celui de *Dicksonites*.

CHAPITRE DEUXIÈME

LE GENRE **TETRATMEMA** PAULE CORSIN

I. — HISTORIQUE

1) Le genre **DIPLOTHMEMA** Stur. — En 1877, Stur [47, pp. 120-128] créa le genre *Diplothemema* afin de ranger sous la même dénomination toute une série de plantes westphaliennes qui, d'après lui, possédaient la même édification de fronde, car il ne pouvait les classer d'après leurs fructifications qui n'étaient pas encore connues. Tels qu'il les définit, les *Diplothemema* sont des plantes constituées, dans les cas de conservation les plus favorables, par une tige nue portant, le long d'une hélice foliaire, des rachis nus, lesquels se divisent en deux branches feuillées symétriques par rapport au rachis. La fronde des *Diplothemema* est donc bipartite. Toutefois, dit-il, il est possible que les pennes secondaires externes inférieures, par suite d'un plus grand développement donnent à cette fronde un aspect quadripartite. Aussi, Stur, rangea-t-il dans les *Diplothemema* aussi bien des *Sphenopteris* comme *Sph. (Diplothemema) elegans* Brongniart ou *Mládeki* Stur à fronde tout à fait bipartite que des *Mariopteris* comme par exemple *Mariopteris latifolia* à fronde quadripartite. Il fit, parmi ces *Diplothemema*, cinq groupes:

1. — Groupe de *Diplothemema Schützei* Stur
2. — Groupe de *Diplothemema geniculatum* Stur
3. — Groupe de *Diplothemema distans* Stur (sp)
4. — Groupe de *Diplothemema dicksonioides* Göppert (sp)
5. — Groupe de *Diplothemema Mládeki* Stur.

Remarque. — On peut remarquer que, si la plupart des plantes rentrant dans les quatre premiers groupes possèdent bien une édification bipartite de leur fronde, il n'en est pas de même pour le cinquième groupe dans lequel, à l'exception de *Diplothemema Mládeki* qui est bipartite [47, p. 124], il n'y a que des espèces à éléments quadripartites.

2) **Division architecturale de Potonié.** — Potonié [33, pp. 18-21] faisant une étude de fougères carbonifères, met au point en 1893 les différents types d'architecture que l'on rencontre chez ces plantes fossiles. Il en compte six, parmi lesquels cinq seulement nous intéressent. Ce sont les types:

1. — *Hoeninghausi*
2. — *Diplotmema*
3. — *Palmatopteris*
4. — *Mariopteris*
5. — *Plückereti*

- A. — **PLÜCKERETI.** — L'architecture de ce dernier vient d'être étudiée, je m'occuperai donc maintenant des quatre autres.
- B. — **HOENINGHAUSI.** — Le premier groupe correspond à l'appellation *Diplotmema* telle que l'entendait Stur, c'est-à-dire à une fronde réellement bipartite. Toutefois, le *Sphenopteris Hoeninghausi* peut porter des pennes sur son rachis nu, architecture que Stur n'envisageait pas chez les *Diplotmema*. Les plantes qui conservent ce nom *Diplotmema* emend. possèdent bien ce port.
- C. — **DIPLOTMEMA.** — Le type *Diplotmema* de Potonié représente des plantes à frondes quadripartites par suite, dit-il, d'une fausse dichotomie. Il correspond au nouveau genre *Tetratmema* tel que je le définis dans une note précédente [9, p. 151].
- D. — **MARIOPTERIS.** — Le quatrième type montre le port des *Mariopteris*: des éléments quadripartites, par suite d'une double dichotomie, sont attachés sur un axe principal; on voit alors que les *Diplotmema* dont la fronde semble faussement quadripartite diffèrent bien peu des *Mariopteris* vrais.
- E. — **PALMATOPTERIS.** — Quant au troisième type, c'est celui d'un genre nouveau créé par Potonié pour désigner des plantes portant, dans le bas de leur axe principal, des pennes presque quadripartites et qui, par réduction, donnent au sommet des éléments bipartites et même simples dans la partie vraiment terminale. Potonié se trouvant en possession d'un seul échantillon montrant cette gradation fonde son genre *Palmatopteris*. Mais on peut remarquer que la penne quadripartite située en bas de l'axe pourrait bien être considérée comme celle d'un *Diplotmema* dans le sens employé par Potonié = *Tetratmema* Paule Corsin. D'autre part, chez ce dernier genre, on ne possède pas

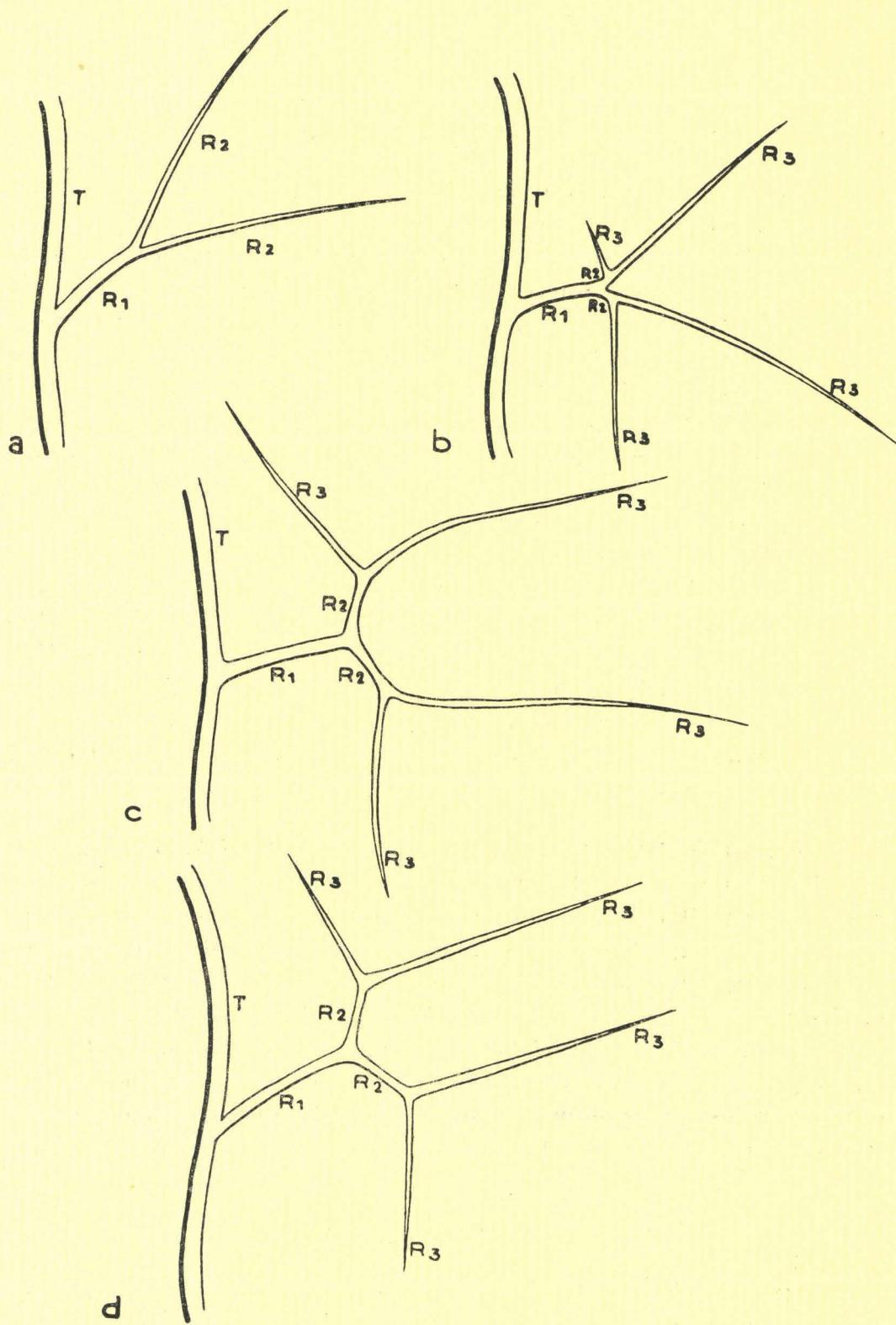


FIG. 4. — Schémas montrant l'édification des frondes chez les *Diplomema*, *Tetratmema* et *Mariopteris*

- a, fronde bipartite de *Diplomema* (*Sph.*)
du groupe du *Diplomema dissectum* Brongniart
- b, fronde quadrupartite dissymétrique et à rachis R_2 très peu développés
de *Tetratmema* (*Palmatopteris*) *furcata* Brongniart
- c, fronde quadrupartite chez laquelle le rachis R_3
semble plus ou moins en prolongement de R_2 (fausse dichotomie)
de *Tetratmema* (*Diplomema*) *Zeilleri* Stur.
- d, fronde quadrupartite de *Tetratmema* ou de *Mariopteris*.

T = tige ; R_1 = rachis primaire ; R_2 = rachis secondaires ; R_3 = rachis tertiaires.

souvent un axe principal d'une longueur suffisante pour voir le comportement des éléments terminaux. C'est pourquoi Kidston [29, p. 256], dans son mémoire sur la flore carbonifère de Grande-Bretagne, supprime le terme *Palmatopteris* en faisant tomber en synonymie le *Palmatopteris furcatum* et le *Diplotmema furcata*. Il distingue dans le genre *Diplotmema* toute une suite de formes qui mènent de la fronde bipartite à la fronde quadripartite semblable à celle des *Mariopteris*. Il cite d'abord les *Sphenopteris* comme *Sph. dissectum* (fig. 4, a) qui ne présentent aucun développement excessif de leurs pennes basilaires externes et chez lesquels la fronde est bipartite; puis il montre que chez le *Diplotmema furcata* (fig. 4b), la fronde est à peu près quadripartite tandis que chez le *Diplotmema Zeilleri* (fig. 4, c), par suite d'un très grand développement des pennes basilaires, elle est vraiment quadripartite. Enfin, Kidston termine sa série par le *Diplotmema geniculatum* dont la fronde possède l'architecture des *Mariopteris* (fig. 4, d): un rachis nu divisé en deux rachis également nus lesquels portent chacun deux sections feuillées. Il n'y a plus ici d'apparence de fausse dichotomie mais nettement d'un rachis deux fois dichotome.

3) **Opinion de Paul Corsin au sujet du genre DIPLOTMEMA Stur.** — En 1932, Paul Corsin [7, p. 119] donne au genre *Diplotmema* un sens beaucoup plus restreint puisqu'il ne le garde que pour les plantes à frondes quadripartites. Il ôte donc de ce genre toutes les fougères dont l'édification des frondes est réellement bipartite et il définit ainsi les *Diplotmema*: « frondes à pennes primaires ⁽¹⁾ quadripartites, pinnules basilaires bifides, avec limbe réduit autour des nervures ». Ainsi définis, les *Diplotmema* (pro parte) ne diffèrent des *Mariopteris* que par la valeur de leur limbe et bien entendu, on peut noter entre ces deux genres tous les termes de passage. Cependant Paul Corsin n'indique pas à quel groupe il rattache alors les *Diplotmema* bipartites.

II. — NOUVELLE NOMENCLATURE

Récemment [10, p. 101], j'ai mis au point une nomenclature permettant de donner un nom approprié aux différentes formes à fronde de fougères rangées par Stur dans les *Diplotmema* et j'ai ainsi défini les termes de *Diplotmema* (emend.), *Tetratmema* Paule Corsin et *Mariopteris*.

(1) Paul CORSIN n'ayant pu démontrer l'existence de tiges chez les *Mariopteris* et les *Diplotmema* se rallie à l'idée de ZEILLER qui voit dans l'axe porteur d'éléments quadripartites un rachis primaire et non une tige. Ces éléments sont donc des pennes primaires et non des frondes.

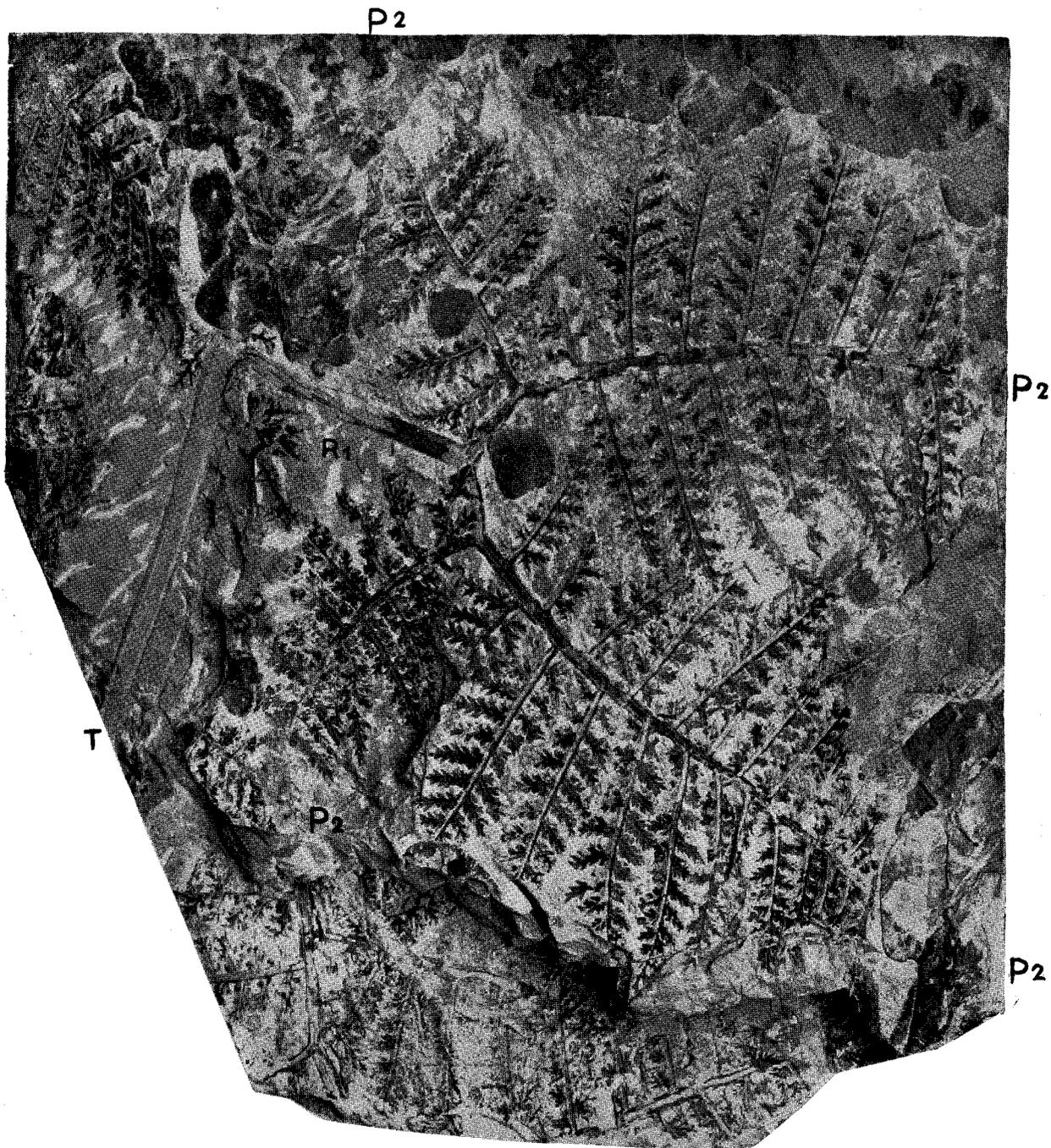


FIG. 5. — *Tetratmema Zeilleri* Stur. — Gr. nat.

Fragment de l'échantillon figuré par Zeiller, Pl. XVI
dans la Flore fossile de Valenciennes ;

T = tige ; R₁ = rachis primaire ; P₂ = pennes secondaires.

On remarque à l'aisselle de la tige T et du rachis primaire R₁
des aphlébies qui ont l'allure générale du limbe de *Tetratmema Zeilleri*.

Origine : Mines de Bully-Grenay, fosse n° 5, veine Saint-Alexis.

Etage : Westphalien

Assise : de Bruay, faisceau de Du Souich

1. — **Diplothemema.**

Je réserve le terme de *Diplothemema* (diplo = 2, themema = section) aux plantes dont la fronde est vraiment composée de deux sections symétriques par rapport au rachis primaire et ne présente en aucun cas un aspect quadripartite. Ces plantes, par suite, méritent bien cette appellation. Dans ce groupe, entrent des *Sphenopteris* comme ceux du groupe de *Sph. striata* ou de *Sph. adiantoïdes* et des *Diplothemema* comme *Diplothemema dissectum* par exemple. Le rachis primaire est en général nu mais il peut parfois être partiellement couvert de pennes.

2. — **Tetrathemema.**

Preennent alors le nom de *Tetrathemema* (tetra = 4, themema = section) [11] les *Diplothemema* de Stur dont la fronde est formée de quatre sections symétriques deux à deux par rapport au rachis primaire et dont le limbe est réduit autour des nervures. Parmi eux, on trouve les *Tetrathemema* quadripartites par fausse dichotomie tels que *Tetrathemema (Diplothemema) Zeilleri* et ceux dont le rachis primaire est nettement deux fois dichotome comme *Tetrathemema (Diplothemema) geniculatum* et aussi le *Palmatopteris (P. furcata)* de Potonié. Il n'y a jamais développement de pennes ou de pinnules sur les axes primaires et secondaires.

3. — **Mariopteris.**

Enfin, comme l'a proposé Zeiller, le terme de *Mariopteris* est donné aux plantes à frondes quadripartites vraiment formées de quatre sections de même valeur et dont le limbe est développé. Il n'y a pas de pennes ni de pinnules sur les axes primaires et secondaires.

Il est bien évident que l'on trouve, entre les *Mariopteris* et les *Tetrathemema* qui possèdent la même architecture, toutes les formes de passage avec limbe plus ou moins développé.

III. — **EXISTENCE D'UNE TIGE CHEZ LES TETRATHEMEMA**

J'ai montré l'existence d'une tige chez les *Mariopteris* [9, pp. 136-148]. On pouvait se demander de même si l'axe principal des *Tetrathemema* devait être également considéré comme tel. Stur adopte ce point de vue sans toutefois apporter de preuves bien nettes. Il se base sur l'existence présumée d'une tige sur un échantillon de *Diplothemema muricatum* [48, Pl. XXII] pour étendre sa conclusion à tous les *Diplothemema* que je range maintenant parmi les *Tetrathemema*. La figure de *Mariopteris muricata* ne parut pas concluante pour beaucoup d'auteurs. C'est pourquoi Zeiller, Huth et plus récemment Gothan n'acceptèrent pas l'opinion de Stur et continuèrent à appeler rachis primaire l'axe principal. Ainsi jusqu'à présent, l'existence d'une tige aérienne n'était pas vérifiée chez les *Tetrathemema*.

Comme je l'ai déjà signalé [9, p. 151], il est actuellement certain qu'ils possèdent l'architecture des *Mariopteris* c'est-à-dire une tige aérienne grêle portant des frondes quadripartites. Cette notion qui n'était qu'une hypothèse lorsque j'ai examiné le *Diplotmema Zeilleri* figuré par Zeiller [55, Pl. XVI] dans sa flore de Valenciennes, s'est trouvée totalement confirmée depuis que j'ai pu obtenir et examiner l'échantillon original venant de l'École des Mines de Paris ⁽¹⁾, que je représente partiellement fig. 5 du texte.

Cette grande plaque de schiste argileux est parcourue sur presque toute sa longueur par un axe nu finement strié longitudinalement. De part et d'autre de cet axe, se détachent sous un angle assez voisin de 90° quatre rachis nus qui, apparemment, sont presque dans un même plan. Toutefois, celui qui est situé le plus haut sur cet axe (4, fig. 6 du texte) se détache dans un plan inférieur au reste de l'échantillon et, fait anormal si l'on considère l'axe principal comme un rachis primaire, il prend naissance du même côté que le précédent (3, fig. 6). Cette remarque qui ne pouvait être faite sur la figure de Zeiller puisqu'il n'avait donné le dessin que des trois éléments inférieurs, m'a amenée à examiner de plus près cet échantillon. J'ai aussi observé à la base de chaque rachis latéral ⁽²⁾ deux petites pennes anormales (aphlébies) plus ou moins développées. La position de ces aphlébies m'a alors indiqué quels étaient les points de départ exacts de ces quatre rachis consécutifs par rapport à l'axe principal.

Les deux aphlébies du rachis 1 qui se dirige vers le côté droit sur la figure 6 ⁽³⁾ sont étalées au-dessus de cet axe et la courbure des stries longitudinales indique que ce rachis prend naissance au-dessus de l'axe et sur sa partie presque extrême droite. On trouve six centimètres plus haut, le rachis 2 qui, lui, étale sa penne sur la gauche. Ses deux aphlébies sont allongées parallèlement à l'axe et leur point d'attache est situé très légèrement sur la partie inférieure gauche. Le rachis 2 se détache donc un peu en dessous de l'axe et à gauche. Quant au rachis 3, ses deux aphlébies, situées sur l'axe même et parallèlement à lui, montrent que le départ de ce rachis a lieu presque au milieu de la largeur de l'axe et légèrement à droite. Plus haut, il y a encore sur la droite un élément quadripartite. La distance qui le sépare du précédent est de six centimètres, c'est-à-dire exactement celle qui séparerait le rachis 1 du 2 et le 2 du 3. On ne peut donc pas supposer qu'il manque entre le 3 et le 4 un rachis qui se serait développé à gauche et qui aurait disparu. Les deux aphlébies de ce rachis 4 sont, elles, tout à fait en dessous de l'axe et apparaissent toutes deux à sa gauche et

(1) Je tiens à remercier ici Monsieur le Professeur PIVETEAU qui a bien voulu me prêter cet échantillon et m'autoriser à faire sur celui-ci toute publication que je jugerai utile.

(2) J'appelle ici rachis latéraux, les rachis situés de part et d'autre de l'axe principal sur la plaque de schiste, sans tenir compte de leur position réelle le long du rachis support.

(3) J'emploie ici les termes de droite et de gauche en considérant uniquement la position des rachis sur l'empreinte.

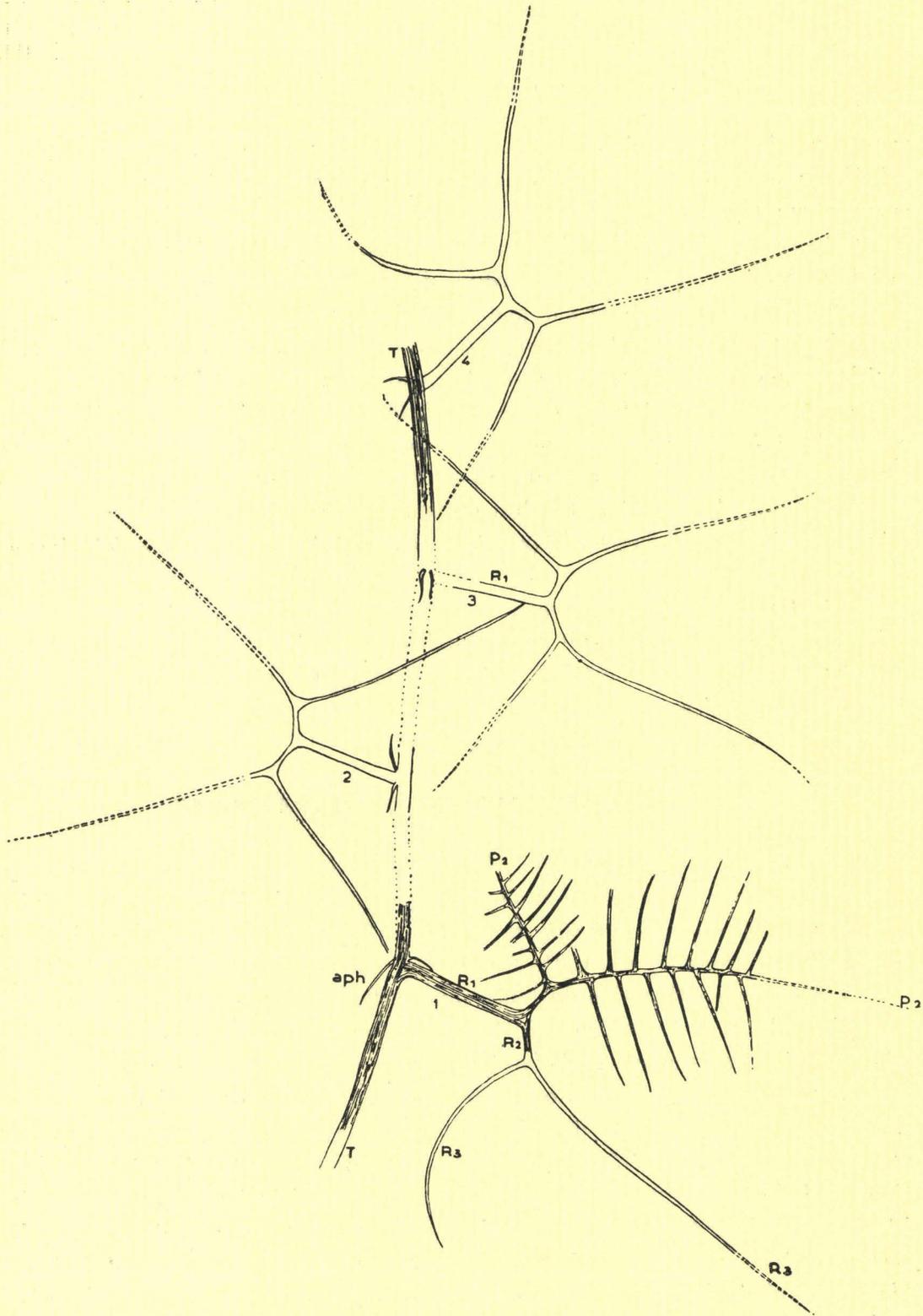


FIG. 6. — *Tetratmema Zeilleri* Stur. — Gr. = 1/2 environ

Schéma d'après l'échantillon appartenant à l'Ecole des Mines de Paris et partiellement figuré par Zeiller Pl. XVI dans la Flore fossile de Valenciennes ;

TT = tige ; R₁ = rachis primaires ; R₂ = rachis secondaires ;
R₃ = rachis tertiaires ; P₂ = pennes secondaires ; aph = aphlébies
(pour simplifier le dessin, les aphlébies n'ont pas été représentées ramifiées
comme elles le sont en réalité).

1, 2, 3, 4 = rachis successifs situés sur une hélice foliaire.

sensiblement perpendiculaires à lui. D'autre part, la section feuillée qu'il porte est développée dans un plan nettement inférieur. Le rachis 4 prend donc naissance sous l'axe et à sa droite.

Cet examen montre donc bien que les quatre rachis se détachent de l'axe non tous dans un même plan et suivant deux lignes parallèles opposées mais dans des plans différents et sur une hélice foliaire. Par suite, il y a bien une tige aérienne chez ce *Tetratmema*, conclusion qu'on peut étendre, je crois, à tout le groupe. Dans ce cas, les éléments quadripartites sont des frondes. Il est cependant difficile d'établir avec certitude le cycle phyllotaxique de cette espèce car l'échantillon ne présente que quatre points de départ et on ne peut, sans risquer de se tromper, présumer de la position des suivants.

Ainsi, en extrapolant le résultat obtenu ici qui concorde d'ailleurs avec celui qui a été trouvé chez les *Mariopteris*, on peut donner au genre *Tetratmema* la diagnose suivante:

Tetratmema: Plante à frondes quadripartites disposées autour d'une tige grêle et dont le limbe est réduit autour des nervures.

Enfin, pour terminer cette diagnose, il faut ajouter que les *Tetratmema* sont des Ptéridospermées.

IV. — FRUCTIFICATIONS DE TETRATMEMA

C'est Zeiller [57, p. 202] qui décrit en 1897 les premières fructifications de ce genre d'après un échantillon de *Palmatopteris alata* (= *Tetratmema alata*) Brongniart. Elles ont une forme de cupules cylindro-coniques qui se prolongent par des lacinations aiguës. Cette forme de cupules leur est donnée, d'après Zeiller, par une modification du limbe qui s'est replié sur lui-même et qui pourrait même, dit-il, se transformer intégralement en sporanges; enfin il conclut en affirmant l'appartenance de *Palmatopteris alata* aux fougères vraies.

Cependant, en 1931, Paul Corsin [6] découvre une fructification femelle de *Tetratmema alata* et il tire donc la conclusion que les sporanges de Zeiller sont des microsporangies de Ptéridospermées, c'est-à-dire des fructifications mâles. C'est là la première preuve de l'appartenance des *Tetratmema* au groupe des Ptéridospermées. Puis, Seward signale également des fructifications femelles chez un autre *Tetratmema*: *T. furcatum* [42, p. 195]. Enfin, récemment J. Danzé [14] a trouvé et décrit des graines sur un échantillon de *Tetratmema geniculatum* et il apporte là une preuve indiscutable, par l'existence de graines chez un autre *Tetratmema*, que les plantes rentrant dans ce groupe sont bien des Ptéridospermées (voir schémas *c* et *d*, fig. 10 du texte).

Les fructifications de *Tetratmema geniculatum* sont des cupules en forme

de sac, striées longitudinalement, attachées sur un pétiole fin et terminées à leur extrémité par 8 à 10 dents. Elles remplacent des pinnules mais ne sont pas portées par des pinnules transformées, à l'extrémité de nervures. Les graines qu'elles contenaient ont disparu au cours de la fossilisation. Ces fructifications de *Tetratmema geniculatum* sont très peu différentes de celles de *Tetratmema alata* et J. Danzé termine son étude comparative en disant: « en résumé, nous voyons que les cupules des deux espèces présentent de gros traits de ressemblance et que leurs différences essentielles résident dans leur mode de fixation et, peut-être, dans leur taille ».

V. — LISTE DES TETRATMEMA CONNUS ACTUELLEMENT

Maintenant, après avoir fait l'étude sommaire de ce genre *Tetratmema*, j'indiquerai pour terminer quelles sont les principales plantes fossiles, parmi les *Diplotmema* de Stur, qui méritent l'appellation de *Tetratmema*. Je m'aiderai en cela des différentes figures données par Stur [47 et 48], Kidston [29] et Potonié [33] montrant des éléments quadripartites.

Sphenopteris alata d'après Kidston [29], Pl. XIX, fig. 5 et Pl. XX, fig. 3.

Diplotmema geniculatum d'après Kidston [29], Pl. LXI, fig. 1 et Pl. LXVI, fig. 2.

Diplotmema intermedium d'après Kidston [29], Pl. LXII, fig. 1.

Diplotmema Sturi (?) d'après Kidston [29], Pl. LXII, fig. 2 et Pl. LXIII, fig. 3 à 6.

Diplotmema Duponti (?) d'après Kidston [29], Pl. LXIII, fig. 1 et 2.

Diplotmema Schützei (?) d'après Stur [47], Pl. XIII, fig. 4.

Diplotmema Konincki d'après Stur [48], Pl. XXIX, fig. 12.

Diplotmema Zobelii d'après Stur [48], Pl. XXIX, fig. 13-14.

Diplotmema Duponti d'après Stur [48], Pl. XVIII, fig. 9.

Diplotmema Coemansi d'après Stur [48], Pl. XXVII, fig. 1.

Diplotmema Gilkeneti d'après Stur [48], Pl. XXVIII, fig. 9.

Palmatopteris furcata d'après Potonié [33], Pl. I.

Diplotmema Zeilleri d'après Zeiller [55], Pl. XVI, fig. 1.

Enfin, j'ajouterai à cette liste le *Diplotmema Villetti* dont l'échantillon montrant une fronde quadripartite appartient aux collections du Musée houiller de Lille. C'est une espèce nouvelle créée par Paul Bertrand mais non décrite actuellement.

VI. — CONCLUSIONS

D'après ce qui vient d'être vu, le genre *Tetratmema* a été créé pour désigner les plantes ayant une fronde quadripartite avec limbe réduit autour des nervures. Il rentre dans la famille des Marioptéridées [11] :

- 1°) par l'architecture quadripartite de sa fronde qui est semblable à celle du genre *Mariopteris*;
- 2°) par l'existence d'une tige plus ou moins rampante comme chez les *Mariopteris*;
- 3°) par ses fructifications qui sont des graines (ovules) et qui, par suite, le classent dans le groupe des Ptéridospermées.

CHAPITRE TROISIÈME

LE GENRE **PSEUDOMARIOPTERIS** NOV. GEN.

I. — HISTORIQUE

En 1888, Zeiller [54] fait une étude de la flore fossile du Bassin houiller de Commentry et il indique que seul parmi les *Diplotmémées*, le genre *Diplotmema* a été retrouvé dans ce bassin. Ce genre est représenté par trois espèces stéphaniennes nouvelles créées et figurées pour la première fois par Zeiller dans cet ouvrage. Ce sont les *Diplotmema Paleaui*, *Busqueti* et *Ribeyroni*. Tous trois sont des formes à limbe assez développé; quelques figures [54, Pl. IV, fig. 1 et 7; 60, Pl. VIII, fig. 1 et 2] montrent l'édification de leur fronde et c'est grâce à elles que Zeiller a cru devoir rattacher ces plantes au groupe des *Diplotmema*. Pour lui, ce genre est formé par des « pennes primaires bipartites constituées par un rachis secondaire nu sur une certaine longueur portant à son sommet deux sections feuillées divergentes bipinnées ou tripinnées ». D'autre part, les pinnules sont « sphénoptéroïdes, contractées à leur base, à bords plus ou moins lobés ou dentelés » [54, p. 84]. On doit noter que Zeiller distingue surtout son genre *Mariopteris* de ce genre *Diplotmema* par l'édification quadripartite des pennes primaires ⁽¹⁾ du premier et c'est pourquoi, ne possédant que des éléments bipartites nets, il a réuni les trois formes précitées aux *Diplotmema*.

II. — CARACTERES GENERAUX DES DIPLOTMEMA ET DES MARIOPTERIS

Tels qu'ils sont définis actuellement, les *Diplotmema* emend. ⁽²⁾ sont des plantes uniquement bipartites pouvant ou non porter des pennes sur leur rachis primaire et à pinnules tout à fait sphénoptéroïdes. Quant aux *Mariopteris*, ainsi que nous le verrons dans les pages qui suivent, ce sont des végétaux à fronde

(1) Je garde le terme inexact de *penne primaire* alors utilisé par ZEILLER pour désigner la fronde.

(2) Présent mémoire page 27.

quadripartite dans la plupart des cas mais aussi quelquefois bipartite, chez lesquels il n'y a jamais de pennes sur les rachis primaires et secondaires et dont les pinnules ont le limbe toujours assez fortement développé.

III. — PSEUDOMARIOPTERIS

Ayant examiné avec soin la Pl. IV de la flore fossile de Commentry [4], je me suis rendu compte que si la figure 7 montrait vraiment une fronde bipartite chez *Diplotmema Busqueti*, il n'en était pas de même de la figure 1 qui, bien que fort abimée, laissait voir assez nettement un élément quadripartite chez *D. Paleaui*. D'autre part, le limbe des pinnules m'a paru assez opulent et presque entier surtout chez *D. Ribeyroni* et *Busqueti*. Il n'est en aucun cas profondément lobé comme celui de la plupart des *Diplotmema* (emend.). C'est pourquoi j'ai pensé que ces trois *Diplotmema* ont été rangés à tort par Zeiller dans ce genre et qu'ils représentent plutôt une forme des *Mariopteris*, tout au moins jusqu'à ce que de nouveaux échantillons viennent augmenter nos connaissances à leur sujet. Aussi ai-je créé pour eux le terme de *Pseudomariopteris* [11] afin de bien les distinguer des *Diplotmema* qui ne possèdent jamais de fronde quadripartite car je ne pouvais, sans risquer une erreur, les assimiler avec certitude aux *Mariopteris*. L'absence de bourgeons axillaires m'a empêchée de les rapprocher du genre *Dicksonites*, et pourtant la figure 7 de la Pl. IV montre une fronde tout à fait semblable à celle de *Dicksonites Plückereti* que je figure en 2, page 18. D'ailleurs, Stockmans [46, p. 53] emploie déjà le terme de *Mariopteris Busqueti* dans la flore paléozoïque du bassin houiller de Kaïping. En 1890 Zeiller retrouve *D. Ribeyroni* dans le bassin d'Autun [56] et, en 1906, il signale la présence des *D. Busqueti* et *Ribeyroni* dans les Mines de Blanzay et du Creusot [60]. Il les décrit et les figure dans deux ouvrages relatifs à ces bassins et, dans le deuxième travail, il figure un échantillon de *D. Busqueti* montrant un élément bipartite encore fixé sur un axe et il indique sur l'autre face de l'échantillon la présence d'une deuxième penna qui pourrait aussi se rattacher à l'axe par torsion de celui-ci. Il est évident que Zeiller considérait cet axe comme le rachis primaire et les éléments bipartites comme des pennes primaires mais qu'avec nos connaissances actuelles, nous pouvons, bien que nous n'ayons pas de preuves formelles, extrapoler les résultats obtenus pour les *Mariopteris* et les *Tetratmema* et appeler tige, l'axe nu porteur de frondes bipartites.

Les figures données par Zeiller de ces trois formes de *Pseudomariopteris* montrent des tiges et des rachis qui ne semblent porter que des stries longitudinales. Les pinnules sont assez lobées chez *Pseudomariopteris Paleaui* mais elles sont presque entières chez *Pseudomariopteris Busqueti* et *Ribeyroni*. Les

pinnules basilaires sont fortement développées; elles peuvent même, comme chez les *Mariopteris*, être bilobées et c'est ce que l'on peut examiner sur la fig. 1 et 1 a, Pl. IV [54] de la flore fossile de Commeny chez *Pseudomariopteris Paleaui*. On note la présence de fouets à l'extrémité des pennes secondaires et tertiaires sur plusieurs échantillons [60, Pl. VIII, fig. 1 et 2].

IV. — CONCLUSIONS

Le nouveau genre *Pseudomariopteris* rentre dans la famille des Marioptéridées à cause d'une similitude de feuillage, d'axes et d'architecture de la fronde qui peut être bipartite comme chez les *Dicksonites* ou quadripartite comme chez les *Mariopteris*.

CHAPITRE QUATRIÈME

LE GENRE **MARIOPTERIS** ZEILLER

I. — HISTORIQUE

1. — **Ouvrages anciens.** — Jusqu'en 1878, les plantes westphaliennes actuellement rangées sous le nom générique de *Mariopteris* furent rattachées suivant la forme de leur limbe aux deux groupes des *Pecopteris* ou des *Sphenopteris*.

Ce sont trois ouvrages de Schlotheim [38, Pl. XII, fig. 21-23; 39; 41, fig. 21-23, Pl. XII] qui donnent les premières figures et descriptions de *Mariopteris* mais malheureusement, ils ne présentent que des dessins peu fidèles et insuffisants pour être retenus. D'autre part, les noms spécifiques sont plus ou moins notés exactement, c'est pourquoi nous arrivons immédiatement pour ce qui concerne l'historique des *Mariopteris* aux travaux de Brongniart.

Au « Prodrôme » [3] de cet auteur qui est un essai de classification de toutes les plantes fossiles connues, succède de 1828 à 1836 [4] « L'histoire des végétaux fossiles » qui est certainement l'ouvrage fondamental sur les *Mariopteris*. Brongniart y décrit sous le nom de *Pecopteris* et de *Sphenopteris* un certain nombre d'espèces que l'on a maintenant rangées parmi les *Mariopteris*. Cependant, bien que cette étude constitue une base sûre pour les travaux suivants, elle n'apporte que des descriptions rapides et des dessins parfois inexacts ou peu précis.

Dans son « Histoire des végétaux fossiles », Brongniart n'avait donc pas isolé les *Mariopteris*, des *Pecopteris* et des *Sphenopteris*. Néanmoins, il reconnut plus tard l'individualité des plantes de ce groupe puisqu'il rangea lui-même, dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, sous le nom spécial de *Heteropteris* les cinq espèces: *Pecopteris nervosa*, *P. muricata*, *P. Ioshii*, *Sph. latifolia* et *Sph. acuta*. Brongniart, cependant, n'a pas publié ce nom et il ne put par la suite être conservé car il fut employé dès 1821 par Humboldt, Bonpland et Kunth pour désigner un genre de la famille des Malpighiacées.

Puis Sauveur [36], dans une étude des végétaux fossiles du terrain houiller de Belgique cite encore et figure des *Mariopteris* sous le nom de *Pecopteris* ou de *Sphenopteris*, de même que Schimper [37] dans son traité de Paléontologie.

Quant à Lesquereux [30], il décrit un certain nombre de *Pseudopecopteris* parmi lesquels on trouve des *Mariopteris* mais aussi des *Pecopteris* (*P. subcrenulata*), des *Dicksonites* (*D. Plückereti*) et d'autres plantes encore. Le nom de *Pseudopecopteris* ne peut donc être retenu.

2. — **Stur.** — A la fin du siècle dernier, les ouvrages de Stur provoquèrent un grand pas dans l'étude des *Mariopteris*. En 1877 [47, p. 226] en effet, Stur crée son genre *Diplothemema* pour désigner toutes les plantes dont la tige porte des éléments bipartites ou quadripartites. Ainsi que je l'ai déjà dit (page 23), il y fait par conséquent rentrer les plantes actuellement appelées *Mariopteris*. Un peu plus tard [48], il décrit un grand nombre de *Mariopteris* provenant principalement de la Sarre, de la Belgique et de la Haute-Silésie. Les figures qu'il publie, contrairement à toutes les précédentes, sont très bonnes et elles font faire de très grand progrès à nos connaissances sur les différentes espèces de *Mariopteris* connues alors et classées, bien entendu, parmi les *Diplothemema*.

3. — **Zeiller.** — C'est Zeiller [53, p. 68] qui créa le genre *Mariopteris* pour distinguer parmi les *Diplothemema* ceux dont les éléments latéraux ⁽¹⁾ étaient quadripartites par suite d'une dichotomie supplémentaire, que d'ailleurs Stur considère comme une fausse dichotomie. Il pense en effet que les *Mariopteris* « à pennes quadripartites, à pinnules bien développées, souvent attachées au rachis par toute leur base et plus ou moins soudées entr'elles, munies d'une nervure médiane nette et de nervures secondaires divisées » forment un groupe nettement distinct des *Diplothemema* de Stur « à pennes simplement bipartites divisées en lobes linéaires étroits parcourus par une nervure unique ou très peu divisée » [53, p. 69]. Puis, dans sa note sur le genre *Mariopteris* [52], Zeiller met au point sa conception sur l'architecture de la fronde de son nouveau genre (qui n'a pas encore été adopté par Stur) et dans sa Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes [55], il décrit les *Mariopteris* du Nord de la France. Il crée quelques espèces nouvelles qui viennent s'ajouter aux cinq premiers *Mariopteris* connus et primitivement rangés sous le nom d'*Heteropteris* par Brongniart. Il appelle cependant *Diplothemema Jacquoti* nov. sp. une plante qu'il place à côté du *Diplothemema* (*Tetratmema*) *Zeilleri* mais qui incontestablement, par le développement de son limbe, se place parmi les *Mariopteris*. Il fait d'ailleurs de cette espèce un type intermédiaire entre les deux genres *Diplothemema* et *Mariopteris*.

4. — **Ouvrages récents.** — Par la suite, les connaissances sur les *Mariopteris* se sont progressivement approfondies et de nouvelles espèces furent découvertes.

(1) ZEILLER n'admet pas l'existence de la tige et considère les frondes quadripartites comme des pennes, c'est pourquoi j'emploie ici le terme plus vague d'élément latéral.

Seule la question de savoir si l'axe supportant les éléments quadripartites était une tige ou un rachis primaire a toujours subsisté et demeuré un point sur lequel les conceptions des différents auteurs ont divergé.

Huth [26 et 27] étudie, dans sa « Monographie sur le genre *Mariopteris* », l'édification de la fronde de ce genre en se conformant totalement aux opinions émises par Zeiller et il fait une révision systématique des espèces de l'Europe occidentale à l'exclusion de celles de la Grande-Bretagne que Kidston [29] décrit et figure quelques années plus tard dans son important ouvrage sur la Flore Carbonifère de Grande-Bretagne. Enfin, P. Corsin [7] dans son travail sur les Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine propose une classification pour les diverses espèces connues alors dans ce groupe et étudie tout spécialement celles qui ont été trouvées en Sarre et Lorraine. Lütz [31] reprend d'ailleurs cette étude en 1938 sans toutefois apporter de nouvelles découvertes.

Indépendamment de ces ouvrages originaux, on trouve dans divers manuels d'un usage plus courant des idées et des opinions générales qui résument les connaissances acquises au sujet des *Mariopteris*. Il faut noter parmi ceux-ci les travaux de Potonié [34], de Zeiller [58] et de Gothan [19 et 20]. D'autre part, de bonnes figures de *Mariopteris* furent données dans divers guides paléontologiques et stratigraphiques pour les terrains houillers de Belgique par Renier [35, Pl. 83 à 86], de Hollande par Jongmans [28, Pl. I, fig. 7; Pl. XII, fig. 2; Pl. XV, fig. 3-4], d'Angleterre par Crookall [13, Pl. XXXIII, fig. *g*; Pl. XXXIX, fig. *c, d, e*], de Silésie par Susta [49, Pl. XXII, fig. 7; Pl. XXVII, fig. 1; Pl. XXVIII, fig. 10; Pl. XXIX, fig. 1-4] et de France par P. Corsin [5, Pl. IV, IX, XXI, XXVIII].

Des détails en ce qui concerne la structure et le port des *Mariopteris* ainsi que des vues originales sur leur édification se trouvent dans les ouvrages de Gothan [18], de Potonié [33] et c'est encore Gothan [21] qui décrit en 1935 des fructifications de ce genre qui vinrent confirmer l'hypothèse de l'appartenance des *Mariopteris* aux Ptéridospermées.

La plus récente étude des *Mariopteris* est celle faite en 1943 par David White [51] qui décrit toute une série de nouvelles espèces jusqu'alors inconnues en Europe et provenant de la région Appalachienne. Il fait d'ailleurs, avant cette description, un bref résumé des connaissances précédemment acquises au sujet des *Mariopteris* sans toutefois rien ajouter comme idée originale qui vienne mettre au point l'édification de la fronde de ce genre.

II. — ÉTUDE DE LA TIGE DES MARIOPTERIS

1. — Historique.

A. — ARCHITECTURE DES MARIOPTERIS D'APRÈS ZEILLER EN 1878. — Quand, en 1878, Zeiller crée son genre *Mariopteris* [52], il le définit ainsi : « fronde composée de pennes quadripartites à sections bipinnées » et il spécifie bien qu'il considère comme penne primaire l'élément constitué de quatre sections du fait de la double dichotomie d'un rachis nu qui se divise en deux rachis également nus donnant chacun deux pennes feuillées. Ces pennes primaires sont portées par un axe relativement étroit, long et sinueux que Zeiller considère alors comme un rachis primaire. Ainsi l'ensemble constitué par le rachis primaire, portant alternativement à droite et à gauche des pennes quadripartites, représente la fronde et dans ce cas on ne connaît pas de tige chez le genre *Mariopteris*. Zeiller s'élève donc dans ce travail contre l'opinion émise auparavant par Stur [47].

B. — ARCHITECTURE DES MARIOPTERIS D'APRÈS STUR. — Stur en effet avait fait entrer les plantes appelées par Zeiller *Mariopteris* dans le dernier groupe de ses *Diplotmema* car il estimait qu'elles présentaient un caractère spécial, les pennes inférieures externes de chacune des deux sections de fronde étant plus développées que les autres. Cependant, il donne comme type de ce groupe le *Diplotmema Mládeki* nov. sp. qui ne possède pas du tout cette édification et qui doit plutôt rentrer dans celui de *Diplotmema Schützei*. Stur, donc, ne reconnaissait pas l'état quadripartite des éléments feuillés, n'y voyant qu'un développement excessif des deux pennes inférieures qui, malgré tout dit-il, étaient de même ordre que les suivantes. Zeiller s'élève contre cette opinion car il dit que, chez les *Mariopteris*, il y a vraiment quatre sections de même valeur qui proviennent d'une double dichotomie d'un rachis support nu et non d'une fausse dichotomie. D'autre part, Stur, quelques années après avoir créé le genre *Diplotmema*, figure [48] dans sa Carbonflora un échantillon de *Diplotmema muricatum* représentant un axe duquel se détachent quatre éléments feuillés successifs et, se basant sur cet échantillon, il dit que l'axe principal de cette plante représente la tige supportant des frondes quadripartites. Pour fonder son jugement, il montre que les rachis des frondes naissent dans des plans différents, ce que, cependant, sa figure ne prouve que fort insuffisamment. Suivant cette conception, Stur voit dans l'architecture des *Mariopteris* : un tronc fin et sinueux d'où se détachent, selon une hélice foliaire définie, des frondes quadripartites. D'ailleurs il faut noter que Stur, dans cette même Carbonflora, indique nettement que la création d'un genre spécial parmi les *Diplotmema* est tout à fait inutile et il maintient pour les plantes de ce groupe le nom de *Diplotmema*.

C. — ARCHITECTURE DES MARIOPTERIS D'APRÈS ZEILLER DANS LA FLORE FOSSILE DE VALENCIENNES. — Zeiller, dans sa Flore fossile de Valenciennes [55] n'adopte pas l'opinion de Stur. Ainsi que je l'ai déjà noté, l'échantillon figuré par ce dernier auteur n'est pas très démonstratif, aussi Zeiller peut-il refuser d'admettre la preuve que Stur pouvait avancer de l'existence d'une tige chez ce genre. Il nie en effet la disposition en spirale autour de l'axe principal des rachis support et dit que, si on peut quelquefois l'observer, elle ne peut résulter que d'une torsion. Selon lui, les éléments quadripartites sont toujours placés en position distique suivant deux génératrices opposées qui, toutefois, ne sont pas forcément situées aux deux extrémités d'un même diamètre. D'autre part, il estime que les rachis support n'offrent à leur base aucune trace d'articulation qui vienne confirmer l'existence de la tige et semblent plutôt « des subdivisions continues de l'axe qui les porte ». Un grand échantillon [55, Pl. XXIII] qu'il figure dans sa flore de Valenciennes vient, selon lui, confirmer ses conceptions puisqu'il montre, alternativement à droite et à gauche d'un rachis, quatre pennes quadripartites apparemment situées dans un même plan.

D. — ARCHITECTURE D'APRÈS LES AUTEURS RÉCENTS. — En 1912, Huth reprend l'étude du genre *Mariopteris* et il se conforme aux idées de Zeiller. Pour expliquer plus clairement le port des plantes de ce groupe, il joint à son texte un schéma explicatif [26, p. 9, fig. 1] fait d'après la figure donnée par Zeiller. Il désigne par A_1 le rachis primaire, A_2 les rachis secondaires divisés en deux rachis B portant chacun deux pennes C_1 internes et C_2 externes. Du rachis A_1 se détachent quatre pennes quadripartites alternativement à droite et à gauche et séparées entr'elles par une même distance. Cependant, en 1925 Kidston [29, p. 589, texte fig. 85] reprend l'opinion de Stur et il considère les pennes quadripartites comme des frondes supportées par une tige représentée par l'axe principal long et sinueux. Comme Zeiller, il estime que les quatre sections de cette fronde sont de même valeur. Il reprend alors le schéma de Huth et pour le rendre plus probant, il le transforme légèrement en faisant partir les rachis A dans des plans différents.

Paul Corsin, quelques années plus tard, respecte la nomenclature établie par Zeiller, l'auteur du genre *Mariopteris*, car il pense que les arguments de Stur sont insuffisants et qu'il n'y a pas, présentement, de preuves capables de contrecarrer l'opinion de Zeiller. Cependant, il entrevoit la possibilité de considérer les axes principaux comme des tiges [7, p. 120].

Puis Gothan [21] se rallie à l'opinion de Stur sans apporter de preuve nouvelle. Il n'est toutefois pas très affirmatif car il estime que le seul critère, valable pour résoudre cette question, est la connaissance de la structure interne de l'axe principal. Et, malheureusement, il n'a pas été trouvé jusqu'à présent de structure conservée de cet axe.

Tout à fait récemment, David White [51] avant d'entreprendre la description de nouvelles espèces de *Mariopteris* trouvés dans les Appalaches, donne la diagnose du genre et parle de frondes quadripartites sans dire pourquoi il adopte l'opinion de Stur.

2. — Mise en évidence de la tige de MARIOPTERIS.

C'est au cours de la révision des échantillons de *Mariopteris* du Musée houiller de Lille que j'ai récemment [8] mis en évidence l'existence très discutée de cette tige. J'avais à ma disposition quelques grandes plaques de schiste portant de nombreux axes marioptéridiens plus ou moins en relation avec des éléments quadripartites. Deux d'entr'elles m'ont apporté la preuve indiscutable que Stur n'avait pas donnée, sans doute faute d'un bon dessin.

Les parties feuillées appartiennent sur l'un des échantillons à *M. Sauveuri* et sur l'autre à *M. Leharlei*.

En outre, j'ai plus tard emprunté à l'Ecole des Mines de Paris ⁽¹⁾ l'échantillon de *M. muricata* var. *nervosa* qui avait permis à Zeiller [55] de fonder son opinion et que Huth [26] avait utilisé pour faire son schéma de la fronde de *Mariopteris*. L'ayant examiné avec soin, j'ai pu y prouver [10] là aussi l'existence de la tige.

Je prie le lecteur de se rapporter en ce qui concerne la figuration aux planches publiées dans les Annales de la Société géologique du Nord [9 et 10] qui accompagnent les deux textes annonçant la découverte de la tige de *Mariopteris*. Je ne donnerai dans le présent travail que trois figures explicatives (fig. 7 A et 7 B, page 43; fig. 8, page 46 et fig. 9, page 48 qui d'ailleurs ont déjà été reproduites dans les notes précitées.

A. — ECHANTILLON DE MARIOPTERIS SAUVEURI BRONGNIART (fig. 7).

a) *Tige*. — Cet échantillon ne présente aucune section feuillée directement attachée aux rachis mais on trouve, éparses, des pennes de *M. Sauveuri* au voisinage d'un axe principal bien caractéristique qui appartient donc sans aucun doute à cette espèce. On peut suivre cet axe sur une longueur d'environ 30 cm. Il présente sur son parcours une cassure qui l'a fait disparaître sur quelques centimètres et il porte des rachis latéraux nus qui ne sont visibles que sur une petite distance.

A sa base et sur sa partie gauche, cet axe, large de 13 mm. environ porte un rachis que j'ai appelé 1 bien qu'en réalité il ne soit certainement pas le premier et qu'il mériterait, par suite, mieux la dénomination de $n + 1$, n représentant le nombre de rachis latéraux portés par l'axe avant celui-ci. Je garderai cependant

(1) Je tiens à remercier chaleureusement Monsieur le Professeur PIVETEAU qui, obligeamment, a mis cet échantillon à ma disposition et m'a permis de le figurer et de le décrire.

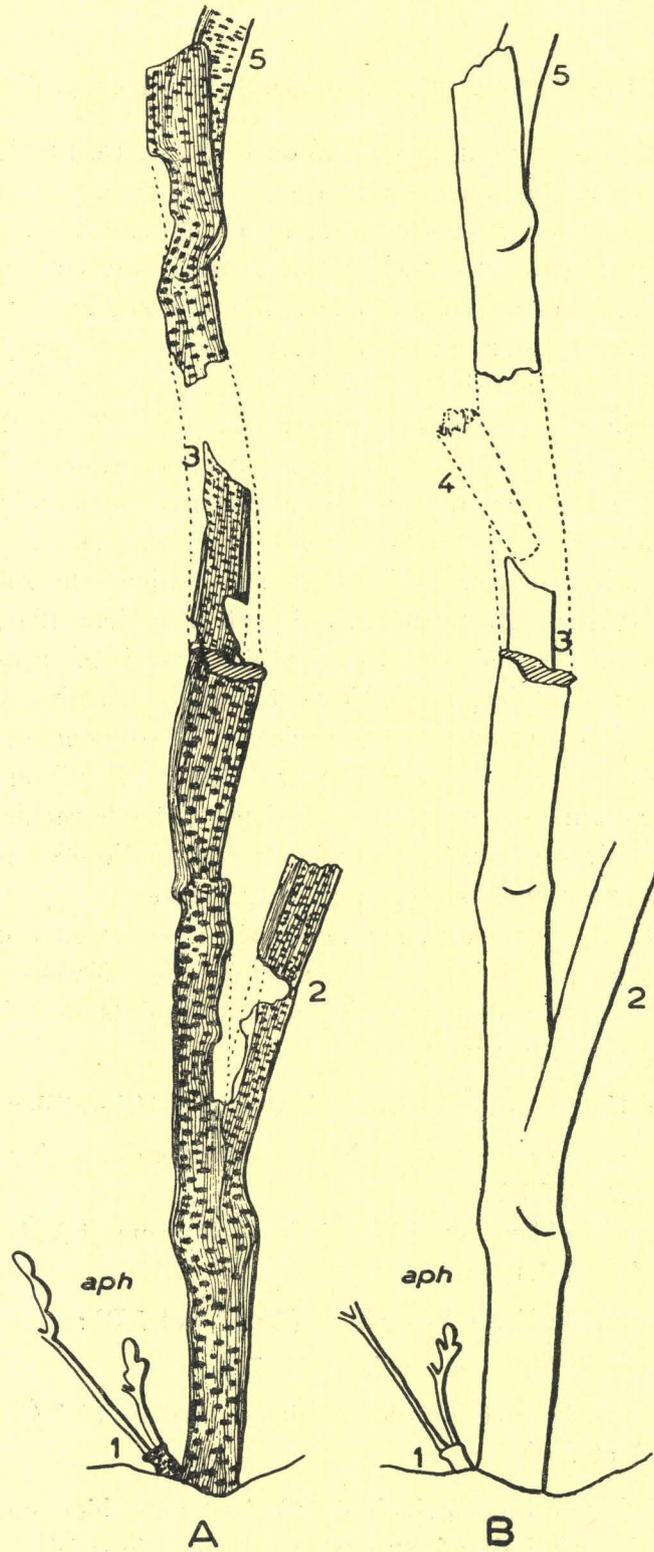


FIG. 7. — *Mariopteris Sauveuri* Stur. — Gr. = 2/3 environ.

A, dessin semi-schématique de la tige montrant les points de départ de 4 rachis dont trois consécutifs.

B, schéma, d'après le dessin précédent, de la tige portant 5 rachis consécutifs.

On a complété ce dessin par l'adjonction en pointillés du rachis 4 supprimé par une cassure de la roche sur l'échantillon
1, 2, 3, 4, 5, = rachis consécutifs ; *aph* = aphilébies.

les termes de 1, 2, 3, 4, 5 pour la facilité de l'exposé. Ce rachis 1 visible sur à peine un centimètre et partiellement abîmé, est aplati dans le plan de stratification et il s'attachait légèrement en dessous de l'axe ⁽¹⁾. Un rachis 2 d'une largeur moyenne de 10 mm. se détache à une distance d'environ 6 cm. du premier et il recouvre partiellement cet axe car il s'insère sur sa surface supérieure. On distingue au point d'insertion un renflement indiquant à cet endroit la place d'une articulation. Plus haut, à 6 cm. environ au-dessus de cette articulation, on en remarque une deuxième sans toutefois distinguer le départ de rachis latéral. La présence d'un tel rachis n'aurait pu être prouvée sans une cassure de la roche qui, brisant l'axe principal, a fait apparaître dans un plan légèrement inférieur le rachis 3 qui se trouvait exactement en dessous de l'axe et dont le point de départ était situé sensiblement en son milieu. On retrouve quelques centimètres plus haut cet axe principal qui porte, à environ 12 cm. de la dernière articulation, le point de départ d'un rachis, que nous appellerons 5, qui s'échappe de la partie inférieure de l'axe et se dirige ensuite vers la droite. La distance entre ces deux derniers rachis latéraux est exactement double de celle observée entre le premier et le deuxième et entre le deuxième et le troisième rachis; on est donc amené à penser qu'il existait entre le rachis 3 et le rachis 5, un rachis 4 qui avait son point d'insertion sur la partie manquante de l'axe et qui devait prendre naissance sur sa partie supérieure.

Je représente fig. 7 du texte en A un dessin aussi exact que possible de la tige de *Mariopteris Sauvewuri* et des rachis qui s'en détachent, et en B un schéma explicatif qui montre plus clairement les points de départ des rachis primaires par rapport à la tige.

En résumé, si l'on considère l'axe qui parcourt l'échantillon, on trouve:

- 1° — légèrement en dessous du plan de stratification et à gauche, un rachis 1 (fig. 7 A et 7 B);
- 2° — au-dessus de l'axe, vers le 1/4 de sa largeur et à droite, le rachis 2 (fig. 7 A et 7 B);
- 3° — en dessous de l'axe, le rachis 3 (fig. 7 A et 7 B);
- 4° — au-dessus de l'axe, le rachis 4 (fig. 7 B);
- 5° — en dessous de l'axe vers le 1/5 de sa largeur et à droite, le rachis 5 (fig. 7 A et 7 B).

Les rachis fixés sur l'axe principal affectent donc bien une disposition en spirale ainsi que l'avait indiqué Stur et non une disposition alterne comme voulait le montrer Zeiller. Il en résulte que cet axe n'est pas un rachis primaire,

(1) La notion de « dessous » et « dessus » de l'axe est toute relative et n'a de valeur que si l'on considère l'échantillon dans le plan dans lequel il est aplati sur le schiste.

mais bien une tige. Les éléments quadripartites sont donc des frondes et non des pennes primaires.

Grâce à l'examen ci-dessus, on peut d'ailleurs indiquer le cycle phyllotaxique de cette espèce. Pour passer du pétiole 1 au pétiole 2 en décrivant le plus petit angle, on tourne de gauche à droite, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre: le cycle est donc dextre. L'angle dièdre qui sépare deux rachis consécutifs est constant et d'environ 140° . Cette remarque nous permet de définir l'emplacement du pétiole 6 bien qu'il ne soit pas visible et de dire qu'il doit avoir une position semblable à celle du pétiole 1. Pour aller du rachis 1 au rachis 6 en parcourant la tige dans le sens dextre, on doit en faire deux fois le tour et on a rencontré sur ce parcours 5 pétioles situés sur des génératrices différentes. Le cycle phyllotaxique de ce *Mariopteris* est donc de $2/5$ ou d'un rapport très voisin ⁽¹⁾.

b) *Aphlébies*. — Comme il est indiqué sur la figure 7, on remarque, sur cet échantillon, la présence à côté du pétiole 1 d'une aphlébie *aph*. Celle-ci paraît double: l'une des deux branches possède un rachis long de 15 mm. environ et se bifurque en deux courtes parties feuillées dont le limbe, long de 13 mm., a une allure marioptéridienne. Chacune de ces petites pennes est composée de deux folioles latérales et d'une foliole terminale plus grande dont le contour général est arrondi. L'autre aphlébie a un rachis large de 2 mm. et long de 4 cm. environ et elle se bifurque également comme la première. Sa partie feuillée est longue de 2 cm. et porte plusieurs pinnules arrondies comme la précédente. L'apparente différence de longueur de ces deux aphlébies provient sans doute de ce que leurs points d'attache ne sont pas les mêmes. En effet, vraisemblablement, ainsi que je l'ai déjà observé chez *Tetratmema Zeilleri* (p. 28), ces aphlébies naissent à l'aisselle de la tige et du rachis primaire latéralement et de part et d'autre de celui-ci. Au cours de l'aplatissement du rachis primaire, l'un de ces deux points d'attache a été reporté plus loin sous la tige, ce qui fait observer une différence de taille chez ces deux aphlébies.

B. — ÉCHANTILLON DE MARIOPTERIS MURICATA VAR. NERVOSA FIGURÉ PAR ZEILLER = MARIOPTERIS SAUVEURI (fig. 8).

J'ai déjà dans une note précédente [10] établi la véritable identité de cet échantillon qui me semble appartenir non à *Mariopteris nervosa* mais à *Mariopteris Sauveuri*. Il s'agit donc ici de la même espèce que précédemment. Zeiller [55], dans sa Flore de Valenciennes, a utilisé cet échantillon pour affirmer l'état de rachis et non de tige de l'axe principal. En effet, il dit que « les rachis secon-

(1) Pour plus de détails sur le cycle phyllotaxique, se reporter à la note : Paule CORSIN, Sur la morphologie externe des *Mariopteris* [9].

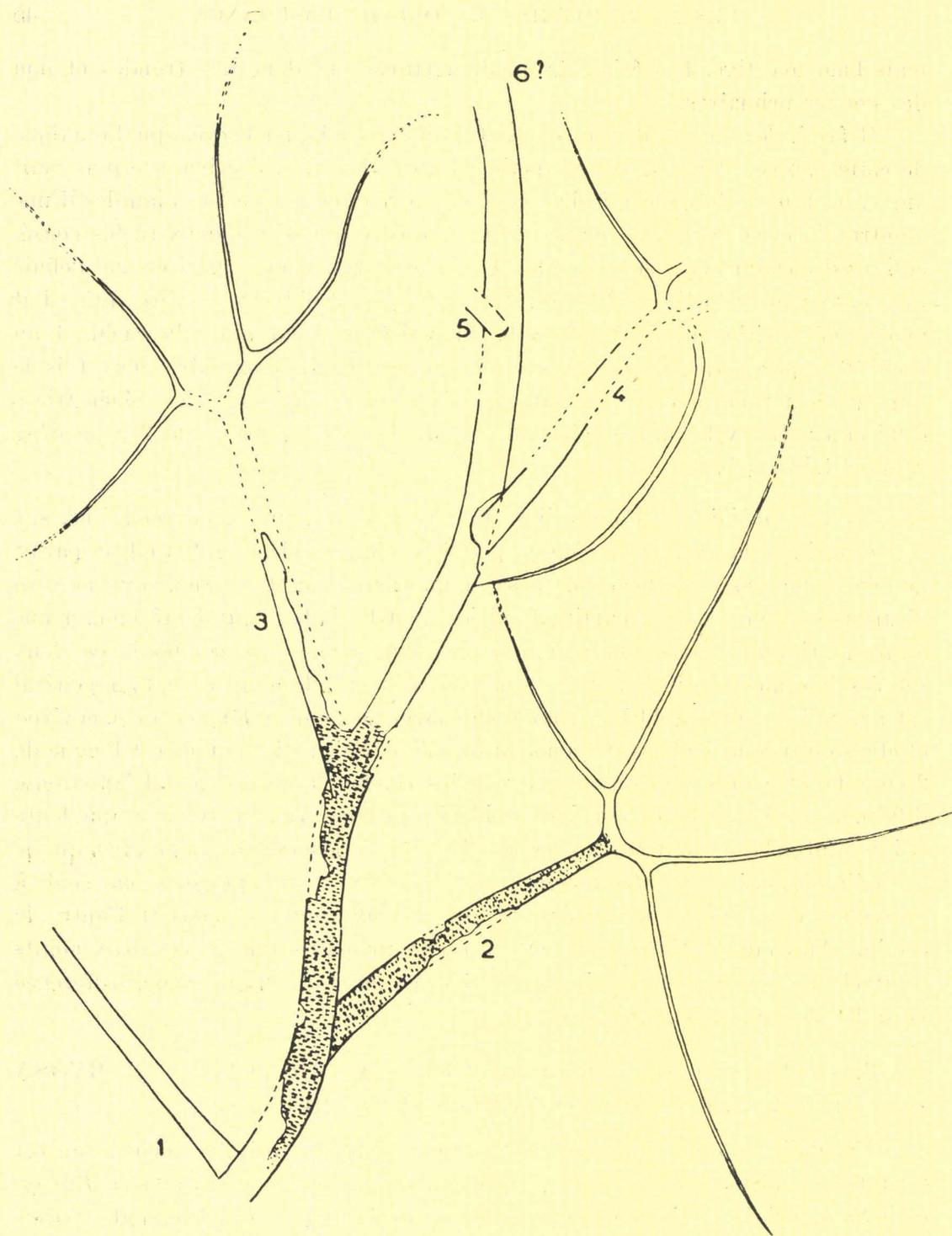


FIG. 8. — *Mariopteris Sauveuri* Stur. — Gr. = 5/6 environ.

Tige flexueuse indiquant les départs de 5 rachis consécutifs suivant le cycle phyllotaxique 2/5.

1, 2, 3, 4, 5 et 6 (?) = rachis primaires consécutifs.

daires affectent une disposition alterne très régulière mais ne partent pas exactement des bords du rachis et viennent s'insérer sur deux génératrices situées à moins de 180° l'une de l'autre sur une seule et même face du rachis ».

J'ai repris l'examen de cet échantillon [10] et j'ai pu ainsi constater que les 5 rachis visibles ne prenaient pas tous naissance du même côté de l'axe principal, mais s'en détachaient suivant une hélice. Ceci vient encore confirmer l'hypothèse que l'axe principal porteur d'éléments quadripartites est bien la tige. Ainsi que j'ai pu le montrer [10], le cycle phyllotaxique est encore ici de 2/5 mais cette fois, il est senestre. Aussi peut-on dire que l'orientation de l'hélice foliaire chez *M. Sauveuri* était variable soit dextre soit senestre.

Je représente figure 8 du texte un schéma de l'échantillon figuré par Zeiller dans la Flore de Valenciennes, montrant les points de départ des 5 rachis primaires consécutifs.

C. — ECHANTILLON DE *M. LEHARLEI* P. CORSIN (fig. 9).

Cet échantillon figuré par Paul Corsin [7, Pl. C, fig. 1] dans son étude sur les Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine montre aussi un axe principal porteur de rachis latéraux. Ici les éléments quadripartites sont encore plus ou moins rattachés à ce qui a été jusqu'alors appelé rachis primaire.

Ainsi que je l'ai montré dans une note précédente [9], l'axe principal sinueux et étroit porte trois rachis latéraux consécutifs qui, apparemment, naissent alternativement à droite et à gauche. Ils sont séparés entr'eux par une distance de 12 à 14 centimètres. Le premier rachis part à droite et très légèrement au-dessus de l'axe; le deuxième est situé à gauche et un peu au-dessus de l'axe également. Quant au troisième, il s'échappe en dessous de l'axe vers la droite et au 1/4 environ à partir de cette direction. Ici encore les rachis sont disposés suivant une hélice foliaire et non en disposition distique le long de l'axe principal qui est donc aussi la tige chez cette espèce. Il est assez difficile d'établir avec certitude le cycle phyllotaxique ⁽¹⁾ de *M. Leharlei* d'après cet échantillon mais il est probable qu'il soit senestre et également voisin de 2/5.

La figure 9 du texte représente un schéma de cette tige portant 3 frondes consécutives de cette espèce.

3. — Conclusion.

D'après les trois études précédentes, on connaît donc la tige de deux espèces différentes de *Mariopteris* appartenant à deux groupes différents ainsi que nous le verrons par la suite. Par extension, grâce aux planches figurées par les différents auteurs, on connaît également la tige de *Mariopteris muricata* Schlotheim

(1) Les rachis primaires étant sensiblement de même taille que la tige et cette dernière étant très étroite, il est difficile sur un tel échantillon de situer exactement la position de départ de ces rachis.

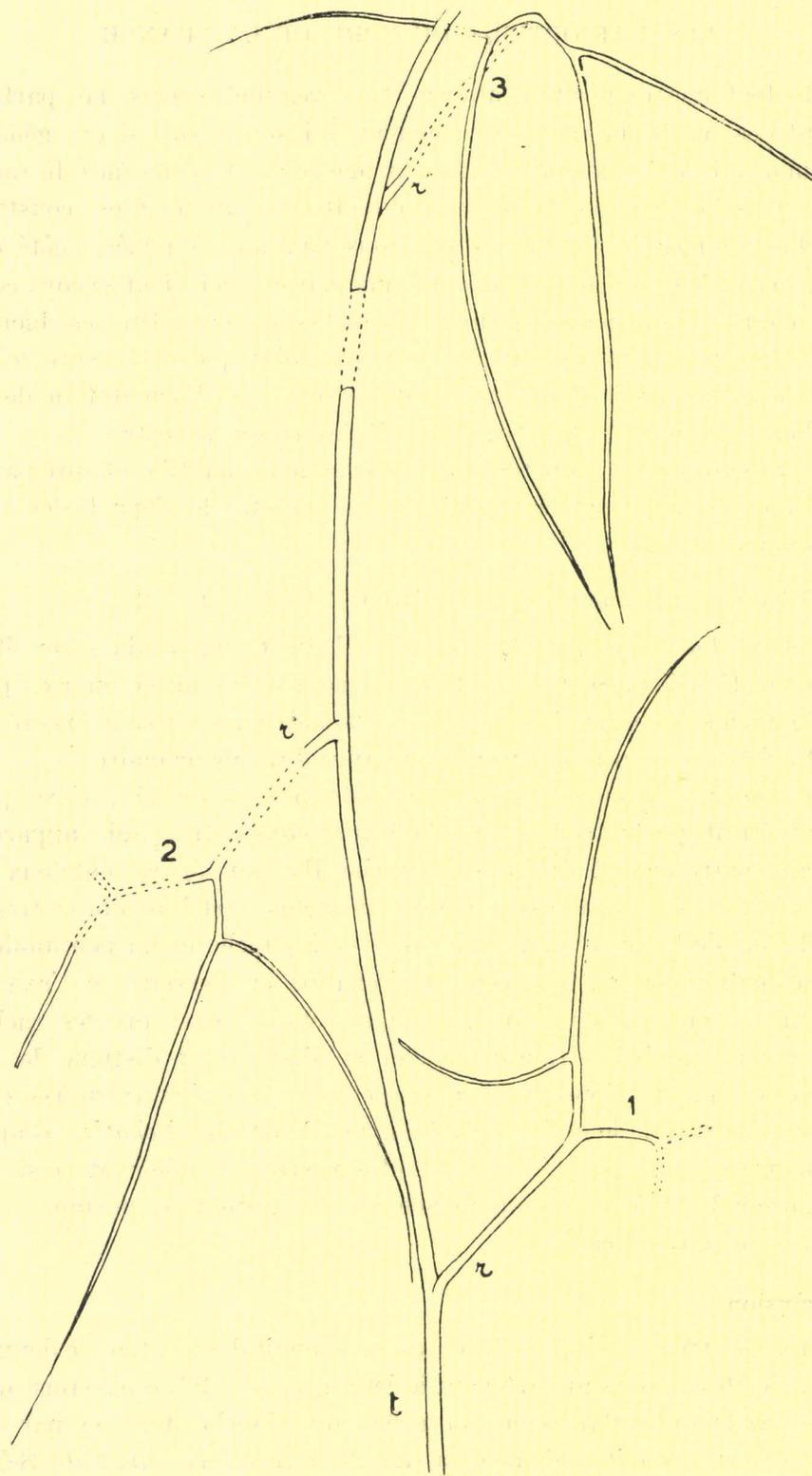


FIG. 9. — *Mariopteris Leharlei* Corsin. — Gr. = 1/3 environ.

Schéma de la fig. 1, Pl. C des *Marioptéridées* de la Sarre et de la Lorraine montrant la tige très grêle de *Maropteris Leharlei* qui porte trois frondes consécutives. t = tige ; r , r' et r'' = rachis primaires consécutifs ; 1, 2, 3 = frondes consécutives.

d'après Stur [48, fig. 1-2, Pl. XXII] et Zeiller [55, Pl. XXI], *Mariopteris carnosa* P. Corsin d'après Corsin [7, Pl. LXVIII], *Mariopteris Guillaumei* P. Corsin d'après Corsin [7, Pl. LXXXV, fig. 1], *Mariopteris latifolia* Brongniart (= *Diplotmema belgicum* Stur) d'après Stur [48, fig. 1-2, Pl. XVIII] et *Mariopteris acuta* Brongniart d'après Stur [48, fig. 1, Pl. LXV].

III. — FRUCTIFICATIONS DES MARIOPTERIS (fig. 10 a et 10 b)

Lorsque Zeiller a créé le genre *Mariopteris*, il ne possédait aucun échantillon fructifié qui lui permette de donner une opinion sur la nature de ces plantes et il dit: « il est impossible 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 ».

Huth, qui reprend quelques années plus tard l'étude des *Mariopteris*, décrit et figure [26, p. 14, fig. 3, 4, 5] des corps arrondis fixés sur les rachis. Selon lui, ces corps pourraient peut-être être des fructifications mais il n'est pas affirmatif et il dit qu'il peut s'agir là de gales ou de bulbilles. D'après lui, ces corps pouvaient servir en effet à la propagation et à la reproduction de la plante comme les bulbilles ou les bourgeons adventifs de certaines fougères actuelles (*Struthiopteris germanica*, *Cystopteris bulbifera*, *Nephrolepis tuberosa*). Cependant en 1932, Paul Corsin [7] émet l'hypothèse que ces bulbilles ne seraient que des frondes très jeunes et encore complètement enroulées car il possède, sur des échantillons de *Mariopteris carnosa*, quelques frondes en vernation tout à fait comparables aux corps de Huth et il pense qu'il est préférable d'adopter cette solution que de les considérer comme des corps de nature bien hypothétique.

Enfin en 1935, Benson [1] et Gothan [21, Pl. 29, fig. 1-3] découvrent sur des échantillons provenant du Namurien supérieur des axes porteurs de cupules allongées. Ces rachis sont striés longitudinalement et barrés transversalement; ils appartiennent donc bien à un *Mariopteris* puisque l'ornementation du rachis est caractéristique de ce genre. D'après Gothan, ces cupules sont régulièrement disposées le long des axes et sont tout à fait semblables aux fructifications décrites sous le nom de *Calathiops* Göppert. Elles présentent l'aspect d'un long sac étroit (fig. 10 b) porté par un pédicule assez allongé, et certaines d'entre elles renferment encore plusieurs fructifications arrondies (fig. 10 b). A leur extrémité libre, elles sont fortement laciniées. Ces cupules sont, sans contestation, des éléments porteurs de fructifications mais il se pose alors la question de savoir si elles représentent des graines ou des sporanges. Gothan estime qu'il n'y a pas d'hésitation à avoir: ce sont des graines parce que les fructifications que l'on trouve encore dans quelques cupules sont beaucoup trop grosses pour pouvoir être des sporanges et elles sont entourées d'une forte enveloppe charbonneuse.

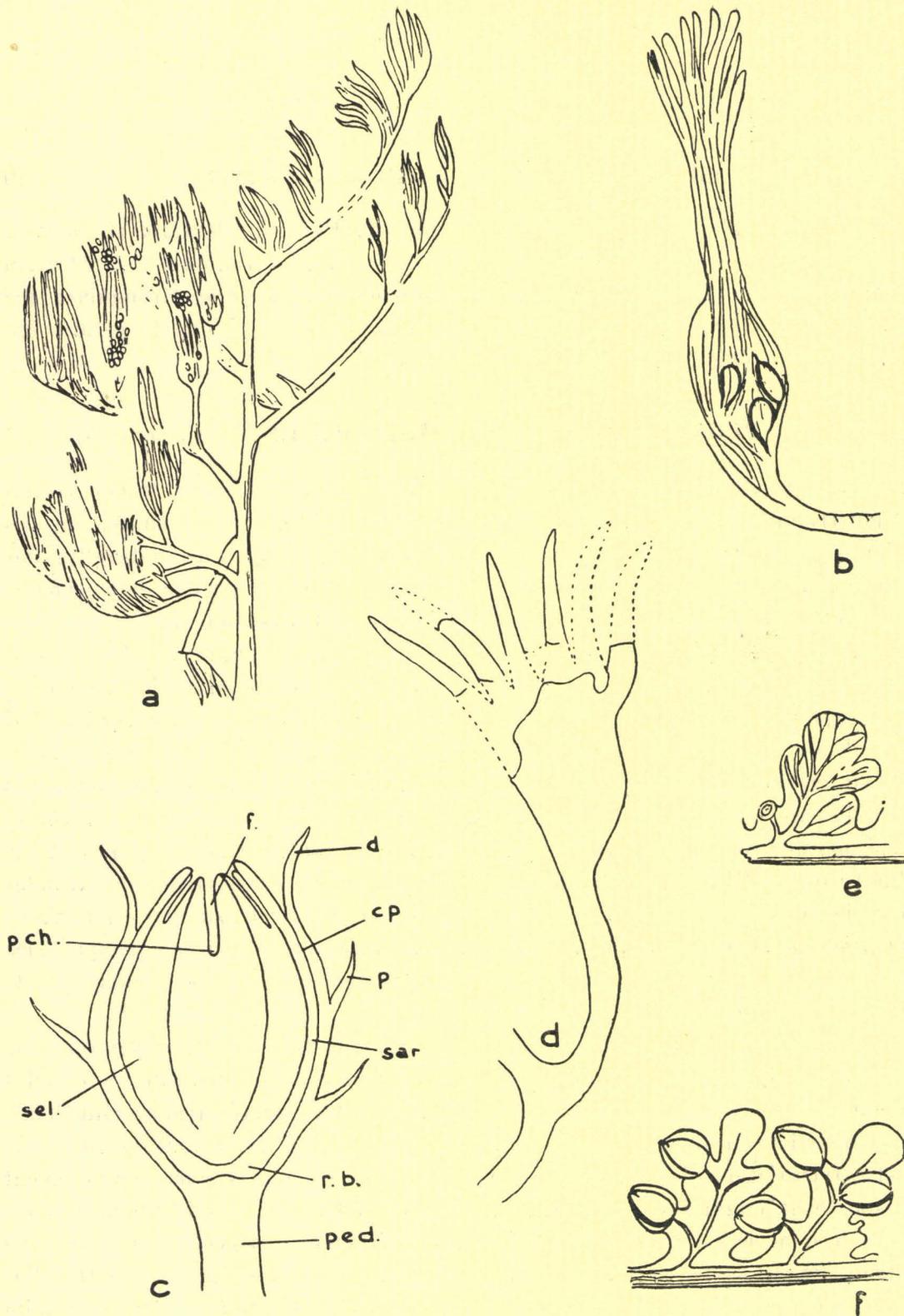


FIG. 10. — *a, b, Calathiops Bernhardti* Gothan d'après les figures de Benson et de Gothan.
a, on remarque, à gauche de l'axe principal, le rachis support des cupules barré transversalement.
 Plusieurs cupules portent encore de nombreuses graines à l'intérieur. Gr. = 1/2.

b, cupule montrant des ovules encore fixées à son intérieur. Gr. = 2.

c, Tetratmema alata (Brgnt) Kidston.

Dessin schématique de la graine donné par J. Danzé, *Ann. Soc. géol. Nord*, T. LXXII, 1952, p. 37,
 d'après P. Corsin *Ann. Soc. géol. Nord*, T. LVI, 1932, Pl. III.

cp = cupule ; *d* = dents ; *f* = fente de la sclerotesta ; *p* = poils de la cupule ;
pch = emplacement d'un point charbonneux de l'ovule ; *ped* = pédoncule ;
rb = renforcement basal de la sarcotesta ; *sar* = sarcotesta ; *scl* = sclerotesta

d, Tetratmema alata (Brgnt) Kidston.

Dessin semi-schématique de la fructification mâle d'après Zeiller, *Bull. Soc. Bot. France*, Vol. XLIV, 3^{me} série, T. IV.

e, Dicksonites Plückereti Sterzel.

Pinnule montrant le point d'attache d'une fructification d'après Zeiller.

f, Dicksonites Plückereti Sterzel.

Pinnules portant des graines (= ovules) encore attachées à l'extrémité des lobes d'après Zeiller.

Enfin, par écrasement de ces corpuscules, Gothan n'a pas pu trouver de spores. Il est bien certain, dit-il, que ces arguments auraient plus de poids si une macération avait permis d'isoler une de ces présumées graines que l'on aurait ainsi observée méticuleusement. Malheureusement, il n'a jamais été possible de faire une telle macération car il s'agit de charbon très maigre.

Gothan, en conclusion, pense donc qu'il est en possession d'un *Calathiops* femelle auquel il donne le nom de *Calathiops Bernhardtii* nov. sp. et qu'il rapporte au *Mariopteris acuta*. Cette découverte vient confirmer l'hypothèse adoptée par presque tous les auteurs que les *Mariopteris* appartiennent aux Ptéridospermées. Je ne possède pas parmi mes échantillons de *Mariopteris* fructifié.

IV. — CLASSIFICATION GENERALE DES MARIOPTERIS

Une classification rationnelle des *Mariopteris* devrait être faite d'après la connaissance des fructifications mais, comme on ne connaît pour ainsi dire pas d'échantillons fructifiés, on doit donc baser les différents groupes d'après la forme des éléments de dernier ordre. C'est de cette manière que Huth d'abord, puis beaucoup plus récemment P. Corsin, Gothan et Lütz établirent successivement des classifications assez voisines les unes des autres.

1. — Classification d'après Huth.

Huth [26, p. 19] divisa les *Mariopteris* en :

- A. — EUMARIOPTERIDAE. Dans ce groupe rentrent les *Mariopteris* qui, d'après lui, ont vraiment le port marioptéridien avec pinnules pécop-téridiennes plus ou moins découpées et pointues à leur extrémité (*M. muricata, acuta, Dernoncourti, Soubeirani*).
- B. — SPHENOPTEROIDEAE. Ce groupe renferme les *Mariopteris* qui ont des pinnules tout à fait sphénoptéridiennes, très découpées et assez arrondies à leur extrémité (*M. Beneckeii, Jacquoti, Loshii*).
- C. — DENTATAE. Ce sont les *Mariopteris* qui ont un port intermédiaire entre le premier et le deuxième groupe avec pinnules à dents assez pointues (*M. laciniata, neglecta, latifolia, sarana*).

Cependant, Huth a classé dans son premier groupe des *Mariopteris* assez différents les uns des autres au point de vue forme des pinnules. Ce fait est sans doute dû à la dénomination de *M. muricata* donnée à toute une série d'espèces assez voisines et qui furent séparées les unes des autres par la suite.

2. — **Classification d'après P. Corsin.**

C'est pourquoi, P. Corsin [7, p. 119-120] avant d'étudier les *Mariopteris* de la Sarre et de la Lorraine établit une classification qui comprend :

- A. — LE GROUPE DE *M. MURICATA* à « pinnules insérées par la base élargie, inclinées par rapport au rachis, de forme générale triangulaire, plus ou moins adhérentes », avec les *Mariopteris muricata*, *Sauveuri*, *nervosa* et *hirta*.
- B. — LE GROUPE DE *M. SOUBEIRANI* à « pinnules lobées, à lobes sphénoptéroïdes, plus ou moins rétrécis à la base et arrondis à l'extrémité », avec les *Mariopteris Soubeirani*, *Dernoncourti*, *Jacquoti*, *Loshii*, *lobatifolia* etc.
- C. — LE GROUPE DE *M. LATIFOLIA* à « pinnules de forme sphénoptéroïde ou odontoptéroïde » avec les *Mariopteris latifolia*, *sarana*, *neglecta*, *laciniata*, *nobilis* et *Daviesi*. Ce groupe correspond donc assez complètement aux *dentatae* de Huth auxquels n'ont été ajoutés que *M. Daviesi*, *nobilis* et *sphenopteroïdes*.
- D. — LE GROUPE DE *M. ACUTA*. Paul Corsin range dans ce groupe les *Mariopteris acuta*, *Beneckeï* et *coarctata* qui ne sont trouvés que dans les couches les plus basses du Westphalien et qui n'existent donc pas en Sarre. Aucun caractère général n'a, par suite, été donné dans cette étude au sujet de ce groupe. Je pense que P. Corsin l'établissait pour réunir tous les *Mariopteris* à pinnules découpées, sphénoptéroïdes et attachées au rachis par une base rétrécie.

3. — **Classification d'après Gothan.**

Quelques années plus tard, Gothan [21, p. 17] dans une étude générale des *Mariopteris* n'accepte pas complètement la classification de P. Corsin. C'est surtout contre le groupe de *M. Soubeirani* qu'il s'élève, car cette espèce ne lui semble pas très bien fondée et surtout trop rare pour constituer une tête de liste. D'autre part, il ne comprend pas la nécessité d'une division entre les groupes de *M. acuta* et de *M. Soubeirani* qui présentent les mêmes caractéristiques. En outre *M. Daviesi* doit être, d'après lui, rattaché au groupe de *M. muricata*. Il garde donc seulement les groupes :

- A. — DE *M. ACUTA* (*acuta*, *Soubeirani*, *Dernoncourti*, *Jacquoti*)
- B. — DE *M. MURICATA* (*muricata*, *Daviesi*, *nervosa*, *Sauveuri*, *hirta*, *crinata*)
- C. — DE *M. LATIFOLIA* (*latifolia*).

4. — Classification d'après Lütz.

Enfin, en 1938, Lütz [31, p. 25] adopte la classification de P. Corsin amendée par Gothan en lui adjoignant cependant le groupe des *Parapecopteris* pour ranger les *Mariopteris* à forme vraiment pécoptérienne: *M. obovata* et *Guthörli* ⁽¹⁾. Il classe ainsi les différents *Mariopteris* parmi les:

- A. — ACUTAE
- B. — MURICATAE
- C. — LATIFOLIAE
- D. — PARAPECOPTERIS

5. — Nouvelle classification.

Ayant attentivement examiné les *Mariopteris* du Nord de la France que je possède, j'ai pu me rendre compte que les tiges et les rachis ne présentaient pas le même aspect chez tous les *Mariopteris* [12]. Chez les uns, par exemple *M. muricata*, ils sont finement striés longitudinalement et portent en outre des barres transversales fortes, courtes et assez espacées. Chez d'autres, comme *M. latifolia*, tiges et rachis portent uniquement comme ornementation de fines côtes longitudinales. Ainsi que Kidston l'a établi [29] et comme je le confirme dans une note récente [9], ces barres transversales proviennent de la structure interne de la tige et des rachis principaux. Elles ne constituent ni une ornementation particulière ni des cicatrices d'écailles. Il y a donc chez les deux espèces de *Mariopteris* précitées une différence fondamentale. D'autre part, l'examen des tiges chez les différents *Mariopteris* m'a amenée à constater que celles qui ne possédaient pas de barres transversales étaient toujours très étroites (souvent le 1/4 ou le 1/3 de la largeur des tiges à barres transversales) et, par suite, très grêles. Ces caractères (tiges et rachis grêles, absence de barres transversales) font penser que ces *Mariopteris* étaient des plantes beaucoup plus rampantes que les autres. De cet examen, je déduirai donc une division majeure des *Mariopteris* en deux groupes principaux. J'en adjoindrai un troisième qui contiendra les plantes dont les pinnules ont un limbe intermédiaire entre celui des *Tetratnema* et celui des *Mariopteris*. Je diviserai donc les *Mariopteris* en trois groupes principaux:

- 1 — Groupe caractérisé par ses tiges et ses rachis (pouvant être de gros diamètre) striés longitudinalement et possédant des barres transversales = *Lineae*.

(1) *M. Guthörli* me semble identique au *M. Wittieri* décrit et figuré par P. CORSIN dans son étude des *Mariopteridées* de la Sarre et de la Lorraine Pl. XCVIII.

- 2 — Groupe chez lequel les tiges et les rachis sont seulement striés longitudinalement et toujours très étroits = *Alineae*.
- 3 — Groupe intermédiaire par le développement de son limbe entre *Mariopteris* et *Tetratmema* = *Premariopteridae*.

A. — TIGE ET RACHIS STRIÉS LONGITUDINALEMENT AVEC BARRES TRANSVERSALES = LINEAE.

Ce groupe important comprend les *Acutae*, les *Muricatae* et les *Parapecopteris* de Lütz et j'y distinguerai plusieurs divisions basées sur la forme des pinnules puisqu'on trouve dans ce groupe des *Mariopteris* aussi bien à limbe très découpé qu'à limbe entier. Bien entendu, il y a entre ces divisions tous les termes de passage et on peut dire que l'on passe successivement de l'une à l'autre par des transformations progressives du limbe.

a — La première division comprend les *Mariopteris* dont les pinnules sont sphénoptéroïdes, à bords profondément lobés ou fortement dentés, obliques sur le rachis support et s'y rattachant par une base généralement rétrécie. La forme type de ce groupe est *M. acuta* auquel viennent s'ajouter les formes dérivées de *M. acuta* qui sont *M. Derroncourti*, *Beneckeï* et *Daviesi* ⁽¹⁾, ainsi que le *M. mosana* dont les pinnules sont très dentées. Ce groupe correspond donc presque aux *Acutae* de Lütz d'après Gothan. Ce sera le sous-groupe des *Euacutae*.

b — La deuxième division rassemble les formes à pinnules presque entières dont les bords sont seulement finement dentés ou denticulés et qui s'attachent au rachis par une base large. Elle comprend d'abord le *M. muricata*, puis les *M. odontophylla* nov. sp., *hirsuta* et *hirta*. J'ai indiqué que l'on pouvait trouver toute une suite de formes montrant une lignée continue entre les différentes divisions. Partant du type *acuta* à base rétrécie, on trouve dans le premier groupe *M. Daviesi* à base large qui sert de terme de passage au deuxième groupe.

Je donnerai le nom d'*Eumuricatae* aux *Mariopteris* de ce sous-groupe.

c — Dans la troisième division entre toute une série de *Mariopteris* qui possèdent des pinnules à bords entiers ou simplement ondulés mais qui présentent des formes assez différentes les unes des autres.

On y distingue d'abord, les *Mariopteris* du type *nervosa* avec *M. nervosa carnosa*, *opulenta* et *robusta*, à pinnules presque toujours entières et peu adhérentes les unes aux autres.

Puis viennent les *Mariopteris Sauveuri*, *micro-Sauveuri* nov. sp. et *pachy-*

(1) On peut classer indifféremment *M. Daviesi* dans le groupe de *M. acuta* ou de *M. muricata*.

phylla nov. sp. à pinnules toujours entières, très adhérentes les unes aux autres et rapidement soudées.

Enfin, entre également dans ce groupe le *M. lobatifolia* à petites pinnules pécoptéridiennes toujours entières.

Je réserverai le nom de *Nervosae* pour ces *Mariopteris*.

d — En dernier lieu, on trouve dans la quatrième division des *Mariopteris* à barres transversales, des formes tout à fait sphénoptéridiennes telles que *M. Soubeirani*, *Jacquoti*, *nobilis* et *rotundata* Huth ⁽¹⁾. C'est le sous-groupe des *Sphenopteroïdeae* de Gothan légèrement modifié.

B. — TIGE ET RACHIS PORTANT UNIQUEMENT DES STRIES LONGITUDINALES =
ALINEAE.

e — Les *Latifoliae* de Lütz avec comme type *M. latifolia*, à pinnules sphénoptéroïdes arrondies et denticulées. Ce caractère sphénoptéridien a d'ailleurs fait prendre jusqu'à présent pour *Sphenopteris* une forme chez laquelle on n'avait pas encore trouvé de fronde quadripartite: c'est le *Sphenopteris Andraeana* Roehl = *Mariopteris Andraeana*.

C — GROUPE INTERMÉDIAIRE ENTRE LES TETRATMEMA ET LES MARIOPTERIS = PREMARIOPTERIDAE.

Il est représenté par une forme à limbe peu développé et très peu marioptéridienne: *M. Roussini* P. Bertrand.

V. — CLASSIFICATION DES MARIOPTERIS DU NORD DE LA FRANCE

En conclusion, les *Mariopteris* du Bassin Houiller du Nord et du Pas-de-Calais observés jusqu'à ce jour peuvent être groupés de la manière suivante:

1. — LINEAE = MARIOPTERIS à barres transversales sur les tiges et les rachis.

A. — EUACUTAE = GROUPE DE *M. ACUTA* (ACUTAE LÜTZ EMEND.)

M. acuta.

M. Dernoncourti.

M. Beneckeii.

M. Daviesii.

M. Bourozi.

M. mosana.

(1) Le *Mariopteris* décrit et figuré par Lütz dans « *Mariopteris* » sous le nom de *Mariopteris obovata* est totalement différent de cette espèce due à KIDSTON et me paraît devoir être rattaché au *Mariopteris rotundata* HUTH dont il possède, par places, les pinnules caractéristiques. Il complète nos connaissances sur *M. rotundata* en montrant des formes qui lui appartiennent et qui, jusqu'à présent, étaient inconnues.

B. — EUMURICATAE = GROUPE DU *M. MURICATA* (MURICATAE
LÜTZ EMEND.)

- M. muricata.*
- M. odontophylla.*
- M. hirsuta.*
- M. hirta.*

C. — NERVOSAE = GROUPE DES *M. NERVOSA* ET SAUVEURI (MURI-
CATAE LÜTZ EMEND.)

- M. nervosa.*
- M. carnos.*
- M. opulenta.*
- M. robusta.*
- M. Sauveuri.*
- M. micro-Sauveuri.*
- M. pachyphylla.*
- M. lobatifolia.*

D. — SPHENOPTEROIDEAE = GROUPE DE *M. SOUBEIRANI*.

- M. Soubeirani.*
- M. Jacquoti.*
- M. nobilis.*

2. — **ALINEAE = MARIOPTERIS** sans barres transversales sur les tiges et les
rachis.

E. — LATIFOLIAE = GROUPE DE *M. LATIFOLIA*.

- M. latifolia.*
- M. Andraeana.*

3. — **PREMARIOPTERIDAE = Formes intermédiaires** entre le genre
TETRATMEMA et le genre **MARIOPTERIS**.

- M. Roussini.*

CHAPITRE CINQUIÈME

CONCLUSIONS ET GÉNÉRALITÉS SUR LES MARIOPTÉRIDÉES ET LES **MARIOPTERIS**

I. — ARCHITECTURE ET PORT DES MARIOPTERIS

De cette étude, on peut conclure que la famille des Marioptéridées n'est plus maintenant restreinte au seul genre *Mariopteris* mais qu'elle groupe les quatre genres différents: *Mariopteris*, *Tetratmema*, *Pseudomariopteris* et *Dicksonites* dont l'architecture des frondes est cependant la même ou très voisine. Chez les deux premiers genres les frondes, portées par une longue tige souvent flexueuse, sont normalement quadripartites. Cependant, après l'examen des *Mariopteris* du Nord de la France et aussi de quelques autres échantillons figurés (en particulier par Potonié au sujet de *Tetratmema alata*), j'ai pu me rendre compte qu'il existait aussi chez ces mêmes genres, incidemment, des frondes bipartites. En effet, je possède chez une même espèce des échantillons dont les frondes sont soit quadripartites, ce qui est normal, soit bipartites (par exemple chez *Mariopteris Derroncourti*, Pl. X), soit enfin intermédiaires entre ces deux architectures (*Mariopteris Derroncourti*, Pl. XI, fig. 2 et 2 d). L'existence de ces formes à frondes bipartites me permet donc de relier les *Mariopteris* et les *Tetratmema* chez lesquels la fronde est normalement quadripartite mais qui, incidemment, est bipartite, aux genres *Dicksonites* et *Pseudomariopteris* dont la fronde est presque toujours bipartite.

Les *Mariopteris* et les *Tetratmema* seraient constitués d'une tige relativement fine et assez longue portant à la base et sur la plus grande partie de sa longueur des frondes quadripartites tandis que dans sa partie sub-terminale, les frondes pourraient être bipartites par suite d'un rétrécissement progressif des rachis R_2 et de la diminution de l'angle qui les sépare. La figure donnée par Potonié à propos de son *Palmatopteris furcata* [33, Pl. I] vient illustrer cette hypothèse puisqu'elle montre sur un même échantillon une fronde quadripartite suivie de plusieurs frondes bipartites puis de quelques éléments simples.

Pour établir un schéma reconstituant le port des *Mariopteris*, il reste maintenant à voir comment se termine cette tige. C'est grâce à l'échantillon figuré en 1, Pl. LVI que j'ai pu émettre une hypothèse à ce sujet. Je pense que la penne bipartite elle-même, en extrémité de tige, donne naissance à une penne simple par réduction de l'une de ses branches. Quant à la tige, elle peut se terminer soit par une crosse en vernation dans le cas où le *Mariopteris* aurait été fossilisé avant son complet développement soit par une penne simple si la plante est tombée alors qu'elle était totalement développée. Ajoutons que les pennes secondaires et tertiaires des dernières frondes se terminent par de longs fouets.

II. — MARIOPTERIDÉES

Je peux donc maintenant définir la famille des Marioptéridées ainsi qu'il suit:

1. — **Diagnose.** — Ptéridospermées. Fructifications femelles = cupules contenant une ou plusieurs graines. Tige souvent flexueuse, plus ou moins large. Tige et rachis d'ordre inférieur soit uniquement striés longitudinalement, soit portant en outre des barres transversales espacées. Frondes soit quadripartites (donc divisées en quatre parties par deux dichotomies successives, les rachis d'ordre 1 et 2 étant nus), soit bipartites (rachis primaire divisé une seule fois et nu). Frondes pouvant porter un bourgeon axillaire développé ou non dans l'angle de bifurcation des rachis primaire et secondaires. Pinnules très développées (limbe large) ou réduites (limbe très étroit de chaque côté des nervures), soit sphénoptéroïdes, aléthoptéroïdes ou pécoptéroïdes. Pinnules basilaires des pennes secondaires fortement développées et souvent bifides.

2. — **Division des Marioptéridées.** — Cette famille comprend:

- A. — Les *Mariopteris*
- B. — Les *Pseudomariopteris*
- C. — Les *Tetratmema*
- D. — Les *Dicksonites*

A. — MARIOPTERIS.

a) **Diagnose.** — Tige et rachis striés longitudinalement avec ou sans barres transversales. Frondes généralement quadripartites mais pouvant dans la partie sub-terminale de la tige devenir bipartites. Des aphyllies bien développées à l'aisselle de la tige et du rachis primaire. Pinnules à limbe large pouvant être

sphénoptéroïdes, aléthoptéroïdes ou pécoptéroïdes. Pinnules basilaires développées, souvent bifides. Nervure principale ordinairement très nette allant jusqu'à l'extrémité du limbe. Nervures secondaires plus ou moins visibles, quelquefois noyées dans l'épaisseur du limbe, toujours dichotomes.

Ces plantes se trouvent dans le Namurien, le Westphalien et le Stéphanien (*Mariopteris Zeilleri*).

b) *Division des Mariopteris*. — Ce genre se divise en trois principaux groupes [12]:

1° — *Lineae* chez lesquels on distingue sur les tiges et les rachis, qui sont relativement larges, des barres transversales en plus des stries longitudinales. Ce groupe comprend:

α — Les *Euacutae* aux pinnules sphénoptéroïdes lobées ou dentées.

β — Les *Eumuricatae* aux pinnules aléthoptéroïdes dont le bord est découpé par des denticules éloignés les uns des autres et de petite taille.

γ — Les *Nervosae* aux pinnules pécoptéroïdes et à bords généralement entiers.

δ — Les *Sphenopteroïdeae* aux pinnules sphénoptéroïdes à limbe bien développé.

2° — *Alineae* chez lesquels les tiges et rachis sont très étroits et munis simplement de stries longitudinales. Ce groupe n'est représenté que par:

ε — Les *Latifoliae*.

3° — *Premariopteridae* dont les tiges et rachis d'assez grosse taille portent, outre les stries longitudinales, des barres transversales espacées et dont le limbe commence à se réduire autour des nervures et prend alors une position intermédiaire entre celui des *Mariopteris* et celui des *Tetratmema*.

B. — PSEUDOMARIOPTERIS.

Diagnose. — Tige et rachis finement striés longitudinalement. Frondes généralement bipartites se divisant sous un angle aigu, quelquefois quadripartites. Pinnules à limbe large à aspect marioptéridien. Pinnules basilaires fortement développées parfois bifides. Nervation sphénoptéridienne, en éventail, sans nervure principale très nette.

C. — TETRATMEMA.

Diagnose. — Tige et rachis uniquement striés longitudinalement. Frondes généralement quadripartites mais pouvant, dans la partie sub-terminale de la

tige, devenir bipartites et même simples tout à fait à l'extrémité. Des ahlébies peu développées à l'aisselle de la tige et du rachis primaire. Pinnules à limbe réduit autour des nervures.

D. — DICKSONITES.

Diagnose. — Tige et rachis finement striés longitudinalement portant en outre des barres transversales espacées. Frondes bipartites se bifurquant suivant un angle très obtus. Ahlébies développées en pennes quadripartites à l'aisselle de la tige et du rachis primaire. Bourgeons axillaires à l'intérieur des deux rachis secondaires en prolongement du rachis primaire pouvant ou non se développer en penne. Pinnules à limbe large, marioptéridiennes. Pinnules basilaires légèrement plus développées que les autres. Nervation sphénoptéridienne, plus ou moins en éventail, sans nervure principale nette.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

A. — Ouvrages cités

1. — BENSON M. 1935. The fructification *Calathiops Bernhardtii* nov. s.p. *Annals of Botany*, Vol. XLIX, p. 151-160.
2. — BERTRAND P. 1926. Conférences de Paléobotanique. Librairie Eyrolles.
3. — BRONGNIART A. 1828. Prodrôme.
4. — BRONGNIART A. 1828. Histoire des végétaux fossiles.
5. — CORSIN Paul. 1930. Guide paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France, *Travaux et mémoires de l'Université de Lille*, Fascicule n° 5.
6. — CORSIN Paul. 1931. Fructifications de *Sphenopteris (Diplotmema) alata* (Brongniart) Kidston, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LVI, p. 25-33.
7. — CORSIN Paul. 1932. Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, Mariopteridées, *Etude gîtes minéraux de France*, 3^{me} fascicule.
8. — CORSIN Paule. 1950. Sur la tige des *Mariopteris*, *Comptes-rendus séances Académie des Sciences*, T. 230, p. 402-404.
9. — CORSIN Paule. 1950. Sur la morphologie externe des *Mariopteris* : tige, fronde. Cycle phyllo-taxique, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LXX, p. 130-154.
10. — CORSIN Paule. 1951. Sur un grand échantillon de *Mariopteris muricata* var. *nervosa*, figuré par Zeiller, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LXXI, p. 93-104.
11. — DANZÉ-CORSIN Paule. 1953. Sur la famille des Mariopteridées, *Comptes-rendus séances Académie des Sciences*, T. 236, n° 7, pp. 734-736.
12. — DANZÉ-CORSIN Paule. 1953. Caractères généraux des *Mariopteris* et leur classification, *Comptes-rendus séances Académie des Sciences*, T. 236, pp. 1.072-1.074.
13. — CROOKALL R. 1929. Coal measures plants. London. Edward Arnold.
14. — DANZÉ J. 1952. Sur un échantillon fructifié de *Tetratmema geniculatum* Germar et Kaulfuss, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LXXII, p. 32-47.
15. — GEINITZ H.B. 1855. Verstein. der Steinkohlenflora in Sachsen.
16. — GERMAR E.F. 1847. Versteinigung von Wettin und Löbejün.
17. — GÖPPERT H.R. 1836. Systema filicum fossilium, *Nova Acta Acad. Leop.-Carol.*
18. — GOTHAN W. 1913. Oberschlesische Steinkohlenflora, Teil I, *Abhandlungen königliche preussische geologische Landesanstalt*, N.F., Heft, LXXV.
19. — GOTHAN W. 1921. (in Potonié) Lehrbuch der Paläobotanik (zweite Auflage).
20. — GOTHAN W. 1923. (in Gürich) Leitfossilien, Lief 3, Karbon. u. Perm. Pflanzen.
21. — GOTHAN W. 1935. Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanstalt*, N.F. Heft 167.
22. — GRAND'EURY C. 1877. Flore carbonifère du département de la Loire, *Mém. Acad. Sciences Paris*, XXIV, n° 1.
23. — GRAND'EURY C. 1905. Sur les graines trouvées attachées au *Pecopteris Plückeri* Schlotheim, *Comptes-rendus Acad. Sciences Paris*, Vol. CXL, p. 920.
24. — GRAND'EURY C. 1906. Sur les inflorescences des fougères à graines du Culm et du terrain houiller, *Comptes-rendus Acad. Sciences de Paris*, Vol. CXLIII, p. 761.

25. — GUTHÖRL P. 1951. Die Leitfossilien und Stratigraphie des Saar-Lotharingischen Karbons, 3^{me} Congrès de stratigraphie et de géologie du Carbonifère, Heerlen.
26. — HUTH W. 1912. Fossile Gattung *Mariopteris* in geologische und botanische Beziehung, Inaugural Dissertation (Berlin), p. 1.
27. — HUTH W. 1912. (in Potonié) Abbildung und Beschreibung der fossilen Pflanzen-Reste, *K. preuss. geol. Landesanst.*, Lief 8, n° 141.
28. — JONGMANS W.J. 1928. Stratigraphische Untersuchungen in Karbon von Limburg (Niederlande), *Congrès de Stratigraphie carbonifère*, p. 335.
29. — KIDSTON R. 1924. Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, *Memoirs of the geological Survey of Great-Britain*, Vol. II, Part 5.
30. — LESQUEREUX L. 1879. Atlas to the Coal-Flora, p. 6.
31. — LÜTZ J. 1938. *Mariopteris*, *Paläontogr. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit*, Supp. Bd. IX.
32. — OGURA Y. A new exemple of seed-bearing Pteridosperm from Mandchuria.
33. — POTONIÉ H. 1891. Ueber einige Carbonfarne, *Jahrbuch d. k. geol. Landesanst. u. Bergakad.*, (Berlin) Band XII, p. 1-36.
34. — POTONIÉ H. 1899. Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie.
35. — RENIER A. 1910. Documents pour l'étude de la paléontologie du terrain houiller.
36. — SAUVEUR. 1848. Végétaux fossiles du terrain houiller de la Belgique, *Nouveaux mémoires de l'Académie royale de Bruxelles*.
37. — SCHIMPER Ph. 1869. Traité de paléontologie végétale.
38. — SCHLOTHEIM E.F. 1804. Flora der Vorwelt.
39. — SCHLOTHEIM E.F. 1820. Petrefactenkunde.
40. — SCHLOTHEIM E.F. 1832. Merkwürdige Versteinerungen.
41. — SCHLOTHEIM E.F. 1834. Versteinerungen aus v. Schlotheim Sammlung, Heft I.
42. — SEWARD A.C. 1933. Note on two upper carboniferous pteridosperms from Kentucky, *Brittonia*, vol. I, n° 4, Déc. 1933, p. 195.
43. — STERZEL J.T. 1881. Bericht d. Natur Gesellsch. zu Chemnitz, VII, p. 223.
44. — STERZEL J.T. 1883. Ueber *Dicksonites Plückereti* Schlotheim sp., *Botanik Centralblatt*, Band XIII, n° 8.
45. — STERZEL J.T. 1886. Neuer Beitrag zur Kenntnis von *Dicksonites Plückereti* Brongniart sp., *Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch.*
46. — STOCKMANS F. 1939. Flore paléozoïque du bassin houiller de Kaïping. *Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique*.
47. — STUR D. 1877. Culm Flora, Heft 2, *Abhandl. k. k. geol. Reichsanst.* Band VIII.
48. — STUR D. 1885. Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, *Abhandl. k. k. geol. Reichsanst.*, Band XI, Abteilung I.
49. — SUSTA V. 1928. Stratigraphie der Ostrau-Karwinze Steinkohlenreviers in Lichte der Paläontologie.
50. — WEISS Ch.E. 1869. Foss. Flora d. jüngst. Stk. u. Rothl., *Paläontographica*, Band XVII.
51. — WHITE D. 1943. Lower pennsylvanian species of *Mariopteris*, *Eremopteris*, *Diplotmema* and *Anemites* from the appalachian region, *Geological survey, Professional papers*, 197 c.
52. — ZEILLER R. 1878. Note sur le genre *Mariopteris*, *Bulletin Soc. géol. de France*, série 3, Vol. VII, p. 93.
53. — ZEILLER R. 1878. Végétaux fossiles du terrain houiller, *Explication de la carte géologique de France*, Vol. IV.
54. — ZEILLER R. 1888. Flore fossile du bassin houiller de Commentry. Etude sur le terrain houiller de Commentry, Livre II, *Bulletin Société Industrie Minérale*, 3^{me} série, T. IV.
55. — ZEILLER R. 1888. Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, *Etude des gîtes minéraux de la France*.
56. — ZEILLER R. 1890. Flore fossile du bassin houiller et Permien d'Autun, *Etude des gîtes minéraux de la France*.

57. — ZEILLER R. 1897. Fructifications de fougères du terrain houiller, *Bulletin de la Société Botanique de France*, Vol. XLIV, 3^{me} série, T. IV, p. 202.
58. — ZEILLER R. 1900. Eléments de paléobotanique.
59. — ZEILLER R. 1905. Les Ptéridospermées, *Revue générale des Sciences*, p. 725.
60. — ZEILLER R. 1906. Flore fossile du bassin houiller et Permien de Blanzky et du Creusot, *Etude des gîtes minéraux de la France*.

B. — Ouvrages consultés

- ACHEPOHL L. 1881. Niederrhein. Westfäl. Steink. Form.
- ACHEPOHL L. 1882. Niederrhein. Westfäl. Steinkohlengebirge, Lief 5.
- ACHEPOHL L. 1883. Niederrhein. Westfäl. Steinkohlengebirge, Lief 10.
- ARBER A.N. 1904. Foss. flora of Culm-Measures, *Phil. Trans.*, Ser. B, Vol. CXVII.
- ARBER A.N. 1909. Foss. plants of Kent Coalfield, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, Vol. LXV.
- ARBER A.N. 1912. Fossil plants forest of Dean, *Proc. Cotteswold Nat. F.C.*, Vol. XVII, part 3.
- ARBER A.N. 1914. Foss. flora Kent Coalfield, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, Vol. LXX.
- BRETON L. 1873. Etude géol. du Sud de la concession de Dourges (Lille).
- BUREAU E. 1914. Bassin de la Basse-Loire, fasc. 2, Flores fossiles, *Etude des gîtes minéraux, France*.
- DUNCKER. 1846. Wealden.
- ETTINGSHAUSEN C. 1854. Steinkohl. v. Radnitz, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Bd II, Abt. 3.
- FEISTMANTEL O. 1876. Verstein. d. Böhm. Ablager.
- GÖPPERT H.R. 1842. Gatt. d. foss. Pflanzen, Lief 3, 4.
- GUTBIER A. 1835. Abdrücke u. Verstein. d. Zwickauer Schwarzkohl.
- HOFMANN A. et RYBA F. 1899. Leitpflanzen.
- JONGMANS W.J. et GOTHAN W. 1915. Paläobot. -Strat. Studien, *Archiv für Lagerstättenforschung*, n° 18, *K. preuss. geol. Landesanst.*
- JONGMANS W.J. 1928. *Med. 6, Geol. Bur.*, Delft.
- KELLER. 1931. *Jahrbuch preuss. geol. Landesanst.*, (Berlin), 52.
- KESSLER P. 1915. Die Alethopterid. und Mariopt. der Saarbr. Sch. des Saarbeckens.
- KIDSTON R. 1886. Catal. palaeoz. Plants in British Museum.
- KIDSTON R. 1893. The carboniferous flora of Yorkshire, *Trans. Yorks. Nat. Union*, part 18.
- KIDSTON R. 1894. Various divisions of british carboniferous Rocks, *Proc. Roy. Phys. Soc. Edin.*, vol. XII.
- KIDSTON R. 1901. *Proc. Yorkshire geol. Polyt. Soc.*, part 14.
- LESQUEREUX L. 1880. Coal-Flora, vol. I, p. 190.
- LINDLEY J. et HUTTON. 1834. Fossil flora, vol. II.
- RENAULT B. 1883. Cours de botanique fossile, vol. III.
- RENIER A. et STOCKMANS F. 1938. Flore houillère de Belgique, *Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*.
- ROEHL E. 1869. Foss. Flora d. Steink. Form. Westph., *Palaeontographica*, Band XVIII.
- ROEMER F. A. 1862. Beiträge zur geol. Kenntniss d. nordwest. Harzgebirges, *Palaeontographica*, Band IX.
- SIMSON-SCHAROLD E. 1934. Zur Kenntniss der Karbonfl. d. Saargeb. *Palaeontographica*, Band. LXXIX, Ab. B.
- STERNBERG K. 1826. Essai flore monde prim., vol. 1, fasc. 4.
- STERNBERG K. 1838. *Versuch*, vol. I, fasc. VII-VIII.
- STUR. D. 1883. Morph. u. System. d. Culm-u. Carbonfarne, *Sitzb. k. Akad. Wissensch.* Band LXXXVIII, Abt. 1.

VOLKMANN G.A. 1720. *Silesia subterraenea*, Theil 1.

WALTON J. 1923. *Ann. of Botany*, vol. XXXVII.

WEISS C.E. 1882. Aus der Flora der Steinkohlenformation, *K. preuss. geol. Landesanst.*, Zweiter Abdr., p. 17.

WHITE D. 1899. Foss. flora lower coal measures of Missouri, *Monog. U.S. geol. Survey*, vol. XXXVII.

ZALESSKY M. 1907. Flore foss. terr. houill. du Donetz, I, *Bull. Comité geol. Russie*, vol. XXVI.

ZEILLER R. 1899. Flore fossile du bassin houiller d'Héraclée, *Mém. Soc. Géol. France*, XXI.

DEUXIÈME PARTIE

LES MARIOPTERIS DU NORD DE LA FRANCE

I. — Généralités.

II. — **Lineae**

- A. — **Euacutae** = groupe du **Mariopteris acuta**.
- B. — **Eumuricatae** = groupe du **Mariopteris muricata**.
- C. — **Nervosae** = groupe du **Mariopteris nervosa**.
- D. — **Sphenopteroideae** = groupe du **Mariopteris Soubeirani**.

III. — **Alineae**.

- E. — **Latifoliae** = groupe du **Mariopteris latifolia**.

IV. — **Premariopteridae**.

V. — Conclusions stratigraphiques.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

I. — HISTORIQUE

Les *Mariopteris* du Nord de la France ont déjà fait l'objet d'une description méthodique de la part de Zeiller mais les découvertes récentes rendent nécessaire une étude nouvelle et approfondie des plantes de ce groupe.

C'est en réalité Brongniart [4, p. 352] qui commença cette étude des *Mariopteris* dans son « Histoire des végétaux fossiles » en décrivant sous le nom de *Pecopteris muricata* var. *b* une plante provenant des Mines d'Anzin. Il s'agit sans doute du *Mariopteris muricata* mais, si le contour des pinnules est respecté, il n'y a aucun caractère nervuraire qui permette de le classer avec certitude.

En 1878 Zeiller [52, pp. 92-98 et 53, p. 68], en créant son genre *Mariopteris*, décrit et figure deux espèces: *M. nervosa* Brongniart et *M. latifolia* Brgt. La première espèce se rapporte en réalité à *M. Sauveuri* Stur. Puis, en 1880, dans « Les Végétaux fossiles du terrain houiller du Nord de la France » [53, pl. XCIV et XCV], il figure *M. nervosa* Brgt. et *M. muricata* Schlotheim. Sous ce dernier nom est représentée une espèce que je considère comme nouvelle et que je décrirai plus loin sous le nom de *M. pachyphylla*.

Zeiller enfin, dans sa « Flore fossile de Valenciennes » [55], s'attache en particulier à l'étude des *Mariopteris*. Il décrit et figure les espèces suivantes provenant toutes du Nord de la France:

M. latifolia Brongniart (sp.)

M. acuta Brongniart (sp.)

Diplo. (Mar.) Jacquoti Zeiller

M. Soubeirani Zeiller

M. Dernoncourti Zeiller

M. sphenopteroides Lesquereux

M. muricata Schlotheim forme *nervosa* Zeiller

M. muricata Schlotheim forme *typica* Zeiller

M. muricata Schlotheim forme *hirta* Stur.

En 1886, Zeiller indiquait donc la présence dans le Nord de la France, de neuf *Mariopteris* mais, en fait, nos connaissances actuelles nous permettent de dire qu'il a figuré dans la Flore de Valenciennes douze espèces différentes.

Il figure en effet, Pl. XVII et XVIII de son atlas sous le nom commun de *Mariopteris latifolia* Brongniart deux types différents:

1. — la figure 2 de la Pl. XVII peut, peut-être, s'identifier à *M. latifolia* Brongniart [4, Pl. XCV, fig. 3 et 4]. Mais, ainsi que le fait remarquer P. Corsin [7], les caractères du dessin de Brongniart ne sont pas typiquement ceux de la plante fossile que l'on a coutume de désigner sous le nom de *M. latifolia* auctor. Sans toutefois être vraiment affirmatif, P. Corsin fait tomber ce *Mariopteris* en synonymie avec son *M. hirsuta*. Le *M. latifolia* figuré en 2, Pl. XVII par Zeiller peut donc être sans doute considéré comme représentant le *M. hirsuta*.
2. — les deux autres figures (1, Pl. XVII et 1, Pl. XVIII) représentent un *Mariopteris* très caractéristique par l'architecture de sa fronde et par son limbe. Il peut être désigné sous le nom de *M. latifolia* Zeiller.

Le *Mariopteris acuta* représenté dans cette flore correspond bien à celui décrit par Brongniart. Quant au *Diplotmema (Mariopteris) Jacquoti*, aux *Mariopteris Soubeirani* et *Dernoncourti*, ce sont des espèces créées par Zeiller pour désigner des plantes nouvelles. Le *Mariopteris sphenopteroïdes* que décrit Zeiller est différent de l'*Odontopteris sphenopteroïdes* Lesquereux [30, Pl. XXI, fig. 3 et 4] et constitue, je crois, une espèce nouvelle qui peut être appelée *Mariopteris sphenopteroïdes* Zeiller.

Enfin, Zeiller figure sous le nom de *Mariopteris muricata* plusieurs espèces:

1. — Le *M. muricata* forme *nervosa* (Pl. XX, fig. 1; Pl. XXII, fig. 1 et Pl. XXIII) représente certainement le *M. Sauveuri* (Brongniart) Stur. Il possède les caractéristiques de cette espèce: pinnules trapues adhérentes les unes aux autres et rapidement soudées entr'elles en extrémité de penne.
2. — Le *Mariopteris muricata* forme *typica* des figures 2 et 3, Pl. XX, est comparable autant qu'on puisse en juger d'après les figures données par Schlotheim à l'échantillon type de cette espèce et peut donc être classé sous le nom de *Mariopteris muricata* Schlotheim (sp.).
3. — La fig. 4, Pl. XX, représente le *Mariopteris muricata* variété *hirta* Stur appelé par la suite *Mariopteris hirta* Stur.
4. — L'échantillon figuré Pl. XXI est une variété spéciale de *Mariopteris muricata* qui sera étudiée dans ce volume sous le nom de *Mariopteris muricata* variété *elongata* nov. var.

5. — Enfin, le *Mariopteris* forme *nervosa* et *typica*, Pl. XXI, fig. 2, est tout à fait identique au *Mariopteris carnososa* que Paul Corsin décrit dans son étude des Marioptéridées [7, pp. 135-143].

II. — LISTE DES MARIOPTERIS DU NORD DE LA FRANCE FIGURES JUSQU'A CE JOUR DANS LES PRECEDENTS OUVRAGES

Zeiller a donc figuré au total de façon plus ou moins démonstrative dans sa « Flore de Valenciennes » les douze espèces ou variétés suivantes:

- M. hirsuta* Corsin.
- M. latifolia* Zeiller.
- M. acuta* Brongniart.
- M. Jacquoti* Zeiller.
- M. Soubeirani* Zeiller.
- M. Dernoncourti* Zeiller.
- M. sphenopteroïdes* Zeiller.
- M. Sauveuri* Stur.
- M. muricata* Schlotheim sp.
- M. hirta* Stur.
- M. muricata* var. *elongata* nov. var.
- M. carnososa* Corsin.

En tenant compte des *Mariopteris* figurés dans ses premiers ouvrages [52 et 53] sur ce genre par Zeiller, on arrive au total de quatorze espèces et variétés qui, jusqu'en 1886, ont été représentées dans le Nord de la France. En effet, il faut ajouter à la liste précédente:

- M. nervosa* Brongniart.
- M. pachyphylla* nov. sp.

III. — LISTE DES MARIOPTERIS NOUVEAUX POUR LE NORD DE LA FRANCE

Après la présente étude des Marioptéridées du Nord de la France, on connaît 24 espèces de *Mariopteris* tandis que Zeiller n'en avait signalé la présence que de treize (14 espèces et variété). Cependant, il avait fait mention de *Mariopteris sphenopteroïdes* qui n'a pas été retrouvé depuis, à moins qu'il ne doive être confondu avec le *Mariopteris Soubeirani*. Zeiller a donc indiqué la présence de 12 des 24 *Mariopteris* que je présente ici et il y a douze espèces nouvelles pour le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Ce sont:

M. Benecke Huth.

M. Daviesi Kidston.

M. mosana Willière.

M. robusta Kidston.

M. lobatifolia Kidston.

M. nobilis Achepohl.

M. Andraeana Roehl.

et *M. Roussini* P. Bertrand.

M. odontophylla nov. sp.

M. opulenta nov. sp.

M. micro-Sauweuri nov. sp.

M. Bourozi nov. sp.

Ces cinq derniers *Mariopteris* constituent en outre de nouvelles espèces jusqu'alors inconnues en Europe. Il s'y ajoute d'ailleurs *M. pachyphylla* qui avait été figuré sous un nom différent.

IV. — DIVISION STRATIGRAPHIQUE DU TERRAIN HOULLER DU NORD DE LA FRANCE

Afin de permettre de fixer immédiatement la position, dans la série stratigraphique, de l'assise ou du faisceau dans lequel est trouvé un fossile, il me paraît utile de donner un résumé, sous forme de tableau, de nos connaissances stratigraphiques sur le bassin houiller du Nord. Notons qu'on n'y trouve que le Namurien et le Westphalien A, B et C. Il n'y a pas de trace de Westphalien D.

Le terrain houiller du Nord, d'après les études géologiques effectuées au laboratoire de Géologie de l'Université de Lille sous la direction de Ch. Barrois, Paul Bertrand et Pierre Pruvost, a été divisé ainsi ⁽¹⁾:

(1) Les divisions du terrain houiller du Nord de la France sont devenues classiques ; un seul changement de détail a été apporté tout récemment par MM. Bouroz, Chalard et Dollé (A. BOUROS, J. CHALARD et P. DOLLÉ, Extension géographique et valeur stratigraphique des niveaux de tonstein du Bassin Houiller du Nord de la France, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T.LXXIII, séance du 20 mai 1953) : il s'agit de la limite du faisceau de Six-Sillons et du faisceau d'Ernestine qui est maintenant fixée au tonstein Patrice. Contrairement à la veine Omérine (ancienne limite) qui n'était connue que dans le Bassin du Pas-de-Calais, le tonstein Patrice a été trouvé dans presque tous les groupes du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Ce tonstein se situe à quelques centaines de mètres en-dessous de la veine Omérine, là où elle est connue.

Westphalien.	C. - Assise de Bruay .	}	Faisceau d'Edouard
			poudingue de la veine Edouard
			Faisceau de Du Souich
			veine Arago.
	Niveau marin de Rimbert	}	Faisceau d'Ernestine
			tonstein Patrice ⁽¹⁾
	B. - Assise d'Anzin ...	}	Faisceau de Six-Sillons
	A. - Assise de Vicoigne	}	Niveau marin de Poissonnière
			Faisceau de Modeste
Faisceau d'Olympe			
(contenant le niveau marin de la passée de Laure)			
Namurien ..	}	Grès et poudingue de Flines	
		Supérieur Assise de Flines = Faisceau de Flines	
		Inférieur Assise de Bruille = Schistes, ampélites, phtanites sans houille	

V. — NOMENCLATURE

Avant d'entamer la monographie des *Mariopteris* du Nord de la France, je dois encore établir la nomenclature qui me servira à désigner les différentes parties d'une fronde de ce genre et aussi des trois genres voisins entrant dans la famille.

J'appellerai donc tige (fig. 11) l'axe nu supportant les éléments quadripartites. Cette tige T est très étroite chez certains genres rampants, moyennement large chez la plupart des espèces mais toutefois, il faut noter que White, dans son étude des *Mariopteris* des Appalaches, en signale de très robustes.

Le rachis nu qui s'échappe de cette tige est le rachis primaire R₁ qui se

(1) Voir remarque de la page précédente.

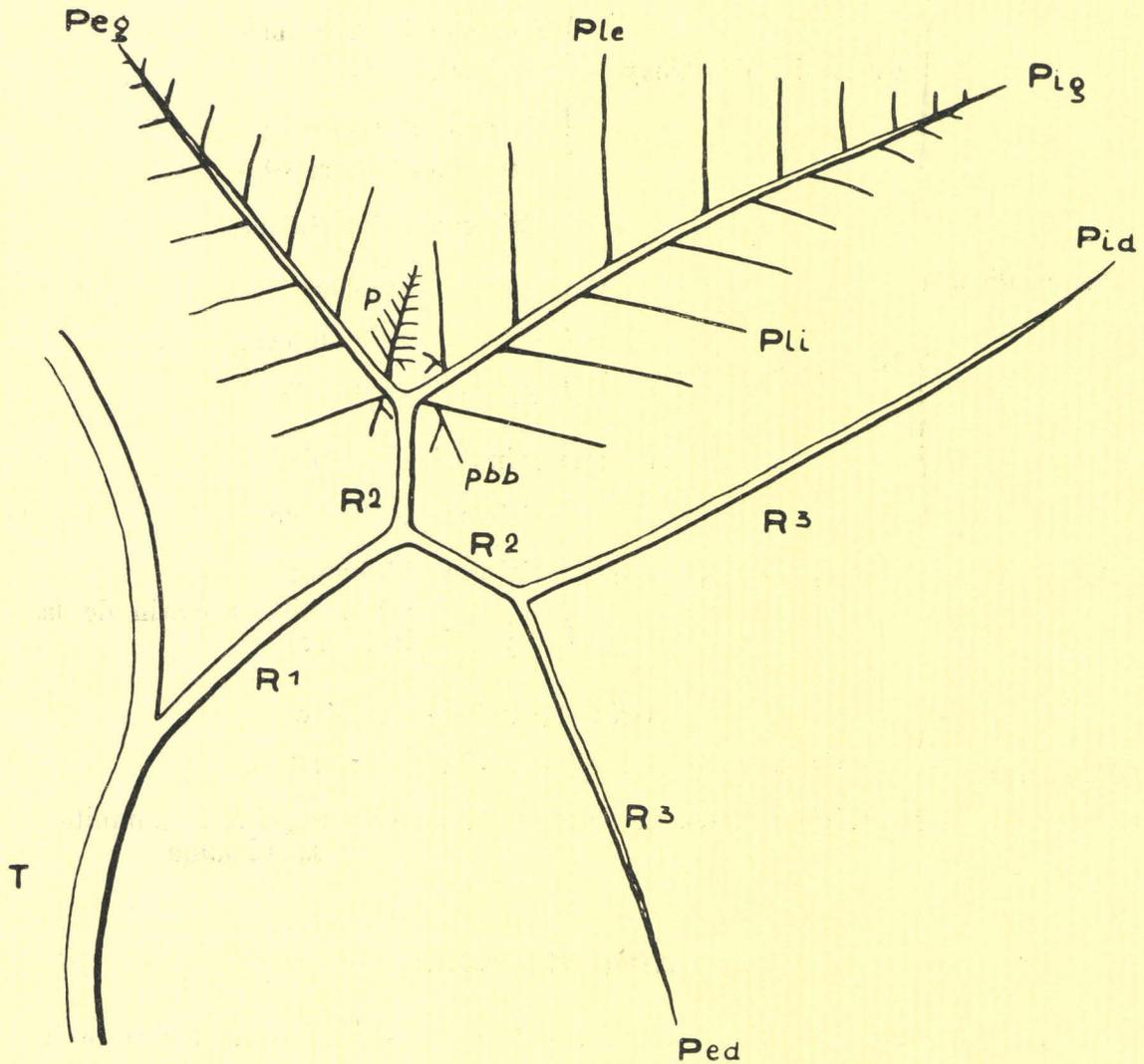


FIG. 11. — Dessin schématique d'une fronde quadripartite de *Mariopteris* portée par une tige. — Gr. = 1/3 environ.

T = tige ; R₁ = rachis primaire ou support ; R₂ = rachis secondaires ;
 R₃ = rachis tertiaires ; Peg (= P₂) = penne secondaire externe gauche ;
 Ped (= P₂) = penne secondaire externe droite ;
 Pig (= P₂) = penne secondaire interne gauche ;
 Pid (= P₂) = penne secondaire interne droite ;
 Ple (= P₃) = penne tertiaire latérale externe ;
 Pli (= P₃) = penne tertiaire latérale interne ;
 pbb = pinnule basilaire bifide ; p = pinnule.

divise en deux rachis secondaires R_2 lesquels donnent chacun deux rachis tertiaires R_3 porteurs de pennes P_2 .

L'édifice quadripartite ainsi obtenu est une fronde dont chacune des deux moitiés symétriques par rapport au rachis primaire est une penne primaire P_1 . Chacune des quatre sections feuillées est donc une penne secondaire P_2 et les pennes latérales portées par les rachis tertiaires sont donc des pennes tertiaires P_3 . Autrement dit, un rachis d'ordre n , n étant supposé supérieur à 2, porte des pennes d'ordre n également.

VI. — REMARQUES GENERALES

Dans la majorité, sinon dans tous les cas, les empreintes de végétaux fossiles recueillis dans les schistes ne représentent qu'un tout petit fragment de la plante telle qu'elle se présentait à l'époque houillère. Bien souvent même, ce ne sont que de très petits fragments de frondes, car celles-ci étaient très grandes. Il en résulte une difficulté considérable pour la détermination en paléobotanique puisqu'on ne possède jamais tous les éléments distinctifs de la plante fossile en même temps.

Que le lecteur examine quelques minutes seulement une fougère actuelle telle que *Nephrolepis* par exemple, et il verra immédiatement quel peut être le polymorphisme des pinnules de la base au sommet d'une même penne. Aussi, quand nous avons en main deux échantillons ne portant que quelques pinnules présentant les mêmes caractères généraux sous un aspect différent, et que nous les réunissons sous le même nom spécifique, certains y verront peut-être une trop grande extrapolation. Je pense pourtant qu'il est nécessaire de ne pas se borner pour la détermination à une diagnose nécessaire mais trop rigide.

Cette diagnose ne tiendra compte que du caractère des pinnules et des rachis. En effet, comme il est bien difficile de trouver de grands échantillons portant tige, rachis et frondes complètes, il est essentiel de pouvoir déterminer facilement les petits échantillons beaucoup plus fréquents que les grands, ce qui nécessite une diagnose basée sur les caractères des pinnules.

Après la diagnose, j'indiquerai les traits généraux de l'espèce considérée et les remarques que j'aurai pu faire sur les différents aspects de la plante et le port de ses pennes. J'établirai ensuite la liste synonymique et les analogies que je remarquerai entre les espèces. En dernier lieu, je fixerai l'extension verticale du *Mariopteris* dont il sera question, dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

CHAPITRE DEUXIEME

LES LINEAE

Ce groupe est caractérisé:

- 1°) par ses tiges d'assez grosse taille, cependant flexueuses, striées longitudinalement et en plus munies de barres transversales assez fortes;
- 2°) par ses rachis de divers ordres, de largeur relativement grande et portant la même ornementation que les tiges;
- 3°) par l'édification de sa fronde dont le rachis primaire se bifurque sous un angle toujours plus petit que 180° et dont les rachis tertiaires font entr'eux un angle généralement inférieur à un angle droit.

Il comprend:

1. — les *Euacutae* = groupe de *Mariopteris acuta*,
2. — les *Eumuricatae* = groupe de *Mariopteris muricata*,
3. — les *Nervosae* = groupe de *Mariopteris nervosa*,
4. — les *Sphenopteroïdeae* = groupe de *Mariopteris Soubeirani*.

I. — GROUPE DE MARIOPTERIS ACUTA EUACUTAE

Caractères généraux.

Les *Mariopteris* de ce groupe possèdent des pinnules allongées, en général espacées les unes des autres et divisées en lobes par des sinus plus ou moins aigus. La forme des pinnules est cependant assez variable: elles peuvent être purement sphénoptéroïdes (*Mariopteris acuta*) mais aussi presque pécoptéroïdes (*Mariopteris Daviesi*).

La nervation est souvent assez peu visible. Les rachis tertiaires sont striés longitudinalement et en outre cannelés par un petit nombre de sillons profonds; ils portent aussi des barres transversales espacées.

La dimension des frondes semble assez considérable (*M. acuta*, *M. Benecke*, *M. Daviesi*). En général, elles sont tripinnées ou quadripinnées.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les *Mariopteris* du Nord de la France rentrant dans ce groupe sont :

Mariopteris acuta Brongniart,
Mariopteris Dernoncourti Zeiller,
Mariopteris Beneckeii Huth,
Mariopteris Daviesi Kidston,
Mariopteris Bourozi nov. sp.,
Mariopteris mosana Willièrè.

Ils appartiennent presque tous exclusivement au niveau inférieur du terrain houiller c'est-à-dire à l'assise de Vicoigne et certains d'entr'eux constituent des espèces-guide intéressantes.

MARIOPTERIS ACUTA BRONGNIART

Planches I à VII

1831. *Sphenopteris acuta*. BRONGNIART, Hist. des Vég. foss., p. 207, fig. 5, Pl. 57 (nommé *Sphenopteris acutifolia* sur la planche).
1833. *Sphenopteris acuta*. STERNBERG, Essai flore monde prim., Vol. I, fasc. 5-6, p. 54.
1869. *Sphenopteris acuta*. ROEHL, Foss. Flora d. Steink. form. Westph., p. 59, Pl. XXXI, fig. 3.
1877. *Diplothemema acutum*. STUR. « Culm-Flora », Heft 2, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanstalt*, Bd. VII, p. 230 (125).
1885. *Diplothemema acutum*. STUR, Carbon-Flora des Schatzlarer Schichten, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Bd XI, Abt. I, p. 364, Pl. XXVI, fig. 3, 4 et 5.
1885. *Diplothemema coarctatum*. STUR, Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Bd XI, Abt. I, Pl. XXVI, fig. 6.
1886. *Mariopteris acuta*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller d'Héraclée, Pl. II, fig. 16. fig. 2, p. 164.
1899. *Mariopteris acuta*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller d'Héraclée, Pl. II, fig. 16.
1910. *Mariopteris acuta*. DELTENRE in RENIER, Doc. pour l'étude paléont. du terrain houiller, Pl. 85.
1912. *Mariopteris acuta*. HUTH, Inaugural Dissertation (Berlin) Die fossile Gattung *Mariopteris*, fig. 14, 15, p. 51.
1912. *Mariopteris acuta*. HUTH in POTONIE, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzen-Reste*, Lief. VIII, n° 144, fig. 1, 2.
1913. *Mariopteris acuta*. GOTHAN, Oberschlesische Steinkohlenflora, Pl. XXIII, fig. 4.
1914. *Mariopteris acuta*. BUREAU, Bassin de la Basse-Loire, fasc. 2, Flores fossiles, Pl. XXIV bis, fig. 4, 5.
1915. *Mariopteris acuta*. JONGMANS et GOTHAN, Paläobot. -Strat. Studien, Pl. V, fig. 6.
1923. *Mariopteris acuta*. GOTHAN in GÜRICH, Leitfossilien, Pl. VII, fig. 1.
1926. *Mariopteris acuta*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, Pl. CXXXIX, fig. 1, 2 ; Pl. CL, fig. 2.
- Mariopteris muricata*. KIDSTON, (pars), *Ibidem*, Pl. CXLIV, fig. 3.
- Mariopteris coarctata*. KIDSTON, (pars) *Ibidem*, Pl. CXL, fig. 2.
1928. *Mariopteris acuta*. SUSTA, Strat. d. Ostrau. Karw. Steinkohl. im Lichte d. Paläontol., Pl. XXIX, fig. 2, 4.

1929. *Mariopteris acuta*. CROOKALL, Coal measures plants, Pl. XXXIX, fig. c.
 1932. *Mariopteris acuta*. Paul CORSIN, Guide paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France, *Travaux et Mém. Université de Lille*, fasc. n° 5, p. 14, Pl. IV, fig. 1, 2, 3.
 1935. *Mariopteris acuta*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, Neue Folge, H. 167, p. 17, Pl. 30, 31, fig. 3 et 4.
 1938. *Mariopteris acuta*. RENIER et STOCKMANS, Flore houillère de Belgique. Pl. 80, *Musée Royal Hist. Nat. de Bruxelles*.

DIAGNOSE. — *Pinnules plus longues que larges, très inclinées sur le rachis support, à contour lancéolé, décurrentes, plus ou moins rétrécies à la base, distantes les unes des autres, divisées en 3 à 10 lobes acuminés, séparés par des sinus étroits et souvent profonds.*

Pinnules basilaires relativement peu développées.

Nervation très peu ou pas visible.

Tiges et rachis portant, outre les stries longitudinales, de fines barres transversales espacées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — En général les pinnules de *Mariopteris acuta* sont d'ordre 4, c'est d'ailleurs ce que montrent presque tous les échantillons figurés. Cependant, on peut en trouver d'ordre 5 comme sur la figure 2 de la Pl. IV.

Les pinnules de *Mariopteris acuta* peuvent être de forme variable. Elles ne présentent pas le même aspect selon qu'on observe une partie de la région supérieure, de la zone moyenne ou basilaire d'une penne tertiaire. Les pinnules de forme classique, prises sur un segment moyen de la penne sont sphénoptéroïdes, c'est-à-dire contractées à la base et leur limbe est décurrent sur le rachis qui se trouve ainsi bordé d'une « aile » (Pl. I, fig. 1, 1 a et 1 b). Dans cette région presque basilaire de penne, les lobes prennent un grand développement; les sinus qui séparent chacun d'eux sont profonds et peuvent même quelquefois aller presque jusqu'à la nervure principale (Pl. I, fig. 1 et Pl. IV, fig. 2) de sorte que chaque lobe pourrait être considéré comme une petite pinnule.

Cependant, si on examine une penne tertiaire (fig. 1a, Pl. I), on remarque que ces pinnules sphénoptéroïdes voient leur base s'épaissir au fur et à mesure qu'on approche du sommet et, peu à peu, elles deviennent adhérentes au rachis par toute la base, décurrentes et largement unies les unes aux autres, si bien qu'on aboutit à des pinnules aléthoptéroïdes. D'autre part, simultanément, les sinus sont devenus moins importants de sorte que ces pinnules deviennent simplement dentées d'abord et finalement entières. En ce point, on a une forme qui rappelle celle de *Mariopteris muricata*. Les pinnules terminales sont petites (Pl. I, fig. 1b), arrondies et ne présentent que de faibles ébauches d'éléments de

dernier ordre, tout au moins chez les frondes de la partie inférieure et moyenne de la tige. Chez les frondes terminales en effet, on note la présence de fouets à l'extrémité des pennes secondaires et tertiaires et aussi des pinnules (fig. 1a,



FIG. 12. — *Mariopteris acuta* Brongniart

a, dessin schématique montrant la nervation. D'après la fig. 1c, Pl. II. Gr. = 6.

b, dessin schématique de l'extrémité d'une penne montrant les fouets.

D'après la fig. 1a, Pl. III. Gr. = 3.

Pl. II; fig. 1 et 1a, Pl. III). Ces fouets (b fig. 12, du texte) qui remplacent les pinnules terminales sont parfois très longs et très fins. *Mariopteris acuta* prend alors l'aspect de *Diplotmema (Mariopteris) coarctatum* de Stur. C'est pourquoi à mon avis, cette dernière espèce ne représente qu'un état de la penne qui peut se retrouver chez divers *Mariopteris* ⁽¹⁾. L'existence de fouets chez *Mariopteris*

(1) P. CORSIN. *Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine*, p. 139-140.

acuta n'a donc pas de signification particulière puisqu'on en trouve chez beaucoup d'autres espèces.

Les pinnules basilaires (et en particulier les pinnules basilaires dirigées vers le bas) sont bilobées mais le lobe supplémentaire atteint toutefois rarement la taille de la pinnule elle-même. D'une façon générale, elles sont plus trapues et plus courtes que les autres éléments de dernier ordre de la même penne (fig. 1 et 2, Pl. IV), exception faite cependant des pinnules de la base des pennes tertiaires inférieures de chaque penne secondaire. Là, la penne est bifide par développement considérable de sa pinnule basilaire, alors transformée en une véritable petite penne d'ordre supérieur (fig. 2 et 2b, Pl. III).

2. — *Nervation* (a, fig. 12 du texte). — La nervation de *Mariopteris acuta* est la plupart du temps assez peu visible. Seule, apparaît à peu près nettement la nervure principale que l'on peut suivre sensiblement jusqu'à l'extrémité de la pinnule, tandis que le reste des nervures est assez flou. Quelques échantillons cependant, dont la conservation a été particulièrement bonne et qui sont des négatifs de la face inférieure, m'ont permis d'étudier les caractères nervuraires de ce *Mariopteris*. J'ai figuré Pl. II, fig. 1a, un grossissement 6 qui est assez net.

La nervure principale relativement épaisse est fortement décurrente sur le rachis support à sa naissance (angle d'environ 45°), puis elle se redresse rapidement et va presque jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Elle porte des nervures secondaires espacées, environ une par lobe, qui se divisent plusieurs fois pour donner des nervules assez distantes les unes des autres, obliques sur le bord libre du limbe (a fig. 12 du texte). La nervation de *Mariopteris acuta* est donc assez lâche.

3. — *Tige et rachis*. — Les échantillons de *Mariopteris acuta* que je possède étant tous fragmentaires, je ne figure pas de spécimen montrant des tiges, ni même des rachis primaires mais seulement des rachis secondaires et tertiaires. Ces rachis sont finement striés longitudinalement (fig. 3c, Pl. IV) et montrent en outre un certain nombre de cannelures larges et profondes dont le nombre augmente avec leur diamètre (Pl. I, fig. 1; Pl. III, fig. 2; Pl. V, fig. 1a). Je pense que les côtes situées entre les sillons longitudinaux représentent l'empreinte laissée sur les axes, lors de leur aplatissement, par les faisceaux libero-ligneux qui, constituant une résistance dans la masse du parenchyme, ont fait saillie.

Les barres transversales sont souvent peu visibles; quelquefois, on ne les voit pas du tout. Cependant, on en distingue très nettement sur les figures 3, Pl. IV; 1, Pl. V et 1, Pl. VI. Elles sont relativement larges, profondes et très espacées les unes des autres.

4. — *Pennes*. — Parmi les échantillons de *Mariopteris acuta* déposés au

Musée houiller de Lille, il n'y a ni fronde complète, ni pennes primaires, ni pennes secondaires entières qui permettent de donner l'allure générale de l'élément quadripartite et d'en établir le contour. Quant aux pennes de dernier ordre (soit tertiaires, soit quaternaires), elles présentent un aspect assez grêle par suite de l'espacement des pinnules. Elles sont très allongées, souvent trois fois plus longues que larges, ont une forme triangulaire étirée et font avec le rachis-support un angle compris entre 55 et 80°. Il est évident que les pennes terminales sont fortement condensées et pour cela même, elles affectent une allure plus trapue.

5. — *Dissymétrie des pennes.* — Les pennes de dernier ordre sont en général assez peu dissymétriques. Cependant, l'inclinaison des pinnules sur le rachis est légèrement différente de part et d'autre de cet axe: les éléments dirigés vers le bas étant un peu plus fortement inclinés (angle de 50 à 55°) que ceux tournés vers le haut (angle de 60°). D'autre part, les premiers sont nettement plus allongés que les autres qui sont assez courts et plus trapus (fig. 1b, Pl. I); les lobes y sont plus développés et les sinus plus profonds.

La dissymétrie entre les éléments de dernier ordre de part et d'autre du rachis s'accroît pour les pinnules de la base qui sont nettement plus fortes du côté inférieur. Le lobe basilaire de la pinnule inférieure tend à être aussi grand que la pinnule elle-même qui se trouve ainsi nettement bilobée, tandis que chez l'élément correspondant situé du côté supérieur, il est à peine plus développé que chez les autres pinnules (fig. 2, Pl. I; fig. 1, Pl. V).

La dissymétrie des pennes d'avant-dernier ordre de part et d'autre du rachis-support est plus nette: les pennes dont la pointe est dirigée vers le bas atteignent parfois une taille double de celle des pennes orientées vers le haut (fig. 1, Pl. I).

Enfin, la dissymétrie la plus frappante est certainement celle des pennes secondaires. Je n'ai pas d'échantillons très significatifs à ce sujet mais l'examen de la fig. 2, Pl. XVIII de la Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1886) et de la fig. 15 de l'étude de Huth (*loc. cit.*, 1912) sur le genre *Mariopteris* montre que les pennes secondaires portées sur le même rachis sont très fortement dissymétriques entr'elles. La penne secondaire externe possède des pennes inférieures sensiblement perpendiculaires au rachis tertiaire et assez allongées, tandis que les éléments correspondants dirigés vers le haut sont plus courts et plus obliques ainsi que je l'ai déjà remarqué. Néanmoins, ces pennes sont beaucoup moins développées que celles de la penne secondaire interne, et, par suite, il existe une grande dissymétrie entre ces deux éléments de même ordre. Notons que les pennes les plus allongées sont ici situées à l'intérieur de la bifurcation du rachis secondaire.

D'une façon générale, ces dissymétries, et surtout les deux dernières, peuvent facilement s'expliquer par l'édification même de la fronde qui permet un plus grand développement à certaines pennes parce qu'elle leur donne plus d'espace libre.

II. — REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

D'après ce que je viens de montrer au § 1, on trouve *Mariopteris acuta* sous différentes formes. Cette espèce peut avoir des pinnules:

1. — soit sphénoptéroïdes avec lobes et sinus aigus, le sinus n'allant toutefois pas jusqu'à la nervure principale. C'est ce que montre la fig. 1, Pl. I en particulier et il s'agit là de la forme typique (*a*, fig. 13 du texte);
2. — soit aléthoptéroïdes à l'extrémité des mêmes pennes comme sur la fig. 1, Pl. IV.

Elles peuvent être en outre:

- a*) très allongées, peu ou pas dentées, comme c'est le cas sur les fig. 1 et 2, Pl. VI. Les échantillons figurés là ont été recueillis au toit de la même veine que de nombreux *Mariopteris acuta* typiques, et en association avec eux; aussi appartiennent-ils certainement à cette espèce. D'ailleurs, certaines pinnules sont lobées et ressemblent totalement à celles de *Mariopteris acuta* (fig. 1*a*, Pl. VI), ce qui vient confirmer cette supposition. L'aspect apparent des pinnules non dentées est donc dû simplement pour une bonne partie au recroquevillement du limbe sur lui-même (*c*, fig. 13 du texte).
- b*) très fortement entaillées par les sinus qui peuvent presque atteindre la nervure principale (fig. 3, Pl. III).
- c*) filiformes lorsqu'il s'agit de l'extrémité de pennes appartenant à des frondes en position subterminale sur la tige. On voit fig. 1, Pl. III que, sur un tel échantillon, le limbe se réduit progressivement, les lobes s'espacent et se rétrécissent tandis que la pinnule terminale se transforme en fouet (*b*, fig. 12 du texte).
- d*) allongées mais à lobes et extrémité arrondis comme c'est le cas de l'échantillon figuré Pl. V. Une telle forme est intermédiaire entre le *Mariopteris acuta* typique et *Mariopteris Derroncourti* qui sera étudié par la suite. Néanmoins, les sinus me semblent trop aigus et les lobes

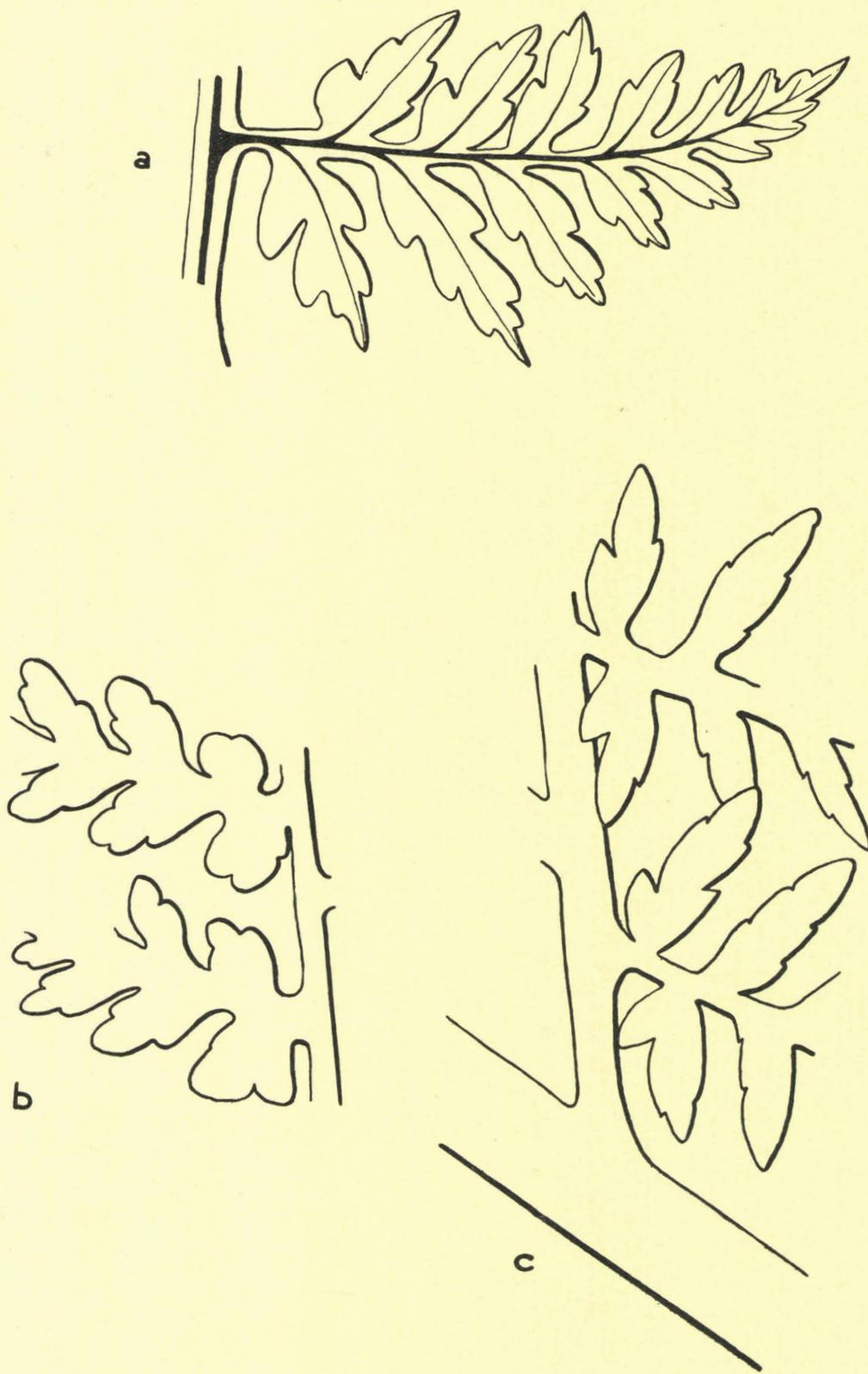


FIG. 13. — *Mariopteris acuta* Brongniart. — Gr. = 3.

Dessins schématiques montrant les différentes formes des pinnules.

a, *M. acuta* forme typique. D'après la fig. 1b, Pl. I.

b, *M. acuta* forme *obtusa*. Gothan. D'après la fig. 1c, Pl. V.

c, *M. acuta* forme *grandis* Gothan. D'après la fig. 1a, Pl. VI.

trop nets pour ne pas rattacher cet échantillon à *Mariopteris acuta*. Il semble bien d'ailleurs que cet aspect émoussé des bords des pinnules soit dû à ce que le limbe est légèrement enroulé sur lui-même (*b*, fig. 13 du texte).

Gothan, dans sa récente étude sur les Marioptéridées (*loc. cit.*, 1935) a également examiné cette variation de forme des pinnules de *Mariopteris acuta*, c'est pourquoi il a discerné à l'intérieur même de l'espèce *acuta*, différentes variétés:

Mariopteris acuta forme *typica*,
Mariopteris acuta forme *grandis*,
Mariopteris acuta forme *obtusa*.

La première forme ne me semble pas devoir être utilisée. En effet, s'il s'agit là d'une forme typique qui correspond à la diagnose, il n'y a pas lieu de fixer pour elle une variété spéciale. D'autre part, la forme *typica* a déjà été utilisée par Zeiller pour désigner une sous-espèce de *Mariopteris muricata* et il est à craindre une confusion de termes.

Je conserverai l'appellation donnée aux deux autres formes que je possède d'ailleurs parmi mes échantillons. La forme *grandis* désigne un *Mariopteris acuta* à pinnules grandes, allongées et relativement étroites; cette dénomination s'applique aux *Mariopteris* que je figure planche VI. Quant à la forme *obtusa* chez laquelle les lobes ont tendance à s'arrondir et la pinnule à être plus trapue, elle est représentée Pl. V.

III. — PORT DE MARIOPTERIS ACUTA

Ainsi que je l'ai déjà dit, je n'ai pas parmi mes échantillons de tiges supportant des frondes qui me permettent d'essayer une reconstitution schématique de cette espèce. Cependant l'examen des fragments de pennes m'ont amenée à penser que les frondes de *Mariopteris acuta* pouvaient être relativement grandes par rapport à la largeur de leur rachis. La fig. 2, Pl. IV, montre un échantillon quinquepinné et on peut supposer que la penne tertiaire qu'il porte, devait avoir, intacte, une longueur d'environ 14 cm. Même en admettant que cette penne soit la plus inférieure, ce qui n'est pas prouvé, on est amené à supposer que la penne secondaire avait environ 30 cm. de long et que, par suite, la fronde complète avait 50 cm. d'envergure. Il est certain qu'il y a tout lieu de croire que cette fronde appartenait à une région tout à fait inférieure de la tige puisque les autres fragments ne permettent pas la reconstitution d'aussi grands éléments.

L'aspect général des frondes est assez grêle du fait de l'éloignement des pennes entr'elles et aussi des pinnules sur les rachis de dernier ordre. Ceux-ci

sont flexueux et on peut penser que ce *Mariopteris* était une plante svelte et avait un port léger.

IV. — SYNONYMIE

L'espèce *Mariopteris acuta* a été créée par Brongniart (*loc. cit.*, 1831) pour une plante westphalienne de la Ruhr. Depuis, sa présence fut reconnue dans presque tous les bassins carbonifères d'Europe occidentale exploitant la base du terrain houiller, et c'est bien à cette espèce qu'il faut rapporter les spécimens décrits et figurés sous ce nom et provenant des bassins houillers du Nord de la France, de la Belgique, de Hollande, de Grande-Bretagne et des divers bassins allemands d'Europe centrale.

Je pense que l'on peut identifier à *Mariopteris acuta* l'espèce figurée sous le nom de *Diplotmema coarctatum* par Stur (pars) dans sa Carbon Flora (*loc. cit.*, 1885, Pl. XXVI, fig. 6). La figure 6, Pl. XXVI de Stur est, en effet, tout à fait comparable à la figure 1, Pl. III de ce volume. A mon avis, la présence de fouets sur certains échantillons ne constitue pas un caractère spécifique mais elle est tout à fait accidentelle du fait que ce fragment appartient à une fronde presque terminale de la plante. On peut donc trouver des fouets chez tous les *Mariopteris* et pour déterminer à quelle espèce un tel échantillon appartient, il faut examiner les pinnules qui ont gardé leur forme normale. De même, le *Mariopteris coarctata* de Kidston (*loc. cit.*, 1925) doit être réuni à *Mariopteris acuta* pour la même raison.

C'est à tort, je crois, que Kidston (*loc. cit.*, 1925) rapporte à *Mariopteris muricata* la figure 2, Pl. XVIII de *Mariopteris acuta* donnée par Zeiller (*loc. cit.*, 1886) dans son ouvrage sur la flore fossile de Valenciennes. Il s'agit réellement de *Mariopteris acuta*. Si Kidston émet cette opinion, c'est qu'il trouve que la figure de Zeiller est tout à fait comparable à celle de *Filicites muricatus* de Schlotheim ⁽¹⁾. Mais cette dernière figure n'est qu'un schéma peu précis et on ne peut le comparer avec un dessin aux contours exacts comme celui de Zeiller. D'autre part, on ne sait pas actuellement ce que représente le dessin de Schlotheim et d'ailleurs, le rapport entre les deux figures en question est bien lointain.

C'est sans doute par analogie avec l'échantillon précédent de Zeiller que Kidston appelle *Mariopteris muricata* un fragment de penne (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLIV, fig. 3) auquel je donnerai le nom de *Mariopteris acuta*.

V. — ANALOGIE

Mariopteris acuta peut être confondu avec des formes à limbe lobé ou denté. Kidston pense, ainsi que je viens de le montrer, qu'il peut y avoir confusion entre

(1) SCHLOTHEIM, 1834, Verstein aus v. Schlotheim's Sammlung, p. 8, fig. 21 et 23, Pl. XII.

M. acuta et *M. muricata* Schlotheim. Cependant, je ne crois pas qu'on doive tenir grand compte de la figure donnée par ce dernier auteur.

D'autre part, *Mariopteris acuta* diffère de *Mariopteris muricata* Schlotheim emend. (*M. muricata* Brongniart, Zeiller et auctorum) par le développement plus grand des lobes et des sinus: le premier est lobé tandis que l'autre est simplement denté. Il est certain que l'on peut très facilement passer de l'une à l'autre de ces espèces, par développement du limbe ou diminution des sinus, mais dans la majorité des cas, la distinction est facile. D'ailleurs, ces deux formes diffèrent non seulement par l'aspect de leurs pinnules mais aussi par leur nervation. *Mariopteris acuta* a une nervation peu visible; celle de *Mariopteris muricata*, sans être forte, est cependant bien nette; les nervures latérales sont en outre beaucoup plus inclinées sur le bord du limbe et par rapport à la nervure principale que chez *M. acuta*.

Mariopteris acuta se rapproche de *Mariopteris Beneckeii* par la forme générale et la découpe de son limbe. Il a, comme lui, ses rachis fortement cannelés longitudinalement. Cependant, chez cette dernière espèce, le limbe est beaucoup plus réduit.

Mariopteris acuta f. *obtusa* (Pl. V du présent ouvrage) présente de grandes analogies avec *Mariopteris Derroncourti*; tous deux ont des lobes émoussés et des sinus peu profonds. Néanmoins, la différence tient dans la longueur des pinnules (les premières étant plus longues que les autres) et dans la densité des lobes qui sont beaucoup plus serrés chez *Mariopteris Derroncourti*.

Huth (*loc. cit.*, 1912, p. 55) en terminant son étude de *Mariopteris acuta* indique que, selon lui, cette forme se place entre *Mariopteris muricata* et *Mariopteris Derroncourti*, du fait d'une ressemblance de pinnules et de nervation avec ces deux espèces. Cependant, *Mariopteris acuta* apparaît dans le Carbonifère bien avant *Mariopteris Derroncourti* et *Mariopteris muricata*, puisqu'il est déjà connu dans le Namurien. Donc, si l'on veut voir une filiation, je pense qu'il faudrait prendre plutôt *Mariopteris acuta* comme l'ancêtre des deux formes entre lesquelles le place Huth, plutôt que leur intermédiaire. D'ailleurs, toutes deux peuvent facilement se déduire de *Mariopteris acuta* par simple transformation de limbe.

VI. — EXTENSION VERTICALE DE MARIOPTERIS ACUTA

Mariopteris acuta a été signalé par Bureau (*loc. cit.*, 1914) dans le Culm supérieur de la Basse-Loire. L'appellation « Culm » des terrains dans lesquels il fut rencontré n'est pas correcte car elle est trop imprécise. Le Culm est un

faciès plus qu'un étage, c'est pourquoi il a été employé comme l'équivalent du Viséen (Culm du Mâconnais) et aussi comme l'homologue du Namurien autrefois appelé Westphalien inférieur. Il vaut donc mieux substituer le terme de Namurien à celui de Culm.

Ce *Mariopteris* a aussi été recueilli en Belgique dans le Bassin d'Andenne-Huy au puits Saint-Paul des Charbonnages de Gives entre Six-Mai et Dry-Veine, c'est-à-dire dans le Namurien, assise de Chokier ⁽¹⁾.

En Allemagne, Huth (*loc. cit.*, 1912) a trouvé *Mariopteris acuta* en Haute-Silésie. Il signale sa présence dans les Magerkohle (= Westphalien inférieur) et dans les Fettkohlenpartie, c'est-à-dire jusqu'au niveau de Katharina (= Poissonnière) en Ruhr et à l'horizon de Steinknippe (= environs de la passée de Laure) dans le bassin d'Aix-la-Chapelle.

Kidston (*loc. cit.*, 1925) dans sa flore fossile de Grande-Bretagne figure des *Mariopteris acuta* provenant du Westphalien et du Lanarekian c'est-à-dire du Westphalien inférieur.

Enfin, d'après Jongmans et Gothan (*loc. cit.*, 1915), on trouve encore cette plante en-dessous de Sonnenschein au forage de Belfeld. Cet horizon correspond à la partie inférieure de l'assise de Vicoigne. D'autre part en 1925 ⁽²⁾, Jongmans a indiqué la présence de *Mariopteris acuta* dans le Namurien du Bassin de Limbourg.

Dans les bassins houillers européens, la présence de *Mariopteris acuta* n'a donc été signalée que dans les niveaux inférieurs du Westphalien et dans le Namurien. En ce qui concerne le Nord de la France, cette plante a été trouvée par Zeiller (*loc. cit.*, 1885) dans l'assise de Vicoigne et Paul Bertrand ⁽³⁾ l'indique dans ses listes de fossiles végétaux de cette même assise. Enfin, Paul Corsin, dans son guide paléontologique (*loc. cit.*, 1932), la cite comme espèce guide de l'assise de Vicoigne. D'ailleurs, les conclusions de mes examens mèneront au même résultat.

Le niveau le plus inférieur dont j'ai eu des échantillons de *Mariopteris acuta* est l'extrême base de l'assise de Vicoigne à la fosse n° 9 (Ch. Boca) des mines de Douchy, dans les terrains renversés du bord méridional du bassin du Nord de la France. Cependant au fonçage du puits Saint-Roch (Mines d'Azincourt), ce *Mariopteris* a été recueilli dans des couches appartenant au Namurien ou tout au plus, à l'extrême base de l'assise de Vicoigne.

(1) RENIER, Note sur la flore de l'Assise moyenne de l'Étage inférieur du terrain houiller, *Ann. Soc. Géol. Belg.* T.XXXV, 1908, p. 120.

(2) JONGMANS, 1925 — Geologische en palaeontologische beschrijving van het Karboon der omgeving van Epen (Limb.), Mededeeling n° 1 van het geol. bur. voor het Nederl. Mijng gebied.

(3) BERTRAND P. 1914 (1920) — Les zones végétales du terrain houiller du Nord de la France, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T.XLIII, p. 208.

En outre, on a trouvé *Mariopteris acuta* à:

Aniche,

Fosse Gayant, veine Modeste (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste); veine Cécile (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Fosse Notre-Dame, veine n° 28 (= assise de Vicoigne, extrême base du faisceau d'Olympe).

Fosse de Sessevalle, veine Anatole (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Anzin,

Fosse Audiffret, veine Adolphine (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Fosse Cuvinot, veine n° 1 du Nord (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, environs de Poissonnière).

Fosse La Grange, veine Anita (= assise de Vicoigne, 110 m. au mur de Poissonnière); recoupage 4^e série couchant de 4 Pieds plat. Sud vers 6 Paumes plat. Sud à 240, distance 220 (= assise de Vicoigne, 30 m. au toit de Laure).

Fosse Ledoux, veine Masse (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Béthune,

Fosse n° 3, bowette 3.005 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 50 m. au mur de Poissonnière).

Fosse n° 4, 130 m. au mur de Poissonnière (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Carvin,

Fosse n° 12, mur de la 4^e veine Nord, à 114 (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe à 20 m. au toit de la passée de Laure).

Douai,

Fosse l'Archevêque, 1^{re} passée au mur de Rigolette (= assise de Vicoigne, base du faisceau de Modeste, 150 m. au toit de la veine Laure).

Fosse Lemay, recoupage N. à 290 (= assise de Vicoigne).

Fosse Notre-Dame, bowette liaison avec Gayant, 3^e passée au mur de Chandeleur à 380 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, immédiatement sous le niveau marin de Poissonnière).

Fosse Sainte-Marie, veine Rigolette (= assise de Vicoigne, base du faisceau de Modeste, 185 m. au toit de la veine Laure).

Fosse de Sessevalle (= assise de Vicoigne).

Fosse Vuillemin, passée à 361 m. (= assise de Vicoigne, 150 m. au toit de Laure).

Fosse n° 10, deuxième bowette oblique de 220 (= assise de Vicoigne).

L'Escarpelle,

Fosse n° 3, veine n° 28 (= extrême base de l'assise de Vicoigne).

Lens,

Fosse n° 7, passée sous Alexandre (= assise de Vicoigne, environs de Poissonnière); étage 360, bowette 731, veine Désiré (= assise de Vicoigne, tête du faisceau d'Olympe).

Fosse n° 13, bowette 1.302 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Marles,

Fosse n° 7, bowette 7.221/20 (= assise de Vicoigne, sommet du faisceau de Modeste, 1^{er} toit sous Poissonnière).

Nœux,

Fosse n° 11 (environs immédiats de Poissonnière dans l'assise de Vicoigne).

On rencontre donc ce *Mariopteris* dans toute l'épaisseur de l'assise de Vicoigne aussi bien dans le faisceau de Modeste que dans celui d'Olympe. Néanmoins, il semble plus fréquent dans le faisceau d'Olympe et à l'extrême sommet du faisceau de Modeste aux environs de Poissonnière. D'autre part, l'examen de cette liste montre qu'il est rare dans le Namurien du Nord de la France comme d'ailleurs dans les autres bassins houillers européens.

Je n'en connais aucun exemplaire provenant de l'assise d'Anzin, c'est-à-dire supérieur au niveau marin de Poissonnière. Il semble bien que ce niveau ait détruit cette plante durant son incursion dans la lagune houillère et marque son extinction définitive.

Gisement. — *Mariopteris acuta* est donc rare dans le Namurien et fréquent dans le Westphalien A qu'il ne dépasse pas. C'est une plante guide excellente qui, par sa fréquence, caractérise essentiellement l'assise de Vicoigne.

MARIOPTERIS DERNONCOURTI ZEILLER

Planches VIII à XI

1886. *Mariopteris Dernoncourti*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, *Etude des gîtes minéraux de France*, p. 169, Pl. XIX, fig. 2.
1912. *Mariopteris Dernoncourti*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, *Inaugural Dissertation* (Berlin), p. 56, fig. 16, 18, 19 (?) et 20 (?), non 17.
1912. *Mariopteris Dernoncourti*. HUTH in POTONIÉ, *Abbild. und Beschreib. foss. Pflanzen-reste*, Lief VIII, n° 145, fig. 1, 3, 4 (?), et 5 (?), non 2.
1912. *Mariopteris Soubeirani*. HUTH, *Ibidem*, n° 146, fig. 1.
1913. *Mariopteris Dernoncourti*. GOTHAN, Oberschlesische Steinkohlenflora, *Abhandl. k. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft LXXV, p. 97, Pl. XXIII, fig. 1 (?).
1915. *Mariopteris* cf. *Dernoncourti*. JONGMANS et GOTHAN, Paleobot. strat. Studien, *Archiv. für Lager Stättenforschung*, n° 18, (*K. preuss. geol. Landesanst.*), p. 176, Pl. VI, fig. 3 (?).
1925. *Mariopteris Dernoncourti*. KIDSTON, Fossil Flora of the carboniferous Rocks of Great Britain, Pl. CLII, fig. 1 et 2.
1935. *Mariopteris Dernoncourti*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 165, p. 21, Pl. 35, fig. 3, Pl. 36, fig. 1, 2 et 3.

DIAGNOSE. — Dans la région moyenne d'une penne, pinnules obliques sur le rachis, légèrement lancéolées, divisées au plus en 3 à 5 lobes arrondis à leur extrémité, séparés entr'eux par un très faible sinus et inclinés sur la nervure principale.

Nervure principale à peine marquée. Nervures latérales ordinairement peu visibles, assez distantes les unes des autres, très obliques sur la nervure principale et plusieurs fois dichotomes.

Rachis finement striés longitudinalement, munis de barres transversales espacées et de sillons longitudinaux bien marqués.

Remarques. — Comme chez tous les *Mariopteris* et particulièrement chez *Mariopteris Dernoncourti*, à une pinnule sub-terminale, correspond une penne dans la région basilaire proche de la bifurcation du rachis secondaire. Aussi, est-il très difficile de définir exactement les caractères de la pinnule de cette espèce. J'ai considéré comme pinnule le plus petit élément bien distinct de la penne et nettement séparé de ses voisins. Il va sans dire que cet élément d'une région moyenne correspond à un lobe plus haut dans la penne.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris Dernoncourti* sont sphénoptéridiennes. Elles sont de petite taille, contractées à la base et divisées en un petit nombre de lobes par des sinus peu profonds et arrondis (a, fig. 14 du texte). L'échantillon type que donne Zeiller a ses pinnules très rapprochées les

unes des autres; il s'agit vraisemblablement là d'un fragment de fronde d'une région basilaire de la tige. Cependant, dans la majorité des cas, les pinnules sont un peu plus distantes (fig. 3, Pl. IX). Le limbe est assez opulent et les pinnules ont un aspect trapu. La taille des pinnules est assez variable. Elles peuvent être à peine lobées et par suite ont un contour arrondi (fig. 1a, Pl. IX). Dans ce cas, elles forment de petites penne que l'on pourrait considérer comme des pinnules profondément lobées. Plus bas dans la fronde, les pinnules sont nettement lobées, contractées à leur base et séparées entr'elles par des sinus encore plus profonds (fig. 1b et 2d, Pl. IX). Enfin, dans des régions du bas de la tige ou très basses dans la fronde, chaque pinnule est divisée en cinq lobes très nets (fig. 3e, Pl. IX; b, fig. 14 du texte) et à ce moment, il n'y a plus de confusion possible entre la pinnule d'un ordre et la penne d'ordre immédiatement inférieur.

De même que chez *Mariopteris acuta*, on note, lorsqu'on s'approche du sommet de la penne, une condensation de la pinnule qui se marque par une diminution de l'importance des lobes et une tendance à avoir une base plus large. Quoiqu'il en soit, les pinnules et les lobes sont, chez cette espèce, toujours arrondis à leur extrémité, ce qui n'est pas dû au recroquevillement du limbe comme chez certains *Mariopteris*: c'est au contraire un bon caractère distinctif de *Mariopteris Derroncourtii*.

Dans chaque élément d'avant-dernier ordre, les pinnules basilaires sont bilobées ou, tout au moins, anormalement développées (fig. 1a, Pl. VIII). Néanmoins le lobe supplémentaire est souvent plus petit que la pinnule normale. On peut noter que ce lobe est plus développé dans les pinnules dirigées vers le bas.

Les pinnules terminales des penne secondaires et tertiaires sont petites et trapues sur les frondes de région basse et moyenne de la tige (fig. 2d et 3e, Pl. IX). Elles sont, pour les penne secondaires et tertiaires transformées en fouets plus ou moins allongés chez les frondes situées dans la partie sub-terminale et terminale de la plante (fig. 1, Pl. IX; fig. 1, 1a, 1b, Pl. VIII).

2. — *Nervation* (c et d fig. 14 du texte). — La nervation est, sur presque tous les échantillons que je possède, peu ou pas visible. Même la nervure principale n'est pas bien marquée, à moins d'avoir un spécimen d'une région basse de la tige. Alors, elle est profonde, large, et elle va sensiblement jusqu'à l'extrémité de la pinnule (fig. 3e, Pl. IX). Quelques échantillons particulièrement macérés (fig. 2c, Pl. IX), m'ont permis cependant de voir qu'à chaque pinnule correspond un groupe nervuraire composé d'une courte nervure principale oblique et décourante sur le rachis, rapidement plusieurs fois dichotome. Les nervules arrivent sur le bord du limbe sous un angle voisin de 90°, mais elles sont peu serrées.

Kidston schématise par un dessin dans le texte de son ouvrage sur la flore

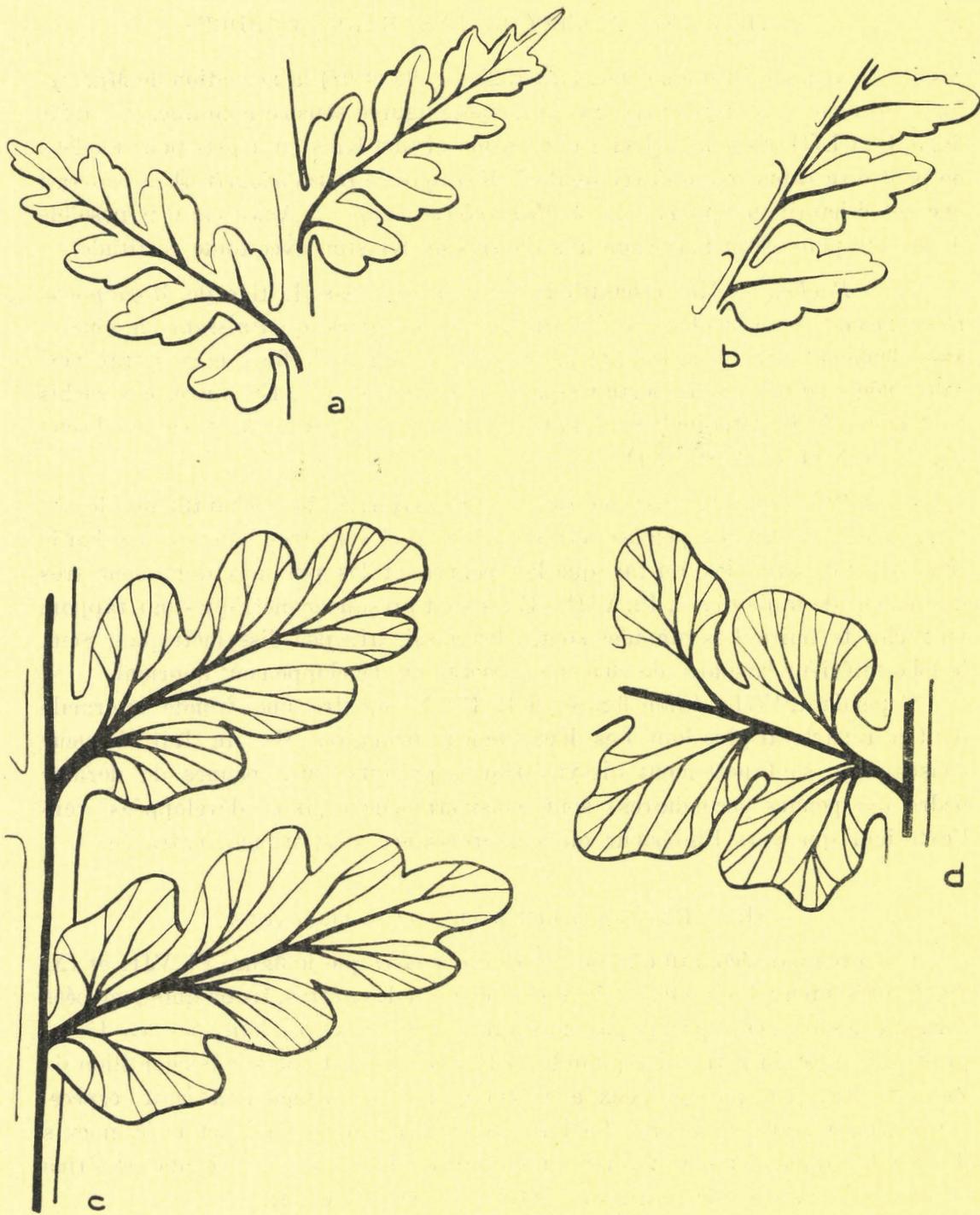


FIG. 14. — *Mariopteris Derroncourti* Zeiller.

a, dessin schématique montrant la forme à petites pinnules.
D'après la fig. 1*a*, Pl. VIII. Gr. = 3.

b, dessin schématique de plusieurs pinnules de plus grande taille.
D'après la fig. 3*e*, Pl. IX. Gr. = 3.

c, schéma montrant la nervation. D'après la fig. 2*c*, Pl. IX. Gr. = 6.

d, reproduction du dessin de la nervation donné par Zeiller
fig. 2A, Pl. XIX de la Flore fossile de Valenciennes. Gr. = 5.

fossile de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1925, fig. 96 et 97) la nervation de *Mariopteris Derroncourti*. Malheureusement l'espèce figurée sous ce nom (*loc. cit.*, 1925, fig. 3, Pl. CLII) qui montre bien sa nervation et que Kidston a pris pour modèle, ne peut être rapportée qu'avec doute à *Mariopteris Derroncourti*. Il se pourrait que cet échantillon appartienne à *Mariopteris Jacquoti*. Aussi est-il impossible de se fier pour cette nervation aux dessins de Kidston avec toute certitude.

3. — *Rachis*. — Mes échantillons ne montrent pas de tige de *Mariopteris Derroncourti* mais seulement des rachis. Ces derniers apparaissent en général assez finement striés longitudinalement et on distingue de fines barres transversales même sur les rachis tertiaires (fig. 1 et 1a, Pl. XI). En outre, ces rachis sont cannelés longitudinalement par des sillons assez profonds et peu nombreux (fig. 1, Pl. X et fig. 2d, Pl. XI).

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — La majorité des échantillons de *M. Derroncourti* sont des pennes tertiaires. Celles-ci sont très longues et à bords sensiblement parallèles, du fait que les pennes et les pinnules diminuent très doucement de taille (fig. 1, Pl. VIII). Elles sont presque symétriques par rapport au rachis tertiaire. Les pinnules sont, elles aussi, très peu dissymétriques. Seul, le lobe inférieur basilaire de chacune présente un développement anormal.

Cependant, l'échantillon figuré en 1, Pl. X, montre une fronde anormale dont je reparlerai plus loin. Les deux pennes primaires ⁽¹⁾, du fait de leur constitution, sont nettement dissymétriques puisque leurs pennes de dernier ordre (= pennes secondaires) sont considérablement plus développées vers l'extérieur que vers l'intérieur où leur croissance s'est trouvée entravée.

II. — REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA FIGURATION

Les premiers échantillons de *M. Derroncourti* que je figure Pl. VIII et IX, fig. 1, présentent des pinnules éloignées les unes des autres, tri ou quinquelobées formant des pennes séparées par un large intervalle. Cependant, par les découpures du limbe, la forme des pinnules a le même aspect que sur l'échantillon de Zeiller, c'est pourquoi je peux avec certitude les rattacher à cette espèce. L'apparence grêle des pennes tertiaires est due à ce qu'il s'agit ici de fragments de frondes appartenant à une région sub-terminale de la tige, ce que confirme d'ailleurs l'existence de fouets aux extrémités de ces pennes.

La Pl. X montre une fronde dont le feuillage correspond bien à celui de *Mariopteris Derroncourti* mais il s'agit d'un élément anormal ne présentant aucun signe de développement en quatre sections symétriques deux à deux par

(1) Si l'on conserve la nomenclature établie précédemment, chacune des deux moitiés de fronde symétrique par rapport au rachis primaire est une penne primaire. Dans ce cas, les pennes latérales deviennent des pennes secondaires. C'est la nomenclature que j'adopterai ici.

rapport au rachis principal. En effet, cette figure ne peut pas représenter une fronde quadripartite car la penne inférieure extérieure gauche (qui correspondrait à la penne secondaire externe) n'est pas considérablement plus développée que la suivante et d'autre part ces deux pennes ont leurs rachis rigoureusement parallèles. D'ailleurs les rachis secondaires provenant de la bifurcation du rachis principal R se prolongent sans trace d'articulation ⁽¹⁾ chacun en un axe régulièrement courbé, de largeur décroissant progressivement de la base au sommet. Cette figure ne peut pas non plus être considérée comme une demi-fronde quadripartite, car le rachis R (qui, dans ce cas, correspondrait au rachis secondaire) est visible sur une longueur de 7 cm. environ et il est incomplet; or, jamais on n'observe de rachis secondaire aussi long chez les *Mariopteris*. Il s'agit donc bien ici d'une fronde bipartite comme j'en ai signalé la présence chez ce genre (p. 57) et non d'une penne primaire et le rachis nu R est un rachis primaire. Il se divise sous un angle aigu (environ 65°) en deux branches feuillées ou pennes primaires ⁽²⁾ dont les axes portent, outre une fine striation, de fortes cannelures longitudinales. Ces pennes ne sont pas intactes mais on peut cependant leur attribuer une longueur d'environ 15 cm. Elles avaient probablement un contour ovale lancéolé.

Les figures 2 et 2*d*, Pl. XI, représentent une partie basilaire d'une fronde quadripartite tendant à devenir bipartite. On y voit le rachis support R₁ se divisant en deux bras R₂ très courts lesquels se bifurquent à leur tour en deux rachis pennés R₃. Cependant la division de R₁ en deux R₂ est peu nette et chacun des deux rachis secondaires est si court que l'on pourrait presque voir ici une fronde bipartite. En réalité, je pense qu'il doit s'agir d'une fronde dont la position sur la tige est immédiatement inférieure à celle de la fronde figurée sur la Pl. X.

III. — PORT DE MARIOPTERIS DERNONCOURTI

Ce *Mariopteris* ne doit pas avoir un port bien différent de celui de *Mariopteris acuta*. Ses frondes les plus inférieures devaient être assez grandes car les fragments de pennes que l'on retrouve appartenant à cette région sont fortement pennés et les pennes diminuent très doucement de taille. Elles portent d'ailleurs des pinnules d'ordre 5, ce qui indique une taille importante des frondes. D'autre part, la fig. 1, Pl. VIII, montre une série de pennes tertiaires appartenant à une fronde sub-terminale puisqu'il y a des fouets. Elles sont

(1) Ordinairement, le rachis secondaire et les rachis tertiaires font entr'eux un angle plus ou moins accusé. C'est dans ce sens que je parle ici d'articulation.

(2) Voir (1) page précédente.

cependant encore très longues et la penne secondaire qu'elles constituaient, pouvait avoir une longueur de 20 à 25 cm., ce qui porte la largeur totale de la fronde à près de 60 cm.

Enfin, la fronde bipartite qui, sans aucun doute, possède une position presque terminale, a encore une envergure de 13 cm. environ avec des plumes de 15 cm. de long. *Mariopteris Dernoncourti* devait donc être une plante vigoureuse et pouvait certainement atteindre une hauteur assez importante.

IV. — SYNONYMIE

Zeiller a créé dans sa Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1885, p. 169, Pl. XIX, fig. 2) l'espèce *Mariopteris Dernoncourti* pour des échantillons provenant des Mines d'Anzin et d'Aniche. Cette espèce a été ensuite retrouvée et figurée par Huth (*loc. cit.*, 1912, p. 56). Les figures 16 et 18 de son étude peuvent, sans aucun doute, s'identifier à *Mariopteris Dernoncourti* car elles sont comparables à celles données par Zeiller. La figure 19 représente un *Mariopteris Dernoncourti* dont les lobes sont acuminés et non arrondis comme chez les espèces typiques. Quant à la fig. 20, elle peut sans doute être homologuée à *Mariopteris Dernoncourti* quoique l'échantillon qu'elle représente ne soit pas caractéristique du fait qu'il provient d'une partie terminale où le limbe se modifie tellement qu'il est presque impossible de donner une détermination exacte. Enfin, la fig. 17 du mémoire de Huth peut peut-être se rapporter à *Mariopteris Dernoncourti* bien que le limbe soit très opulent et que par suite, les lobes se touchent et même se recouvrent.

Huth fait rentrer dans la synonymie, avec hésitation d'ailleurs, la figure de *Mariopteris acuta* de la Flore du bassin d'Héraclée de Zeiller ⁽¹⁾. Mais, ainsi que je l'ai déjà dit à propos de *Mariopteris acuta*, je pense que cette figure représente réellement l'espèce sous le nom de laquelle elle est décrite.

Quant à Kidston (*loc. cit.*, 1925, p. 651), il figure, sous le nom de *Mariopteris Dernoncourti* trois échantillons. Le premier me semble pouvoir certainement être rapporté à cette espèce; le second est très petit, trop même pour permettre une détermination rigoureuse. Enfin, le troisième présente un aspect différent de celui de *Mariopteris Dernoncourti* et ne peut être assimilé à lui qu'avec doute. Je pense qu'il a des analogies avec le *Mariopteris Jacquoti* que Zeiller a créé dans sa flore de Valenciennes et que d'ailleurs Kidston figure dans son travail.

Gothan (*loc. cit.*, p. 21) en 1935 reproduit dans le texte la figure 17 de Huth qu'il donne comme type de *Mariopteris Dernoncourti*. J'ai déjà fait des réserves sur cet échantillon qui est beaucoup trop opulent à mon avis pour être caracté-

(1) ZEILLER, Flore fossile du bassin d'Héraclée, Pl. XVIII, fig. 16.

ristique de cette espèce. Je pense qu'il est préférable de prendre comme type le spécimen figuré par son auteur, en l'occurrence Zeiller. L'échantillon de *Mariopteris Dernoncourti* que Gothan représente en 3, Pl. 35, peut sans doute être homologué à cette espèce. Je ne rapporterai cependant qu'avec beaucoup d'hésitation, les figures 1, 2 et 3 de la Pl. 36 à *Mariopteris Dernoncourti*. Elles présentent des lobes arrondis comme chez cette espèce mais l'aspect général de l'empreinte est différent de celui que je connais. En particulier la fig. 3 avec ses lobes très espacés me fait penser à *Mariopteris Beneckeii*.

V. — ANALOGIES

Mariopteris Dernoncourti pourrait être confondu avec *Mariopteris acuta* si on ne remarquait pas que chez ce dernier, les lobes sont acuminés et non bien arrondis comme chez l'espèce qui nous occupe. La forme *obtusa* de *Mariopteris acuta* tend toutefois fortement vers *Mariopteris Dernoncourti* et il semble qu'elle pourrait servir de terme intermédiaire dans une suite évolutive entre ces deux espèces, car elle présente déjà des lobes presque arrondis.

D'autre part, je pense que lorsqu'on a affaire à des échantillons d'une région basse de la tige, c'est-à-dire ayant un feuillage plus large, on peut hésiter entre *Mariopteris Dernoncourti* et *Mariopteris Soubeirani*. Cependant, il est assez facile de faire la distinction entre ces deux espèces, car les sinus séparant les lobes sont plus profonds et plus larges chez *Mariopteris Dernoncourti* et d'autre part, le limbe de *Mariopteris Soubeirani* est profondément découpé et plus sphénoptéroïde.

VI. — EXTENSION VERTICALE

Mariopteris Dernoncourti est essentiellement une plante de la zone inférieure du terrain houiller. Il a été signalé par Zeiller dans la Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1885, p. 169) à Vieux-Condé, Fosse Chabaud-Latour, veine Philippine, c'est-à-dire dans l'assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, également à la Fosse n° 1, veine Saint-Louis et à la Fosse n° 2, veine Sainte-Victoire, c'est-à-dire au toit de Laure, assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe. Dans le Pas-de-Calais, sa présence est encore constatée par Zeiller à la Fosse n° 3 de Meurchin dans le faisceau de Modeste. Il a été également trouvé, toujours d'après le même auteur, à la Fosse Thiers des Mines de Saint-Saulve, sans autre indication d'origine, mais provenant probablement de l'assise de Vicoigne, tout au plus de l'extrême base d'Anzin.

Paul Bertrand ⁽¹⁾ signale *Mariopteris Dernoncourti* toujours dans l'assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, à Aniche, Fosse Vuillemin, veine Vieille-Marie.

En Angleterre, quoique les échantillons de Kidston (*loc. cit.*, 1925) soient peut-être douteux, il faut noter qu'ils proviennent aussi des étages Lanarkian et Westphalian (= Westphalien A).

En Allemagne (Huth, 1912, *loc. cit.*) *Mariopteris Dernoncourti* a été trouvé dans les Magerkohle et dans les Fettkohle c'est-à-dire dans une assise correspondant à notre faisceau de Modeste, assise de Vicoigne. Puis, plus récemment, Gothan (*loc. cit.*, 1935) dit l'avoir rencontré dans le Westphalien A et le Westphalien B. Cependant, ainsi que je l'ai déjà dit, je pense qu'il faut mettre en doute la détermination donnée par cet auteur.

Mariopteris Dernoncourti a aussi été signalé par Jongmans ⁽²⁾ aux Pays-Bas à la fosse Wilhelmine, veine V. Cette veine est située au-dessous de Katharina, c'est-à-dire dans une assise correspondant au faisceau de Modeste.

Enfin, Fourmarier ⁽³⁾ aurait rencontré *Mariopteris Dernoncourti* dans l'assise d'Andenne.

Les échantillons figurés dans le présent mémoire proviennent d'Aniche, Fosse Déjardin, veine au Nord du Maroc et d'Anzin, Fosse d'Audiffret, veine Adolphine, c'est-à-dire de l'assise de Vicoigne, faisceau de Modeste.

Mariopteris Dernoncourti a encore été trouvé à :

Aniche,

Fosse Gayant, veine Cécile (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Fosse Notre-Dame, veine Olympe (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe, immédiatement au-dessus de la passée de Laure).

Anzin,

Fosse d'Audiffret, bowette Est 760, distance 1.678 (= 150 m. au toit de la passée de Laure dans l'assise de Vicoigne).

Fosse Cuvinot, veine Décadi (= 230 m. au toit de Poissonnière, dans l'assise d'Anzin); bowette Nord 360, 935 m. (= assise d'Anzin, 130 m. au toit de Poissonnière).

Fosse Haveluy, 1^{re} veine (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

(1) BERTRAND P. — Zones végétales du terrain houiller du Nord de la France, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. XLIII, 1914, p. 208-254.

(2) JONGMANS — The flora of the dutch carboniferous compared with that of the adjacent coalfields. Contribution to the fossil flora of the lower carboniferous. *Memoirs of the Government Institute for the geological exploration of the Netherland*, n° 2, p. 179, 230, 231.

(3) FOURMARIER — *Ann. Soc. géol. de Belgique*, T. XLV.

Fosse Sabatier, veine n° 7 couchant (= assise de Vicoigne, 30 m. au toit de la passée de Laure).

Douai,

Fosse Saint-René, veine Noélie (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe, 85 m. au toit de Laure).

Nœux,

Fosse n° 11, terrils (= assise de Vicoigne).

Ostricourt,

Fosse n° 14, veine Beyle (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 50 m. sous Poissonnière).

En conclusion, *Mariopteris Dernoncourti* se rencontre presque exclusivement dans l'assise de Vicoigne, surtout dans le faisceau de Modeste. Jusqu'à plus ample information, il ne dépasse guère le niveau marin de Poissonnière puisqu'il n'a été que rarement signalé dans l'assise d'Anzin. Cependant, c'est une plante que l'on ne rencontre pas souvent et qu'il est, de ce fait, difficile de considérer comme plante-guide. Il débute assez bas puisque Fourmarier le signale dans le Namurien où, sans doute, il est fort rare. Géographiquement, son extension est assez vaste, puisqu'on le connaît en Angleterre, en Allemagne, en France, en Belgique et en Hollande.

MARIOPTERIS CF. DERNONCOURTI

Pl. XII et XIII

DIAGNOSE. — *Pinnules allongées (du moins dans la région moyenne d'une fronde), plus ou moins obliques sur le rachis, à bords faiblement ondulés, nettement arrondies au sommet, très peu adhérentes entr'elles, à bord inférieur décurrent, parfois à bord supérieur légèrement contracté.*

Nervation forte, bien visible, Nervure principale décurrente sur le rachis, très large et profonde. Nervures secondaires obliques sur la nervure principale et plusieurs fois dichotomes.

Rachis fortement cannelés longitudinalement et en outre munis de barres transversales et de stries longitudinales.

I. — DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Je figure Pl. XII et XIII un fragment de fronde de *Mariopteris* et quelques grossissements. Je n'ai pas cru pouvoir avec certitude le rapporter à l'une des

espèces actuellement connues et, d'autre part, il m'a paru difficile, sur ce seul échantillon de fonder une espèce nouvelle. A mon avis, c'est de *Mariopteris Derroncourti* qu'il se rapproche le plus mais il n'en possède cependant pas tous les caractères distinctifs.

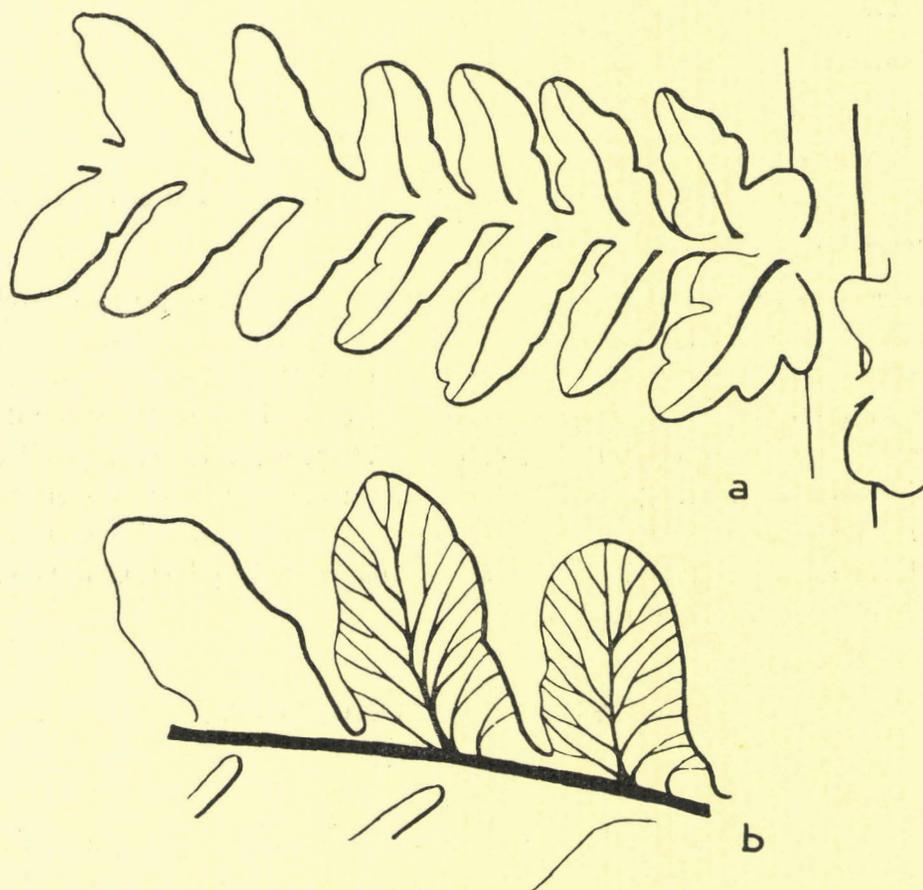


FIG. 15. — *Mariopteris* cf. *Derroncourti*.

a, dessin schématique montrant la forme des pinnules.
D'après la fig. 1, Pl. XIII. Gr. = 3.

b, schéma de la nervation. D'après la fig. 1, Pl. XIII. Gr. = 6.

Cet échantillon porte, encore fixée sur le rachis principal, une penne primaire de *Mariopteris* presque intacte, du moins dans sa partie inférieure (fig. 1, Pl. XII). On distingue sur une longueur de 1 cm. environ le rachis primaire R_1 qui se divise sous un angle voisin de 180° en deux rachis secondaires visibles dont la longueur est de 1,5 à 2 cm. L'un des deux (celui de droite sur la photo) porte encore sa penne primaire: il s'est divisé sous un angle très aigu (40°) en deux rameaux feuillés porteurs de penne tertiaires. Ces dernières sont garnies de pinnules qui sont donc d'ordre 4.



Les pinnules de cette espèce (*a*, fig. 15 du texte) sont assez grandes, à bords lobés ou ondulés vers le bas de la penna tertiaire et devenant rapidement entiers vers le sommet (fig. 1, Pl. XIII). Elles sont attachées obliquement sur le rachis support. Les pinnules basilaires sont fortement développées (fig. 1, Pl. XIII) jusqu'à devenir parfois de véritables petites penne, ce qui est surtout net sur la pinnule de la base de la penna tertiaire basilaire interne à la bifurcation des deux rachis secondaires (fig. 3, Pl. XIII). Cette penna tertiaire qui est d'ailleurs beaucoup plus courte que les suivantes, est alors bilobée. Les pinnules de l'extrémité des penne ne sont plus lobées et elles deviennent plus obliques; elles sont cependant toujours libres entr'elles jusqu'au sommet de la penna. Elles diminuent progressivement de taille, et la pinnule terminale est courte et assez trapue (fig. 1*a*, Pl. XII).

La nervation (*b*, fig. 15 du texte) est fortement enfoncée dans l'épaisseur du limbe mais elle est cependant assez bien visible car les nervures semblent épaisses. La nervure principale forte est toujours bien nette et elle va sensiblement jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Les nervures secondaires naissent sous un angle aigu et elles se divisent rapidement en deux nervures qui arrivent obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 1, Pl. XIII). L'aspect général de cette nervation est assez lâche.

Les rachis primaire, secondaires et tertiaires portent des stries longitudinales et des barres transversales espacées peu visibles. Sur les rachis tertiaires, on ne distingue qu'un très petit nombre de côtes fortes (3 ou 4) et très peu de barres transversales (fig. 1*b*, Pl. XII).

II. — ANALOGIES

Cet échantillon présente certaines analogies avec *Mariopteris Derroncourti* du fait de ses pinnules à lobes arrondis. C'est ainsi que les figures 1*c*, Pl. XII et 2, Pl. XIII, qui représentent des parties sub-terminales de penne secondaires, sont assez comparables à *Mariopteris Derroncourti*. Par contre, les penne tertiaires de la région moyenne de la fronde (fig. 1, Pl. XIII) ont de grandes ressemblances avec *Mariopteris Sauveuri*. En outre, la fig. 1*a*, Pl. XII ferait penser par les contours de ses pinnules à *Mariopteris muricata*.

Je n'ai pas trouvé dans les ouvrages concernant les *Mariopteris*, et en particulier dans ceux de Gothan (*loc. cit.*, 1935) et de Kidston (*loc. cit.*, 1924) de figures comparables à cet échantillon dont il n'a été trouvé qu'un seul exemplaire dans le bassin houiller du Nord. Cette plante doit donc être très rare et je ne pense pas qu'il me soit possible de créer pour elle une espèce nouvelle. Il faut peut-être voir en elle un type précurseur possédant en puissance les caractères d'espèces différentes qui, par la suite, vont évoluer pour donner, par mutation, des espèces nouvelles.

III. — ORIGINE

Cet échantillon provient des Mines de Douchy, Fosse Schneider, veine Sophie. Il appartient donc à l'assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe à un niveau immédiatement supérieur à la passée de Laure.

MARIOPTERIS BENECKEI HUTH

Pl. XIV et XV (double)

1912. *Mariopteris Beneckeï*. HUTH in POTONIÉ, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzen-Reste, k. preuss. geol. Landesanst.*, Lief n° 8, n° 151, fig. 1, 2, 5, 6, 7 et 8, non fig. 3 et 4.
1912. *Mariopteris Beneckeï*. HUTH, *Die fossile Gattung Mariopteris, Inaugural Dissertation*, Berlin, p. 74, fig. 34, 35, 38, 39, 40, 41, non fig. 36 et 37.
1913. *Mariopteris* cf. *Beneckeï*. GOTHAN, *Oberschlesische Steinkohlenflora, K. preuss. geol. Landesanst.*, p. 101, Pl. XXI, fig. 1.

DIAGNOSE. — *Pinnules de la région moyenne d'une fronde allongées, de petite taille, espacées les unes des autres sur le rachis support et obliques sur celui-ci, à bords ondulés ou faiblement lobés, réunies en petites penne très distantes les unes des autres.*

Pinnules d'ordre 4 d'extrémité de penne tertiaire tout à fait analogues aux pinnules d'ordre 5 de la région moyenne de la fronde.

Nervation peu visible. Nervures paraissant assez distantes les unes des autres et fortement obliques dans chaque pinnule ou lobe.

Rachis munis de quelques barres transversales espacées mais montrant mieux des sillons longitudinaux très accusés.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES ÉCHANTILLONS DU NORD DE LA FRANCE

1. — *Pinnules*. — Le caractère dominant que l'on peut attribuer à *Mariopteris Beneckeï* est son allure sphénoptéridienne. En outre, les pinnules ont un type de croissance extrêmement lâche et le limbe paraît petit et parfois même rabougri.

Les pinnules typiques de *Mariopteris Beneckeï* (a, fig. 16 du texte) sont en effet très distantes les unes des autres et elles possèdent une base assez fortement rétrécie (fig. 1a, Pl. XIV). Elles sont découpées en trois à cinq lobes très arrondis et éloignés les uns des autres si bien que l'aspect général de ce fossile est grêle. Vers l'extrémité de la penne qui les porte, ces pinnules diminuent de taille tandis que les lobes tendent à devenir moins saillants et les sinus moins profonds. Leur base s'épaissit progressivement de telle sorte qu'elles deviennent

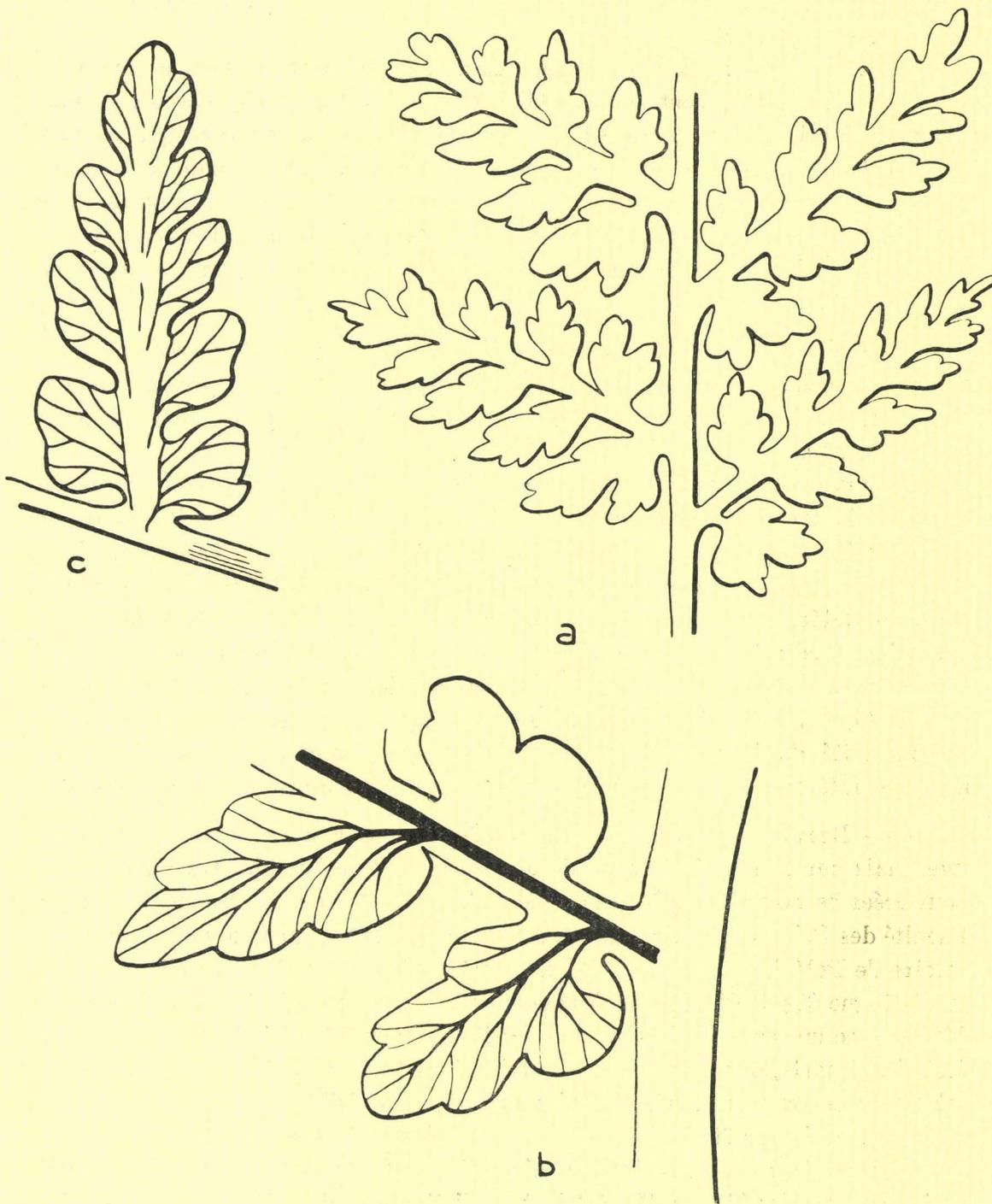


FIG. 16. — *Mariopteris Beneckeii* Huth.

a, portion de penne montrant la forme des pinnules. D'après la fig. 1*a*, Pl. XIV. Gr. = 3.

b, schéma de la nervation. D'après la fig. 1*d*, Pl. XV. Gr. = 6.

c, schéma de la nervation. D'après la fig. 35 de l'ouvrage de Huth. Gr. = 4.

plus aléthoptériennes et à bords ondulés (fig. 1a, Pl. XIV). La pinnule terminale est petite, étroite et courte.

Les pinnules de la base de chaque penne sont généralement plus développées que les autres et elles sont souvent bilobées par développement excessif du lobe basilaire inférieur (fig. 1b, Pl. XIV); cependant, il est assez rare que ce lobe atteigne la taille de la pinnule elle-même. Un échantillon provenant sans doute d'une partie assez basse de penne (fig. 3 et 3d, Pl. XV) montre, à la place d'une pinnule, une véritable petite penne dont la longueur est trois fois celle d'une pinnule normale et dont le lobe basilaire lui-même est très grand, ce qui rend la penne bifide.

2. — *Nervation*. — Le limbe des pinnules de *Mariopteris Beneckeï* semble avoir porté des aspérités ou des poils qui déforment et masquent presque partout la nervation. Celle-ci, qui a un aspect tourmenté, est un peu visible Pl. XIV, fig. 1a, 1b et 1c.

La nervure principale de chaque pinnule ou lobe est elle-même rarement visible et lorsqu'on peut la distinguer, elle est toujours flexueuse. L'échantillon fig. 34 de Huth (*loc. cit.*, 1912) montre une nervure principale souvent nette et l'auteur de cette espèce donne un dessin fig. 35 (*loc. cit.*, 1912) reproduisant la nervation latérale. Sur les échantillons que je possède, on voit très peu cette nervation. Ceci est sans doute dû à une conservation différente de la plante, néanmoins une figure que je reproduis en 1b Pl. XIV, m'a permis d'en faire un schéma (b, fig. 16 du texte). D'une façon générale, elle est extrêmement lâche. La sinuosité de la nervure principale correspond aux points de départ des nervures latérales qui naissent très obliquement et se divisent une ou deux fois.

3. — *Rachis*. — Les échantillons du Nord de la France ne montrent pas de tige, mais sur l'échantillon type de *Mariopteris Beneckeï* dont Huth s'est servi pour créer sa nouvelle espèce et que Monsieur le Professeur Dubois ⁽¹⁾, de la Faculté des Sciences de Strasbourg, a bien voulu confier quelque temps au Laboratoire de Paléobotanique de Lille, afin qu'il puisse être photographié et étudié, on distingue (fig. 1, Pl. XV) un fragment de gros axe qui doit, je pense, être considéré comme un morceau de tige, bien qu'il ne soit attaché à aucune section feuillée. Il porte, outre de très fines stries longitudinales, des barres transversales courtes, trapues et très espacées qui sont bien visibles.

Je ne crois pas être en possession de rachis primaires ni secondaires de cette espèce. Quant aux rachis tertiaires, ils montrent quelques cannelures longitudinales espacées (fig. 1c, Pl. XIV) et on distingue mal les barres transversales. Les fortes côtes entre deux cannelures doivent sans aucun doute correspondre

(1) Je remercie ici Monsieur le Professeur DUBOIS, grâce auquel j'ai pu faire une étude plus complète de *Mariopteris Beneckeï*.

aux faisceaux libero-ligneux qui, plus résistants que le parenchyme, ont mieux supporté l'écrasement lors de la fossilisation. Les rachis quaternaires montrent la même ornementation.

4. — *Pennes et leur dissymétrie.* — D'après les échantillons de *Mariopteris Beneckeï* que j'ai pu observer, il semble bien que la fronde de cette espèce soit quadri ou même quinquepinnée. Les penes secondaires en effet, sont constituées de penes tertiaires supportant à la base des penes quaternaires qui se transforment en pinnules d'ordre 4 au sommet. La fig. 1, Pl. XV permet de dire que ces penes secondaires de grande taille avaient un contour ovale lancéolé et que d'autre part, les penes tertiaires étaient très allongées par rapport à leur largeur.

La dissymétrie des penes secondaires se traduit par une inclinaison différente des penes tertiaires sur le rachis de même ordre. Ainsi, la fig. 1, Pl. XIV montre deux penes secondaires appartenant à deux frondes indépendantes puisque leurs dimensions, trop différentes, ne permettent pas d'envisager leur union sur une même fronde. Il s'agit vraisemblablement de penes internes étant donné le développement des pinnules basilaires. Or, nous voyons nettement sur la pene de gauche que les penes tertiaires situées à l'intérieur sont beaucoup plus inclinées que les autres. La même remarque peut s'appliquer à la fig. 2, Pl. XV. Les penes tertiaires sont également dissymétriques puisque les pinnules dirigées vers le haut sont plus courtes que celles dont l'extrémité est tournée vers le bas. Elles sont, aussi, souvent plus inclinées sur le rachis (fig. 1 et 2, Pl. XV).

II. — REMARQUES SUR LA FIGURATION

Parmi les échantillons que je figure ici l'un d'entr'eux (fig. 1, 1a, 1b, Pl. XV) ne provient pas du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Il a été trouvé en Basse-Silésie et a servi à Huth pour fonder sa nouvelle espèce. Si je le figure de nouveau ici comme terme de comparaison, c'est qu'il montre une pene presque complète tandis que les échantillons du Nord sont tous très fragmentaires. L'espèce est, de ce fait, mieux caractérisée.

III. — PORT DES FRONDES DE MARIOPTERIS BENECKEI

Actuellement, nous n'avons que très peu de connaissance au sujet du port de cette plante car il n'a été trouvé que très peu d'échantillons de *Mariopteris Beneckeï*. Il semble néanmoins, que ses frondes devaient être de grande taille. En effet, l'échantillon que je figure en 1, Pl. XV et qui a été partiellement repré-

senté par Huth dans son étude du genre *Mariopteris*, montre une penne secondaire qui, bien qu'incomplète, puisqu'on ne voit ni sa base ni son extrémité, mesure environ 27 cm. de longueur. En complétant cette penne secondaire par la pensée, on peut donc lui attribuer des dimensions de 40 cm. au minimum sur 20 cm. La fronde totale devait donc avoir une envergure d'au moins 75 à 80 cm.

D'autre part, l'existence de frondes bipartites chez cette espèce est prouvée par la fig. 38 de Huth (*loc. cit.*, 1912) qui montre un rachis nu se bifurquant en deux rachis garnis de pennes. Il n'est en effet pas possible d'interpréter comme une demi-fronde c'est-à-dire comme une penne primaire, l'ensemble de cet axe d'une longueur de 6,5 cm. divisé en deux sections feuillées, car les rachis secondaires des frondes quadripartites sont toujours beaucoup moins longs. Le limbe des pinnules est ici plus pécoptéroïde. Il est probable que cette fronde bipartite appartenait à un sommet de tige.

IV. — SYNONYMIE ET DISCUSSION DE L'ESPÈCE DE HUTH

L'espèce type de Huth provient de la Basse-Silésie. C'est cette même plante que l'on a trouvée à Carvin. *Mariopteris Beneckeï* a donc une assez vaste extension géographique, mais il doit être extrêmement rare puisqu'il n'a pas été signalé souvent.

Parmi les échantillons décrits et figurés par Huth (*loc. cit.*, 1912) sous le nom de *Mariopteris Beneckeï*, il y a, sans contredit, plusieurs espèces. Je prendrai comme type de l'espèce *Beneckeï* la fig. 34 et le dessin fig. 35. Quant à la fig. 36, je pense qu'elle diffère trop de la figure type pour lui être assimilée. Les pinnules sont là beaucoup plus aléthoptéroïdes; elles sont simplement dentées et obliques sur le rachis que les porte, tandis que chez *Mariopteris Beneckeï*, elles sont fortement lobées. Paul Corsin a décrit et figuré dans son étude des Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine sous le nom de *Mariopteris Guillaumeï* un *Mariopteris* qui me semble en tous points comparable à la figure 36 de Huth. On distingue sur cette dernière figure, comme sur l'échantillon de la Sarre (*loc. cit.*, P. Corsin 1932, fig. 1, Pl. LXXXIII), le même polymorphisme des pinnules qui, à la base de la penne, sont lobées et lorsqu'on s'élève le long du rachis deviennent simplement dentées. On ne remarque pas ce polymorphisme chez *Mariopteris Beneckeï* type.

Quant à la fig. 37 de Huth, elle représente un échantillon denticulé qui n'appartient vraisemblablement pas non plus à *Mariopteris Beneckeï* mais qui doit beaucoup plus se rapprocher de *Mariopteris sarana*.

Les autres figures données par Huth sont conformes à l'échantillon princeps bien que la fig. 40 représente un tout petit fragment au sujet duquel il est bien

difficile de se prononcer. Enfin, Huth donne, dans un additif, une figure représentant un *Mariopteris* cf. *Beneckeï*. Il laisse planer un doute quant à l'attribution de l'espèce et Gothan (*loc. cit.*, 1913) dans sa Flore de Haute-Silésie reproduit cette figure de Huth sans trancher la question. Je pense qu'il s'agit là réellement de *Mariopteris Beneckeï*.

On ne peut rien préjuger des affinités de la plante décrite par Jongmans et Gothan ⁽¹⁾ sous le nom de *Mariopteris* cf. *Beneckeï* car ce n'est qu'un fragment trop petit pour être déterminé sûrement.

Le *Diplotmema pilosum* Stur ⁽²⁾ que Huth ⁽³⁾ fait entrer en synonymie avec *Mariopteris Beneckeï* pourrait peut-être se rapporter à cette espèce mais l'échantillon figuré par Stur est bien fragmentaire et on ne distingue pas du tout la nervation. C'est pourquoi je préfère ne pas être affirmative sur sa détermination exacte.

Huth ⁽³⁾ et après lui Kidston ⁽⁴⁾ rapporte la figure donnée par Stur ⁽⁵⁾ dans sa Carbonflora sous le nom de *Mariopteris acuta* au *Mariopteris Beneckeï*. A mon avis, cet échantillon est bien un *Mariopteris acuta*. J'ai d'ailleurs figuré des formes semblables qui se rattachent indubitablement à cette dernière espèce et dont Gothan, en 1935, a fait sa forme *grandis* de *Mar. acuta*.

Enfin, c'est en se basant sur cette dernière assimilation que Kidston crut reconnaître en Angleterre ⁽⁶⁾ la présence de *Mariopteris Beneckeï* et il figure en 4, Pl. CLII sous ce nom, une empreinte comparable de *M. acuta* forme *grandis* Gothan tandis que la fig. 5 de la même planche est assez semblable au *Diplotmema pilosum* de Stur. Dans ce cas, il ne me semble pas que *Mariopteris Beneckeï* existe en Grande-Bretagne.

V. — ANALOGIES

C'est avec *Mariopteris acuta* que *Mariopteris Beneckeï* présente le plus d'analogies et d'ailleurs ces deux plantes appartiennent au même groupe. La confusion faite par certains auteurs montre bien que ces espèces sont assez voisines l'une de l'autre. Toutes deux présentent des pinnules allongées, divisées en lobes et chez lesquelles la nervation n'est pas très visible. Néanmoins, il ne peut y avoir de confusion car cette dernière espèce présente des lobes ronds beaucoup plus espacés et plus petits que chez *Mariopteris acuta*.

(1) JONGMANS et GOTHAN, 1915 — Palaeobot. strat. Studien im Niederländischen Carbon nebst Vergleichen mit umliegenden Gebieten, *Archiv. für Lagerstättenforschung*, H. 18, Pl. VI, fig. 4.

(2) STUR, Carbonflora, Pl. XXXIV, fig. 2.

(3) HUTH, *loc. cit.* 1912, p. 74.

(4) KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, 1924 p. 633.

(5) STUR, *loc. cit.*, Pl. LXXV, fig. 1.

(6) KIDSTON, *loc. cit.*, 1925, Pl. CLII, fig. 4, 5.

Si on adopte la définition de Huth, qui conçoit assez largement cette espèce, on doit aussi la rapprocher (Huth, *loc. cit.*, 1912, p. 77) de *Mariopteris latifolia*, de *M. neglecta* et *M. sarana* (ainsi que le montre d'ailleurs la fig. 4 de cet auteur). Je ne pense pas que cette plante soit vraiment si polymorphe et qu'elle présente à la fois des formes à limbe contracté et découpé en lobes séparés par de profonds sinus, et des formes à limbe presque entier et simplement denté. C'est pourquoi si on maintient une diagnose plus stricte de cette espèce, on ne peut la confondre avec aucune plante du groupe de *Mariopteris latifolia*.

VI. — EXTENSION VERTICALE

Mariopteris Beneckeï est une plante très rare dans le Bassin Houiller du Nord de la France. Elle a été trouvée à Carvin, Fosse n° 3, dans Petite-Veine, c'est-à-dire dans un horizon de l'assise d'Anzin qui correspond au faisceau de Meunière. Un échantillon a encore été recueilli aux mines d'Auchy-au-Bois, Fosse n° 2 (sans doute assise de Vicoigne).

On connaît trop peu d'exemplaires de *Mariopteris Beneckeï* pour lui assigner une extension verticale exacte. En Europe, il semble débiter au sommet de l'assise de Vicoigne et persister au-dessus du niveau marin de Poissonnière dans l'assise d'Anzin.

Mariopteris Beneckeï n'avait jamais été signalé dans le Bassin Houiller du Nord de la France. C'est une plante nouvelle dans le répertoire des plantes houillères de ce Bassin.

MARIOPTERIS DAVIESI KIDSTON

Planches XVI à XIX

Mariopteris Vireleyi. BERTRAND, *manu scriptum*.

1925. *Mariopteris Daviesi*, KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, p. 640, Pl. CXLVI, fig. 1, 1a, 2 et 3.

1925. *Mariopteris* sp. (A). KIDSTON, id., Pl. CXLVI, fig. 4 et 4a, p. 665.

1928. *Mariopteris Daviesi*. JONGMANS, *Med.* 6, *Geol. Bur.*, p. 17, Pl. 12, fig. 2, Delft 1928.

1935. *Mariopteris Daviesi*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 25, Pl. 34 et 35, fig. 1.

DIAGNOSE. — *Pinnules allongées à bords parallèles et à base non ou très peu contractée, se recouvrant ou se touchant latéralement, divisées en lobes aigus, deltoïdes, rapprochés les uns des autres, obliques par rapport à la nervure principale, formant des dents plus ou moins pointues. Lobes séparés par des sinus également aigus et étroits. 6 à 12 dents par pinnule.*

Nervation souvent peu visible, paraissant enfoncée dans un limbe épais.

Rachis munis de rares barres transversales et possédant un relief accusé.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules typiques de *Mariopteris Daviesi* présentent un aspect trapu (*a*, fig. 17 du texte). Elles sont souvent grandes puisqu'elles atteignent en moyenne 12 à 13 mm. de longueur et elles s'attachent assez peu obliquement sur l'axe support. Leur limbe semble toujours très épais et souvent leur surface supérieure paraît luisante ou vernissée. Elles ne présentent que rarement une légère contraction à la base qui se trouve de ce fait, la plupart du temps, aussi large que la plus grande largeur de la pinnule. Le contour général de ces pinnules est sub-rectangulaire (*a*, fig. 17 du texte) car les bords, après être demeurés presque parallèles sur la plus grande partie de leur longueur, convergent assez rapidement en une pointe très obtuse.

Ces pinnules sont fortement découpées en lobes peu profonds mais nombreux puisqu'on en compte généralement 6 à 12 par pinnule. Les sinus qui les séparent n'entaillent qu'assez peu le limbe si bien que souvent, les bords de la pinnule présentent un aspect denticulé.

Les pinnules sont très rapprochées les unes des autres et quelquefois, elles se recouvrent partiellement.

Quand on approche de l'extrémité de la penna, les lobes deviennent de plus en plus petits et les sinus moins profonds; la pinnule passe du limbe lobé au limbe profondément denté, puis même simplement denticulé. La taille de la pinnule diminue rapidement et les derniers éléments sont petits, rabougris et arrondis. La pinnule terminale est courte et trapue à moins qu'il ne s'agisse d'une penna appartenant à une fronde d'extrémité de tige. Dans ce cas, elle devient filiforme et se transforme en fouet (fig. 1*b*, Pl. XVI).

Les pinnules basilaires des penes de dernier ordre sont ordinairement bifides. Cependant, il faut noter que dans chaque penna d'ordre 3 la pinnule basilaire inférieure est plus découpée que celle située de l'autre côté du rachis (fig. 1 et 1*a*, Pl. XVIII). Les penes latérales de la base des penes secondaires sont bifides par développement exagéré de leurs pinnules basilaires inférieures mais en général, elles sont plus courtes que les autres (fig. 3, 3*c*, Pl. XVIII et *b*, fig. 17 du texte).

2. — *Nervation*. — Elle est ordinairement peu visible chez *Mariopteris Daviesi* car beaucoup d'échantillons de cette espèce sont vernissés, ce qui cache toute nervation. Cependant, la nervure principale est souvent apparente et on la voit sur presque chaque spécimen (fig. 1, Pl. XVIII). Cette nervure est ondulée et flexueuse: à chaque lobe de la pinnule correspond un faisceau nervuraire qui donne en se détachant de la nervure principale une ondulation sur cette dernière. Certains échantillons montrent la face inférieure des pinnules de *Mariopteris Daviesi* et ce sont surtout eux qui permettent d'établir un schéma de la nerva-

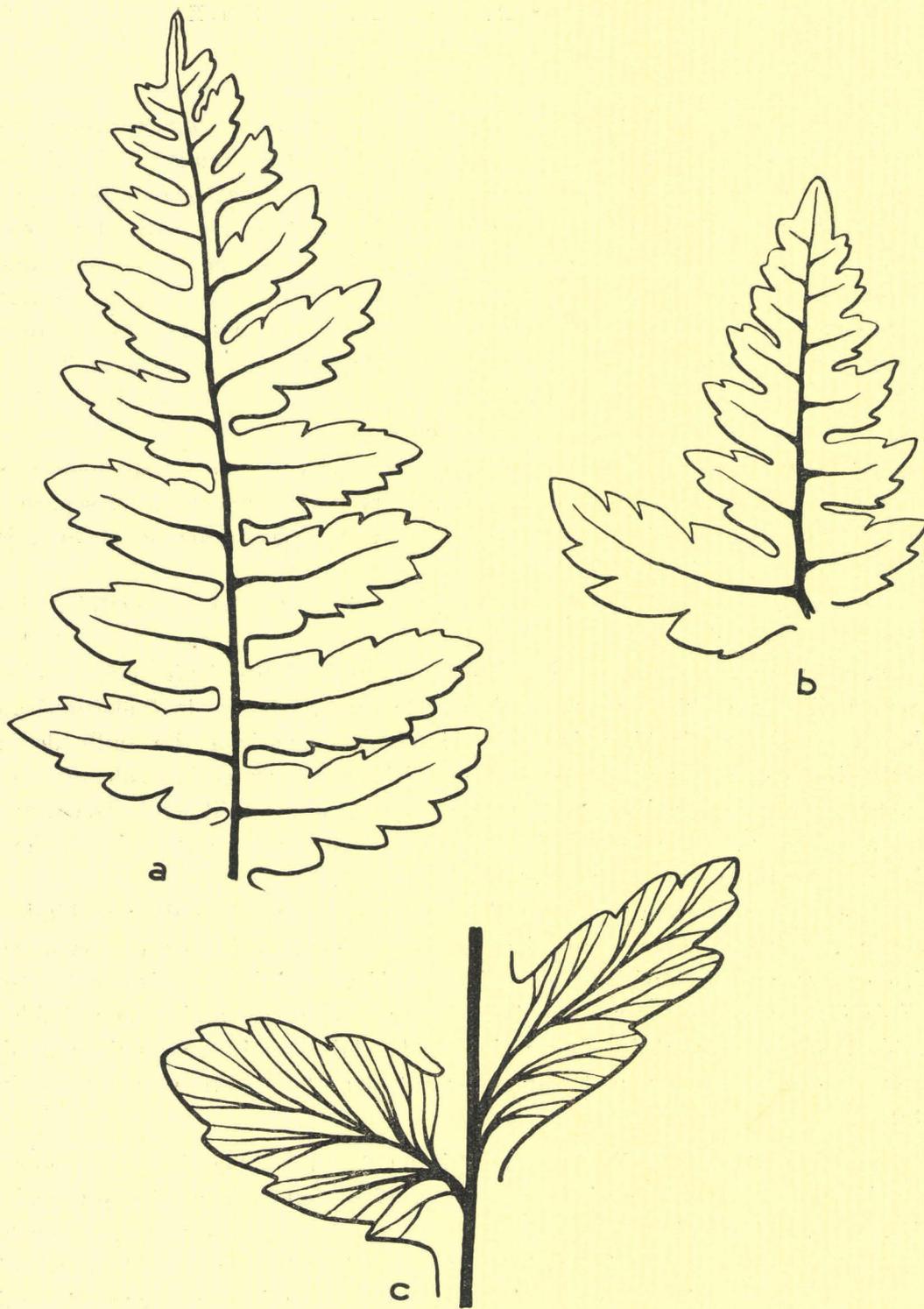


FIG. 17. — *Mariopteris Daviesi* Kidston.

- a*, portion de penne de dernier ordre schématisée pour montrer la forme des pinnules.
D'après la fig. 1*a*, Pl. XVI. Gr. = 3.
- b*, penne tertiaire basilaire bifide. D'après la fig. 3*c*, Pl. XVIII. Gr. = 3.
- c*, schéma de la nervation. D'après la fig. 4*d*, Pl. XIX. Gr. = 6.

tion de cette espèce (fig. 3c, Pl. XVII et c, fig. 17 du texte). De la nervure principale forte, s'échappent obliquement de courts rameaux secondaires divisés deux ou trois fois en un faisceau nervuraire arrivant obliquement sur le bord libre du limbe. Ainsi que je l'ai déjà dit, il y a, par denticulation, une nervure secondaire plusieurs fois divisée en nervules et, par suite, un faisceau nervuraire.

3. — *Rachis*. — Les échantillons de *Mariopteris Daviesi* figurés planches XVI à XIX ne présentent pas de gros axes, mais seulement des rachis secondaires et tertiaires. Généralement, ceux-ci sont finement striés et portent en outre un petit nombre de cannelures longitudinales (fig. 3c, Pl. XIX) séparées par des côtes coupées de quelques barres transversales. Les rachis tertiaires ont assez souvent une forme souple et ils sont légèrement arrondis (fig. 1, Pl. XVII).

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — Les pennes tertiaires de cette espèce que l'on retrouve éparses sur plusieurs échantillons sont généralement de petite taille bien que leurs pinnules soient grandes. Leurs rachis ont une longueur de 5 à 7 cm. environ et ils sont couverts de part et d'autre par des pinnules à limbe opulent. Ces pennes ont une forme triangulaire allongée. Je ne possède pas de pennes secondaires entières mais seulement de petits fragments.

Ces pennes tertiaires sont, comme souvent chez les *Mariopteris*, dissymétriques par rapport au rachis. Cette dissymétrie se manifeste à la fois par une inclinaison différente des pinnules de chaque côté de cet axe et par l'inégalité dans la longueur de ces éléments.

II. — REMARQUES SUR LES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

Je ne figure que des fragments de pennes secondaires ou des pennes tertiaires éparses. Parmi ceux-ci, je représente fig. 1 et 1a, Pl. XVII, un échantillon tout à fait comparable à celui figuré par Kidston (*loc. cit.*, 1925) en 2, Pl. CXLVI dans sa Flore carbonifère de Grande-Bretagne. La fig. 3 de ce même auteur, même planche, est identique aux échantillons figurés en 3 et 3c, Pl. XVII du présent ouvrage. Ces deux figures données par Kidston représentent deux formes différentes de *Mariopteris Daviesi*: l'une (fig. 2) dont les éléments de dernier ordre sont allongés et portent de nombreuses dents, est située plus bas sur la tige que l'autre (fig. 3) dont les éléments de même ordre sont courts et très peu denticulés. Il suffit d'examiner les échantillons que je figure pour retrouver tous les intermédiaires entre ces deux formes de pinnules. D'autre part, les fig. 2 et 2b de la Pl. XIX sont analogues à celles données par Kidston sous le nom de *Mariopteris* sp. (A). Après un examen de ce fragment et des spécimens de *Mariopteris Daviesi*, il m'a semblé que le *Mariopteris* sp. (A) de Kidston était tout à fait assimilable à *Mariopteris Daviesi*, d'autant plus que cette dernière

forme provient de la plaque où se trouvent éparses des pennes tout à fait typiques de cette dernière espèce, aussi l'ai-je figurée sous ce nom.

III. — PORT DE MARIOPTERIS DAVIESI

Il n'y a, parmi mes échantillons, aucune fronde quadripartite de *Mariopteris Daviesi*, mais cette plante montre un limbe marioptéridien avec pinnules basilaires bifides. D'autre part, Kidston figure un rachis support portant à droite et à gauche deux rachis nus bifurqués, ce qui indique l'édification quadripartite de la fronde de cette espèce.

Les échantillons figurés précédemment par les différents auteurs, de même que ceux du Nord de la France, ne permettent pas de se faire une idée exacte du port de ces *Mariopteris*. Cependant, la fig. 3, Pl. CXLVI de Kidston (*loc. cit.*, 1925) montre l'allure de la fronde quadripartite dont le rachis primaire se divise sous un angle presque égal à 180° en deux rachis secondaires tandis que ces derniers se bifurquent à leur tour pour donner deux branches dont l'écartement est voisin de 90°. Il semblerait d'autre part que ces frondes n'étaient pas de très grande taille. En effet, sur les échantillons figurés dans le présent ouvrage, les pennes tertiaires n'atteignent que 7 à 8 cm. au maximum.

Il est évident toutefois qu'il est possible que seuls aient été trouvés des fragments de petites frondes et que de plus grandes pouvaient peut-être exister, sans avoir été recueillies jusqu'à ce jour.

IV. — SYNONYMIE

Mariopteris Daviesi est une espèce créée par Kidston pour une plante de Grande-Bretagne où elle a été reconnue pour la première fois. Elle a, depuis, été trouvée dans différents bassins houillers du Continent. Paul Bertrand, avant la parution de l'ouvrage de Kidston, avait recueilli des échantillons de cette plante provenant du Bassin Houiller du Nord de la France et, les ayant jugés spéciaux et caractéristiques, il les avait classés dans ses collections sous le nom de *Mariopteris Vireleyi*. Cependant, Paul Bertrand n'a pas publié ce nom qui doit, de ce fait, tomber en synonymie avec *Mariopteris Daviesi*.

Je range encore sous ce nom des formes analogues au *Mariopteris* sp. (A) Kidston. Ainsi que je l'ai expliqué précédemment, on observe, chez ce *Mariopteris*, toute une variation de formes des pinnules et de cette manière, on passe d'un type à pinnules allongées à un type extrêmement court que l'on peut, je crois, assimiler sans contestation à *Mariopteris Daviesi*. D'autre part, si les pinnules sont plus espacées sur certains spécimens, cela provient uniquement de la position différente de la fronde sur la tige.

V. — ANALOGIES

Certaines pinnules de *Mariopteris Daviesi* rappellent celles de *M. hirta*. C'est d'ailleurs ce que l'on peut voir sur les formes figurées en 1 et 1b, Pl. XVI et surtout en 2 et 2b, Pl. XIX. Néanmoins, le limbe chez l'espèce qui nous occupe est beaucoup moins opulent et moins large: l'examen comparé des pinnules de ces deux *Mariopteris* montre que les éléments de dernier ordre de *Mariopteris hirta* sont en général deux ou trois fois plus forts que ceux de *M. Daviesi*. D'autre part, chez *M. hirta* elles sont moins profondément lobées et plus arrondies que chez *M. Daviesi*.

C'est encore avec *Mariopteris acuta* que *Mariopteris Daviesi* offre le plus d'analogies puisque comme lui, il est lobé ou denté. Mais les pinnules de *Mariopteris acuta* sont beaucoup plus courtes et elles présentent un moins grand nombre de dents. De plus, les lignes qui réunissent les extrémités des dents sont, chez *Mariopteris Daviesi*, sensiblement parallèles tandis que chez *M. acuta*, elles convergent rapidement vers le sommet de la pinnule.

Gothan (*loc. cit.*, 1935, p. 26) pense en outre que cette espèce ressemble à *Mariopteris muricata*. Je crois qu'il est impossible de confondre ces deux *Mariopteris* puisque d'une part *M. Daviesi* possède un grand nombre de lobes assez profonds, et d'autre part *M. muricata* a souvent son bord presque entier ou est simplement denté.

VI. — EXTENSION VERTICALE

Kidston (*loc. cit.*, 1925, p. 643) signale *Mariopteris Daviesi* dans toute l'épaisseur du houiller (Upper carboniferous) depuis le Westphalian jusqu'au Radstockian. Pour Gothan (*loc. cit.*, 1935, p. 26) *Mariopteris Daviesi* est localisé dans le Westphalien A et B.

Dans le Bassin Houiller du Nord de la France, *Mariopteris Daviesi* a été trouvé dans les veines suivantes à:

Aniche,

Fosse Dechy, veine Chandeleur (= assise de Vicoigne, sommet du faisceau de Modeste, au mur immédiat de Poissonnière).

Fosse Notre-Dame, veine Minangoye (= assise d'Anzin, niveau immédiatement au-dessus de Poissonnière).

Anzin,

Fosse Cuvinot, 3^e passée au toit de la veine n° 1 (= abords immédiats de Poissonnière); étage 360, bowette Nord, distance 935 (= assise d'Anzin, 130 m. au toit de Poissonnière).

Fosse Haveluy, veine Edmond (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Fosse Sabatier, 3^e série Levant à 220, distance 153, passée entre Louis et Alexis (= assise d'Anzin, 60 m. au toit de Poissonnière).

Fosse Thiers, bowette Nord 300, distance 85 m., passée de la Dynamitière (= assise de Vicoigne, 5 m. au mur de Poissonnière).

Béthune,

Fosse n° 3, bowette 3.005 (= assise de Vicoigne).

Fosse n° 7, bowettes 7.006 et 7.008 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 50 m. sous Poissonnière).

Fosse n° 8, 2^e bowette Sud à 240 (= assise d'Anzin).

Bruay,

Fosse n° 2 *bis*, bowette Sud-Est, à 629 m., 1^{re} passée au mur de Célestine (= assise de Vicoigne immédiatement sous Poissonnière au-dessus du niveau à *Levia*).

Carvin,

Fosse n° 13, étage 188, veine Sainte-Marie (= assise de Vicoigne, extrême base du faisceau du Modeste, 40 m. au toit de la passée de Laure).

Courrières,

Sondage n° 24 (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse).

Douai,

Fosse Bonnel-Déjardin, veine n° 12 (= assise de Vicoigne à 220 m. au toit de la passée de Laure).

Fosse Gayant, 314 passée à 201 m. (= assise de Vicoigne, environs de Poissonnière).

Fosse Notre-Dame, bowette Sud 441 à 10 m. au mur de Poissonnière (= assise de Vicoigne, sommet du faisceau de Modeste).

Fosse Sainte-Marie, veine Ferdinand (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, à 210 m. au toit de Laure).

L'Escarpelle,

Fosse n° 5, veine n° 5 (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Lens,

Fosse n° 7, passée à 345 m. au mur de la veine Alexandre (= assise d'Anzin, immédiatement au-dessus de Poissonnière).

Nœux,

Fosse n° 6, bowette Nord 432-28 (= sans doute assise d'Anzin, faisceau de Meunière, voisinage immédiat de Poissonnière).

Fosse n° 11, environs de Poissonnière (la fosse n° 11 de Nœux exploitant le faisceau compris entre le niveau à *Leaia* et la veine Poissonnière).

Ostricourt,

Fosse n° 1, sans indication d'origine.

Fosse n° 3, bowette Nord-Ouest, 347 à 483 m. (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, 30 m. au toit de Poissonnière).

Nous voyons dans cette liste que *Mariopteris Daviesi* a été fréquemment recueilli dans le Nord de la France. Il est surtout commun aux environs immédiats du niveau marin de Poissonnière, aussi bien dans les couches sous jacentes que dans les couches qui surmontent ce niveau. Il n'a jamais été signalé dans l'assise de Bruay et je le crois caractéristique du sommet de l'assise de Vicoigne et de la base de l'assise d'Anzin. Kidston ne figure lui aussi dans son ouvrage que des *Mariopteris Daviesi* provenant du Westphalian et du Staffordian c'est-à-dire d'horizons correspondant à nos assises de Vicoigne et d'Anzin. Aussi peut-on à juste titre douter de l'existence de ce *Mariopteris* dans les couches les plus élevées du terrain houiller de Grande-Bretagne.

Je considère *Mariopteris Daviesi* comme une excellente plante-guide des environs de Poissonnière puisque l'on peut voir, d'après la liste précédente, que bien rares sont les échantillons qui proviennent d'un horizon s'éloignant beaucoup de ce niveau marin. Elle n'a jamais été signalée dans le faisceau d'Olympe. Sa fréquence débute au sommet du faisceau de Modeste. Elle est abondante à la base du faisceau de Meunière et on la rencontre encore dans le faisceau de Pouilleuse où elle a été signalée quelquefois seulement. Aussi *Mariopteris Daviesi* peut-il permettre de repérer le niveau marin de Poissonnière et constituer, en tant que tel, une plante-guide intéressante.

D'autre part, *Mariopteris Daviesi* est connu du bord occidental à l'extrémité orientale du Bassin Houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Son extension géographique est donc aussi grande que sa fréquence, d'autant plus qu'on le trouve en Angleterre et dans les bassins de la Ruhr et d'Aix-la-Chapelle.

Remarque. — *Mariopteris Daviesi* est une espèce nouvelle pour le répertoire des plantes houillères du Bassin du Nord de la France.

MARIOPTERIS BOUROZI NOV. SP.

Planche XX

DIAGNOSE. — *Pinnules de taille variable, petites, arrondies et sub-delhoïdes ou allongées, plus ou moins obliques sur le rachis support, assez distantes les unes des autres, attachées au rachis par toute leur base, à bords doucement ondulés.*

Nervure principale nette, allant jusqu'à l'extrémité du limbe, très flexueuse. Nervures secondaires obliques et très espacées les unes des autres.

Rachis de dernier ordre striés longitudinalement. Rachis primaire et secondaire portant en outre des barres transversales.

I. — REMARQUES GÉNÉRALES

1. — *Pinnules.* — Il n'a été trouvé dans le Nord de la France que quelques échantillons très fragmentaires de cette espèce mais tous possèdent des caractères spéciaux dans la forme de leurs pinnules et dans la nervation de telle sorte qu'il m'a semblé possible de créer pour eux une espèce nouvelle.

Néanmoins, cette espèce peut se présenter sous plusieurs aspects suivant la position des pennes dans la fronde et sur la tige. C'est ainsi que je figure une forme à pinnules courtes (fig. 2*b* et 5, Pl. XX et *a* fig. 18 du texte). Ces pinnules sont portées par des rachis d'ordre 4, c'est-à-dire qu'elles sont d'ordre 5. Elles sont petites (5 mm. de long au maximum) et leur forme générale est deltoïde. Elles sont attachées au rachis quaternaire par une base large et elles sont légèrement adhérentes entr'elles. On trouve également plus bas dans la fronde ou sur des frondes plus inférieures sur la tige des formes de pinnules allongées dont les dimensions varient entre 7 et 10 mm. Leur aspect est toujours deltoïde étiré mais elles sont plus obliques (fig. 4*e* et 4*d*, Pl. XX; *b* et *c*, fig. 18 du texte).

Le trait le plus caractéristique dans l'aspect général de ces pinnules tient dans leurs bords qui portent toujours un petit nombre de larges ondulations séparées par des sinus plus ou moins profonds selon les endroits que l'on examine. En général ces bords convergent assez rapidement vers le sommet de la pinnule qui est formé par une pointe obtuse (fig. 4, Pl. XX).

Ce sont là les caractéristiques des pinnules typiques de *Mariopteris Bourozi*. Cependant, elles changent légèrement de forme vers l'extrémité de la penne secondaire. Peu à peu, les pinnules des pennes quaternaires se rapprochent en se soudant progressivement et il y a un endroit dans la fronde où l'on a une grande pinnule d'ordre 4 à bords découpés par un grand nombre de lobes arrondis et réguliers (fig. 3 en C, Pl. XX).

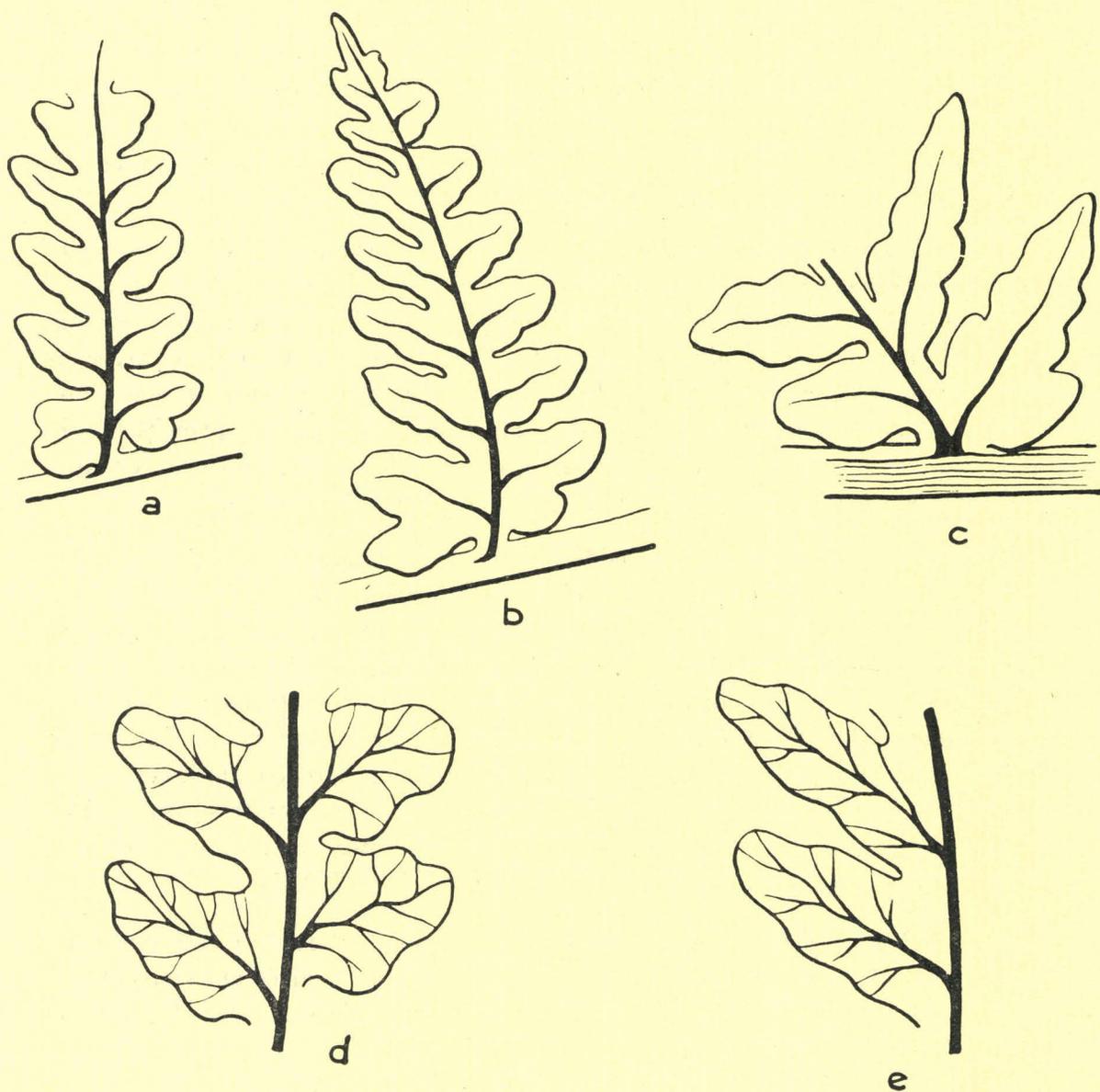


FIG. 18. — *Mariopteris Bourozi* nov. sp.

a, fragment de penne tertiaire montrant le contour des pinnules.

D'après la fig. 2*b*, Pl. XX. Gr. = 3.

b, penne tertiaire à pinnules plus longues que sur *a*.

D'après la fig. 4*e*, Pl. XX. Gr. = 3.

c, grandes pinnules de la base d'une penne tertiaire. D'après la fig. 3*c*, Pl. XX. Gr. = 3.

d, schéma de la nervation de petites pinnules. D'après la fig. 2*b*, Pl. XX. Gr. = 6.

e, schéma de la nervation de pinnules plus allongée et plus obliques.

D'après la fig. 4*e*, Pl. XX. Gr. = 6.

Les pinnules terminales des pennes d'ordre 4 sont, en général, petites et arrondies (fig. 3*c*, Pl. XX) mais lorsqu'on a une fronde d'extrémité de tige, il y a réduction du limbe et cette pinnule est transformée en fouet long. D'ailleurs, il en est de même pour la pinnule terminale des pennes tertiaires et quaternaires (fig. 1 et 1*a*, Pl. XX).

Les pinnules basilaires sont bifides mais souvent plus trapues que les suivantes (fig. 2*b* et 3*c*, Pl. XX; *c* fig. 18 du texte).

2. — *Nervation* (*d* et *e* fig. 18 du texte). — La nervation de ce *Mariopteris* est caractéristique. La nervure principale est très profonde et elle va jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Elle présente en outre un aspect sinueux car à chaque départ de nervure secondaire, elle se coude légèrement. Il y a une nervure secondaire profonde par ondulation du bord du limbe et cette nervure est une seule fois dichotome, rarement deux. Elle est oblique sur la nervure principale, de même que les nervules sur le bord libre de la pinnule. Le faisceau des nervures secondaires est donc très peu dense et de ce fait, il est très typique.

3. — *Tige et rachis*. — Je considère comme des fragments de tige certains gros axes que l'on trouve sur quelques échantillons bien qu'aucune section feuillée ne leur soit directement attachée. Ils présentent l'aspect caractéristique des tiges de *Mariopteris* c'est-à-dire qu'ils sont couverts de très fines stries longitudinales et qu'ils portent en outre de fortes barres transversales assez denses (fig. 3 et 4, Pl. XX). Les rachis tertiaires par contre présentent, outre les stries, un très petit nombre de côtes longitudinales correspondant sans doute aux faisceaux libero-ligneux. Les barres transversales y sont très peu visibles et très distantes les unes des autres. Ici, ce sont les côtes longitudinales les plus nettes dans l'ornementation de ces rachis (fig. 3 et 3*c*, Pl. XX).

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — Les pennes quaternaires présentent un aspect ovale lancéolé et parfois deltoïde. Les pennes tertiaires ont souvent une forme sub-rectangulaire du fait de leurs bords parallèles sur la plus grande partie de leur longueur.

La dissymétrie des pennes quaternaires n'est pas aussi nette que chez la plupart des *Mariopteris* et elle ne se signale que par une différence d'inclinaison des pinnules de part et d'autre du rachis qui les porte.

II. — PORT DE MARIOPTERIS BOUROZI

Il n'est pas possible avec les échantillons que je figure ici d'émettre une hypothèse au sujet du port de ce *Mariopteris*. On peut seulement dire que ses frondes étaient sans doute d'assez grande taille (fig. 3, Pl. XX).

III. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Certaines pinnules de cette espèce possèdent la forme en fer de lance de *Mariopteris Jacquoti*, ainsi qu'on peut le voir Pl. XX, fig. 1, 1a et 2. Sur ces figures, les pinnules ont des bords qui convergent rapidement et leur base est large. Cependant elles n'ont pas un limbe bordé comme chez *Mariopteris Jacquoti*. D'autre part, cet aspect ne se rencontre que chez des pinnules d'extrémité de penne. En outre, la nervation de cette dernière espèce est forte et bien visible tandis que chez *Mariopteris Jacquoti*, elle est fine et noyée dans l'épaisseur du limbe.

La plupart du temps, *Mariopteris Bourozi* présente la même forme de pinnules que *Dicksonites Plückereti* mais il n'en a pas du tout la nervation.

IV. — CONCLUSIONS

Bien que je ne possède aucune fronde quadripartite de cette espèce, j'ai pu la faire entrer dans le genre *Mariopteris*,

- 1°) à cause de ses rachis dont l'ornementation est typiquement marioptérienne avec stries longitudinales et barres transversales;
- 2°) à cause de ses pinnules et de ses penne basilaires bifides que l'on peut examiner à différents endroits sur plusieurs échantillons.

Je rangerai ce *Mariopteris* dans le groupe des *Euacutae* (groupe de *Mariopteris acuta*) dont il possède les caractéristiques: pinnules assez profondément lobées, rachis à barres transversales.

Je ne pense pas pouvoir rattacher ce *Mariopteris* à aucune forme connue jusqu'à présent. Je suis heureuse de dédier cette nouvelle espèce à Monsieur Bouroz, Ingénieur en chef au Service géologique des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, qui a recueilli ces échantillons, en a fait don au Musée houiller de Lille et m'a permis de les étudier.

V. — GISEMENT

Il n'a été jusqu'à présent trouvé qu'un petit nombre d'échantillons de cette espèce et tous ont été recueillis à Bruay, Fosse n° 5, 39^e veine (voie 20). Ils proviennent de l'assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse à 150 m. au mur de Rimbart.

MARIOPTERIS CF. **MOSANA** WILLIÈRE

Planche XXI

1947. *Mariopteris mosana*. Y. WILLIÈRE, Etude du Namurien et du Westphalien inférieur du Bassin de Huy recoupés par la galerie de Java, (en collaboration avec Ancion, van Leckwyck, Demanet et Pastiels), *Assoc. Etude Paléont. Stratigraph. Houillère*, Bruxelles, Public, n° 1, Pl. A, fig. 7-9.
1951. *Mariopteris mosana*. Y. WILLIÈRE (en collaboration avec van Leckwyck, Demanet, Biot et Pastiels), Etude géologique du bassin houiller de Charleroi, (concession Tergnée-Aiseau-Preulé), *Assoc. Etude Paléont. Stratigraph. Houillère*, Public. n° 9, Pl. B, fig. 3 et 4.

DIAGNOSE DE *MARIOPTERIS MOSANA* D'APRÈS Y. WILLIÈRE. — *Pinnules à grandes dents profondes et peu nombreuses, plus ou moins rectangulaires, légèrement décurrentes sur le rachis, dressées obliquement vers l'avant.*

Nervation fine, nervure médiane à peine plus apparente que les nervures latérales, toujours assez rectilignes.

Pinnules basilaires très développées, divisées typiquement en deux lobes inégaux.

DIAGNOSE DE *MARIOPTERIS* CF. *MOSANA*. — Suivant la position des éléments de dernier ordre dans la fronde, on a :

- 1°) *Pinnules de grande taille, plus ou moins rectangulaires, profondément lobées. Lobes séparés par des sinus souvent aigus, allant parfois jusqu'à la nervure médiane, très obliques sur cette dernière et parfois transformés en dents pointues.*

Nervation fine et rectiligne. Un faisceau nervuraire par lobe dans lequel on ne distingue presque pas de nervure principale.

- 2°) *Pinnules d'assez petite taille, très inclinées sur le rachis, adhérentes entr'elles à la base, à bords décurrents, de forme aléthoptéroïde et à limbe entier.*

Nervation très oblique, très décurrente sur le rachis, sans nervure médiane nette.

I. — REMARQUES GÉNÉRALES

Je ne figure que trois petits fragments de cette espèce. Deux d'entr'eux (1 et 3, Pl. XXI) sont assez comparables à l'échantillon figuré par Y. Willière dans l'étude du bassin houiller de Charleroi (*loc. cit.*, 1951) Pl. B, fig. 3. Ils présentent la même forme de limbe allongé par rapport à la largeur et comme cet échantillon, ils semblent bombés par suite sans doute d'un enroulement du limbe. Cependant, je ne pourrai avec toute certitude les rattacher à l'espèce

mosana car ces échantillons ne présentent que quelques pinnules. Quant au troisième fragment (fig. 2, Pl. XXI), je pense qu'il se rapproche de cette espèce sans toutefois pouvoir lui être totalement comparable. A mon avis, il s'agit là soit d'une extrémité de penne en un point où les pinnules se sont réduites et où les pennes passent à l'état de pinnules, soit de la base d'une fronde ou de frondes inférieures sur la tige chez lesquelles chaque pinnule correspond à une dent de l'échantillon type de *Mariopteris mosana* (*loc. cit.*, 1947, Pl. A, fig. 8). Cet échantillon ne présenterait pas de ce fait l'aspect caractéristique de cette espèce.



FIG. 19. — *Mariopteris cf. monasa* Willière. — Gr. = 3.

a, pinnule montrant le contour du limbe et la nervation. D'après la fig. 1a, Pl. XXI.

b, penne montrant des pinnules alétopéroïdes et leur nervation.
D'après la fig. 2b, Pl. XXI.

1. — *Pinnules*. — a) échantillons fig. 1 et 3, Pl. XXI (a, fig. 19 du texte). — Ces pinnules de *Mariopteris cf. mosana* sont longues (18 à 20 mm.) mais relativement étroites (5 à 6 mm.). Elles sont attachées au rachis support par une base rétrécie et leur limbe est divisé en 10 à 12 lobes qui présentent un aspect spécial et qui donnent à la pinnule une forme tout à fait caractéristique. Ces lobes proviennent en effet de la découpe du limbe par de très profonds sinus obliques sur la nervure principale, puisqu'ils font avec elle un angle moyen de 45°, et pouvant aller, à la base de la pinnule, presque jusqu'à cette nervure. Les sinus sont tous parallèles entr'eux et ils diminuent progressivement de taille de sorte qu'à l'extrémité, ils deviennent peu profonds et les lobes sont transformés en dents pointues et rapprochées. C'est ce que l'on peut observer sur la fig. 1a, Pl. XXI, où l'on distingue à la base de la pinnule trois à quatre lobes détachés les uns des autres, à bords bien parallèles, qui se transforment en dents aiguës, étroites et toujours parallèles, vers le sommet. Le lobe basilaire inférieur est parfois bifide (fig. 1a, Pl. XXI). Quant au lobe terminal, lorsqu'il n'est pas empâté dans la roche, il est court et assez pointu de même que les dents environnantes.

Je ne possède pas d'échantillons qui montrent la transformation progressive des pinnules de la base au sommet d'une penna mais je pense que peu à peu les sinus se rapprochent, ce qui donne à la pinnule des dents profondes et très peu éloignées comme on en observe sur la fig. 8, Pl. A du premier ouvrage de Y. Willière (*loc. cit.*, 1947). En même temps, cette pinnule est devenue plus trapue, beaucoup moins longue et sa base s'est élargie.

b) *échantillon fig. 2, Pl. XXI (b, fig. 19 du texte)*. — Ici les pinnules sont de petite taille et leur contour est entier. Elles sont longues d'environ 5 mm. et leur caractère principal est la forte décurrence des bords du limbe et de la nervation sur le rachis support.

2. — *Nervation*. — En ce qui concerne les pinnules de grande taille (*a*, fig. 19 du texte), leur nervure principale est forte mais elle ne va pas jusqu'à l'extrémité du limbe. A chaque lobe correspond un faisceau nervuraire de nervures secondaires fines, deux ou trois fois dichotomes sous un angle aigu et qui demeurent toujours bien parallèles entr'elles et aux bords libres des lobes. Cette obliquité des nervures ajoutée à l'obliquité des lobes donne un aspect caractéristique aux pinnules de cette espèce qui, de ce fait, semblent laciniées.

Chez les petites pinnules aléthroptéroïdes, la nervation est très fine et il n'y a pas de nervure principale (*b*, fig. 19 du texte).

3. — *Rachis*. — Il n'y a, sur aucun des échantillons de *M. cf. mosana*, de rachis visibles sur une grande longueur. On n'y distingue seulement que quelques fines stries longitudinales (fig. 1a, Pl. XXI). Jusqu'à nouvel ordre, je le classe cependant dans le groupe des *Lineae*, à cause des analogies qu'il présente avec *Mariopteris acuta*.

II. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Cette espèce présente assez d'analogies avec le *Mariopteris laciniata* dont il possède l'aspect du fait de ses caractères spécifiques. Néanmoins, il faut remarquer que *M. laciniata* a un limbe vraiment lacinié par des dents profondes, fines et parallèles tandis que *M. cf. mosana* n'est pas réellement lacinié mais le paraît à cause de ses nervures rectilignes exactement parallèles aux bords des lobes. En réalité, il fait partie, comme *M. acuta*, des *Mariopteris* lobés. Il ne peut se confondre avec ce dernier. En effet, chez *M. cf. mosana*, les bords des sinus sont parallèles entr'eux d'un lobe à l'autre tandis que chez *M. acuta*, les sinus sont des encoches largement ouvertes et dont les bords sont séparés par un angle large. L'aspect général des pinnules de cette dernière espèce est d'ailleurs beaucoup plus grêle.

III. — ORIGINE DES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

Les échantillons que je figure en 1 et 3, Pl. XXI proviennent du sondage de la Chaussée de Brunehaut (133 et 280 m.) à Anzin et ils appartiennent au Namurien. Le dernier échantillon a été trouvé à l'Escarpelle, fosse n° 3, à 470 m. du puits, bowette Nord à 245 (= assise de Flines, au toit de la faille Barrois).

Remarque. — La présence de *Mariopteris mosana* n'avait pas été jusqu'alors signalée dans le Bassin Houiller du Nord de la France. Il constitue donc une espèce nouvelle pour le bassin.

II. — GROUPE DE MARIOPTERIS MURICATA
EUMURICATAE*Caractères généraux.*

Ce groupe renferme les *Mariopteris* qui portent, outre les stries longitudinales, des barres transversales sur leurs tiges et leurs rachis, et dont les pinnules ont un limbe finement denticulé ou denté. La forme de ces pinnules peut cependant être bien différente d'une espèce à l'autre : elles peuvent être allongées et pointues à leur extrémité (*M. muricata*), mais aussi larges et trapues à base élargie (*M. hirta*). Indépendamment de leur forme, le bord libre des pinnules est soit denté (*M. muricata*), soit denticulé (*M. hirsuta*).

Les *Mariopteris* de ce groupe se distinguent de ceux du groupe précédent par leur limbe beaucoup moins découpé et ils préparent le groupe suivant chez lequel les pinnules sont entières sans aucune lobation ni denticulation.

On a rencontré dans le Nord de la France les *Mariopteris* suivants appartenant à ce groupe :

Mariopteris muricata (Schlotheim) Zeiller emend.

Mariopteris odontophylla nov. sp.

Mariopteris hirsuta Corsin.

Mariopteris hirta Stur.

Parmi eux, seul *Mariopteris odontophylla* n'avait pas encore été trouvé dans ce bassin. C'est d'ailleurs une espèce nouvelle dans le répertoire des *Mariopteris* puisqu'elle n'a jamais été signalée jusqu'ici.

MARIOPTERIS MURICATA (SCHLOTHEIM) SP.

Planches XXII à XXVIII

1804. SCHLOTHEIM, Flora der Vorwelt, pp. 54-55, Pl. XII, fig. 21 et 23.
1820. *Filicites muricatus*. SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde, p. 409.
1836. *Pecopteris muricata*. BRONGNIART, Histoire des végétaux fossiles, Vol. I, p. 352, Pl. XCV, fig. 3 et 4 (?) et Pl. XCVII.
1848. *Pecopteris muricata*. SAUVEUR, Végétaux fossiles du terrain houiller de Belgique, Pl. XLIV, fig. 2, (*Nouv. Mém. Acad. Royale de Bruxelles*).
1879. *Mariopteris nervosa*. ZEILLER, Note sur le genre *Mariopteris*, *Bull. Soc. géol. de France*, série 3, Vol. VII, pp. 92-98, Pl. V, fig. 1.
1885. *Diplomema muricatum*. STUR, Carboniflora der Schatzlarer Schichten, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Band XI, Abt. 6 p. 393, Pl. XXI, fig. 1 à 6 ; Pl. XXII, fig. 1 et 2 ; Pl. XXIII, fig. 1, 2 (pars), 4, 5 (?).
- 1886-88. *Mariopteris muricata*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, *Et. gîtes minéraux de France*, Pl. XX, fig. 2 et 3 ; Pl. XXI, fig. 1.
1910. *Mariopteris muricata*. RENIER, Documents paléontologiques, Pl. 84, et non 83.
1912. *Mariopteris muricata*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, *Abb. u. Beschreib.* (Berlin), p. 37-51, fig. 10 et 11.
1925. *Mariopteris nervosa*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, *Mem. of geol. Survey of Great-Britain*, Pl. CXL, fig. 1.
1932. *Mariopteris muricata*. P. CORSIN, Guide paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France, *Travaux et mém. Université de Lille*, fasc. 5, p. 19, Pl. IX, fig. 1 et 2.
1935. *Mariopteris muricata*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhand. d. preuss. geol. Landesanst.* N.F., Heft 167, p. 23-25, Pl. XXXII, fig. 1 et 2.
1938. *Mariopteris muricata*. RENIER et STOCKMANS, Faune et flore houillère de la Belgique, Pl. 78.

DIAGNOSE. — *Pinnules triangulaires ou ovales, à extrémité plus ou moins pointue, obliques sur le rachis support auquel elles sont attachées par une base large, libres entr'elles mais rapprochées les unes des autres. Bord du limbe entaillé par des dents espacées, généralement peu profondes, souvent effacées mais bien développées chez les pinnules inférieures des penes. Pinnules basales souvent bifides, toujours anormalement développées.*

Nervure principale nette, profonde, n'allant pas jusqu'à l'extrémité du limbe. Nervures secondaires très obliques sur cette dernière, dichotomes, fines et très serrées.

Tiges et rachis striés longitudinalement avec barres transversales serrées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules typiques de *Mariopteris muricata* telles qu'on peut les voir Pl. XXII et XXIII offrent un aspect bien caractéristique qui ne permet aucune confusion avec les espèces observées jusqu'à présent. Elles sont

très rapprochées sur le rachis support sans toutefois être soudées entr'elles à la base. Leurs bords sont souvent très peu distants mais ils ne se recouvrent jamais (fig. 1 et 1b, Pl. XXII).

La forme générale de ces pinnules typiques est triangulaire (*a*, fig. 20 du texte). *Mariopteris muricata* en effet, est attaché sur le rachis par une base large, quelquefois légèrement rétrécie qui, en général, représente presque la plus grande largeur de la pinnule. Le bord supérieur forme, dans la plupart des cas, un angle rentrant assez peu accentué, provenant du rétrécissement de la base. Quant au bord inférieur, il est un peu rétréci et souvent même légèrement décurrent sur le rachis. La longueur de ces pinnules typiques varie entre 10 et 15 mm. et leur largeur entre 5 et 7 mm. Le rapport largeur sur longueur est le plus souvent voisin de 1/2. Les pinnules sont en général assez allongées (*b*, fig. 20 du texte). Les deux bords se rapprochent assez rapidement au sommet en une pointe obtusément aiguë, ou le plus souvent aiguë (fig. 1a, Pl. XXII).

Les pinnules de *Mariopteris muricata* sont denticulées mais cette denticulation présente un aspect tout à fait particulier du fait de son irrégularité. Chez cette espèce, on trouve en effet, à la fois des lobes, des dents, des denticules et même des ondulations, ce dernier cas étant toutefois assez rare. La pinnule typique de *Mariopteris muricata* a son bord divisé en deux à six dents qui sont toutes très peu profondes sauf la basilaire inférieure qui est toujours très développée relativement aux autres et qui a souvent la valeur d'un lobe. Ces dents sont très obliques par rapport au bord du limbe et elles sont espacées les unes des autres de telle sorte que celui-ci est très peu entaillé. Enfin, les pinnules de *Mariopteris muricata* présentent une nette dissymétrie qui se note surtout par l'inégalité du développement de ses dents. Aux denticules du bord supérieur, correspondent des dents profondes sur le bord inférieur et lorsque celles-ci sont peu développées, le bord supérieur est à peine ondulé, souvent entier.

Il est évident que les pinnules typiques de cette espèce, telles que je viens de les définir, vont se transformer progressivement à mesure qu'on approchera de l'extrémité de la penne. Elles deviennent d'abord plus obliques sur le rachis et petit à petit, la profondeur des dents entaillant le limbe diminue. Le bord supérieur perd bientôt toute denticulation et la pinnule, qui est toujours allongée, semble à peine découpée (fig. 1b, Pl. XXII). Son sommet est obtusément aigu mais il peut être transformé en un fouet quand on est en possession d'une fronde terminale ou sub-terminale (fig. 2, Pl. XXII).

Les toutes dernières pinnules de la penne de dernier ordre prennent une forme aléthroptéridienne et elles sont légèrement soudées entr'elles à la base (fig. 1b, Pl. XXIII). La pinnule terminale est petite et trapue mais le plus souvent elle est transformée en fouet plus ou moins long (fig. 2 et 2c, Pl. XXII; fig. 3c, Pl. XXIV et *c*, fig. 20 du texte).

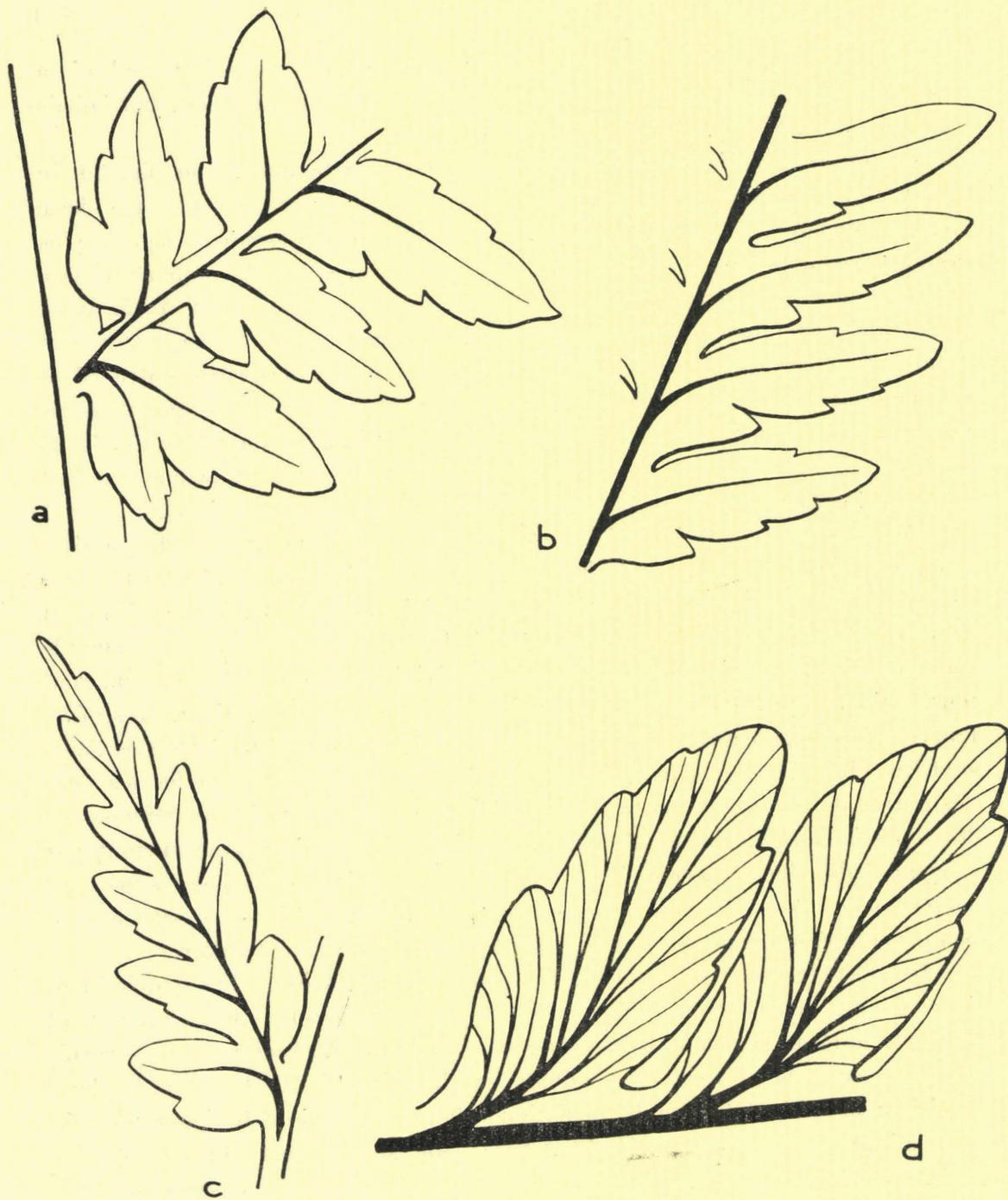


FIG. 20. — *Mariopteris muricata* (Schlotheim) sp.

a, partie basilaire d'une penna tertiaire. D'après la fig. 1*a*, Pl. XXII. Gr. = 3.

b, pinnules d'une partie sub-terminale de penna tertiaire.
D'après la fig. 1*b*, Pl. XXII. Gr. = 3.

c, penna tertiaire de la partie terminale d'une penna secondaire.
D'après la fig. 2*c*, Pl. XXII. Gr. = 3.

d, schéma montrant la nervation. D'après la fig. 1*a*, Pl. XXIII. Gr. = 6.

Les pinnules basilaires sont toujours considérablement développées, en particulier la pinnule basilaire inférieure de chaque penne. Leur limbe est large et les denticulations y sont fortement marquées. Le développement excessif du lobe basilaire inférieur donne naissance à une pinnule bifide mais dont les deux parties sont inégales car ce lobe n'atteint que très rarement la taille de la pinnule elle-même (fig. 2*b*, Pl. XXIV et *a*, fig. 20 du texte). La pinnule basilaire supérieure de chaque penne est moins forte que l'élément correspondant situé du côté inférieur du rachis; elle est moins découpée et le développement du lobe inférieur est moins considérable. D'ailleurs, quand on regarde un fragment de penne, appartenant à une fronde sub-terminale, on peut voir que cette pinnule basilaire supérieure est alors semblable aux suivantes et que, seule, la pinnule inférieure est bifide (fig. 2*c*, Pl. XXII). Ces éléments basilaires présentent la plupart du temps un rétrécissement assez prononcé à leur base (fig. 1*a*, Pl. XXII; fig. 1 et 1*a*, Pl. XXIII).

2. — *Nervation* (*d*, fig. 20 du texte). — La nervation de *Mariopteris muricata* est presque toujours bien visible et nette. La nervure principale de chaque pinnule est forte et profonde, mais elle s'éteint avant d'arriver à l'extrémité du limbe; on la suit nettement sur les $\frac{3}{4}$ de sa longueur. Elle est décurrente à sa base sur le rachis support et elle donne naissance à des nervures secondaires nombreuses, fines, courtes, rapidement une ou deux fois dichotomes et obliques puisqu'elles se détachent sous un angle aigu (20 à 25°). Toutes ces nervules fines et serrées arrivent très obliquement sur le bord libre du limbe. Les nervures du lobe basilaire inférieur semblent prendre naissance directement sur le rachis, en particulier chez la pinnule basilaire. Cependant je pense qu'il s'agit là d'une erreur d'optique due à ce que l'on ne peut pas situer exactement le point de départ de la nervure principale qui peut donner, dès sa naissance, là où elle est encore sensiblement parallèle au rachis, un faisceau de nervures secondaires dichotomes.

3. — *Tiges et rachis*. — Les tiges de *Mariopteris muricata* possèdent la même ornementation que celles de *Mariopteris acuta*. Elles sont très finement striées longitudinalement et portent en outre des barres transversales courtes mais assez rapprochées les unes des autres (fig. 4, Pl. XXIV). Les rachis primaires et secondaires ont le même aspect. Quant aux rachis tertiaires et quaternaires, ils sont couverts de stries longitudinales auxquelles s'ajoutent des cannelures peu nombreuses (fig. 1 et 1*a*, Pl. XXII; fig. 1 et 1*c*, Pl. XXV); le nombre de leurs barres transversales diminue.

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — Je ne figure pas de pennes primaires intactes mais quelques fragments de pennes secondaires plus ou moins importants. Néanmoins, l'examen des figures données par certains auteurs, en parti-

culier par Zeiller, dans sa note sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1879, Pl. V, fig. 1) me permet d'émettre une opinion sur leur forme et leur développement.

Les pennes secondaires ont un contour ovale lancéolé puisque leurs pennes tertiaires basilaires sont beaucoup moins développées que celles occupant une position moyenne sur le rachis. Ces pennes tertiaires diminuent ensuite progressivement de taille et les dernières sont très petites. On peut alors les considérer comme des pinnules tertiaires puisqu'elles sont, à ce moment, réduites à la taille d'une pinnule normale.

Les pennes tertiaires sont triangulaires et allongées. Généralement, ce sont elles qui portent les pinnules de dernier ordre, c'est-à-dire quaternaires. La fronde de *Mariopteris muricata* est donc quadripinnée et il est rare que ses pinnules soient d'ordre 5. Les pennes tertiaires de *Mariopteris muricata* sont assez rapprochées (fig. 1, Pl. XXII; fig. 1, Pl. XXIII) sur le rachis de dernier ordre, et de ce fait, il est assez fréquent que les pinnules de deux pennes tertiaires voisines se recouvrent partiellement (fig. 1, Pl. XXIII).

Les pennes tertiaires basilaires sont bifides bien que la pinnule développée en penne n'atteigne pas la taille de la penne elle-même. C'est ce que l'on peut voir sur la fig. 1, Pl. V de la note sur le genre *Mariopteris* de Zeiller (*loc. cit.*, 1879). Les pennes basilaires intérieures à la bifurcation des deux rachis secondaires sont beaucoup plus petites que celles situées à l'extérieur et elles sont par suite plus nettement bifides.

La dissymétrie de la penne tertiaire est nette sur plusieurs échantillons figurés. Les pinnules situées sur la partie supérieure de la penne sont plus petites que celles dont la pointe est tournée vers le bas (fig. 1a, Pl. XXII). Elles sont souvent aussi moins obliques sur le rachis. La dissymétrie la plus nette se trouve toutefois dans la denticulation des pinnules. Les éléments dirigés vers le haut ont leur limbe toujours moins entaillé que les pinnules tournées vers le bas: ils sont entiers quand les pinnules inférieures sont seulement denticulées (fig. 1b, Pl. XXV) et quand ces dernières sont profondément dentées avec un lobe basilaire bien développé (fig. 1a, Pl. XXII), ils sont denticulés. Cette différence s'accroît évidemment pour les pinnules basilaires qui sont plus trapues et plus nettement bifides en ce qui concerne la partie inférieure des pennes tertiaires (fig. 1a, Pl. XXII).

II. — REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA FIGURATION

Les *Mariopteris muricata* que je figure ne présentent pas uniformément tous la même forme. Cette espèce bien que moins polymorphe que *Mariopteris acuta* existe en effet sous différents aspects.

Les planches XXII et XXIII montrent toutes deux des formes typiques de *Mariopteris muricata*, bien qu'elles soient un peu différentes. La première (fig. 1, 1a, 1b, Pl. XXII) représente un positif de la face supérieure tandis que la deuxième (fig. 1, Pl. XXIII) est un négatif de cette même face, de telle sorte que la nervation y est beaucoup plus forte et plus visible. D'autre part je pense que l'échantillon figuré Pl. XXIII devait occuper une position basse sur la tige parce que son limbe, très opulent et peu découpé, semble aussi très épais et que c'est là ce qui provoque cette différence d'aspect.

On trouve aussi des échantillons de *Mariopteris muricata* dont les pinnules sont petites, peu ou pas découpées et assez aléthoptériennes. A mon avis il s'agit là de fragments de pennes en position terminale sur la fronde (fig. 2, Pl. XXII; fig. 3, 3c, Pl. XXIV; fig. 3, Pl. XXVI).

Certaines pennes ont encore leurs pinnules assez espacées sur le rachis support, ce qui leur donne un aspect plus aérien mais leurs caractères sont cependant bien ceux de *M. muricata* (fig. 1, 1a, 1b, 1c, Pl. XXV). Leurs pennes tertiaires sont elles-mêmes assez distantes les unes des autres.

La Pl. XXVI, fig. 2 et 2a représente une forme dont l'aspect général s'éloigne assez considérablement de *Mariopteris muricata*. Les pennes tertiaires situées vers le bas du fragment de penne secondaire figuré en 2 ont des pinnules qui possèdent bien la forme et les caractères de cette espèce, à laquelle j'ai donc pu le rattacher. Cependant, ces pinnules ne tardent pas à se rapprocher et à se souder très rapidement de sorte que la partie supérieure de la penne (fig. 2a, Pl. XXVI) ressemble très fort à un fragment de *Mariopteris Sauveuri*. Les pennes tertiaires y sont composées de pinnules entièrement soudées les unes aux autres dont on n'en distingue plus la trace que par de légères entailles dans l'ensemble du limbe de la penne. La dissymétrie de ces pennes tertiaires est ici très nette et elle montre le même caractère de différence de denticulation dont je parlais précédemment. Quand les pinnules se distinguent bien sur la partie de la penne dirigée vers le bas, elles sont déjà partiellement soudées de l'autre côté; quand elles sont à moitié soudées sur cette partie inférieure, le bord supérieur de la penne est alors simplement ondulé; enfin, ce dernier est entier lorsque le bord inférieur ne présente plus que de petites denticulations (fig. 2a, Pl. XXVI). Cette forme de *Mariopteris muricata* peut représenter une extrémité de penne en position basse sur la tige ou encore une espèce intermédiaire entre *M. muricata* et *M. Sauveuri* dont elle pourrait être un précurseur.

Je figure sur mes deux dernières planches (Pl. XXVII et XXVIII) concernant *Mariopteris muricata* une variété nouvelle qui présente des caractères spéciaux en ce qui concerne la forme de son limbe. Les pinnules de cette variété que j'appellerai *elongata* sont plus allongées que celles de *Mariopteris muricata* typique, et surtout, elles sont beaucoup plus triangulaires car leurs bords distants

à la base sur le rachis, se rejoignent très rapidement pour former une pointe aiguë (fig. 1a, Pl. XXVII et a, fig. 21 du texte). En extrémité de penne, ces pinnules deviennent petites mais elles restent bien triangulaires, affectant même la forme d'un triangle isocèle (fig. 1b, Pl. XXVII et b, fig. 21 du texte). Les pinnules basilaires de *M. muricata* var. *elongata* sont constituées de deux lobes pointus et nettement bifides.

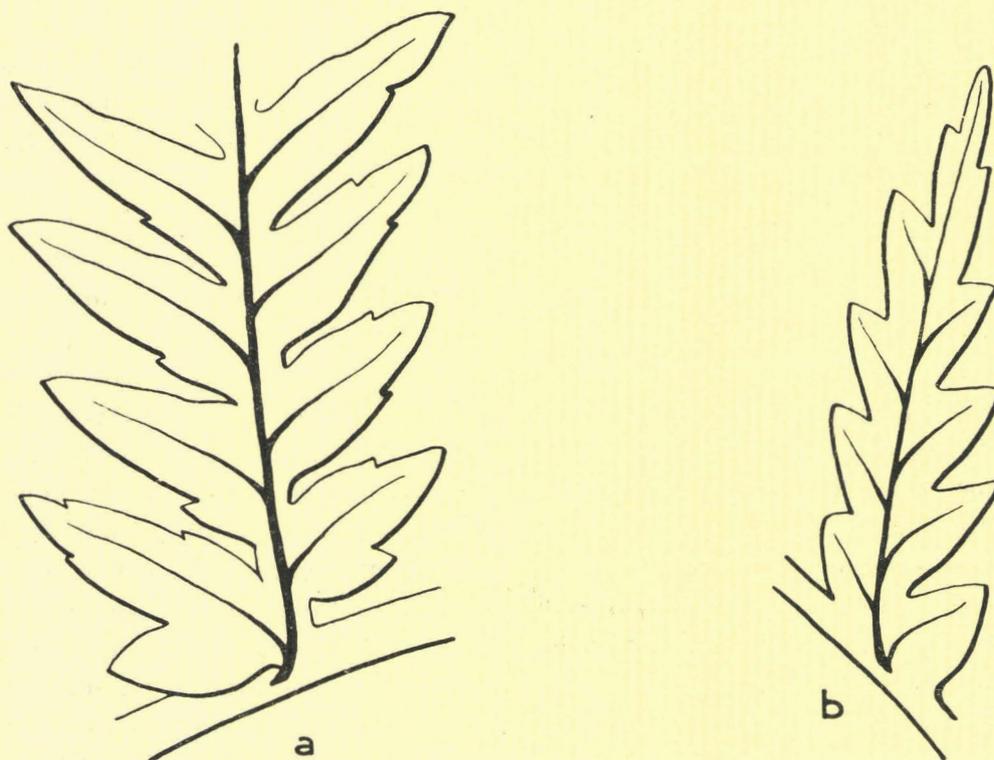


FIG. 21. — *Mariopteris muricata* var. *elongata*. — Gr. = 3.

a, fragment de la base d'une penne tertiaire. D'après la fig. 1a, Pl. XXVII.

b, penne tertiaire d'une partie sub-terminale de la fronde.
D'après la fig. 1b, Pl. XXVII.

Il serait assez vraisemblable de penser que cette variété n'est qu'un aspect de la variation de forme des pinnules de *Mariopteris muricata* et représente les pennes de frondes terminales sur la tige. C'est la forme *typica* de Zeiller dont je ne peux garder l'appellation par suite d'un risque d'erreur de terme.

Lütz (*loc. cit.*, 1938) dans son étude des *Mariopteris* de la Sarre distingue chez *M. muricata* deux variétés:

M. muricata var. *acutiformis*,

M. muricata var. *dilatata*,

que l'on distingue, dit-il, par la forme générale des pinnules. La première a ses

éléments de dernier ordre allongés et assez profondément lobés. Quant à la deuxième, ses pinnules sont finement denticulées et en outre attachées au rachis par une base élargie. Ces deux variétés de *Mariopteris muricata* que l'on trouve dans le Westphalien C et D de la Sarre et de la Lorraine ne me semblent pas représentées dans le Nord de la France. A mon avis, les figures 1A, 1B, 2, 3, 5, 6, Pl. I/II, et 1, 2, 3, 4, 5, Pl. III/IV de cet auteur (*loc. cit.*, 1938) désignées sous le nom de *M. muricata* var. *acutiformis* Lütz sont comparables, sinon analogues, au *Mariopteris Guillaumei* décrit et figuré par Corsin ⁽¹⁾. D'autre part, l'échantillon figuré en 4, Pl. I/II, me semble plutôt se rapprocher de la figure de *M. hirsuta* donnée par Corsin, Pl. LXXX, fig. 1, 1a, et 1b, mais cette détermination est moins certaine car il s'agit d'une fronde terminale montrant des fouets. Quant à *M. muricata* var. *dilatata* de Lütz, il est figuré dans son ouvrage en 1 et 1A, Pl. V/VI, en 1 et 1A, Pl. VII/VIII et en 1, Pl. IX/X. Toutes ces figures me paraissent analogues à *M. Siviardi* Corsin (*loc. cit.*, 1932, p. 156, Pl. XCII à XCVI). Lütz a voulu simplifier la nomenclature en groupant sous le même nom spécifique plusieurs variétés. Toutefois, sans préjuger des différences qui existent certainement entre ces plantes, je ne crois pas qu'il s'agisse là d'une simplification; en effet, si le seul nom de l'espèce est indiqué, le *Mariopteris* dont on veut parler n'est pas caractérisé; d'autre part, il est tout aussi difficile de retenir le nom d'une variété que le nom d'une espèce. Il n'y avait donc pas lieu de créer des noms de variétés de *M. muricata* pour des espèces qui étaient déjà nommées et figurées.

III. — PORT DE MARIOPTERIS MURICATA

Je ne figure dans ce volume que des fragments de pennes secondaires et tertiaires car je ne possède aucun grand échantillon de *M. muricata* montrant des frondes entières. Il m'est donc assez difficile de parler du port de cette plante d'après mes figures. Je compléterai cependant mes conclusions par l'étude des spécimens représentés par Zeiller dans sa Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1886) et dans sa note sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1879).

Les frondes de *Mariopteris muricata* ne me semblent pas avoir été aussi grandes que celles de *M. acuta*. Cependant, leur taille est nettement supérieure à celle de la plupart des éléments quadripartites de *M. Sauveuri* dont je reparlerai plus loin. L'envergure moyenne des frondes représentées par Zeiller est de 25 à 30 cm. et c'est à ces mêmes proportions que je peux évaluer la dimension des éléments auxquels appartenaient les fragments de pennes que je figure. La longueur maximum des pennes tertiaires figurées est de 7 cm., beaucoup n'atteignent que 5 cm.

(1) CORSIN. — Marioptéridées Sarre et Lorraine, 1932, p. 148-154, Pl. LXXXIII à XC.

IV. — SYNONYMIE

L'espèce *Filicites muricatus* a été créée par Schlotheim mais la figure accompagnant la description donnée par cet auteur n'a pu permettre de fixer exactement les caractéristiques propres à cette espèce. Aussi s'est-il formé, au cours des temps, une conception toute particulière de *Mariopteris muricata* qui s'éloigne assez considérablement de la description de l'échantillon de Schlotheim, mais qui, créée par Zeiller, a été adoptée actuellement par presque tous les paléobotanistes: *Mariopteris muricata* typique a ses pinnules à peine denticulées par des dents éloignées et très peu accentuées tandis que l'échantillon de Schlotheim, plus profondément lobé, se rapprochait de *M. acuta* ou de *M. Guillaumei* (Corsin, *loc. cit.*, 1932). Toutefois, Kidston, représente dans sa Flore carbonifère de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1924) la figure originale de Schlotheim et garde les caractères de ce spécimen comme ceux de *Mariopteris muricata*. Aussi est-il amené à confondre dans une certaine limite *M. muricata* et *M. acuta*. C'est ce qui arrive fig. 3, Pl. CXLIV de l'ouvrage de cet auteur où un *M. acuta* est figuré sous le nom de *M. muricata*. De la même façon et pour la même raison, il appelle *Mariopteris muricata* l'échantillon représenté en 2, Pl. XVIII de la Flore fossile de Valenciennes de Zeiller, qui est bien, à mon avis, un *M. acuta*.

Le *Mariopteris nervosa* var. *oblongata* figuré en 1, Pl. CXL par Kidston dans le même ouvrage, présente de grandes analogies avec la fig. 2, Pl. XXVII du présent travail et il me semble qu'il pourrait être assimilé à *Mariopteris muricata*. Il représenterait une extrémité de penne.

Enfin, Zeiller figure dans sa note sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1879) sous le nom de *Mariopteris nervosa* un échantillon qui doit plutôt se rattacher à *M. muricata* puisque ses pinnules sont finement dentées et de forme triangulaire comme celles de cette dernière espèce et qu'il ne possède pas la nervation très forte de *M. nervosa*.

Je ne ferai entrer en synonymie avec *M. muricata* aucune des soi-disantes variétés de cette espèce décrites ou figurées par Lütz (*loc. cit.*, 1938).

V. — ANALOGIES

Mariopteris muricata est une espèce qui se place, par la forme de son limbe, entre *Mariopteris acuta* et *Mariopteris nervosa*. D'après Lütz (*loc. cit.*, 1938) la différence la plus fondamentale entre *M. muricata* et *M. acuta* est l'étage dans lequel on trouve ces plantes, cette dernière étant plus inférieure et ne dépassant pas l'assise de Vicoigne. Je pense qu'il y a ici une erreur d'interprétation de *M. muricata* qui ne possède pas le limbe découpé de *M. acuta*. D'autre part, dans le

sommet de l'assise de Vicoigne, on trouve en association *M. muricata* et *M. acuta* qui présentent bien chacun des caractères propres.

Mariopteris muricata se distingue de *Mariopteris acuta*:

- 1°) par ses pinnules plus rapprochées sur le rachis,
- 2°) par ses pinnules plus trapues et à peine rétrécies à la base,
- 3°) par son limbe presque entier la plupart du temps, seulement découpé par un petit nombre de dents peu profondes,
- 4°) par sa nervation beaucoup plus apparente, montrant nettement les nervures secondaires fines et serrées,
- 5°) par ses pennes tertiaires peu distantes les unes des autres.

D'une façon générale, *Mariopteris muricata* a un aspect plus trapu et plus fort que *Mariopteris acuta*.

Quant à *Mariopteris nervosa*, ses différences avec *Mariopteris muricata* sont suffisantes pour éviter toute confusion. Ses pinnules sont entières, puisque leur limbe n'est pas entaillé par des dents ni même par des denticules. Elles sont plus petites que celles de *Mariopteris muricata* et aussi beaucoup plus arrondies à l'extrémité et par suite plus trapues. Leur base n'est jamais rétrécie. Enfin, leur nervation est toujours nette et forte, les nervures secondaires étant très larges et bien marquées dans le limbe.

Mariopteris hirsuta ressemble souvent à *Mariopteris muricata* au point de vue forme des pinnules. Cependant le bord de son limbe est découpé par un plus grand nombre de dents et, d'autre part, sa nervation est toujours masquée par la présence de poils que l'on ne trouve pas chez *Mariopteris muricata*.

VI. — EXTENSION VERTICALE

Si l'on ne tient pas compte de l'échantillon original de Schlotheim dont on ne connaît pas l'origine exacte, c'est Brongniart qui décrit en 1836 les premiers spécimens de *Mariopteris muricata* dont l'un provient des Houillères de Vettin et l'autre des Mines d'Anzin. Puis Sauveur (*loc. cit.*, 1848) en signale la présence en Belgique, dans le Westphalien B. *Mariopteris muricata* a encore été trouvé par Stur en Bohême, en Haute-Silésie, en Basse-Silésie et en Westphalie (*loc. cit.*, 1885) dans les Schatzlarer Schichten, c'est-à-dire probablement dans le Westphalien B.

Huth (*loc. cit.*, 1912) le signale en Haute-Silésie dans les couches de Ruda et d'Orzesche du Muldengruppe, c'est-à-dire dans la partie supérieure du Westphalien A et dans le Westphalien B, en Basse-Silésie à la base des couches de Schatzlar (= Westphalien A), et dans la Ruhr (charbons maigres = base du Westphalien).

En 1925, Kidston décrit les échantillons de Grande-Bretagne qui proviennent du Westphalian, c'est-à-dire du Westphalien A et quelques années plus tard Gothan (*loc. cit.*, 1935) en signale en Ruhr dans le Westphalien A et B et dans le bassin d'Aix-la-Chapelle dans le Westphalien B également.

Dans son guide paléontologique, Paul Corsin (*loc. cit.*, 1932) décrit et figure *Mariopteris muricata* dans le Westphalien B mais il indique qu'on le trouve déjà dans le sommet de l'assise de Vicoigne. C'est aux mêmes conclusions que j'aboutis en consultant les listes de *Mariopteris muricata* du Nord de la France. Cette espèce a été trouvée à :

Aniche,

Fosse Gayant, veine Modeste (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Fosse Notre-Dame, veine Hélène (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Fosse Saint-René, veine Noélie (= assise de Vicoigne, base du faisceau de Modeste); veine Modeste (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Fosse Vuillemin, veine Vieille-Marie (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Anzin,

Fosse Cuvinot, veine n° 4 du Nord (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse Saint-Mark, veine Denise (= assise de Vicoigne, faisceau d'Olympe).

Fosse Thiers, veine Rosière (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse).

Auchy-au-Bois,

Fosse Lières (= probablement assise de Vicoigne).

Béthune,

Fosse n° 3, A/29 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 50 m. au mur de Poissonnière).

Fosse n° 8, veine n° 12 (= assise d'Anzin, 70 m. au toit de Poissonnière).

Bruay,

Fosse n° 2 bis, première passée au mur de Célestine (= assise de Vicoigne, extrême sommet du faisceau de Modeste).

Douai,

Fosse n° 8, veine Saint-Louis (= assise d'Anzin).

Fosse n° 9, veine Alpha (= assise de Vicoigne, 125 m. au toit de Laure); bowette Nord de 245 à 275 m. (= assise de Vicoigne, sommet).

Fosse n° 10, passée au mur de Canicule (= assise d'Anzin, 260 m. au toit de Poissonnière); 2° bowette intermédiaire (= environs de Poissonnière).

- Fosse l'Archevêque, passée au mur de Louise (= assise de Vicoigne, 270 m. au toit de Laure).
- Fosse Barrois, passée au toit de la veine B (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 225 m. au toit de Laure); veine n° 13 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 250 m. au toit de Laure); veine n° 14 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 265 m. au toit de Laure).
- Fosse Bonnel Déjardin, veine n° 12 (assise de Vicoigne, 220 m. au toit de Laure); veine Jacques (= assise d'Anzin, 195 m. au toit de Poissonnière); veine Paul (= assise d'Anzin, 210 m. au toit de Poissonnière).
- Fosse Dechy, veine Chandeleur (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 320 m. au toit de Laure); veine Eloi (= assise d'Anzin, 450 m. au toit de Poissonnière); veine Wavrechain (= assise d'Anzin, base du faisceau de Meunière, 125 m. au toit de Poissonnière).
- Fosse Delloye, veine du Midi (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 230 m. au toit de Laure).
- Fosse Notre-Dame, veine Cécile (= assise de Vicoigne, 90 m. au toit de Laure); veine Chandeleur (= assise de Vicoigne, sommet du faisceau de Modeste, 395 m. au toit de Laure); veine Déjardin (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, 215 m. au toit de Poissonnière); veine Joffre (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse); veine Kléber (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse, 465 m. au toit de Poissonnière); passée au toit du grand Moulin (= assise de Vicoigne, 220 m. au toit de Laure); veine Hélène (= assise de Vicoigne, 60 m. au toit de Laure); veine de Layens (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, 150 m. au toit de Poissonnière); veine Wavrechain (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, 115 m. au toit de Poissonnière); bowette Sud 441 (= assise d'Anzin, 70 m. au toit de Poissonnière); bowette Sud 541 (= assise d'Anzin, 100 m. au toit de Poissonnière); bowette Sud-Est 441 à 201 m. (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse, 530 m. au toit de Poissonnière).
- Fosse Sainte-Marie, veine n° 1 (= assise de Vicoigne, sommet, 235 m. au toit de Laure); passée au mur de Vieille-Marie (= assise de Vicoigne, 195 m. au toit de Laure); bowette Sud 348 à 1.604 m. (= assise de Vicoigne, 250 m. au mur de Poissonnière).
- Fosse Saint-René, veine Modeste (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste, 110 m. au toit de Laure).
- Fosse de Sessevalle, veine Pierre (= assise de Vicoigne, 85 m. au toit de Laure).

Fosse Vuillemin, veine Ferdinand (= assise de Vicoigne, 190 m. au toit de Laure); veine Joseph (= assise de Vicoigne, 125 m. au toit de Laure); veine Rigolette (= assise de Vicoigne, 160 m. au toit de Laure).

Dourges,

Fosse n° 4, veine Emmanuel (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine Sainte-Croix (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 7, veine Elisabeth (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Drocourt,

Fosse n° 1, descenderie 18 à 21, levant 750, n° 9 (= assise de Bruay, tête du faisceau de Six-Sillons).

L'Escarpelle,

Fosse n° 5, veine 17 (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Lens,

Fosse n° 7, passée au mur d'Alexandre (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Fosse n° 8, bowette 8.036/61 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 13, veine n° 12 (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Fosse n° 15, bowette 15.001 à 380 m. (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, partie supérieure).

Liévin,

Fosse n° 4, bowette 72, veine Marie (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 5, veine Pauline (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Ligny,

Fosse n° 2, étage 560, bowette n° 1 (= assise d'Anzin).

Meurchin,

Fosse n° 6, veine Madeleine (= assise de Vicoigne, faisceau de Modeste).

Nœux,

Fosse n° 2, bowette Sud 597/123 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, partie supérieure).

Fosse n° 6, bowette Nord 432, toit de la veine 28 (= assise d'Anzin, voisinage immédiat de Poissonnière).

Mariopteris muricata est donc très fréquent dans le bassin houiller du Nord de la France puisqu'il est signalé dans presque tous les sièges et dans beaucoup de fosses différentes. On le trouve depuis le sommet de l'assise de Vicoigne

jusque dans la base de l'assise de Bruay. Toutefois, son maximum de fréquence est certainement situé à l'extrême sommet du faisceau de Modeste et dans toute l'assise d'Anzin. Il est très rare dans l'assise de Bruay où il n'a d'ailleurs été recueilli que dans le faisceau de Six-Sillons et la base du faisceau d'Ernestine. Je pense que ces quelques échantillons du Westphalien C ne sont que des vestiges de *Mariopteris muricata* dont l'apogée se situe au Westphalien B.

Dans les autres bassins houillers européens ⁽¹⁾, on remarque que *Mariopteris muricata* a surtout été trouvé également dans le Westphalien A et B. Cette plante avait donc une grande extension géographique.

Je ne pense pas que *Mariopteris muricata* puisse constituer une espèce guide du fait de sa trop grande extension verticale. Toutefois, il peut, par sa fréquence, caractériser l'assise d'Anzin. Son association avec *Mariopteris acuta* permet de reconnaître le faisceau de Modeste.

MARIOPTERIS ODONTOPHYLLA NOV. SP.

Planche XXIX

DIAGNOSE. — *Pinnules* allongées, très obliques sur le rachis support et s'y attachant par toute la base, très légèrement adhérentes entr'elles. Limbe à bords sensiblement parallèles et se terminant par une pointe obtuse, à peine découpé par quelques faibles denticulations que l'on ne distingue bien que chez les pinnules basilaires. Pennes de dernier ordre ayant souvent un aspect en dents de scie.

Nervation peu visible, *nervure principale* elle-même souvent peu nette.

Rachis très finement striés longitudinalement avec quelques barres transversales peu visibles.

Fronde quadripartite dont les rachis secondaires sont relativement courts.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris odontophylla* sont de petite taille puisque leur longueur moyenne varie entre 5 et 7 mm. Elles sont attachées au rachis support par toute leur base et d'ailleurs très légèrement adhérentes entr'elles (fig. 1b, Pl. XXIX). Elles forment avec le rachis un angle moyen de 55°.

(1) Je ne tiendrai pas compte dans cette répartition géographique et stratigraphique de *Mariopteris muricata*, des échantillons décrits et figurés par LÜTZ (*loc. cit.*, 1938) sous le nom de variétés spéciales, considérant qu'on a affaire là à des espèces autonomes.

Les pinnules de la base de penne (en particulier les pinnules basilaires inférieures) sont plus larges et plus fortes que les suivantes mais elles ne sont pas très nettement bifides. Leur limbe est légèrement onduleux car il est découpé par de faibles denticulations peu profondes. Les pinnules basilaires supérieures sont larges et leur forme générale est arrondie puisqu'elles sont moins longues que les autres (fig. 1*b*, Pl. XXIX). Ces pinnules basilaires affectent souvent une direction différente de celle des pinnules suivantes (fig. 1, Pl. XXIX), s'écartant du rachis sous un angle plus rapproché de 90°.

Les pinnules de la région moyenne de la penne sont allongées et ont la forme d'un triangle dont la hauteur est étirée. Leur bord inférieur est légèrement

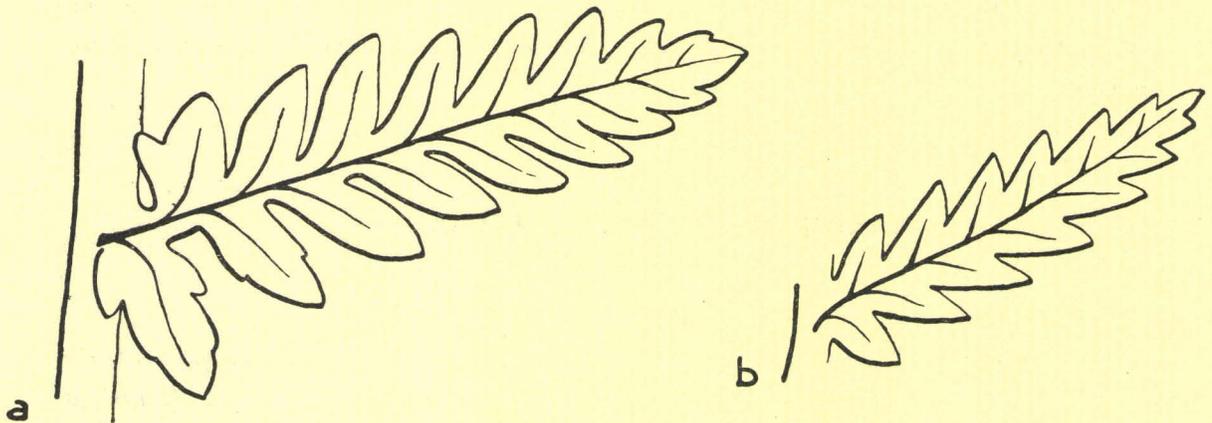


FIG. 22. — *Mariopteris odontophylla* nov. sp. — Gr. = 3.
D'après la fig. 1*b*, Pl. XXIX.

a, penne tertiaire basilaire externe de la penne secondaire interne droite.
b, penne tertiaire de la penne secondaire externe droite.

décourrent mais il demeure presque parallèle au bord supérieur sur la plus grande partie de son parcours. Leur limbe paraît épais et il ne montre aucune denticulation. Plus les pinnules se rapprochent du sommet, plus leur longueur diminue et parallèlement leurs bords s'écartent l'un de l'autre à leur base: la pinnule est ici nettement triangulaire et elle prend l'aspect d'une dent (*a* et *b*, fig. 22 du texte).

Au sommet de la penne, les pinnules finissent par se souder les unes aux autres et la pinnule terminale est trapue et courte; on y distingue les ébauches de pinnules non développées.

2. — *Nervation*. — Elle n'est pas nettement visible sur aucune pinnule de l'échantillon que je possède. Seule, la nervure principale apparaît quelquefois large et épaisse, mais elle s'éteint avant d'arriver à l'extrémité du limbe. Celui-ci semble épais et sa surface est tourmentée. Il n'y a que de faibles traces de nervures secondaires.

3. — *Rachis*. — L'échantillon de *Mariopteris odontophylla* porte une fronde quadripartite, aussi pouvons-nous y distinguer les rachis primaire, secondaires, tertiaires et quaternaires (fig. 1, Pl. XXIX). Tous portent sensiblement la même ornementation qui consiste en de très fines stries longitudinales serrées. Il y a très peu de barres transversales et elles n'apparaissent pas bien nettement. Les rachis secondaires portent en outre quelques cannelures longitudinales.

4. — *Pennes*. — Les pennes secondaires de *Mariopteris odontophylla* ont un contour ovale lancéolé, et elles présentent une dissymétrie très nette de part et d'autre du rachis secondaire. Considérons d'abord les pennes secondaires internes: leurs pennes tertiaires situées à l'intérieur de l'angle constitué par les deux rachis secondaires sont très fortement inclinées puisqu'elles ne font avec le rachis qu'un angle de 45° environ, tandis que les éléments correspondants situés vers l'extérieur sont sensiblement perpendiculaires sur le rachis secondaire. Etant donné l'angle assez aigu qui sépare les deux rachis R_2 , ces pennes tertiaires internes n'ont que très peu d'espace pour se développer et elles se recouvrent sur une grande partie de leur longueur. La dissymétrie des pennes secondaires externes est moins nette, bien que leurs éléments de dernier ordre soient moins obliques sur le rachis vers l'extérieur que vers l'intérieur de la fronde où d'ailleurs ils sont plus courts.

Quant aux pennes tertiaires, elles affectent une forme triangulaire allongée. Sur l'échantillon type que je présente ici, elles ne sont jamais très longues puisqu'elles atteignent au maximum 3,5 cm. de longueur. Elles ne montrent pas de dissymétrie très nette à l'exception des pinnules basilaires qui sont plus fortement développées du côté inférieur que du côté supérieur de la penne.

II. — PORT DE MARIOPTERIS ODONTOPHYLLA

Le seul échantillon de cette nouvelle espèce, qui a été trouvé dans le Bassin houiller du Nord, porte une fronde quadripartite presque intacte. Néanmoins, on ne distingue pas le point d'attache de son rachis primaire sur la tige. Ce dernier est visible sur 4 cm. Large d'environ 7 mm. dans sa partie la plus forte, il diminue doucement de taille pour atteindre 4 mm. seulement à son point de bifurcation en deux rachis secondaires longs de 10 mm. et faisant entr'eux un angle de 80°. Chacun d'eux donne naissance à deux rachis tertiaires séparés par un angle voisin de 90°. Les rachis tertiaires internes sont visibles sur 9 cm. environ et je pense que leur longueur totale devait être de 11 à 12 cm. Quant aux rachis externes, l'un est brisé quelques centimètres après la bifurcation, l'autre est presque entier et pouvait être long d'environ 7 cm.

En conclusion donc, cette fronde de *Mariopteris odontophylla* est d'assez petite taille puisque son envergure ne dépasse certainement pas 16 à 18 cm.

Comme on ne note, en aucun endroit, la présence de fouets, on peut penser qu'elle n'appartient pas à une partie sub-terminale de la tige mais plutôt à une région moyenne de celle-ci. *Mariopteris odontophylla* ne devait donc pas être une plante de forte taille.

III. — ANALOGIES

Par la forme de son limbe, *Mariopteris odontophylla* pourrait faire penser à certains aspects de *Mariopteris muricata* et, en particulier, à ceux que *M. muricata* prend en extrémité de penne : là, ses pinnules deviennent entières, leur bord inférieur devient décurrent et elles sont nettement aléthoptéridiennes. Ce sont justement là les caractères de forme des pinnules de *Mariopteris odontophylla* mais, pour cette dernière espèce, ils ne représentent pas un aspect mais plutôt un état.

Mariopteris odontophylla ne ressemble pas à *Mariopteris muricata* typique. D'une part, on note une différence de forme des éléments de dernier ordre : *M. odontophylla* a ses pinnules presque entières, non contractées à la base et, de ce fait, aléthoptéridiennes tandis que celles de *M. muricata* sont découpées par un petit nombre de dents espacées et elles présentent à leur base un léger rétrécissement. D'autre part, le caractère nervuraire permet à lui seul une distinction puisqu'il n'y a aucune nervation visible chez *M. odontophylla* tandis qu'elle est toujours nette et caractéristique chez *M. muricata*.

Aux endroits où *M. odontophylla* prend un aspect en dents de scie, il présente quelques analogies avec *M. mosana* dont il possède l'allure générale (*b*, fig. 19 et *b*, fig. 22). Il s'en distingue cependant nettement par la forme deltoïde de ses pinnules tandis que les lobes de *M. mosana* sont beaucoup plus étirés. Sous cet aspect *M. odontophylla* a un limbe intermédiaire entre *M. mosana* et *M. muricata*.

Cet échantillon caractéristique par la forme de son limbe et par son absence de nervation, ne m'a pas paru pouvoir être rattaché à aucune espèce de *Mariopteris* connue jusqu'à ce jour, c'est pourquoi j'ai créé pour lui une espèce spéciale. Je la ferai rentrer dans le groupe des *Lineae* bien que ses rachis portent très peu de barres transversales. Pourtant on en remarque quelques-unes sur le rachis secondaire gauche. D'autre part, ses rachis primaire et secondaires sont très longs relativement à la taille de la fronde et c'est là encore un caractère des *Lineae*. En outre, par la forme de ses pinnules, *M. odontophylla* fait partie du sous-groupe des *Eumuricatae*.

Aucun autre échantillon de *Mariopteris odontophylla* n'a été retrouvé dans le Bassin Houiller du Nord.

VI. — GISEMENT

Mariopteris odontophylla a été trouvé à Aniche, Fosse Gayant, veine Marcel, c'est-à-dire dans l'assise de Vicoigne, faisceau de Modeste dans un niveau immédiatement supérieur à la passée de Laure.

MARIOPTERIS HIRSUTA CORSIN

Planches XXX et XXXI

1831. cf. *Sphenopteris latifolia*. BRONGNIART, Histoire des végétaux fossiles (*pro parte*), Pl. 57, fig. 4.
 1886. *Mariopteris latifolia*. ZEILLER, Flore fossile de Valenciennes, Pl. XVII, fig. 2.
 1925. *Mariopteris muricata*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, Pl. CXXXVIII, fig. 1, 1a et 2, Pl. CXLIV, fig. 3.
 1932. *Mariopteris hirsuta*. Paul CORSIN, Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, Marioptéridées, 3^{me} fascicule, *Etude des gites minéraux de la France*, p. 144-148, Pl. LXXVII à LXXXII.
 1938. *Mariopteris muricata* var. *dilatata*. J. LÜTZ, *Mariopteris, Palaeontographica*, suppl. Band IX, Die Karbonflora des Saargebietes, Pl. I/II, fig. 4 (?), Pl. V/VI, fig. 1 (?), Pl. VII/VIII, fig. 1 et 1A.

DIAGNOSE. — *Pinnules* plutôt courtes, très obliques sur le rachis support avec lequel elles font un angle moyen de 35° à 45°, rétrécies à la base, peu adhérentes entr'elles, à limbe denté pouvant parfois être même lobé.

Pinnules basilaires très développées presque toujours régulièrement bifides.

Nervation souvent masquée par la présence de poils sur la surface du limbe et par suite peu visible. *Nervure médiane* n'allant pas jusqu'à l'extrémité de la *pinnule*.

Rachis très finement striés longitudinalement portant un petit nombre de barres transversales espacées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les *pinnules* de *Mariopteris hirsuta* peuvent se présenter sous des aspects différents selon que l'on examine une partie basilaire ou terminale de la fronde. Les *pinnules* typiques ont un contour général ovale et elles sont attachées obliquement sur le rachis support par une base plus ou moins rétrécie. En particulier, les *pinnules* basilaires sont nettement contractées à la base. Les *pinnules* de *Mariopteris hirsuta* sont fortement dentées: elles présentent 6 à 10 dents peu anguleuses, séparées par des sinus souvent peu profonds (*b*, fig. 23 du texte). Leur sommet et les extrémités de leurs dents sont plus ou

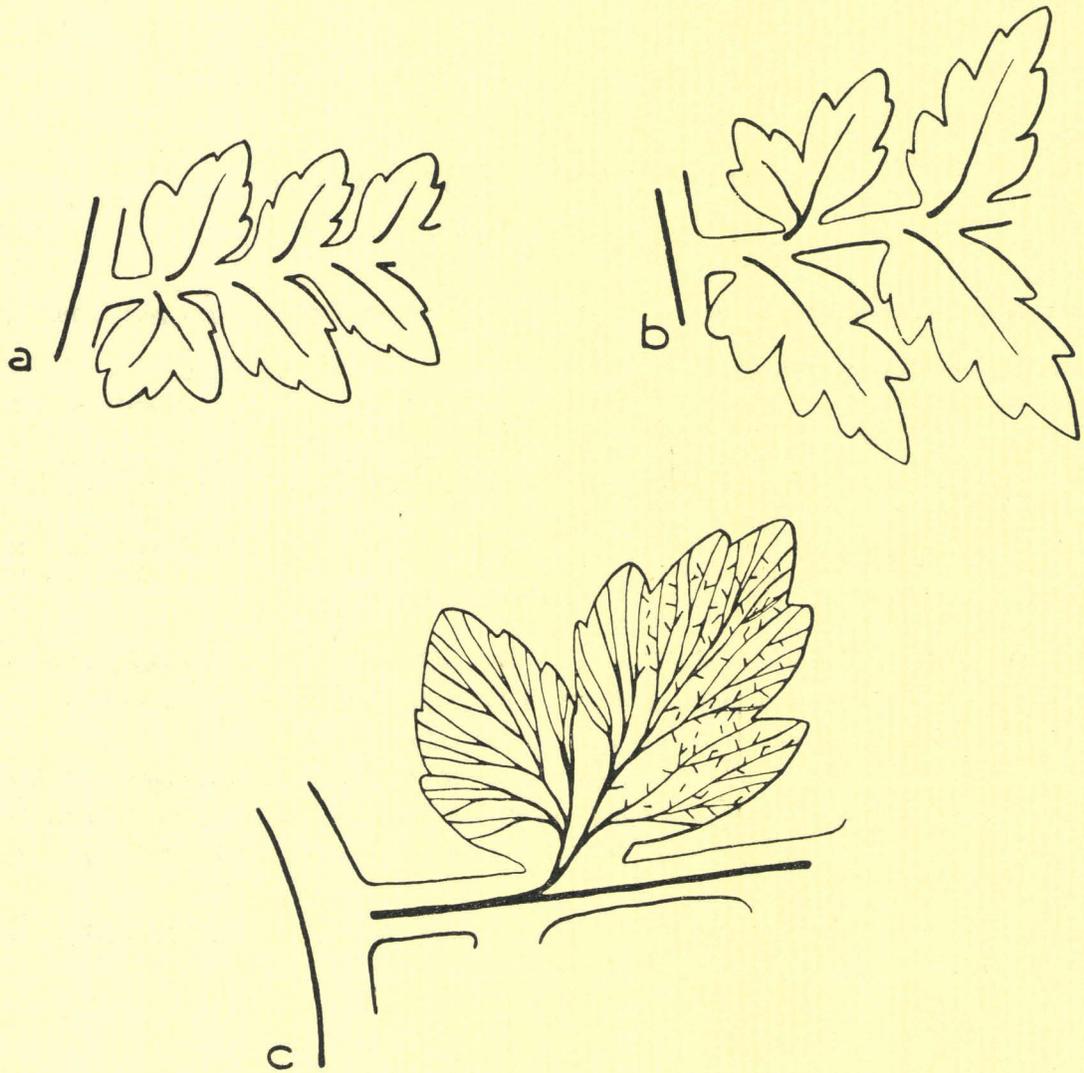


FIG. 23. — *Mariopteris hirsuta* Corsin.

a, fragment de penne tertiaire. D'après la fig. 1, Pl. XXXI. Gr. = 3.

b, fragment de la penne tertiaire A. D'après la fig. 1, Pl. XXXI. Gr. = 3.

c, dessin schématique de la pinnule basilaire supérieure de la penne précédente.
D'après la fig. 3, Pl. XXXI. Gr. = 7.

moins arrondis. Elles sont relativement rapprochées les unes des autres sur le rachis support mais elles ne se recouvrent pas. Ce sont ces caractères des pinnules typiques de *Mariopteris hirsuta* que l'on peut examiner dans le bas de la fig. 1, Pl. XXXI.

Cependant les pinnules prises sur une penne tertiaire d'extrémité de penne secondaire présentent un aspect un peu différent (fig. 1, Pl. XXXI, partie supérieure et *a*, fig. 23 du texte). Elles sont devenues plus rondes, leur base s'est épaissie tandis que les dents devenaient moins profondes et moins nombreuses. A cet endroit, elles sont d'ailleurs légèrement adhérentes entr'elles à la base (fig. 1*a*, Pl. XXX).

Les pinnules terminales des penes tertiaires sont de petite taille, allongées et étroites (fig. 2*b*, Pl. XXX). Elles peuvent être transformées en fouets quand il s'agit de frondes occupant une position terminale sur la tige (fig. 1, Pl. XXXI).

Les pinnules basilaires sont moins allongées que les éléments normaux et beaucoup plus contractées à la base. Du côté inférieur, le lobe supplémentaire est considérablement développé mais il n'atteint jamais la taille de la pinnule elle-même qui se trouve, de ce fait, inégalement lobée (fig. 3, Pl. XXXI), et il est lui-même denté ou lobé (A, fig. 1, Pl. XXXI). Les pinnules basilaires supérieures ont une forme beaucoup plus trapue (fig. 1, Pl. XXXI): elles sont arrondies, bifides mais toujours moins développées, ce qui amène une nette dissymétrie de la penne tertiaire.

2. — *Nervation*. — La nervation des pinnules de *Mariopteris hirsuta* n'est bien visible que lorsqu'on a un échantillon montrant la face supérieure de la plante, mais quand il s'agit d'une face inférieure, elle est fortement masquée par la présence de poils, qui, lors de la fossilisation, ont été rabattus sur le limbe et donnent un aspect réticulé à l'ensemble des nervures.

La fig. 3, Pl. XXXI représente, au grossissement 7, une pinnule destinée à montrer la nervation de cette espèce. On y distingue, masquée par de nombreux poils, la nervure principale épaisse de laquelle se détachent obliquement des nervures secondaires plusieurs fois dichotomes. Ces nervures arrivent obliquement sur le bord libre du limbe et elles sont relativement fines et serrées (fig. 2*b*, Pl. XXX).

3. — *Rachis*. — Les échantillons figurés ne montrent ni tige, ni rachis primaire, ni rachis secondaire de cette espèce. Les rachis tertiaires y sont très finement striés longitudinalement et ils portent peu de barres transversales (fig. 1 et 1*a*, Pl. XXX). Les axes de dernier ordre sont uniquement striés longitudinalement.

Jusqu'alors aucun échantillon de *Mariopteris hirsuta* n'a montré de fronde complète: les rachis de premier et de second ordre sont donc inconnus.

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — L'échantillon représenté en 3, Pl. XXX montre des fragments de pennes secondaires dont l'une, située dans la partie supérieure de la figure, est presque intacte puisque, seule, son extrémité a été abîmée. Son rachis tertiaire est en effet visible depuis sa base bien qu'il n'y ait pas de rachis secondaire. On distingue légèrement et sur une petite distance, le second rachis tertiaire de la penne primaire (fig. 1, Pl. XXXI). Etant donné le peu de netteté de l'échantillon peut-être pourrait-on douter de ce fait et penser que les deux pennes secondaires considérées n'appartenaient pas à la même penne primaire et ont été accidentellement superposées lors de la fossilisation. Je ne pense pas qu'il puisse en être ainsi si l'on considère :

- 1°) que la penne tertiaire basilaire inférieure gauche de la penne secondaire principale est très petite par rapport aux autres (fig. 1, Pl. XXXI), ce qui est un caractère de penne basilaire interne ;
- 2°) que la penne tertiaire portée par le fragment de rachis tertiaire de l'autre penne secondaire a sa pinnule inférieure exagérément développée, ce qui est aussi un caractère de penne basilaire interne.

Dans ce cas la fig. 1, Pl. XXXI qui est un grossissement de la partie C de la fig. 3, Pl. XXX représente un fragment de penne primaire dont l'une des pennes secondaires est presque entière.

Cette penne a un contour ovale lancéolé et elle présente une nette dissymétrie par suite de l'inégal développement des pennes tertiaires de part et d'autre de l'axe support. Cette dissymétrie est considérablement accentuée pour les pennes basilaires, la penne basilaire située à l'extérieur de la bifurcation étant quatre fois plus longue que l'autre. Cette remarque m'amène d'ailleurs à la conclusion qu'il s'agit ici d'une penne secondaire externe dont le développement vers l'extérieur n'a pas été gêné par la présence d'autres éléments.

La principale dissymétrie des pennes tertiaires réside dans le développement très inégal des pinnules basilaires. D'autre part, les pinnules dont la pointe est dirigée vers le bas ont toujours tendance à être plus longues et plus obliques sur le rachis support.

II. — PORT DES FRONDES DE MARIOPTERIS HIRSUTA

Parmi les échantillons de *Mariopteris hirsuta*, seule la penne primaire dont je viens de parler, peut permettre de se faire une faible idée du port de cette plante. Je ne pense pas qu'il devait s'agir d'une grande fronde puisque la longueur de son rachis tertiaire extérieur est d'environ 8 cm. Ce dernier fait avec le rachis tertiaire interne correspondant un angle voisin de 90°.

Paul Corsin, lors de la création de l'espèce (*loc. cit.*, 1932, p. 147), dit qu'il

ne peut fixer le port de cette plante dont il ne connaît que des pennes. Cependant l'une d'entr'elles est longue de 20 cm. environ et la fronde qu'elle composait devait être grande.

III. — SYNONYMIE

Comme le fait remarquer Paul Corsin (*loc. cit.*, 1932), *Mariopteris hirsuta* semble identique au *Mariopteris latifolia* figuré par Brongniart (*loc. cit.*, 1831, Pl. LVII, fig. 4) dont il possède souvent les contours. Cependant, le dessin de Brongniart n'indique aucun caractère nervuraire précis ni la présence de nombreux poils caractéristiques de *Mariopteris hirsuta*, c'est donc avec doute qu'il faut le rattacher à cette espèce. Toutefois, on ne peut pas non plus lui laisser le nom de *Mariopteris latifolia* qui a été utilisé depuis pour désigner une plante bien différente.

Le *Mariopteris latifolia* figuré en 2, Pl. XVII de la Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1886) présente également de grandes analogies avec la fig. 1, Pl. XXX par exemple du présent ouvrage. Peut-être pourrait-elle aussi être rattachée à *Mariopteris hirsuta*. Le même doute que dans le cas précédent plane puisque la figure donnée par Zeiller montre le contour des pinnules mais pas la nervation. Je pense toutefois qu'il serait possible de faire rentrer cette forme en synonymie avec *Mariopteris hirsuta*.

Kidston a figuré dans sa Flore fossile de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXXXVIII, fig. 1, 1a et 2; Pl. CXLIV, fig. 3) sous le nom de *Mariopteris muricata* certains *Mariopteris* tout à fait analogues au *M. hirsuta* typique dont ils possèdent bien les nombreux poils. C'est pourquoi je ferai rentrer les formes précitées en synonymie avec cette espèce.

Enfin, en 1938, Lütz décrit, parmi les *Mariopteris* de la Sarre, un certain nombre de variétés rattachées à *Mariopteris muricata* qui sont tout à fait comparables au *Mariopteris hirsuta* créé par Paul Corsin. Il s'agit là de certains échantillons (*loc. cit.*, 1938, Pl. I/II, fig. 4 (?); Pl. V/VI, fig. 1 (?); Pl. VII/VIII, fig. 1 et 1 A) figurés sous le nom de *Mariopteris muricata* var. *dilatata* qui n'ont toutefois aucun caractère commun avec *M. muricata*, aussi bien pour la forme de la pinnule que pour la nervation. Lütz indique bien d'ailleurs dans sa liste bibliographique qu'il fait tomber en synonymie *Mariopteris hirsuta* Corsin avec *M. muricata* var. *dilatata*. Je pense toutefois que la création de cette nouvelle variété pour une espèce connue ne peut être retenue.

IV. — ANALOGIES

Mariopteris hirsuta présente évidemment certaines analogies avec *M. muricata* puisque comme lui, il fait partie des *Mariopteris* à bords dentés. Cependant,

sous son aspect lobé, il tend aussi à se rapprocher de *Mariopteris acuta*. Il se distingue de *Mariopteris muricata*:

- 1°) par la présence de poils ;
- 2°) par la forme de ses pinnules qui sont plus profondément et plus fréquemment dentées et dont le contour général est moins allongé ;
- 3°) par sa nervation latérale moins oblique.

On ne peut le confondre d'autre part, avec *Mariopteris acuta* puisque cette dernière espèce ne porte pas de nombreux poils sur ses pinnules et qu'elle présente un limbe à contours anguleux tandis que chez *Mariopteris hirsuta*, lobes et pinnules ont leurs extrémités arrondies.

V. — EXTENSION VERTICALE

C'est Paul Corsin qui, en 1932, a créé cette espèce pour désigner certains *Mariopteris* de la Sarre et de la Lorraine provenant des charbons flambants inférieurs et supérieurs c'est-à-dire appartenant aux couches tout à fait supérieures du Westphalien.

Dans le Nord de la France, *Mariopteris hirsuta* a été trouvé à :

Anzin,

Fosse Cuvinot, 6^e série Levant, 360 sud à 303 m., 16^e veine (= assise de Bruay, 500 m. au toit de Rimbert, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons) ; veine n° 17 (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons).

Béthune,

Fosse n° 8, bowette 8.017 à 41 m. (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, 80 m. au toit de Rimbert).

Bruay,

Fosse n° 4, 10^e veine (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Courrières,

Fosse n° 7 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine ou faisceau de Du Souich).

Crespin,

Fosse n° 2, étage 670, bowette Ouest, veine Clémence à 135 (= assise de Bruay, sommet du faisceau de Six-Sillons, 550 m. au toit de Rimbert).

Dourges,

Fosse n° 7, veine Sainte-Elisabeth (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 8, bowette 230 sud (= assise de Bruay, 150 m. au toit de Rimbart).

Liévin,

Fosse n° 3, veine Céline (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 4, veine Pauline, bowette 460 à 140 m. (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 7, bowette 726 à 564 m. (= assise de Bruay, passée au mur d'Arago, tête du faisceau d'Ernestine).

Mariopteris hirsuta a donc été recueilli uniquement dans l'assise de Bruay avec une abondance relative dans le faisceau d'Ernestine. Il faut penser sans doute que *Mariopteris hirsuta* débute dans le sommet du faisceau de Six-Sillons pour ensuite persister jusque dans l'assise de la Houve dans le Bassin Sarro-Lorrain.

MARIOPTERIS HIRTA STUR

Planches XXXII à XXXIV

1885. *Diplothemema hirtum*. STUR, Carbonflora d. Schatzlarer Schichten, p. 372, Pl. XXXIV, fig. 1.
 1886. *Mariopteris muricata* var. *hirta*. ZEILLER, Flore fossile du Bassin houiller de Valenciennes, *Et. Gîtes minéraux France*, p. 182, Pl. XX, fig. 4 et 4a.
 1925. *Mariopteris hirta*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, p. 626, Pl. CXLI, fig. 1 ; Pl. CXLIII, fig. 4 ; Pl. CXLIV, fig. 2 (?).
 1935. *Mariopteris hirta*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralichen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 31, Pl. 31, fig. 1 et Pl. 37.

DIAGNOSE. -- *Pinnules trapues et de grande taille, relativement peu allongées par rapport à leur largeur, attachées obliquement au rachis par une base large non contractée même chez les pinnules basilaires, de forme générale deltoïde, à limbe plus ou moins profondément entaillé par de faibles denticulations qui disparaissent assez rapidement dans la partie médiane de la penna secondaire.*

Nervation peu ou pas visible, masquée par la présence de poils et enfoncée dans un limbe épais et tourmenté.

Rachis tertiaires finement striés longitudinalement avec côtes espacées et profondes, portant des barres transversales fines et éloignées les unes des autres.

I. — REMARQUES GÉNÉRALES

1. — *Pinnules*. — On remarque fig. 1, Pl. XXXII deux fragments de penes sur lesquels on distingue en A des pinnules typiques de *Mariopteris hirta*. Elles sont grandes puisque leur longueur est d'environ 8 à 13 mm. et trapues car leur largeur moyenne est de 7 mm. Elles font avec le rachis un angle voisin de 75° c'est-à-dire qu'elles ne sont pas très obliques. Elles s'y attachent par une base qui correspond à la plus grande largeur de la pinnule et qui n'est jamais rétrécie. Les bords latéraux demeurent parallèles sur environ la moitié de leur parcours puis se rapprochent doucement en formant au sommet une pointe très obtuse. Le bord inférieur est très légèrement décurrent sur le rachis support (fig. 1a, Pl. XXXII). Les pinnules de *Mariopteris hirta* sont assez rapprochées les unes des autres sur le rachis tertiaire et elles sont très légèrement adhérentes entr'elles à la base. Elles ont un limbe découpé par un petit nombre de dents peu profondes irrégulièrement espacées et donnant aux bords un aspect ondulé (fig. 1a, Pl. XXXII et a, fig. 24 du texte). D'ailleurs, seul le lobe basilaire inférieur de chaque pinnule est bien marqué; le reste du limbe semble presque entier. Les pinnules sub-terminales des penes tertiaires (fig. 1, Pl. XXXIII) ne sont pour ainsi dire pas découpées car les denticulations s'estompent progressivement (b, fig. 24 du texte) jusqu'à disparaître complètement chez les dernières pinnules qui sont courtes, trapues et arrondies.

La pinnule terminale est elle aussi courte et trapue. Mais lorsqu'il s'agit de penes tertiaires appartenant à une extrémité de penna secondaire dont la fronde occupe une position haute sur la tige (fig. 1, Pl. XXXII), cette pinnule terminale est alors transformée en un fouet qui peut être très grand (fig. 2, Pl. XXXIII) et atteindre environ 2 cm. de longueur.

Si maintenant on examine les pinnules des penes tertiaires sub-terminales (C, fig. 1, Pl. XXXII), on voit que leur limbe a pris une forme beaucoup plus deltoïde. Elles sont plus courtes et leur sommet est plus anguleux. Cependant, ici, leurs bords sont entiers (fig. 2, Pl. XXXIII et d, fig. 24 du texte).

On trouve enfin un dernier aspect de *Mariopteris hirta* fig. 1, Pl. XXXIV. Il s'agit là vraisemblablement d'une fronde sub-terminale ou terminale dont le limbe a tendance à se réduire. Les pinnules sont beaucoup moins grandes; leur longueur est égale à leur largeur maximum qui se situe au point d'attache sur le rachis. Elles affectent par suite nettement la forme d'un delta, c'est-à-dire d'un triangle équilatéral (fig. 1c, Pl. XXXIV et c, fig. 24 du texte). Elles sont évidemment attachées au rachis par toute leur base et elles sont adhérentes entr'elles. Le bord de la penna tertiaire prend alors un aspect en dents de scie régulières.

Les pinnules basilaires de *Mariopteris hirta* ne sont pas très nettement

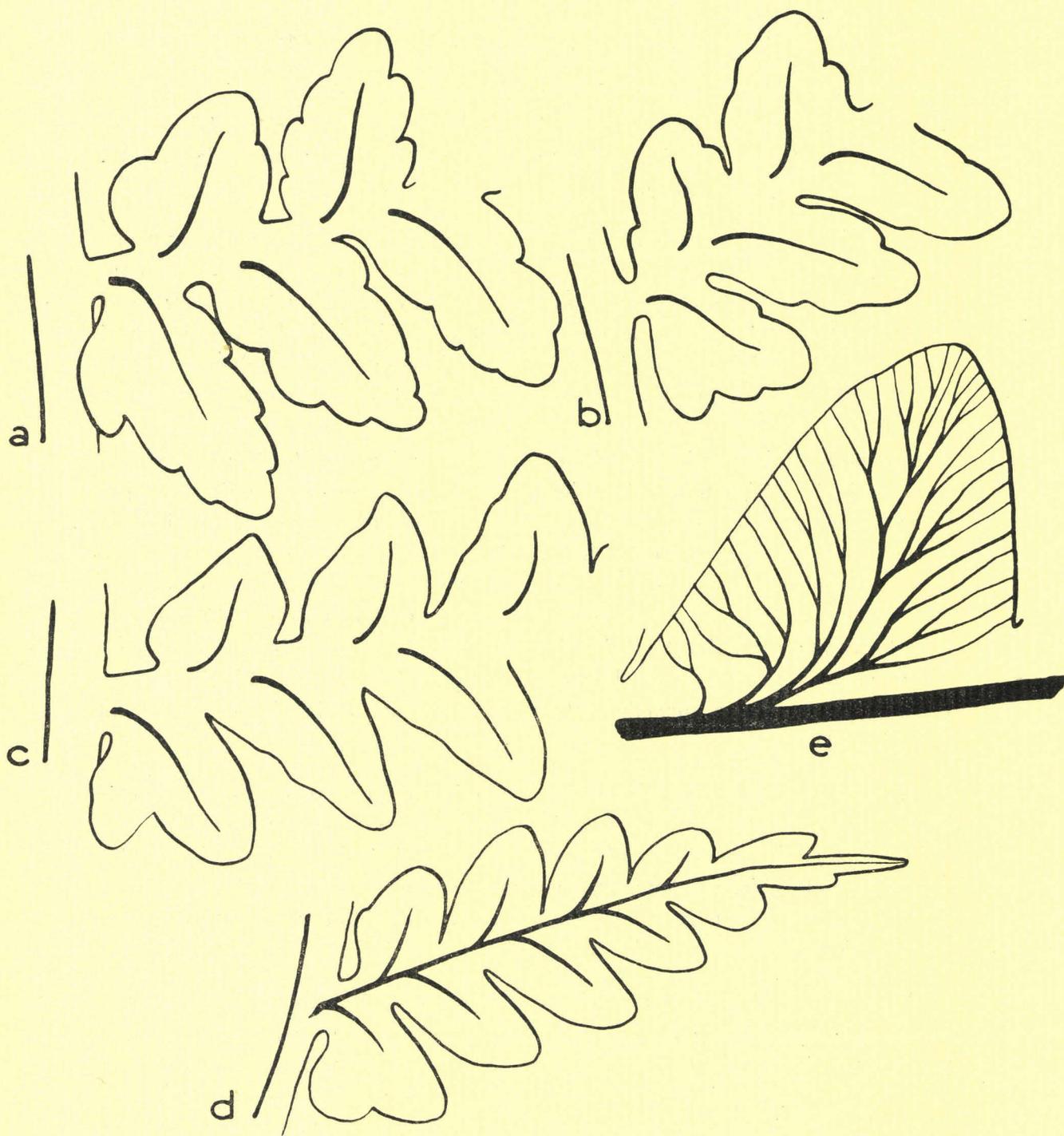


FIG. 24. — *Mariopteris hirta* Stur.

a, partie de penne tertiaire A (fig. 1, Pl. XXXII). D'après la fig. 1a, Pl. XXXII. Gr. = 3.

b, partie de la base de la penne tertiaire B (fig. 1, Pl. XXXII).
D'après la fig. 1, Pl. XXXII, Gr. = 3.

c, partie d'une penne sub-terminale B (fig. 1, Pl. XXXIV).
D'après la fig. 1c, Pl. XXXIV. Gr. = 3.

d, penne tertiaire avec fouets. D'après la fig. 2, Pl. XXXIII. Gr. = 3.

e, schéma de la nervation. D'après la fig. 1b, Pl. XXXIV. Gr. = 7.

bifides parce que leur lobe supplémentaire n'atteint jamais un très grand développement. Elles sont plus fortes du côté inférieur que du côté supérieur. Ces derniers éléments sont courts et plus arrondis que les pinnules normales (fig. 1*b*, Pl. XXXII et 1*c*, Pl. XXXIV).

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris hirta* n'est pas bien visible, car de même que chez *Mariopteris hirsuta*, les pinnules étaient couvertes de poils. Souvent même, la surface du limbe affecte chez cette espèce un aspect tourmenté et granuleux qui est dû à ce que ces poils (ou aspérités) étaient petits, courts et nombreux. Ils ont été, lors de la fossilisation, irrégulièrement rabattus sur le limbe et ont ainsi masqué plus ou moins totalement les nervures (fig. 1, Pl. XXXII).

Cependant, l'échantillon figuré en 1, Pl. XXXIV par suite d'une conservation sans doute différente, montre mieux les caractères de sa nervation que j'ai pu, par suite, analyser (e, fig. 24 du texte). La nervure principale épaisse et profonde prend naissance très obliquement sur le rachis support avec lequel elle ne fait souvent à sa base qu'un angle de 30 à 35°. Elle se redresse très rapidement jusqu'à prendre une position sensiblement perpendiculaire à cet axe et elle s'éteint avant d'atteindre l'extrémité du limbe. Elle donne naissance à de nombreuses et fines nervures secondaires très obliques une ou deux fois dichotomes, arrivant plus ou moins normalement sur le bord libre de la pinnule (fig. 1*b* et 1*c*, Pl. XXXIV).

3. — *Rachis*. — Les échantillons figurés ne portent ni tige ni rachis primaire ou secondaire. Les axes de dernier ordre (fig. 1, Pl. XXXII et 1, Pl. XXXIV) sont très finement striés longitudinalement. Quant aux rachis d'ordre immédiatement inférieur, leur ornementation consiste en de très fines stries au milieu desquelles on distingue des cannelures longitudinales fortes et des barres transversales courtes et espacées (fig. 1, Pl. XXXII et fig. 1, Pl. XXXIII).

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — La figure 1, Pl. XXXII montre deux pennes voisines qu'immédiatement, on pense à considérer comme des pennes secondaires internes, étant donnée la direction de leurs rachis respectifs. C'est d'ailleurs ainsi que j'ai appelé pennes tertiaires les pennes de dernier ordre. Cette solution est assez plausible mais cependant un autre point de vue presque aussi défendable peut faire de ces deux éléments deux pennes tertiaires voisines. En effet, si l'on considère l'angle constitué par les deux rachis principaux, on voit qu'il est très faible et que ces deux axes vers leur base sont même sub-parallèles. D'autre part, les pennes internes à cette prétendue bifurcation, au lieu de diminuer doucement de taille comme on peut le remarquer chez tous les *Mariopteris*, demeurent très grandes, si bien qu'elles se recouvrent complètement

dans la partie la plus basse de la figure. S'il s'agit bien d'éléments tertiaires, les pennes de dernier ordre sont des pennes quaternaires et par suite la fronde est quinquepinnée. Cependant je garderai, dans ce paragraphe, les termes plus vagues de pennes de dernier ordre et d'avant-dernier ordre.

Les pennes de dernier ordre sont longues (5 à 8 cm.) et elles ont une forme générale sub-rectangulaire. Elles sont dissymétriques du fait de la différence de taille des pinnules de part et d'autre de l'axe support. Les pinnules dont la pointe est dirigée vers le haut sont plus courtes et plus trapues que les autres; elles sont moins découpées et aussi moins obliques.

Les pennes d'avant-dernier ordre sont grandes, mais on ne peut avec certitude définir leur taille ni leur aspect. Elles semblent assez peu dissymétriques.

II. — PORT DE MARIOPTERIS HIRTA

Ce ne sont pas les échantillons figurés ici qui peuvent permettre une hypothèse sur le port de cette plante. Si l'on considère les deux pennes représentées en 1, Pl. XXXII comme étant des pennes secondaires, on aboutit à une fronde d'environ 50 cm. d'envergure, mais si ce sont des pennes tertiaires, la fronde à laquelle elles appartenaient, était de très grande taille. Cette hypothèse serait assez vraisemblable d'ailleurs, étant donnée l'opulence du limbe des pinnules.

Kidston figure dans sa flore fossile de Grande-Bretagne une fronde presque intacte de cette espèce (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLI, fig. 1). Un rachis primaire visible sur 11 cm. de long se bifurque en deux rachis secondaires nus, longs d'environ 1,5 cm. et séparés par un angle moyen de 85°, qui se divisent chacun en deux rachis tertiaires porteurs d'éléments feuillés. La longueur moyenne de cette fronde devait être sensiblement de 35 cm. D'autre part, Gothan (*loc. cit.*, 1935, Pl. 37, fig. 1 et 2) figure des fragments de pennes secondaires plus ou moins rattachés entr'eux dont les dimensions sont comparables à celles de l'échantillon de Kidston. Toutefois, les pinnules y sont peut-être un peu plus courtes.

III. — SYNONYMIE

L'espèce *hirta* fut créée par Stur (*loc. cit.*, 1885, p. 372) pour désigner un échantillon voisin de *Mariopteris nervosa* dont le limbe trapu était recouvert de nombreux poils serrés. Cependant Zeiller (*loc. cit.*, 1886, p. 182) rattache plutôt cette forme sous le nom de variété à *Mariopteris muricata*, car il pense que la pilosité du limbe de ce *Mariopteris* n'est pas un caractère spécifique suffisant pour créer une espèce nouvelle. D'après lui, il s'agit là d'un des divers aspects sous lesquels peut se présenter *Mariopteris muricata* le long de son axe principal.

Toutefois, Kidston en 1925 et Gothan en 1935 reprennent l'appellation de *Mariopteris hirta* pour certains de leurs *Mariopteris*.

Les espèces provenant de la Sarre et de la Lorraine décrites par Lütz (*loc. cit.*, 1938, Pl. XV/XVI) sous ce nom, ne me semblent pas pouvoir être rattachées à *Mariopteris hirta*. Elles ne présentent en effet ni la forme typique de ses pinnules, ni les caractères de son limbe. Les échantillons figurés en 1 et 3, Pl. XV/XVI ont des pinnules entières, à bords seulement ondulés et dont la nervation est très nette. Ce sont à mon avis des fragments de *Mariopteris carnosa* Corsin. Quant aux figures 2 et 4, elles représentent sans doute des échantillons de *Mariopteris Guillaumei* Corsin.

IV. — ANALOGIES

Mariopteris hirta ne présente pas beaucoup d'analogies avec les autres *Mariopteris* parce qu'il possède des pinnules:

- 1°) opulentes, deltoïdes ou rectangulaires;
- 2°) dont les bords sont plus ou moins profondément ondulés;
- 3°) dont le limbe est couvert de poils, ce qui lui donne un aspect tourmenté.

Il ne pourrait donc se confondre, par ce dernier caractère, qu'avec *Mariopteris hirsuta* Corsin et *Mariopteris crinata* Gothan. *Mariopteris hirsuta* a cependant des pinnules plus longues, très nettement découpées dont l'allure est plus sphénoptéridienne. Quant à *Mariopteris crinata*, s'il a aussi des pinnules aléthoptéridiennes, elles sont toujours entières et elles se présentent sous l'aspect moins trapu d'un delta allongé de sorte que les pennes tertiaires ont leurs bords en dents de scie. Elles sont d'autre part de beaucoup plus petite taille.

Mariopteris hirta ne peut se confondre ni avec *M. muricata* dont les pinnules sont plus souples et la nervation toujours nette, ni avec *M. nervosa* qui a des pinnules plus petites et à bords entiers.

V. — EXTENSION VERTICALE

Mariopteris hirta n'est fréquent dans aucun des bassins houillers puisqu'il a été rarement signalé.

L'échantillon *princeps* de Stur provient de Belgique, Charbonnage du Midi du Flénu, Fosse Manche d'Apprend (Westphalien C) et celui de Zeiller des Mines d'Annœullin dans le Pas-de-Calais (Namurien supérieur ?). Quant à Kidston, il indique la présence de *Mariopteris hirta* dans le Westphalien c'est-à-dire dans l'assise de Vicoigne et les échantillons de cette espèce figurés par Gothan ont été trouvés en Ruhr dans le Westphalien A et B.

L'origine exacte de l'échantillon figuré en 1, Pl. XXXII n'est pas connue. On peut supposer, d'après l'étiquette qu'il porte, qu'il provient des environs du niveau marin de Rimbart.

Dans le Bassin houiller du Nord de la France, *Mariopteris hirta* a été trouvé à :

Bruay,

Fosse n° 5, 32° veine (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, 80 m. au toit de Rimbart).

Douai,

Fosse n° 8, bowette Nord-Est 260, passée à 1.429 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, 40 m. au toit du niveau marin de Rimbart).

Lens,

Fosse n° 3, Meurchin, bowette montante 6 (= assise de Vicoigne).

Fosse n° 8, bowette 8.001 à 113 m. (= assise de Bruay, 100 m. au toit de Rimbart ?).

Ligny,

Fosse n° 2, bowette Sud 400 Est (= assise d'Anzin ?).

Il semble donc relativement fréquent dans l'assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, bien que très peu d'échantillons de cette espèce aient été recueillis. Un seul spécimen provient du Westphalien A.

Mariopteris hirta est donc une plante rare dans tous les Bassins houillers européens chez lesquels il ne caractérise pas l'étage, étant donnée sa fréquence dans toute l'épaisseur du Westphalien.

MARIOPTERIS CF. HIRTA

Planches XXXV et XXXVI

Je figure Pl. XXXV et XXXVI trois échantillons dont l'appartenance à *Mariopteris hirta* ne me semble pas tout à fait certaine mais qui se rapprochent toutefois très fortement de cette espèce.

Leurs pinnules sont grandes mais n'atteignent pas la taille des pinnules typiques de *Mariopteris hirta*. Elles présentent un limbe toujours entier (fig. 1a, Pl. XXXV et a, fig. 25 du texte), sauf chez les pinnules basilaires inférieures qui montrent l'amorce d'un lobe supplémentaire non développé (fig. 3, Pl. XXXVI). Ce limbe est très arrondi à son sommet qui est relativement plat (fig. 1a,

Pl. XXXV) et il a une hauteur sensiblement égale à sa largeur. Il s'attache au rachis par toute sa base élargie et la pinnule est très oblique sur l'axe. Enfin, la nervation y est bien visible et il ne semble pas y avoir de poils sur la surface du limbe. La fig. 1a, Pl. XXXVI, montre un grossissement 7 de quelques pinnules. On y distingue nettement la nervure principale épaisse qui s'échappe du rachis très obliquement sous un angle d'environ 25 à 30° et se redresse ensuite assez rapidement vers l'extrémité de la pinnule qu'elle n'atteint d'ailleurs pas. Les nervures secondaires sont espacées et peu serrées; elles sont une fois dichotomes et obliques sur le bord libre du limbe (b, fig. 25 du texte).

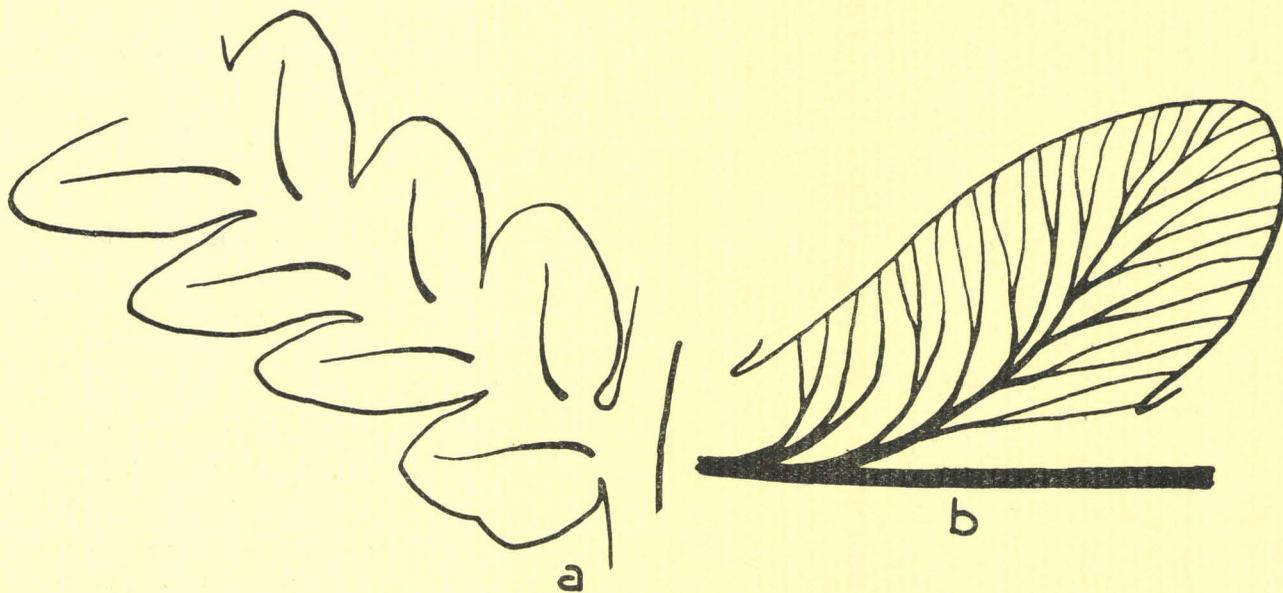


FIG. 25. — *Mariopteris* cf. *hirta*.

a, fragment de penne montrant la forme des pinnules.
D'après la fig. 1c, Pl. XXXV. Gr. = 3.

b, schéma de la nervation. D'après la fig. 1a, Pl. XXXVI. Gr. = 7.

Si l'on considère que ces échantillons voisins de *Mariopteris hirta* ont des pinnules entières, on est amené à penser qu'il s'agit peut-être là d'un aspect des fragments terminaux ou sub-terminaux de frondes en position extrême sur la tige. Toutefois, ainsi que je l'ai déjà dit, des fragments analogues appartenant à *Mariopteris hirta* typique auraient des pinnules deltoïdes et des penes dont les bords sont en dents de scie.

D'autre part, même chez les penes terminales de *Mariopteris hirta*, la nervation est masquée par la présence d'aspérités serrées et courtes, rabattues sur le limbe (fig. 1b, Pl. XXXIV). C'est pourquoi je ne peux pas assimiler ces échantillons à *Mariopteris hirta*. Jusqu'à plus amples informations à leur sujet, je les désignerai sous le nom de *Mariopteris* cf. *hirta*. Je n'en donnerai que la rapide diagnose suivante:

Pinnules entières, obliques sur le rachis support auquel elles s'attachent par toute leur base élargie, arrondies au sommet, aussi longues que larges.

Nervation bien visible. Nervure principale forte, n'allant pas jusqu'à l'extrémité du limbe. Nervures secondaires peu serrées, une ou deux fois dichotomes.

Rachis portant de fortes cannelures longitudinales avec barres transversales.

Les trois fragments de cette plante ont été trouvés à Bruay, Fosse n° 5, veine n° 21, c'est-à-dire qu'ils proviennent de l'assise de Bruay, d'un niveau correspondant au sommet du faisceau de Six-Sillons.

III. — GROUPE DE MARIOPTERIS NERVOSA NERVOSAE

Caractères généraux.

Les *Mariopteris* du groupe des *Nervosae* ont des pinnules à bords entiers ou simplement ondulés et ils ont, comme ceux des deux groupes précédents, des tiges et des rachis portant, outre de fines stries longitudinales, des barres transversales courtes, plus ou moins épaisses et éloignées les unes des autres.

Cependant, on peut y distinguer plusieurs types qui diffèrent surtout par la forme de leurs pinnules. Les *Mariopteris* du type *nervosa* ont des éléments de dernier ordre obliques sur le rachis support et nettement distincts à la base tandis que chez les *Mariopteris* du type *Sauveuri*, ces mêmes éléments sont très adhérents entr'eux et ils se soudent rapidement pour donner des pennes à bords ondulés. Enfin, on trouve encore dans ce groupe des formes à petites pinnules pécoptéridiennes.

Les *Mariopteris* du Nord de la France faisant partie du groupe des *Nervosae* sont:

Mariopteris nervosa Brongniart.

Mariopteris carnosae Corsin.

Mariopteris opulenta nov. sp.

Mariopteris robusta Kidston.

Mariopteris nervosa-Sauveuri nov. sp.

Mariopteris Sauveuri (Brongniart) Stur.

Mariopteris micro-Sauveuri nov. sp.

Mariopteris pachyphylla nov. sp.

Mariopteris lobatifolia Kidston.

Parmi eux, le *Mariopteris nervosa-Sauveuri* est une forme intermédiaire entre *Mariopteris nervosa* et *Mariopteris Sauveuri*, qui présente des caractères de chacune de ces deux espèces. Je ne l'ai pas cité dans ma liste générale des *Mariopteris* du Nord de la France (p. 55-56) parce que je ne pense pas qu'il représente une espèce vraiment fixe et qu'en tant que tel, il peut sans doute se rattacher à la fois à *Mariopteris nervosa* et à *Mariopteris Sauveuri*. Peut-être est-ce là un hybride entre ces deux plantes ?

Les *Mariopteris* de ce groupe appartiennent surtout aux zones moyenne et supérieure du terrain houiller c'est-à-dire aux assises d'Anzin et de Bruay. Certains même ont été encore recueillis en Sarre et en Lorraine dans le Westphalien D.

MARIOPTERIS NERVOSA BRONGNIART

Planches XXXVII à XL

1833. *Pecopteris nervosa* var. *macrophylla* BRONGNIART, Histoire des végétaux fossiles, vol. I, p. 297, Pl. XCIV et Pl. XCV, fig. 1 et 2.
1848. *Pecopteris nervosa*. SAUVEUR, Végétaux fossiles du terrain houiller de la Belgique. Pl. XLIV, fig. 1 (?) (*Nouv. Mém. Acad. roy. Brussels*).
1880. *Mariopteris nervosa*. ZEILLER, Végétaux fossiles du terrain houiller, *Expl. Carte géol. France*, Vol. IV, p. 69, Pl. CLXVII, fig. 2 (non fig. 1).
1885. *Diplothemema nervosum*. STUR, Carbonflora d. Schatzlarer Schichten, *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Bd XI, Abt. 1, p. 384, Pl. XXIV, fig. 1 ; Pl. XXV b, fig. 2.
1925. *Mariopteris nervosa*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, *Memoirs of the geological Survey of Great-Britain*, vol. II, part 5, p. 601, Pl. CXLIV, fig. 6.
1932. *Mariopteris nervosa*. CORSIN, Flores houillères de la Sarre et de la Lorraine, *Marioptéridées, Etudes Gîtes minéraux France*, 3^{me} fascicule, p. 129, Pl. LXI à LXVII.
1935. *Mariopteris nervosa*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 27, Pl. 33, fig. 1 et 2.
1937. *Mariopteris nervosa*. JONGMANS, Comparison of the floral succession in the carboniferous of the West Virginia with Europa, 2^{me} Congrès Strat. carbon., Heerlen, 1935, Pl. 35, fig. 116-117.
1938. *Mariopteris nervosa* var. *hospitalis*. LÜTZ, *Mariopteris, Paläontographica*, Suppl., Bd IX, Abt. 4, p. 13-17, Pl. IX/X, fig. 5.
1938. *Mariopteris nervosa* var. *typica*. LÜTZ, *ibid.* Pl. XI/XII, fig. 1, 5, 8.
1938. *Mariopteris Sauveuri*. LÜTZ, *ibid.*, Pl. XIII/XIV, fig. 4 et 5.

DIAGNOSE. — *Pinnules* larges, à contour général ovoïde, plus ou moins arrondies, obliques sur le rachis auquel elles s'attachent par toute leur base élargie, plus ou moins fortement adhérentes entr'elles et assez rapprochées les unes des autres. Bord inférieur légèrement décurrent, bord supérieur non contracté. Limbe toujours entier, ni denticulé, ni même ondulé,

Nervation toujours très fortement marquée. Nervure principale épaisse, très décurrente sur le rachis support, allant à peine jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Nervures secondaires très nettes, assez peu nombreuses, très inclinées sur la nervure médiane, rapidement divisées en deux nervules qui arrivent obliquement sur le bord libre du limbe.

Rachis striés longitudinalement avec barres transversales très espacées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris nervosa* sont petites puisque leur taille varie entre 4 et 6 mm. (fig. 1, Pl. XL), atteignant assez rarement

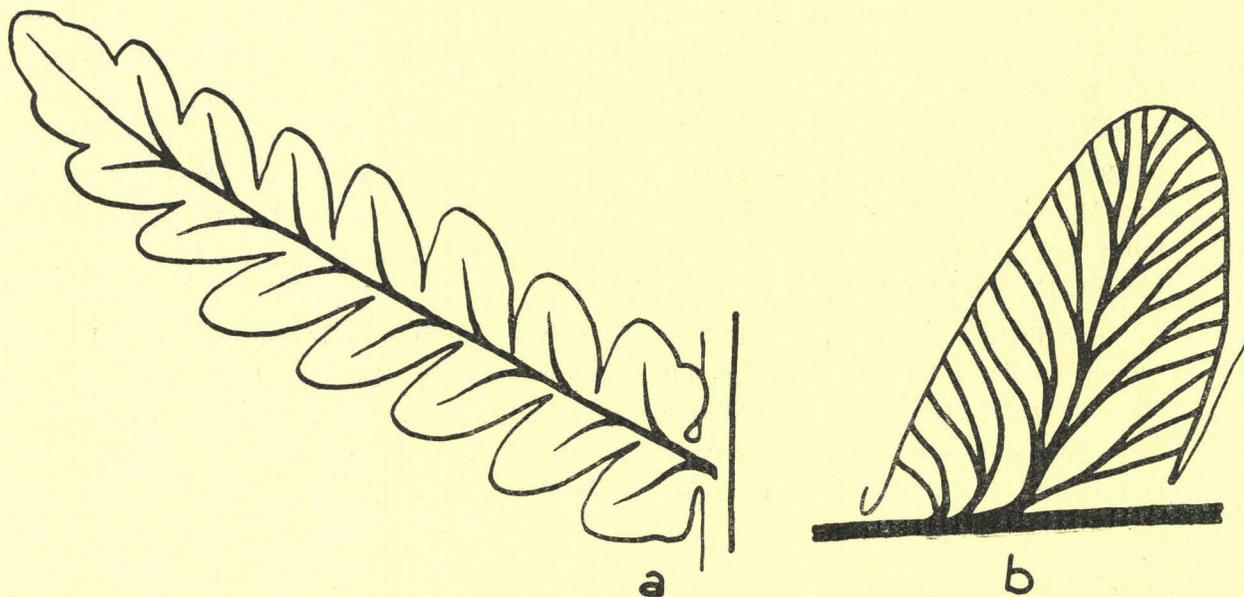


FIG. 26. — *Mariopteris nervosa* Brongniart.

a, fragment de penne de dernier ordre montrant la forme des pinnules.

D'après la fig. 1b, Pl. XL. Gr. = 3.

b, nervation. D'après la fig. 1c, Pl. XXXVII. Gr. = 7.

8 mm. (fig. 2, Pl. XXXVIII). Elles sont assez obliques sur le rachis support avec lequel elles font un angle de 50 à 60° et elles s'attachent à cet axe par une base large. Leur bord inférieur est quelquefois très légèrement décurrent, mais leur bord supérieur n'est jamais contracté. Ces deux bords, parallèles sur leur partie basilaire, convergent ensuite doucement pour former un sommet arrondi ou ovoïde. La forme générale de ces pinnules est plus ou moins deltoïde, selon les endroits que l'on considère, et souvent même sub-losangique. Elles sont assez rapprochées les unes des autres mais ne sont que très peu adhérentes entr'elles à la base (*a*, fig. 26 du texte).

Leur limbe est toujours entier. Il n'y a aucune trace de denticulation ni même d'ondulation de sorte qu'elles prennent quelquefois un aspect odontoptéroïde. Seules, les pinnules basilaires peuvent présenter un limbe découpé lorsqu'il y a développement d'un lobe supplémentaire (fig. 2, Pl. XXXVIII). Dans ce cas, ces éléments sont inégalement bifides, car le lobe est rarement aussi grand que la pinnule elle-même. Toutefois, les pinnules basilaires ne sont pas toutes bilobées, beaucoup ont leur limbe entier et sont seulement plus rondes que les autres (fig. 1, Pl. XL). Quelquefois même, elles se développent sans formation de lobe supplémentaire. D'ailleurs l'existence d'une croissance excessive de ces pinnules basilaires ne se signale que chez les pennes inférieures des frondes et en particulier chez celles immédiatement voisines de la bifurcation des rachis secondaires et tertiaires (fig. 2, Pl. XXXVIII et fig. 1, Pl. XL).

Lorsqu'on examine la variation d'aspect des pinnules le long du rachis de dernier ordre, on voit que, progressivement, leur forme tend à devenir plus deltoïde et plus surbaissée. Leur sommet devient un peu plus anguleux tandis qu'elles se soudent lentement à la base. La pinnule terminale est alors longue et trapue; on peut d'ailleurs y observer les ébauches de pinnules non développées (fig. 1*b*, Pl. XL). Toutefois, elle peut être transformée en un fouet court et mucroné chez des pennes appartenant à une fronde terminale ou sub-terminale (fig. 2*b*, Pl. XXXVIII et fig. 1*a*, Pl. XXXVII).

Les pennes de dernier ordre occupant une position subterminale sur le rachis ont des pinnules beaucoup plus adhérentes entr'elles que les autres et elles se transforment en grands éléments à bords ondulés dans la partie tout à fait terminale de la penna secondaire (fig. 1*a*, Pl. XXXVII et 1*c*, Pl. XL). Elles peuvent aussi se terminer par un fouet très court et obtus.

2. — *Nervation* (*b*, fig. 26 du texte). — La nervation de *Mariopteris nervosa* est tout à fait caractéristique car les nervures sont, chez cette espèce, toujours très nettes et très distinctes alors que chez la plupart des *Mariopteris*, elles n'apparaissent pas fortement. C'est d'ailleurs ce que l'on peut voir sur toutes les planches de *Mariopteris nervosa*.

La nervure principale est décurrente sur le rachis support (fig. 1*b*, Pl. XXXVII). Elle est large, profonde et va jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Elle donne naissance à un petit nombre de nervures secondaires inclinées et épaisses qui se bifurquent une ou deux fois suivant des angles aigus. L'ensemble de ces nervures peu denses arrive très obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 1*c*, Pl. XXXVII).

Paul Corsin (*loc. cit.*, 1932, p. 131) pense qu'il y a dans le groupe nervuraire de chaque pinnule deux faisceaux distincts: l'un (faisceau basilaire) correspond au lobe basilaire et prend naissance à l'origine même de la nervure principale;

l'autre (faisceau principal) comprend le reste des nervures de la pinnule. A mon avis, ainsi que je l'ai déjà dit au sujet de *Mariopteris muricata*, le faisceau basilaire est directement attaché à la nervure principale, de même que les autres nervures dichotomes. S'il semble distinct, c'est que l'on ne peut, sur l'échantillon fossile, déterminer nettement le point d'attache sur le rachis de la nervure principale qui donne naissance, là même où elle est encore parallèle à cet axe, à une nervure secondaire dichotome, se dirigeant dans la partie basilaire inférieure de la pinnule.

3. — *Tiges et rachis.* — Aucun des échantillons figurés ne montre de tige de *Mariopteris nervosa*. Par contre, je représente deux frondes plus ou moins complètes de cette espèce dont on voit les rachis primaire, secondaires, tertiaires et quaternaires (fig. 2, Pl. XXXVIII et fig. 1, Pl. XL). Les rachis primaires visibles sur une petite longueur de leur parcours, puisqu'on ne les voit pas directement attachés à la tige, sont larges de 4 à 5 mm. Ils sont très finement striés longitudinalement et on y distingue par endroits quelques très légères barres transversales espacées.

Les rachis secondaires sont courts comme chez tous les *Mariopteris*. Sur l'une des frondes (fig. 1, Pl. XL), ils ne sont longs que de 0,5 cm. environ tandis que chez l'autre (fig. 2, Pl. XXXVIII), ils atteignent 1,5 cm. Les barres transversales sont ici très nettement visibles.

Quant aux rachis tertiaires et quaternaires, on peut y discerner, lorsqu'ils ne sont pas empâtés dans la roche, quelques fortes cannelures longitudinales coupées de barres transversales (fig. 1c, Pl. XXXIX).

4. — *Pennes.* — Les pennes secondaires de *Mariopteris nervosa* ont un contour ovale lancéolé. Les pennes internes sont grandes et leur forme générale tend à être ovale tandis que les pennes externes, plus courtes, sont nettement triangulaires du côté externe et ovales du côté interne. Cette différence de forme est certainement due à ce que les pennes de dernier ordre n'avaient pas beaucoup de place pour se développer à l'intérieur des deux rachis tertiaires.

Les pennes tertiaires sont obliques sur le rachis support. Elles ne sont jamais très longues et la taille moyenne des plus grandes varie entre 3,5 et 5 cm. Les pennes tertiaires basilaires sont très courtes et bifides par développement excessif de leur pinnule basilaire inférieure (fig. 1a, Pl. XL).

5. — *Dissymétrie de ces pennes.* — Les pennes primaires sont dissymétriques du fait de l'inégal développement de leurs éléments (fig. 1, Pl. XL) puisque la penne secondaire située à l'extérieur est environ deux fois moins développée que l'autre, et qu'elle porte des pennes de dernier ordre beaucoup plus courtes.

Les pennes secondaires internes portent des éléments plus inclinés sur le rachis du côté médian que de l'autre. On observe le même fait chez les pennes secondaires externes dont les pennes de dernier ordre externes sont sensiblement perpendiculaires au rachis tandis que les éléments internes correspondants lui sont obliques. D'autre part, leurs pennes tertiaires internes ont un développement moins considérable (fig. 2, Pl. XXXVIII), surtout en ce qui concerne les plus basilaires qui peuvent être 4 à 5 fois plus courtes au-dessus de l'axe qu'en-dessous (fig. 1, Pl. XL et 2, Pl. XXXVIII).

Enfin, les pennes tertiaires ne présentent pas de dissymétrie très nette puisque les pinnules dont la pointe est dirigée vers le bas ne sont que légèrement plus longues que celles tournées vers le haut (fig. 1*b*, Pl. XL). Cette dissymétrie s'accuse évidemment chez les pennes basilaires dont la pinnule inférieure tournée vers le bas est transformée en véritable petite penne tandis que la pinnule supérieure est à peine plus développée que les suivantes (fig. 2*c*, Pl. XXXVIII et fig. 1, Pl. XL).

II. — PORT DES FRONDES DE MARIOPTERIS NERVOSA

Ainsi que je l'ai déjà dit, je figure Pl. XXXVIII, fig. 2 et XL, fig. 1, deux frondes plus ou moins intactes de *Mariopteris nervosa*. Elles ne sont pas très grandes ni l'une ni l'autre et je pense d'ailleurs qu'elles appartiennent toutes deux à des parties terminales de plante. En effet, sur la première, on note la présence de fouets chez des pennes tertiaires presque basilaires (fig. 2, Pl. XXXVIII). Sur l'autre, d'une part, les rachis secondaires sont très courts et séparés par un angle très aigu, d'autre part, la penne C (secondaire externe) n'est pas considérablement plus développée que les pennes basilaires B (tertiaires externes) de la penne secondaire. Cette fronde (fig. 1, Pl. XL) tend donc à devenir bipartite, ce qui n'arrive qu'en extrémité de tige. Son envergure est d'ailleurs faible puisqu'elle n'a une largeur que de 15 à 20 cm. La première est plus grande, car l'échantillon ne montre que l'une des pennes secondaires externes qui devait avoir, intacte, une longueur de 16 cm. environ. Quant aux fragments de pennes secondaires figurés en 1, Pl. XXXVII, ils devaient appartenir à des frondes de plus grande taille encore. Néanmoins, je pense que les frondes de *Mariopteris nervosa* n'étaient jamais aussi développées que celles des *Mariopteris* très découpés comme *M. acuta*. En effet, tandis qu'il est rare de trouver des fragments de pennes secondaires de cette dernière espèce, beaucoup de spécimens de *M. nervosa* portent des pennes d'ordre 2 presque entières, sinon des pennes primaires ou des frondes quadripartites. D'ailleurs, il faut remarquer que les pennes de dernier ordre ne sont jamais très longues et qu'elles portent toujours des pinnules d'ordre 4.

III. — SYNONYMIE

Lorsque Brongniart (*loc. cit.*, 1833) a créé l'espèce *P. nervosa* pour des échantillons provenant des Mines de Saarbrück, du Lancashire et des Houillères de Liège, il y a distingué trois variétés:

P. nervosa var. α *macrophylla*.

P. nervosa var. β *microphylla*.

P. nervosa var. γ *oblongata*.

qui, à son avis, se distinguaient surtout par la forme de leurs pinnules. Cependant, bien que les dessins donnés par Brongniart soient peu précis, je pense qu'il s'agit sans doute là d'au moins deux espèces différentes. Le *Pecopteris nervosa* var. *macrophylla*, caractérisé par ses nervures fortes, épaisses et marquant profondément un limbe entier, a depuis été décrit et figuré par différents auteurs, notamment par P. Corsin (*loc. cit.*, 1932, p. 133), sous le nom de *Mariopteris nervosa*. Il est difficile de rattacher avec certitude la variété *microphylla* à *M. nervosa* car elle n'est représentée que par un trop petit fragment. Enfin, la variété *oblongata* possède des caractères tout à fait distincts de ceux de *M. nervosa* et ne saurait, par suite, être rattachée à cette dernière espèce. Sans doute appartient-elle à une espèce différente.

Ainsi que le fait remarquer ce dernier auteur (*loc. cit.*, P. Corsin, 1932, p. 133) dans son ouvrage sur les Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine, le nom de *Mariopteris nervosa* a été très souvent employé à tort pour désigner des formes plus ou moins voisines de *M. muricata* ou de *M. Sauveuri*. Zeiller, dans sa Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1886) n'a pas adopté la nouvelle espèce de Brongniart car il pensait qu'il ne s'agissait que d'une variété de *M. muricata*; aussi désigne-t-il ses échantillons de *M. nervosa* sous le nom de *M. muricata* var. *nervosa*. Or, parmi ceux-ci aucun ne peut se rattacher à l'espèce qui nous occupe ici; ils représentent sans aucun doute *M. Sauveuri* dont ils possèdent les petites pinnules très adhérentes entr'elles, sans nervation très distincte. Zeiller, d'autre part, figure dans sa note sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1879), sous le nom de *M. nervosa*, deux spécimens dont l'un (Pl. V, fig.1) peut être rapproché de *M. muricata* tandis que l'autre (Pl. V, fig. 2) possède les caractères de *M. Sauveuri*. Le *Mariopteris nervosa* décrit par Stur (*loc. cit.*, 1885) appartient bien à cette espèce. Cependant, plus récemment Kidston (*loc. cit.*, 1925) figure des échantillons de Grande-Bretagne dont bien peu sont vraiment des *Mariopteris nervosa*. Seul, je pense, celui représenté en 6, Pl. CXLIV peut être rattaché sans hésitation à cette espèce. Certains (fig. 1 et 2, Pl. CXLIII) appartiennent à la forme créée et figurée par P. Corsin (*loc. cit.*, 1932) sous le nom de *M. carnosa*. D'autre part, la figure 86 du texte (Kidston, *loc. cit.*, 1925) représente certainement une fronde de *M. Sauveuri*.

Enfin, dans son étude des *Mariopteris* de la Sarre, Lütz (*loc. cit.*, 1938) donne à l'espèce *nervosa* une extension considérable puisqu'il réunit sous cette appellation globale plusieurs formes différentes auxquelles il donne des noms de variétés. Il en distingue trois:

Mariopteris nervosa var. *oblongata*,

Mariopteris nervosa var. *typica*,

Mariopteris nervosa var. *hospitalis*.

La première correspond pour Lütz à la variété figurée par Brongniart sous ce nom Pl. XCIV de son Histoire des végétaux fossiles. Il y range également certains *Mariopteris nervosa* et *Mariopteris Siviardi* Corsin. Au *Mariopteris nervosa* tel qu'on le comprend actuellement, il donne le nom de *M. nervosa* var. *typica* et enfin la troisième variété englobe *Mariopteris carnosa* Corsin. Parmi tous les échantillons qu'il figure, je ne rattacherai à l'espèce *nervosa* que les fig. 5, Pl. IX/X; 1, 5, 8, Pl. XI/XII; 4 et 5, Pl. XIII/XIV. Les autres représentent *Mariopteris carnosa* (fig. 2, 3 et 4, Pl. IX/X; fig. 2 et 3, Pl. XI/XII), *Mariopteris Guillaumei* (fig. 4 et 7, Pl. XI/XII) ou *Mariopteris Siviardi* (fig. 3, Pl. VII/VIII).

IV. — ANALOGIES

L'espèce *Mariopteris nervosa* est très nettement caractérisée par la forme de ses pinnules et par la netteté de sa nervation. Aussi ne peut-elle se confondre avec aucun *Mariopteris* étudié jusqu'ici. Elle ne présente aucun rapport avec *Mariopteris acuta* qui est très profondément lobé ni même avec *Mariopteris muricata* dont le limbe est finement denticulé.

Les espèces avec lesquelles *Mariopteris nervosa* montre le plus d'analogies sont certainement *M. Sauveweri* et *M. carnosa* qui possèdent également des pinnules à contours entiers. Il se distingue cependant très facilement du premier, car ses éléments de dernier ordre, bien que très rapprochés, sont nettement distincts et ils ne se soudent qu'en extrémité de penne, tandis que chez *M. Sauveweri*, les pinnules sont toujours très adhérentes entr'elles à la base et rapidement soudées. C'est certainement avec *Mariopteris carnosa* que *M. nervosa* pourrait le plus facilement se confondre, car tous deux possèdent des caractères extrêmement voisins. Néanmoins, les pinnules de *Mariopteris carnosa* sont plus longues et plus deltoïdes que celles de *M. nervosa* qui a un limbe à contours entiers alors que *M. carnosa* a des bords ondulés. D'autre part la nervation de *Mariopteris nervosa* est beaucoup plus nette que celle de *Mariopteris carnosa* chez lequel elle semble noyée dans l'épaisseur du limbe.

V. — EXTENSION VERTICALE

La présence de *Mariopteris nervosa* a été reconnue dans presque tous les Bassins houillers européens. Les échantillons décrits et figurés par Brongniart proviennent des mines de Saarbrück et il en est de même pour ceux représentés par Stur. Cependant, aucun de ces deux auteurs ne donne une indication de fosse ni de veine précise qui permette de définir l'étage où ils ont été recueillis. D'après Stur cette plante a été trouvée dans les Schatzlarer Schichten c'est-à-dire dans la partie supérieure du Westphalien. Quant à Kidston, il en indique la présence dans tout le Westphalien, mais, ainsi que je l'ai déjà montré, on peut douter de l'attribution faite à l'espèce *nervosa* de beaucoup de *Mariopteris* décrits sous ce nom par cet auteur.

La première étude approfondie de *Mariopteris nervosa* a donc été faite par P. Corsin dans son ouvrage sur les Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine où il signale cette espèce dans les charbons gras et flambants. Paul Corsin ajoute d'ailleurs que l'apogée de ce *Mariopteris* semble se trouver dans les Flambants inférieurs au voisinage du Tonstein II (Westphalien D, Assise de La Houve). Dans le bassin sarro-lorrain, *Mariopteris nervosa* est donc connu au sommet du Westphalien C et dans l'assise de La Houve. D'autre part, Gothan, en 1935, indique que *Mariopteris nervosa* a été souvent recueilli dans la Ruhr où il est rare dans le Westphalien A, mais fréquent dans les Westphaliens B et C. Enfin, les échantillons décrits par Lütz proviennent des Westphaliens C et D.

Dans le Nord de la France, la présence de *Mariopteris nervosa* a été reconnue à :

Aniche,

Fosse Dechy, veine n° 3 (= assise d'Anzin, sommet du faisceau de Pouilleuse).

Béthune,

Fosse n° 6, veine Girard (= assise de Bruay, faisceau d'Edouard).

Fosse n° 7, veine Marguerite (= assise de Bruay, base du faisceau de Du Souich).

Bruay,

Fosse n° 1, veine n° 16 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 5, veine n° 16 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 5 *ter*, veine n° 21 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Courrières,

Fosse n° 7, terrils (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine ou faisceau de Du Souich).

Douai,

Fosse n° 8, bowette Sud 286 à 160 m. (= assise d'Anzin).

Douges,

Fosse n° 4, veine Sainte-Croix (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 7, 2° passée sur Nouvelle-Veine (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Lens,

Fosse n° 2, bowette 2.071 à 1.115 m., veine Clémence (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine Théodore (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Fosse n° 8, bowette 8.036 à 61 m. (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 16, bowette 1.602 (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Liévin,

Fosse n° 2/5, bure 38, toit à 71 m., veine Louis (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Fosse n° 4, veine Céline (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine Frédéric (= assise de Bruay, sommet du faisceau de Du Souich); veine Marie (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Marles,

Fosse n° 6, bowette 6.001, n° 18 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, 230 m. au toit de Rimbert).

En consultant cette liste, on voit que *Mariopteris nervosa* a été trouvé dans la partie supérieure de l'assise d'Anzin et dans toute l'épaisseur du Westphalien C. Il marque une certaine fréquence dans les faisceaux d'Ernestine et de Six-Sillons sans toutefois y être très abondant. Aucun échantillon de cette espèce ne provient de l'assise de Vicoigne ni de la base de l'assise d'Anzin. C'est pourquoi, je crois que *Mariopteris nervosa* a pris naissance dans le sommet du Westphalien B pour atteindre son complet développement dans l'assise de Bruay. Je ne pense pas que *Mariopteris nervosa* puisse constituer une plante guide excellente du fait de sa grande extension verticale, mais toutefois, il caractérise, dans les Bassins Français, le Westphalien C.

MARIOPTERIS NERVOSA-SAUVEURI NOV. SP.

Planches XLI à XLIV

DIAGNOSE. — *Pinnules* petites, quelquefois arrondies mais la plupart du temps deltoïdes, adhérentes au rachis par une base élargie, obliques, toujours soudées entr'elles souvent sur le tiers ou la moitié de leur longueur, à limbe entier.

Nervation nette. *Nervure* principale profonde. *Nervures* latérales fines et obliques sur le bord libre du limbe.

Rachis finement striés longitudinalement portant en outre des barres transversales serrées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les échantillons que portent les plaques de schiste représentées sur les planches XLI à XLIV montrent de grandes analogies à la fois avec *Mariopteris nervosa* et avec *Mariopteris Sauveuri* sans pouvoir cependant être rattachés avec certitude à l'une ou à l'autre de ces deux formes. C'est pourquoi j'ai créé pour eux cette nouvelle espèce qui, par son nom même, indique ses affinités.

Les pinnules de *M. nervosa-Sauveuri* sont petites car elles atteignent rarement 5 mm. de longueur. Elles sont assez inclinées sur le rachis auquel elles sont attachées par une base élargie. Leur forme générale est deltoïde (fig. 1 et 1c, Pl. XLI; a fig. 27 du texte) ou sub-deltoïde (fig. 1d, Pl. XLIII) lorsque les bords convergent rapidement en une pointe plus ou moins obtuse, mais leur contour peut aussi être tout à fait comparable à celui de *Mariopteris nervosa* (fig. 1 et 1b, Pl. XLIII) lorsque ces bords demeurent plus ou moins parallèles avant de se réunir en un sommet arrondi.

Les pinnules de *M. nervosa-Sauveuri* sont plus ou moins soudées entr'elles à la base (fig. 1a et 1c, Pl. XLI; et b fig. 27 du texte) selon leur position dans la fronde. Dans la région terminale des pennes (fig. 1a, Pl. XLI et c, fig. 27 du texte), elles peuvent être totalement soudées comme les pinnules de *Mariopteris Sauveuri* et donner alors naissance à de grands éléments à bords ondulés et arrondis à l'extrémité. Cependant, en général, les pinnules sont distinctes entr'elles et ne sont soudées que sur le tiers de leur longueur. Quand elles appartiennent à des frondes terminales ou sub-terminales, elles se prolongent par une extension filiforme plus ou moins allongée (fig. 1c, Pl. XLIII et fig. 2c, Pl. XLIV). Leur limbe est toujours entier.

Les pinnules basilaires ne sont pas toujours bifides, mais même lorsque leur limbe est entier, elles présentent une forme plus arrondie que les autres. Elles peuvent être excessivement développées (fig. 2, Pl. XLI; fig. 1 et 1a, Pl. XLIV) et atteindre une taille triple de la normale. C'est ce qui arrive en particulier chez les éléments les plus basilaires. Elles sont alors transformées en de véritables petites pennes portant des ébauches de pinnules (fig. 1a, Pl. XLIV). Lorsqu'elles sont bifides, le développement de leur lobe supplémentaire est rarement très considérable et il ne se marque que par une légère ondulation sur le bord du limbe (fig. 2, Pl. XLI).

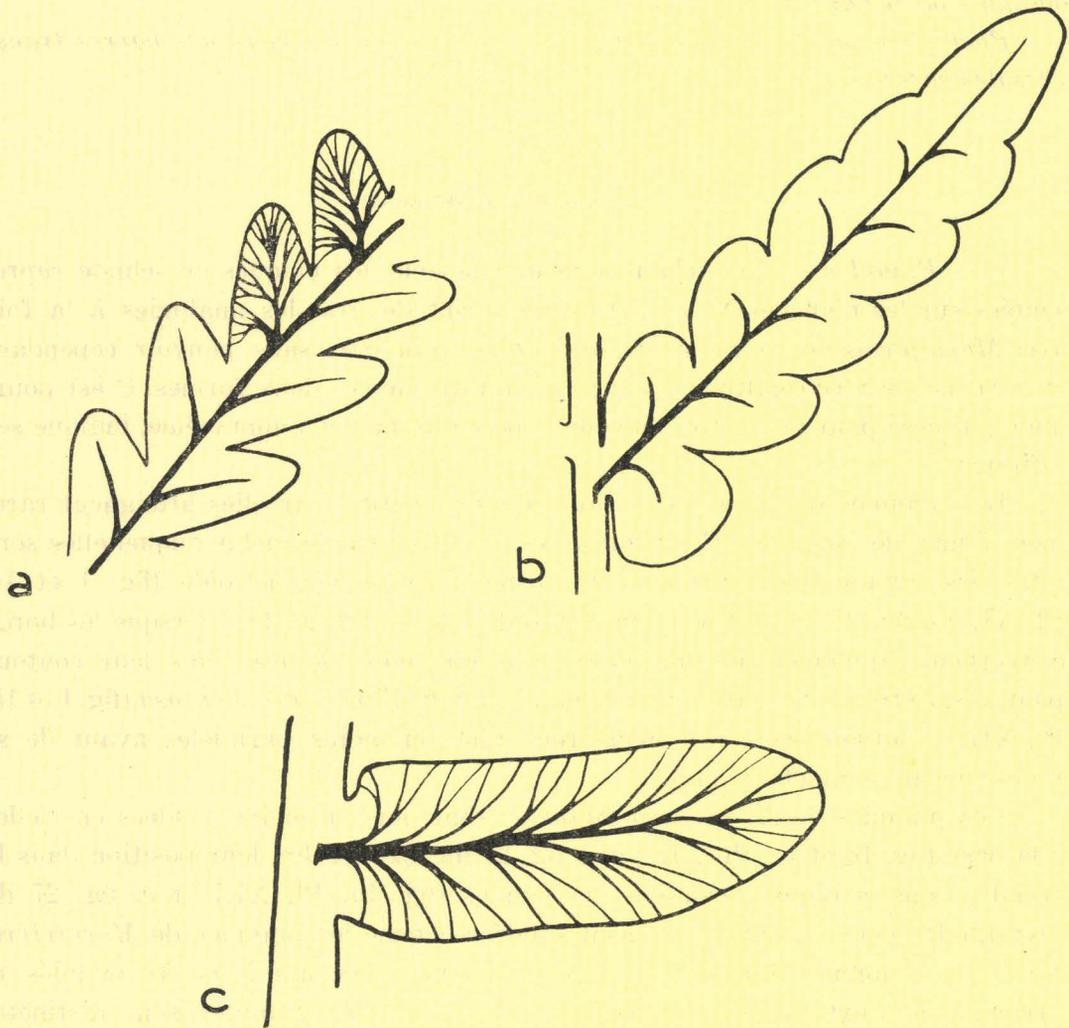


FIG. 27. — *Mariopteris nervosa-Sauveuri* nov. sp.

a, schéma destiné à montrer la forme des pinnules libres entr'elles et leur nervation.

D'après la fig. 2c, Pl. XLII. Gr. = 3.

b, penna tertiaire montrant la soudure progressive des pinnules.

D'après la fig. 1b, Pl. XLII. Gr. = 3.

c, penna réduite à l'état de grande pinnule dont la nervation est bien visible.

D'après la fig. 1a, Pl. XLI. Gr. = 6.

2. — *Nervation*. — La nervation de cette espèce est généralement bien distincte mais toutefois, elle n'est jamais aussi nette que chez *Mariopteris nervosa*. La nervure principale, forte et large (a, fig. 27 du texte), semble profondément enfoncée dans l'épaisseur du limbe et elle s'éteint avant d'arriver au sommet de la pinnule (fig. 1a, et 2c, Pl. XLII; fig. 1d, Pl. XLIII; fig. 1b, Pl. XLIV). Les nervures secondaires naissent sous un angle très aigu. Elles sont une ou deux fois dichotomes et les nervules arrivent très obliquement par rapport au bord libre du limbe (fig. 2c, Pl. XLII). Cet ensemble nervuraire n'est pas dense et il n'est pas profondément marqué comme chez *Mariopteris nervosa*.

Lorsque les pinnules sont soudées le long du rachis de dernier ordre (fig. 1a, Pl. XLI; fig. 1b, Pl. XLII et b, fig. 27 du texte), la nervation de chacun de ces éléments n'est plus bien individualisée et leur nervure principale n'est presque pas distincte des nervures secondaires. La penne, qui est à ce moment transformée en une grande pinnule (fig. 1a, Pl. XLI), montre alors de part et d'autre de son axe principal que l'on pourrait considérer comme une nervure médiane, des nervures secondaires courtes et espacées (c, fig. 27 du texte), plusieurs fois dichotomes qui arrivent presque perpendiculairement sur le bord du limbe de la penne.

3. — *Tiges et rachis*. — Deux échantillons que je figure en 1, Pl. XLIII et 2, Pl. XLIV montrent, au milieu de penes éparses, des fragments plus ou moins longs de tiges de *M. nervosa-Sauveuri* dont la largeur moyenne est de 10 à 13 cm. et qui sont visibles sur 20 cm. environ. Ces tiges possèdent bien l'ornementation caractéristique des *Lineae* telle que j'ai pu l'étudier chez *Mariopteris Sauveuri* dans une note récente sur la morphologie externe des *Mariopteris* ⁽¹⁾. Elles sont très finement striées longitudinalement et portent des barres transversales fortes, assez épaisses, plus ou moins distantes les unes des autres dont le contour est sensiblement ovalaire. On peut remarquer également que, de part et d'autre de ces tiges, il y a une fine zone sans barres transversales, d'ailleurs plus ou moins décollée (fig. 2, Pl. XLIV). Ainsi que je l'ai déjà dit, je crois qu'il s'agit là de la zone externe de l'écorce qui, contrairement à la zone interne, ne possédait pas d'îlots de sclérenchyme. De cette façon, lors de l'aplatissement de cet axe dans le sédiment schisteux, les nids scléreux de l'intérieur de la tige, plus résistants que le parenchyme, ont donné des reliefs qui prennent l'apparence de petites barres tandis que, de chaque côté de cette tige, les zones externes, démunies de sclérenchyme, se sont accolées sans interposition d'éléments durs et par suite, sans barres transversales. Enfin, on distingue sur ces axes plusieurs traces d'articulations qui marquent les points de départ de quelques rachis primaires

(1) PAULE CORSIN — Sur la morphologie externe des *Mariopteris* : tige, fronde. Cycle phyllo-taxique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1950, T. LXX, p. 143-144, Pl. IV, fig. 1.

consécutifs (*a* et *b*, fig. 1, Pl. XLIII; *a*, *b*, *c* et *d*, fig. 2, Pl. XLIV). Cependant, soit ces axes ont été brisés dès leur origine et ont disparu, soit ils se dirigeaient vers la face inférieure de la tige, car on ne peut suivre aucun d'entr'eux sur une longueur de plus de quelques centimètres.

Les rachis tertiaires et quaternaires de *M. nervosa-Sauveuri* possèdent presque la même ornementation que les tiges mais les barres transversales y sont plus fines et plus serrées (fig. 2, Pl. XLI; fig. 2, Pl. XLII et fig. 1, Pl. XLIII). On n'y distingue pas de fortes cannelures longitudinales comme dans le groupe de *M. acuta*.

4. — *Pennes*. — Les pennes de *M. nervosa-Sauveuri* ont le même aspect que celles de *M. nervosa*. Les pennes secondaires (fig. 1, Pl. XLIII et fig. 1, Pl. XLIV) ont un contour ovale lancéolé et montrent une nette dissymétrie dans l'inclinaison des éléments de dernier ordre de part et d'autre du rachis (fig. 1, Pl. XLII). La dissymétrie des pennes tertiaires n'est pas très apparente (fig. 1*b*, Pl. XLIII).

II. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

M. nervosa-Sauveuri présente de grandes analogies avec *M. nervosa* et il lui est même quelquefois presque assimilable. Cependant, sa nervation est toujours beaucoup plus enfoncée dans l'épaisseur du limbe et de ce fait, elle paraît moins marquée. D'une façon générale, *M. nervosa-Sauveuri* présente souvent des pinnules plus rabougries, moins trapues et plus triangulaires que celles de *M. nervosa* (fig. 1 et 1*c*, Pl. XLI; fig. 1, Pl. XLII).

Par sa nervation peu nette, cette espèce pourrait se rapprocher de *Mariopteris Sauveuri*. Cependant, les pinnules sont beaucoup moins adhérentes à la base que chez cette dernière espèce et elles sont aussi nettement plus pointues à leur sommet. D'autre part, les nervures latérales sont moins serrées chez *M. nervosa-Sauveuri* que chez *M. Sauveuri*.

Enfin, *M. nervosa-Sauveuri* se distingue facilement de *Mariopteris carnosa* parce que son limbe n'est jamais ondulé comme chez cette espèce et que ses pinnules sont généralement plus petites.

III. — GISEMENT

Les échantillons de *M. nervosa-Sauveuri* figurés dans le présent ouvrage proviennent de:

Béthune,

Fosse n° 3, toit de la veine Saint-Victor (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Dourges,

Fosse n° 4, veine Sainte-Croix (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Cette espèce n'a donc été trouvée que dans l'assise de Bruay. Elle pourrait d'ailleurs constituer une forme hybride entre *M. nervosa* et *M. Sauveuri* qui possèdent sensiblement tous deux la même extension verticale.

Mariopteris nervosa-Sauveuri est une plante rare puisqu'elle n'a été trouvée que deux fois dans le Bassin houiller du Nord de la France.

MARIOPTERIS CARNOSA CORSIN

Planches XLV à XLVII

1912. *Mariopteris muricata*. HUTH in POTONIE, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzenreste*, Lief VIII, n° 143, fig. 1 et 2.
1912. *Mariopteris muricata*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, in geol. u. botan. Beziehung. Inaugural Dissertation (Berlin), p. 41, fig. 8 et p. 42, fig. 9.
1925. *Mariopteris nervosa* forme *oblongata* (BRONGNIART). KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, part 6, Pl. CXLIII, fig. 1 et 2.
1932. *Mariopteris carnosa*. CORSIN, Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine, *Etude gîtes minéraux de France*, p. 135-143, Pl. LXVIII à LXXIV.
1938. *Mariopteris nervosa* var. *typica*. LÜTZ, *Mariopteris, Paläontographica*, Suppl. Band IX, Abt. 4, Pl. V/VI, fig. 4; Pl. XI/XII, fig. 2, 3 (?) et 4 (?).
1938. *Mariopteris nervosa* var. *oblongata*. LÜTZ, *ibidem.*, Pl. IX/X, fig. 2, 3 et 4.

DIAGNOSE. — *Pinnules triangulaires, allongées, obliques sur le rachis auquel elles sont attachées par une base élargie représentant souvent la plus grande largeur de la pinnule, peu adhérentes entr'elles à la base. Bords du limbe ondulés.*

Nervure principale fortement marquée allant jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Nervures secondaires épaisses, noyées dans l'épaisseur du limbe.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris carnosa* ont un contour général triangulaire allongé. Elles peuvent être plus ou moins longues selon les endroits de la penna que l'on considère; toutefois leur taille est assez grande puisque certaines ont 10 à 12 mm. de longueur. Elles sont attachées au rachis par toute leur base qui n'est que rarement rétrécie chez les pinnules basilaires des pennes les plus inférieures (fig. 1, Pl. XLVI) et qui, par suite, représente souvent la plus grande largeur de cet élément. En effet, les bords de son limbe convergent tout de suite régulièrement vers un sommet qui est quelquefois aigu,

souvent obtusément aigu (fig. 1, Pl. XLV et fig. 4, Pl. XLVI). La forme des pinnules de *Mariopteris carnosa* est donc deltoïde ou sub-deltoïde, affectant le contour d'un delta plus ou moins incliné sur le rachis. Elles sont assez peu adhérentes entr'elles, généralement libres jusqu'à la base (fig. 1, Pl. XLV et fig. 1, Pl. XLVII). Toutefois, vers l'extrémité des pennes de dernier ordre, elles se soudent progressivement les unes aux autres pour donner naissance à une pinnule terminale trapue, arrondie à son extrémité et assez allongée (fig. 1 et 1a,

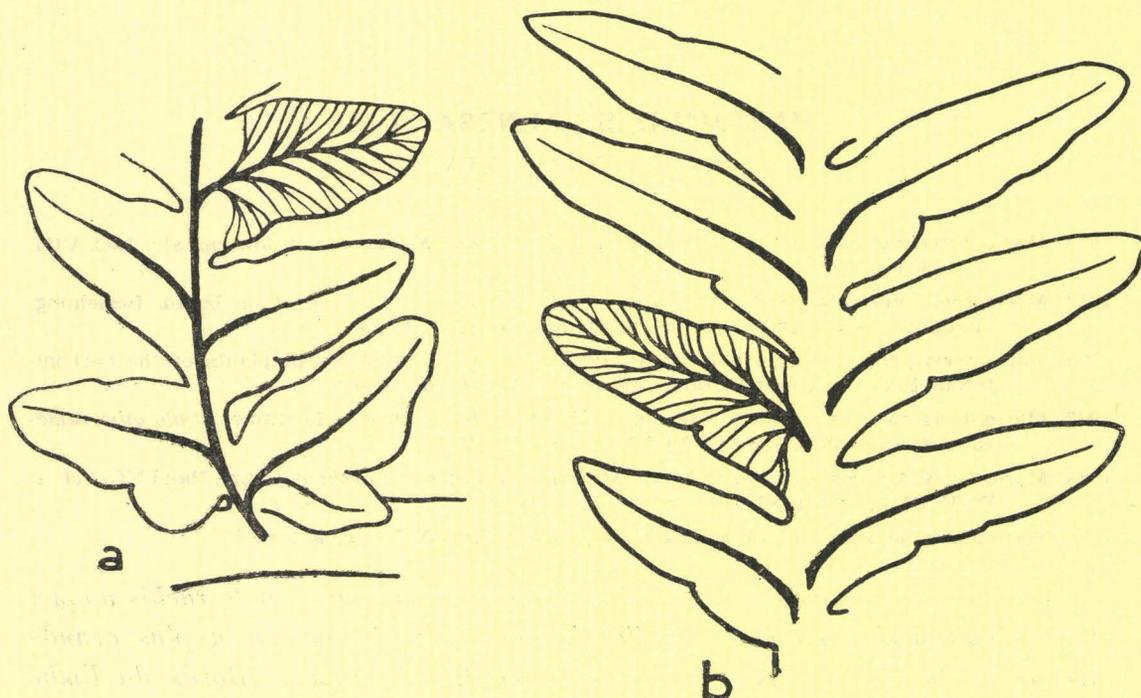


FIG. 28. — *Mariopteris carnosa* Corsin. — Gr. = 3.

a, pinnules à bords ondulés montrant la nervation. D'après la fig. 1, Pl. XLVI.

b, pinnules plus allongées. D'après la fig. 1a, Pl. XLVII.

Pl. XLV). Cette pinnule peut d'ailleurs être transformée en fouet très long chez les pennes terminales de frondes situées vers l'extrémité de la tige (fig. 1, Pl. XLV).

Le bord libre des pinnules de *Mariopteris carnosa* est toujours ondulé, du moins du côté inférieur (*a* fig. 28 du texte). En effet, le limbe de cette espèce est nettement dissymétrique: le bord supérieur est entier lorsque l'on note de faibles ondes sur le bord tourné vers le bas (fig. 1, Pl. XLVI et fig. 1a, Pl. XLVII), mais il est légèrement sinueux si ce dernier est nettement ondulé (fig. 1 et 3, Pl. XLVI). Cette dissymétrie s'accuse évidemment chez les pinnules basilaires dont le bord inférieur est assez profondément lobé (fig. 1, Pl. XLVI).

Les pinnules basilaires de *Mariopteris carnosa* sont plus ou moins développées selon leur position sur la penne, mais leur contour est toujours plus arrondi que chez les pinnules normales. Elles sont, soit faiblement bifides par accentuation de l'ondulation basilaire inférieure (fig. 4, Pl. XLVI), soit nettement bilobées (fig. 1, Pl. XLV). Enfin, elles peuvent être transformées en de véritables petites pennes d'ordre 4 chez les pennes tertiaires inférieures situées dans la bifurcation du rachis secondaire (fig. 1, Pl. XLV et fig. 1, Pl. XLVI) et alors, leur lobe basilaire est lui-même anormalement développé. Pour terminer, il faut encore remarquer que les pinnules basilaires dont la pointe est dirigée vers le haut sont beaucoup moins grandes et moins développées que celles tournées du côté inférieur (fig. 1, Pl. XLVI; fig. 1 et 2, Pl. XLVII).

2. — *Nervation.* — *Mariopteris carnosa* présente une nervation beaucoup moins nette que *M. nervosa* parce que ses nervures semblent profondément enfoncées dans un limbe épais. Cependant, tous deux montrent une même faible densité nervuraire.

La nervure principale est large, épaisse, très fortement marquée et on peut la suivre jusqu'à l'extrémité du limbe (a, fig. 28 du texte). Elle se détache obliquement sur le rachis support et elle donne naissance à des nervures secondaires plusieurs fois dichotomes. On peut compter environ un faisceau nervuraire par ondulation du limbe dont les nervures arrivent presque perpendiculairement sur le bord libre de la pinnule (fig. 4, Pl. XLVI et fig. 1a, Pl. XLVIII).

3. — *Tige et rachis.* — Sur la grande plaque de schiste figurée Pl. XLV, fig. 1, on note la présence en haut et à gauche, d'un gros axe que je considérerai comme une tige, bien qu'il ne soit visible que sur une très petite distance. Il est couvert de fines stries longitudinales et ses barres transversales sont serrées et fortes.

Les rachis tertiaires qui parcourent l'échantillon montrent, outre les barres transversales et les fines stries, de fortes côtes longitudinales peu nombreuses (fig. 1, Pl. XLV et fig. 4, Pl. XLVI). Tous ces axes présentent les mêmes caractères que ceux de *M. nervosa* ou ceux de *M. Sauveuri*.

4. — *Pennes.* — Les échantillons de *Mariopteris carnosa* que je possède ne montrent nettement aucune section de penne primaire ni secondaire, mais seulement des pennes tertiaires. Celles-ci ont une forme allongée, sub-rectangulaire et elles n'atteignent pas une grande taille puisque la longueur maximum de ces éléments est de 7 cm. Elles présentent, comme presque tous les *Mariopteris*, une dissymétrie due à la différence de développement des pinnules de part et d'autre de l'axe support: les pinnules dont la pointe est dirigée vers le bas sont plus larges et ont des bords plus ondulés que celles tournées vers le haut (fig. 1, Pl. XLV).

II. — REMARQUES SUR LA FIGURATION

Parmi les échantillons que je représente, le premier (fig. 1, Pl. XLV) est tout à fait comparable au spécimen de cette espèce figuré par Paul Corsin (*loc. cit.*, 1932, fig. 1, Pl. LXVIII) et il possède absolument tous les caractères de *Mariopteris carnosa* tel qu'il a été décrit par son auteur. Au milieu de nombreux fragments de pennes entremêlées, on peut distinguer un tout petit fragment de rachis secondaire se divisant sous un angle voisin de 95° en deux rachis feuillés plus ou moins intacts, visibles sur 5 à 8 cm. J'ai complété sur ma planche cette penne primaire en indiquant en pointillés les rachis secondaires et le rachis primaire afin que cette fronde soit mieux visible. Il est évident toutefois que je ne possède aucun document pour prévoir la longueur des rachis secondaires qui étaient peut-être plus développés que je ne l'ai indiqué.

Les deux autres échantillons présentent moins nettement les caractéristiques de *Mariopteris carnosa*. Leurs pinnules sont en effet plus longues et plus rectangulaires que chez le spécimen princeps. Cependant, ils en possèdent bien la nervation et les bords ondulés, c'est pourquoi j'ai cru pouvoir les rattacher à cette espèce. D'ailleurs, Paul Corsin figure également des formes semblables de *Mariopteris carnosa* Pl. LXXIII, fig. 1 et LXXV, fig. 2 (*loc. cit.*, 1932). Je pense que, chez ces échantillons, le limbe s'est enroulé sur lui-même des deux côtés de la nervure principale et c'est ce qui donne aux pinnules un aspect plus allongé et plus rectangulaire (*b*, fig. 28 du texte).

III. — SYNONYMIE

Ainsi que P. Corsin (*loc. cit.*, 1932, p. 140), je pense que l'échantillon de *Mariopteris muricata* donné par Huth (*loc. cit.*, 1912, p. 42, fig. 9) doit être rattaché à *Mariopteris carnosa* dont il possède les pinnules à bords ondulés. Toutefois, la figure n'est pas très bonne et comme c'est une réduction (1/2), il est bien difficile de voir nettement les caractères des éléments de dernier ordre. Quant à la fig. 8 de Huth (*loc. cit.*, 1912) il s'agit peut-être bien là de *M. carnosa*. D'ailleurs, Paul Corsin figure des échantillons tout à fait comparables (*loc. cit.*, Pl. LXXII, fig. 2). Cependant, c'est une extrémité de penne avec des fouets, ce qui rend impossible une détermination sûre puisque tous les *Mariopteris* finissent par prendre des aspects filiformes plus ou moins voisins dans les parties terminales de frondes situées en extrémité de tige: c'est la forme « *coarctata* ».

Kidston figure sous le nom de *M. nervosa* var. *oblongata* deux échantillons (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLIII, fig. 1 et 2) dont l'appartenance à *M. carnosa* est nette. Ils ne peuvent se rapporter à *M. nervosa*, car leurs pinnules sont ondulées sur les bords et d'autre part, ils ne possèdent pas la nervation rectiligne de *M.*

nervosa var. *oblongata* telle que l'a figurée et décrite Brongniart dans son étude des végétaux fossiles ⁽¹⁾.

Enfin, Lütz, en 1938, fait entrer en synonymie *M. carnosa* avec *M. nervosa* et en particulier avec *M. nervosa* var. *hospitalis*. J'ai déjà dit au sujet de *M. nervosa*, ce que je pensais des nouvelles variétés de cet auteur et je crois que les caractères de *M. carnosa* sont suffisamment nets pour déterminer une espèce. Parmi les échantillons représentés par Lütz, plusieurs *Mariopteris carnosa* sont figurés, en particulier fig. 4, Pl. V/VI; fig. 3 et 4, Pl. IX/X et fig. 2, Pl. XI/XII.

IV. — ANALOGIES

Le *Mariopteris* qui présente le plus d'analogies avec *M. carnosa* est certainement *M. nervosa*. D'ailleurs tous deux font partie du même groupe et possèdent presque les mêmes caractères généraux. Cependant, les pinnules de *Mariopteris carnosa* sont beaucoup plus longues et plus deltoïdes que celles de *Mariopteris nervosa*. D'autre part, elles sont libres entr'elles à la base tandis que les pennes de *M. nervosa* ont des éléments de dernier ordre soudés sur le cinquième de leur hauteur en général. Enfin, *M. carnosa* a des pinnules dont le limbe est ondulé sur les bords et dont la nervation est toujours assez floue, alors que celle de *M. nervosa* est très fortement marquée. Toutefois, certains échantillons peuvent présenter une nervation assez nette, lorsqu'il s'agit de positifs de la face inférieure ou de fragments particulièrement macérés. Dans ce cas, la distinction est plus délicate.

Je me rattacherai d'ailleurs à l'idée exprimée au sujet de cette espèce par Paul Corsin qui dit (*loc. cit.*, 1932, p. 140): « La distinction des deux espèces, *nervosa* et *carnosa*, n'exclut pas d'ailleurs l'idée de formes intermédiaires hybrides entre ces deux types ». Dans ce cas, on peut noter toute une série d'aspects différents se rattachant plus ou moins à l'une ou l'autre de ces deux espèces. Cette idée est d'autant plus vraisemblable que *M. carnosa* et *M. nervosa* ont été recueillis dans les mêmes niveaux.

V. — GISEMENT

D'après Paul Corsin (*loc. cit.*, 1932) *Mariopteris carnosa* est abondant dans les Flambants inférieurs du Bassin Sarro-Lorrain, c'est-à-dire à la base de l'assise de La Houve. D'ailleurs les échantillons recueillis par Lütz appartenant à cette espèce proviennent du Westphalien C et D.

(1) BRONGNIART — Histoire des végétaux fossiles, 1836, Pl. XCIV

Dans le Nord de la France, *Mariopteris carnososa* a été trouvé à :

Béthune,

Fosse n° 3, toit de la veine Saint-Victor (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Bruay,

Fosse n° 5, veine n° 16 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine n° 21 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Liévin,

Fosse n° 3, veine Auguste à 456 m. (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Cette plante est donc rare dans le Bassin houiller du Nord où elle n'a été rencontrée que dans l'assise de Bruay.

Remarque. — *Mariopteris carnososa* n'avait pas été signalé avec toute certitude dans ce Bassin, où il constitue donc une espèce nouvelle.

MARIOPTERIS OPULENTA NOV. SP.

Planches XLVIII et XLIX

1846. cf. *Neuropteris Huttoni*. DUNCKER, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung, p. 9, Pl. 8, fig. 1.

1912. cf. *Mariopteris muricata*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris* in geol. u. botan. Beziehung, Inaugural Dissertation (Berlin) p. 48, fig. 13.

1912. cf. *Mariopteris muricata*. HUTH. Abbildungen und Beziehungen fossiler Pflanzen-Reste, Lief VIII, n° 143, p. 12, fig. 5.

DIAGNOSE. — *Pinnules de très grande taille, allongées, obliques sur le rachis support et attachées sur ce dernier par une base large mais parfois rétrécie chez les pinnules basilaires. Bord inférieur assez fortement décurrent, peu entaillé par un petit nombre de dents très éloignées les unes des autres et peu profondes. Bord supérieur non découpé. Pinnules sub-terminales et terminales entières. Pinnules basilaires nettement bifides.*

Nervation nette et profondément marquée. Nervure médiane large, très décurrente. Nervures secondaires plus fines, très obliques et dichotomes très près de leur point de départ. Nervules assez serrées arrivant obliquement sur le bord libre du limbe.

Rachis striés longitudinalement avec barres transversales fines et serrées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — L'un des caractères les plus nets de cette espèce réside dans la grandeur et l'opulence de ses pinnules. La taille de ces dernières est en effet considérable et elle atteint des dimensions rarement rencontrées chez les *Mariopteris* puisque beaucoup ont une longueur de 20 à 24 mm. (fig. 1, Pl. XLVIII et *a*, fig. 29 du texte). Les pinnules appartenant à une région sub-terminale de penne d'avant-dernier ordre sont évidemment beaucoup plus petites et ne mesurent plus que 5 à 8 mm. de long (fig. 1, Pl. XLVIII; fig. 1, Pl. XLIX et *b*, fig. 29 du texte).

Les pinnules de *Mariopteris opulenta* sont néanmoins assez allongées car leur largeur moyenne n'est que de 6 à 8 mm. (fig. 1*b*, Pl. XLVIII). Le rapport largeur sur longueur des pinnules est donc compris entre 1/3 et 1/4. Elles s'attachent au rachis support par toute leur base qui correspond d'ailleurs à leur largeur maximum. A partir de cette base, les bords supérieur et inférieur demeurent parallèles entr'eux sur les 3/4 de leur parcours et ils convergent ensuite assez rapidement en un sommet obtusément pointu (fig. 1*d*, Pl. XLVIII) ou arrondi (fig. 1*b*, Pl. XLVIII). Le bord inférieur est fortement décurrent sur le rachis (fig. 1*d*, Pl. XLVIII) qu'il borde d'ailleurs d'une petite « aile ». Quant au bord supérieur, il est très légèrement rétréci chez les pinnules les plus basilaires (fig. 1*b*, Pl. XLVIII) mais ne montre aucune contraction dans la majorité des cas (fig. 3, Pl. XLIX). Tous ces éléments de dernier ordre sont obliques sur le rachis support avec lequel ils font un angle de 50 à 60°.

Les pinnules de *Mariopteris opulenta* ont un limbe légèrement entaillé par un très petit nombre de denticules toujours peu accentués qui ne sont que de faibles échancrures de 1 mm. de profondeur ou même moins (fig. 1, Pl. XLVIII). Ces denticulations sont très éloignées les unes des autres puisqu'on en compte au plus deux sur le bord inférieur. Dans la plupart des cas, on n'en distingue même qu'une seule (*a*, fig. 29 du texte). Le bord supérieur des pinnules de *Mariopteris opulenta* est toujours entier (fig. 1*b* et 1*d*, Pl. XLVIII) même chez les éléments basilaires (fig. 1*c*, Pl. XLVIII). Quelques pinnules seulement montrent sur ce bord une faible ondulation (fig. 1*c*, Pl. XLVIII). La dissymétrie des pinnules est donc plus accentuée chez cette espèce que chez beaucoup de *Mariopteris* où l'on rencontre moins nettement ce même caractère: en effet, chez la plupart des plantes décrites, les denticules et les ondulations du bord inférieur se retrouvent sur le bord supérieur mais légèrement atténués.

Si l'on examine une penne de dernier ordre, on remarque que les pinnules sub-terminales ont un limbe entier (fig. 1*a*, Pl. XLVIII et fig. 3, Pl. XLIX). Elles sont assez rapprochées les unes des autres et très légèrement adhérentes entr'elles à la base (fig. 3, Pl. XLIX). Elles se soudent progressivement les unes aux autres et la pinnule terminale est forte, large, allongée et arrondie à son extrémité; on y distingue les ébauches de pinnules non développées (fig. 1*a*, Pl. XLVIII).

Les pinnules basilaires de *Mariopteris opulenta* sont toujours très nettement bifides, sauf en extrémité de penne d'avant dernier ordre où elles présentent un limbe simplement ondulé mais dont la forme diffère nettement de celle des pinnules suivantes (fig. 2, Pl. XLIX) : elles sont plus arrondies, plus trapues et leur base est un peu rétrécie. Le lobe supplémentaire inférieur qui correspond à une denticulation accentuée n'est jamais très développé (fig. 1c, Pl. XLVIII),



FIG. 29. — *Mariopteris opulenta* nov. sp. — Gr. = 3.

a, schéma montrant la forme des pinnules allongées ainsi que la nervation.
D'après la fig. 1d, Pl. XLVIII.

b, pinnules sub-terminales plus courtes. D'après la fig. 1, Pl. XLIX.

aussi la pinnule basilaire est-elle inégalement bilobée. Son bord supérieur est arrondi et ne montre que rarement la trace de denticulation. Sa base est contractée (fig. 1c, Pl. XLVIII).

2. — *Nervation.* — La nervation de *Mariopteris opulenta* est fortement marquée et c'est là une deuxième caractéristique de cette espèce. La nervure principale, très large et profonde, est décurrente sur le rachis support. On peut la suivre jusqu'au sommet de la pinnule (fig. 1 et 1b, Pl. XLVIII; a, fig. 29 du texte). Toutefois, chez les éléments terminaux ou subterminaux de penne, elle

a tendance à s'effacer vers son extrémité (fig. 1, Pl. XLIX). Les nervures secondaires naissent très obliquement et elles se divisent presque immédiatement en deux fines nervules obliques par rapport au bord libre du limbe. Ces dernières ne sont que rarement dichotomes. Elles sont toutefois proches les unes des autres et assez serrées.

Chez les pinnules basilaires, la nervure médiane semble s'être dédoublée en deux branches dont l'une, principale, se dirige dans la pinnule elle-même et dont l'autre va vers le lobe supplémentaire. De cette dernière, se détachent également des nervules une seule fois dichotomes.

3. — *Rachis*. — L'échantillon de *Mariopteris opulenta* figuré ici ne montre pas de tige ni de rachis primaire, ni même de rachis secondaire. Par contre, il est parcouru par un rachis tertiaire long de 27 cm. portant, alternativement à droite et à gauche, des rachis quaternaires garnis de pinnules. Ces axes sont très finement striés longitudinalement et on y distingue nettement des barres transversales assez rapprochées les unes des autres (fig. 1, Pl. XLVIII et fig. 2, Pl. XLIX). Les rachis quaternaires montrent en outre quelques fortes cannelures longitudinales irrégulièrement visibles (fig. 1c, Pl. XLVIII).

4. — *Pennes*. — La fig. 1, Pl. XLVIII montre un fragment de penne secondaire de *Mariopteris opulenta*, visible sur une longueur de plus de 30 cm. On en distingue presque le sommet mais, à mon avis, l'autre extrémité de ce spécimen ne représente pas la base de la penne secondaire, puisque les pennes tertiaires ne montrent pas encore la diminution de taille caractéristique des éléments basilaires.

Les plus grandes pennes tertiaires visibles portées par le rachis, qui parcourt l'échantillon, ont 12 cm. de longueur. Leur forme est subrectangulaire allongée. Elles diminuent doucement de taille et les pennes subterminales sont courtes. Les éléments de dernier ordre y sont soudés les uns aux autres, de sorte qu'il semble presque qu'on ait là une grande pinnule à bords ondulés. La dissymétrie des pennes tertiaires est assez peu accentuée. Elle se marque par une différence dans la longueur des pinnules et dans leur inclinaison sur le rachis. Les éléments dont la pointe est dirigée vers le bas sont plus allongés et plus obliques que ceux tournés vers le haut.

II. — PORT DE MARIOPTERIS OPULENTA

Le seul échantillon de cette espèce figuré dans cet ouvrage ne me permet pas un essai de reconstitution de la fronde de *Mariopteris opulenta*, puisque la penne secondaire qu'il porte n'est pas intacte. Toutefois, je pense pouvoir dire que *Mariopteris opulenta* devait être une plante vigoureuse et atteignant une très grande taille. Il pouvait avoir des frondes de 75 cm. ou plus d'envergure.

III. — SYNONYMIE

Je ferai rentrer en synonymie avec *Mariopteris opulenta* le *Neuropteris Huttoni* Dunker (*loc. cit.*, 1846), refiguré par Huth (*loc. cit.*, 1912) sous le nom de *Mariopteris muricata* dans son étude du genre *Mariopteris*. Cet échantillon ne possède absolument pas les caractères de *M. muricata*, puisque ses bords sont entiers et parallèles entr'eux et que sa nervation est très fortement marquée. En étudiant attentivement cette dernière, on peut d'ailleurs voir que les nervures secondaires ne sont qu'une seule fois dichotomes très près de la nervure principale, de la même façon que sur l'échantillon type que je viens de décrire. D'autre part, ses pinnules sont également de grandes dimensions. Ainsi que Huth le fait remarquer, cet échantillon ne provient pas du Wealdien, comme le dit Dunker, mais plutôt du Carbonifère puisqu'on le trouve associé avec un *Neuropteris* du groupe de *N. heterophylla* et que d'autre part, la roche qui porte cette empreinte ne possède pas les caractères d'une roche wealdienne.

IV. — ANALOGIES

Du fait de la très grande taille de ses pinnules et de sa nervation caractéristique, *Mariopteris opulenta* ne présente aucune analogie avec d'autres *Mariopteris*. Toutefois, en extrémité de penne secondaire, là où la longueur des pinnules est fortement réduite et où ces dernières sont partiellement soudées à la base, *Mariopteris opulenta* pourrait peut-être se confondre avec *M. nervosa*. Il s'en distingue par le fait que ses éléments de dernier ordre, même petits ont leur bord inférieur très décurrent sur le rachis alors que chez *M. nervosa*, ce même bord est plus perpendiculaire. *Mariopteris opulenta* ne montre aucune ressemblance avec *M. muricata* dont le limbe est plus fortement denticulé et dont la nervation latérale est beaucoup plus fine.

V. — GISEMENT

Un seul échantillon de cette espèce a été trouvé dans le Bassin Houiller du Nord de la France. Il provient des Mines de Marles, Fosse n° 4, veine Cavaigneaux, c'est-à-dire de l'assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons. Toutefois, il m'a paru nécessaire, étant donné les caractères précis et spéciaux de ce *Mariopteris*, de créer pour lui une espèce nouvelle à laquelle aucun autre spécimen n'a pu être rapporté avec certitude. Peut-être cette forme correspond-elle à un développement excessif d'une autre espèce, dont elle marquerait l'extinction. Cette hypothèse rendrait vraisemblable la rareté de *Mariopteris opulenta*.

MARIOPTERIS ROBUSTA KIDSTON

Planches L et LI

1907. *Mariopteris muricata*. ZALESSKY, Contributions à la flore fossile du terrain houiller du Donetz, I, *Bull. Comité géol. Russie*, Vol. XXVI, p. 388, 389. Pl. XIV, fig. 6 et 6a.

1925. *Mariopteris* sp. (D). KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain. *Memoirs of the geological Survey of Great-Britain*, Vol. II, part 6, p. 667, 668, Pl. CXLIX, fig. 1, 2, 3 et 3a.

DIAGNOSE. — *Pinnules trapues, peu allongées, quelquefois aussi larges que longues, peu obliques sur le rachis support auquel elles sont attachées par une base très légèrement rétrécie. Limbe à bords irrégulièrement ondulés et à sommet arrondi ou obtusément aigu.*

Nervation bien marquée. Nervure médiane décurrente, n'atteignant pas le sommet de la pinnule. Nervures très peu obliques, rapidement deux ou trois fois dichotomes, donnant des nervules fines et obliques sur le bord libre du limbe.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris robusta* sont de très grande taille et leur aspect est trapu du fait de leur largeur souvent presque égale à leur longueur, qui est d'environ 10 à 15 mm. (fig. 1 et 2, Pl. L). Elles sont attachées sensiblement de façon normale au rachis support puisqu'elles font avec ce dernier un angle de 75 à 85°. Leur base est large mais elle est toutefois très légèrement rétrécie aussi bien sur le bord supérieur que sur le bord inférieur (fig. 2b, Pl. L; fig. 3c, Pl. LI et a, fig. 30 du texte). Ces deux bords restent parallèles sur presque toute leur longueur, puis ils convergent très rapidement en un sommet arrondi (fig. 1 et 2, Pl. L) quelquefois obtusément aigu, lorsqu'il s'agit d'une penne subterminale ou terminale (fig. 1, 2 et 3, Pl. LI).

Les pinnules de *Mariopteris robusta* ont un limbe plus ou moins profondément entaillé par des échancrures dont l'ouverture est large (fig. 2b, Pl. L et fig. 4, Pl. LI) et dont les bords sont arrondis. D'autre part, ces échancrures ne sont pas toujours régulièrement disposées. L'aspect général du bord des pinnules de cette espèce est donc rendu assez irrégulier par de larges ondulations peu ou pas profondes (fig. 1a, Pl. L et fig. 30 du texte).

Les quelques fragments de penes de dernier ordre figurés Pl. L et LI, montrent que les pinnules de *Mariopteris robusta* restent libres entr'elles, presque jusqu'au sommet de ces éléments. On peut distinguer fig. 2b, Pl. L, une pinnule basilaire très nettement bifide dont les deux lobes ont sensiblement la même valeur.

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris robusta* apparaît assez nettement. La nervure principale, large et profonde, est décurrente sur le rachis support (fig. 2*b*, Pl. L; fig. 4, Pl. LI; *a* et *b*, fig. 30 du texte), mais elle s'efface avant d'arriver à l'extrémité de la pinnule. Elle donne naissance à un très petit nombre de nervures secondaires puisqu'on n'en compte qu'une seule par ondu-

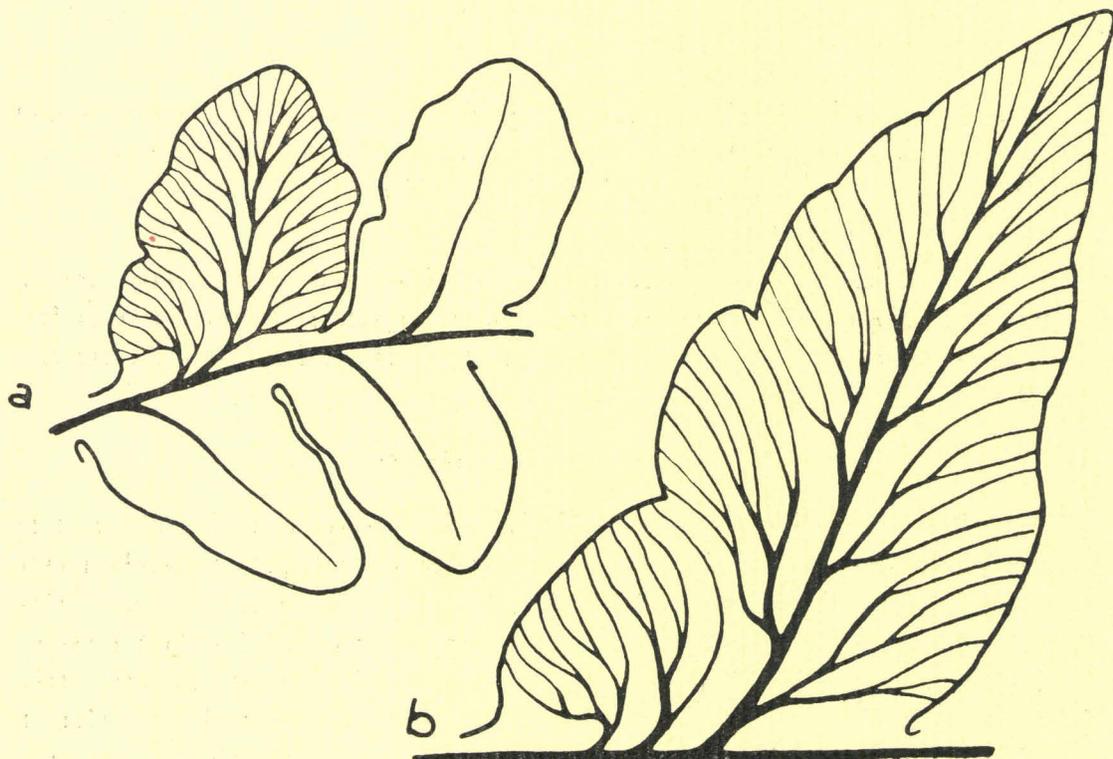


FIG. 30. — *Mariopteris robusta* Kidston.

a, schéma montrant la forme des pinnules et la nervation.
D'après la fig. 2*b*, Pl. L. Gr. = 3.

b, pinnule avec la nervation. D'après la fig. 4, Pl. LI. Gr. = 7.

lation du bord du limbe (fig. 4, Pl. LI). Ces dernières sont très obliques sur la nervure principale et en particulier en ce qui concerne la moitié de la pinnule dirigée vers le bas. Elles se divisent presque immédiatement en deux branches dont l'une, supérieure, est sensiblement parallèle à la nervure médiane (*b*, fig. 30 du texte). Toutes deux sont plusieurs fois dichotomes et l'ensemble des fines nervules arrive obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 1*a* et 2*b*, Pl. L; fig. 4, Pl. LI).

3. — *Rachis*. — Les échantillons figurés ne montrent que des rachis de dernier ordre qui, à mon avis, doivent être quaternaires. Je ne possède toutefois aucun argument pour venir confirmer cette hypothèse. Ces axes sont étroits

mais ils sont cependant finement striés longitudinalement. On ne distingue pas nettement de barres transversales. Cependant, les échantillons représentés par Kidston (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLIX, fig. 3), en portent quelques-unes étroites et très espacées. C'est pourquoi, j'ai pu faire rentrer cette espèce dans le groupe des *Lineae*.

D'une façon générale, les rachis de *Mariopteris robusta* sont souples et ont une forme légèrement arquée, aussi bien chez les spécimens figurés dans l'ouvrage de Kidston (*loc. cit.*, 1925) que chez ceux représentés dans ce volume.

4. — *Pennes*. — Aucun des échantillons représentés n'est de grande taille. Ce ne sont que quelques penne de dernier ordre éparses, sans doute des penne tertiaires. Elles semblent assez courtes (fig. 1 et 2, Pl. L) et présentent une certaine dissymétrie de part et d'autre de leur rachis: les pinnules situées à l'extérieur de la courbure de ce dernier sont plus obliques et plus allongées que celles tournées de l'autre côté.

II. — SYNONYMIE

Les fig. 1, 2 et 3, Pl. LI sont tout à fait comparables à celles de *Mariopteris* sp. (D) données par Kidston dans sa Flore fossile de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1925). Aussi peut-on sans hésitation faire tomber en synonymie ces deux espèces. D'ailleurs Kidston lui-même a désigné ce *Mariopteris* sp. (D) sous le nom de *Mariopteris robusta*, dans une lettre adressée à Paul Bertrand dans laquelle il indique son intention de créer une espèce nouvelle. Celle-ci n'a pas été publiée jusqu'ici.

Enfin, Kidston, dans son étude de *Mariopteris* sp. (D) (*loc. cit.*, 1925), indique que l'un des *Mariopteris muricata* décrits par Zalessky dans sa flore fossile du terrain houiller du Donetz (*loc. cit.*, 1907, Pl. XIV, fig. 6 et 6a) est analogue à cette espèce dont il possède la forme des pinnules. A mon avis bien qu'il y ait quelques légères différences dans le contour du limbe, cet échantillon du Donetz peut être assimilé au *Mariopteris robusta*. Je pense que, si les pinnules de la base sont longues et très lobées, c'est qu'il s'agit là d'une penne en position plus basse dans la fronde.

III. — ANALOGIES

Mariopteris robusta, ainsi que son nom l'indique d'ailleurs, a un aspect très opulent: ses pinnules sont fortes, grandes et larges et cela empêche toute confusion avec d'autres espèces. C'est sans doute de *Mariopteris nervosa* qu'il se

rapproche le plus puisque, comme lui, il a des pinnules sub-arrondies et presque perpendiculaires sur le rachis. Cependant, sans parler de la taille qui est beaucoup supérieure chez *M. robusta*, la distinction essentielle réside dans l'allure du limbe qui est toujours entier chez *M. nervosa* alors que celui de *M. robusta* est entaillé par quelques sinus. D'autre part, le réseau nervuraire est beaucoup plus fin chez ce dernier, car *M. nervosa* a des nervures fortes mais très peu denses.

Mariopteris robusta pourrait enfin se confondre avec *Mariopteris carnosa* si ce dernier avait un limbe plus profondément découpé par les ondulations de son bord. La forme générale des pinnules de ces deux espèces est d'ailleurs bien différente, puisqu'elle est arrondie chez la première et triangulaire chez l'autre.

IV. — ORIGINE

Les échantillons de cette espèce provenant de Grande-Bretagne et figurés par Kidston proviennent du Staffordian et du Westphalian, c'est-à-dire du Westphalien A et B.

Dans le Nord de la France, *Mariopteris robusta* a été recueilli à :

Anzin,

Fosse Cuvinot, 6^e série 360, distance 388 m., 19^e veine (= assise de Bruay, 610 m. au toit de Rimbart, limite du faisceau de Six-Sillons et du faisceau d'Ernestine).

Bruay,

Fosse n^o 4 *bis*, veine Sainte-Aline (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Ostricourt,

Fosse n^o 1 (= probablement assise d'Anzin).

C'est donc une espèce aussi rare en France qu'en Angleterre, car quelques échantillons seulement y ont été trouvés. D'autre part, c'est aussi une forme de *Mariopteris* assez exceptionnelle, puisqu'elle n'a pas été signalée dans les autres Bassins européens.

Remarque. — *Mariopteris robusta* n'avait pas encore été reconnu dans le Bassin houiller du Nord de la France où il constitue donc une espèce nouvelle pour le répertoire des plantes fossiles carbonifères de ce Bassin.

MARIOPTERIS SAUVEURI (BRONGNIART) STUR

Planches LII à LVI et Planche LVIII, fig. 1

1833. *Pecopteris Sauveuri*. BRONGNIART, Histoire des Vég. foss., Pl. XLV, fig. 5.
1848. *Pecopteris heterophylla*. SAUVEUR (*non* Brongniart), Végétaux fossiles du terrain houiller de la Belgique, *Nouv. Mém. Acad. royale*, Bruxelles, Pl. XLVII.
1869. *Pecopteris nervosa*. SCHIMPER (*non* Brongniart) (*pars*), Traité de Paléontologie végétale, vol. I, p. 513, Pl. XXX, fig. 6 et 7.
- 1878-80. *Mariopteris nervosa* (pro parte). ZEILLER, Végétaux fossiles du terrain houiller de la France, *Explication carte Géol. France*, vol. IV, Pl. CLVII, fig. 1.
1879. *Mariopteris nervosa*. ZEILLER, Note sur le genre *Mariopteris*, *Bull. Soc. géol. France*, 3^me série, T. VII, Pl. V, fig. 2.
1885. *Diplomhema Sauveuri*. STUR, Carboniflora d. Schatzlarer Schichten *Abhandl. k.k. geol. Reichsanst.*, Bd XI, Abt. 1, p. 380, Pl. XXIV, fig. 2 à 4.
1886. *Mariopteris muricata* forme *nervosa*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, *Etude Gîtes minéraux France*, Pl. XX, fig. 1 ; Pl. XXII, fig. 1 et Pl. XXIII.
1910. *Mariopteris muricata* forme *nervosa*. SCHMITZ, (*non* Brongniart), in Renier, Documents pour l'étude de la Paléontologie du terrain houiller, Pl. LXXXIII.
1912. *Mariopteris muricata*. HUTH (*in* POTONIE) *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzenreste*, Lief VIII, n° 141, p. 11, fig. 6.
1912. *Mariopteris muricata*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, Inaugural Dissertation (Berlin) p. 16, fig. 6.
1915. *Mariopteris muricata* forma *Sauveuri*. JONGMANS et GOTHAN, Paläobot. Strat. Studien, *Archiv. für Lagerstättenforschung* n° 18 (*K. preuss. geol. Landesanst.*), p. 175, Pl. CI, fig. 1 et 2.
1925. *Mariopteris Sauveuri*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, *Memoirs of the geol. Surv. of Great-Britain*, vol. II, part 6, p. 622, Pl. CXLII, fig. 1 à 4.
1928. *Mariopteris Sauveuri*. JONGMANS, Stratigraphie van het Karbon in het algemeen in van Limburg byzonder, Pl. 15, fig. 3.
1932. *Mariopteris Sauveuri*. Paul CORSIN, Guide paléontologique du terrain houiller du Nord de la France, *Mémoire de l'Université de Lille*, fasc. 5, p. 27, fig. 11 du texte, Pl. XXI, fig. 1 et 2.
1935. *Mariopteris Sauveuri*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 28-30, Pl. 33, fig. 3 et 4.
1937. *Mariopteris Sauveuri*. JONGMANS, Comparison of the floral succession in the carboniferous of the West Virginia with Europa, 2^me Congrès *Strat. carb.*, Heerlen, 1935, Pl. 35, n° 118.
1938. *Mariopteris Sauveuri*. LÜTZ, *Mariopteris, Paläontographica*, Die Karbonflora des Saargebietes, Suppl. Bd. IX, Abt. 4, p. 17, Pl. XIII/XIV, fig. 1 (?), 2 (?) et 3.
1950. *Mariopteris Sauveuri*. Paule CORSIN, Sur la morphologie externe des *Mariopteris* : tige, fronde. Cycle phyllotaxique, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LXX, Pl. IV, fig. 1 et 2.
1951. *Mariopteris Sauveuri*. Paule CORSIN, Sur un grand échantillon de *Mariopteris muricata* var. *nervosa* figuré par Zeiller, *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. LXXI, Pl. VII, fig. 1 et 1a.

DIAGNOSE. — *Pinnules de petite taille, à bords entiers, à extrémité arrondie, dont la largeur est sensiblement égale à la longueur, très rapprochées les unes des autres sur le rachis support auquel elles sont attachées par toute leur base, adhérentes entr'elles (même à la partie la plus inférieure de la penne de dernier ordre) sur au moins la moitié de leur longueur et ensuite très rapidement soudées les unes aux autres. Pinnules terminales de très grande taille, formées par la*

soudure des pinnules subterminales et terminales, à bords plus ou moins ondulés et à extrémité souvent aiguë ou légèrement obtuse. Pinnules basilaires (sauf les éléments inférieurs des pennes secondaires) rarement bifides, mais ayant quelquefois subi un développement anormal.

Pennes de dernier ordre terminales ou subterminales souvent transformées en grandes pinnules, deux à quatre fois plus longues que larges, à bords ondulés ou même entiers, chez lesquelles on ne distingue plus la trace des petits éléments qui, en se soudant, leur ont donné naissance.

Nervation assez peu visible la plupart du temps. Nervure principale presque pas distincte, n'allant pas jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Nervures secondaires très fines, plusieurs fois dichotomes, arrivant obliquement sur le bord libre du limbe.

Rachis striés longitudinalement avec barres transversales.

Frondes de petite taille.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Chez les formes typiques de *Mariopteris Sauveuri*, il est très rare de trouver un échantillon montrant exactement la forme et les caractères propres des pinnules, car celles-ci sont très rarement individualisées: elles ne sont libres entr'elles qu'à l'extrême base des pennes de dernier ordre les plus inférieures et ensuite, elles sont plus ou moins totalement soudées (Pl. LII, LIII et LIV). Toutefois, sur les spécimens figurés Pl. LV et LVI, on peut distinguer plusieurs pinnules consécutives nettement séparées les unes des autres.

Celles-ci sont petites et presque aussi larges que longues (6 à 9 mm.). Leur sommet est très arrondi, ce qui leur donne une forme sub-circulaire (fig. 1*d*, Pl. LVI). Elles sont attachées au rachis très obliquement par toute leur base, où elles sont toujours adhérentes entr'elles sur une hauteur environ égale au 1/5 de leur longueur totale (fig. 1*c*, Pl. LV; fig. 1*d*, Pl. LVI et *a*, fig. 31 du texte). Elles ont un limbe entier, car leurs bords inférieur et supérieur ne montrent jamais de traces de divisions supplémentaires, sauf chez les pinnules basilaires. Toutefois, celles-ci, elles-mêmes, ne sont pas toujours bifides et il arrive très fréquemment qu'elles soient entières (fig. 2, Pl. LII; fig. 3, Pl. LIII et fig. 3, Pl. LIV).

Les pinnules basilaires appartenant aux pennes tertiaires les plus proches de la bifurcation des rachis secondaires sont presque toujours très fortement développées et leur taille peut être plus que doublée (fig. 1 et 1*a*, Pl. LV; fig. 1, 1*b*, 1*c*, Pl. LVI). Elles sont parfois régulièrement bilobées (fig. 1*b*, 1*c*, Pl. LVI), parfois irrégulièrement bifides (fig. 1*a*, Pl. LV) ou même simplement ondulées (fig. 2, Pl. LII et fig. 1*c*, Pl. LV). Les autres pinnules basilaires ont quelquefois

un bord inférieur plus ou moins sinueux (fig. 1*d*, Pl. LVI) mais très rarement lorsqu'il s'agit d'éléments dont le sommet est dirigé vers le haut de la penne.

Ces pinnules, ainsi que je l'ai déjà dit, ne sont jamais individualisées sur une grande longueur et, en arrivant vers le sommet de la penne tertiaire, elles se soudent, d'abord partiellement (*b*, fig. 31 du texte), puis totalement, de sorte que la pinnule terminale est grande, allongée, à bords ondulés et à sommet arrondi (fig. 1*b*, Pl. LV). Si la penne tertiaire considérée appartient à une fronde terminale ou subterminale, les bords de cette pinnule se rejoignent en formant une pointe allongée (fig. 1*a*, Pl. LVI) ou mucronée (fig. 2*b*, Pl. LIV et *b*, fig. 31 du texte).

Si l'on examine maintenant la variation de forme des pennes de dernier ordre, c'est-à-dire tertiaires, le long du rachis qui les porte, on voit qu'elle est considérable. On trouve d'abord:

- 1°) les pennes basilaires, dont je reparlerai plus loin, qui sont courtes;
- 2°) les pennes sub-basilaires plus longues, chez lesquelles on distingue bien quelques pinnules libres (2 ou 3 en général) et dont les suivantes sont soudées plus ou moins totalement (fig. 3*c*, Pl. LIII). Ce sont celles que je viens d'étudier;
- 3°) les pennes sub-terminales dont la longueur a diminué par rapport aux précédentes et dont les pinnules sont entièrement soudées les unes aux autres dès la base, ce qui donne une penne, à bords ondulés dans la partie inférieure devenant entiers au sommet (fig. 1*a*, Pl. LIII et *b*, fig. 31 du texte);
- 4°) les pennes terminales chez lesquelles on ne distingue plus du tout la trace des pinnules soudées et dont le limbe est entier (fig. 1, 2 et 2*a*, Pl. LIV; *c*, fig. 31 du texte).

Dans les deux derniers cas, les pennes tertiaires de *Mariopteris Sauveuri* sont alors transformées en pinnules d'ordre 3 directement supportées par le rachis tertiaire. Les caractères de ce deuxième type de pinnule de *Mariopteris Sauveuri* sont bien différents de ceux du premier. Elles sont grandes (4 à 35 mm.) et très allongées puisque leur longueur est bien souvent quatre fois plus grande que leur largeur. Elles sont attachées obliquement sur le rachis et leur base est plus ou moins contractée selon l'emplacement considéré: les pinnules les plus basses sont nettement rétrécies mais les pinnules terminales sont fixées à l'axe par toute leur largeur à peine contractée sur le bord inférieur (fig. 1, 2 et 2*a*, Pl. LIV). Leur limbe est presque entier et leurs bords peuvent être soit régulièrement ondulés suivant toute la longueur de la pinnule (fig. 1*a*, Pl. LIII), soit ondulés dans les parties les plus basilaires (fig. 1*b*, Pl. LII), soit

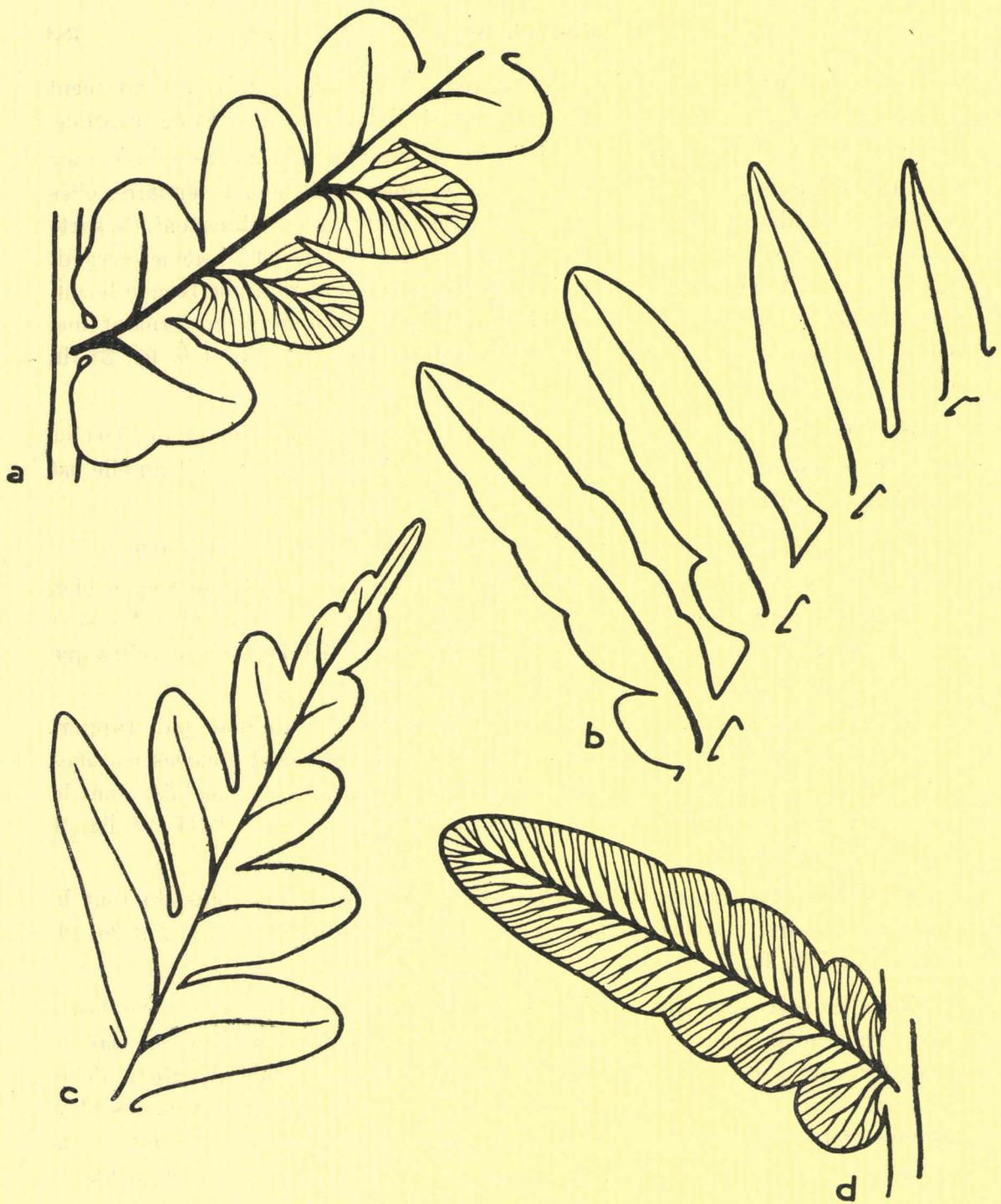


FIG. 31. --- *Mariopteris Sauveuri* (Brgnt) Stur.

a, pinnules courtes bien individualisées montrant la nervation.
D'après la fig. 1*d*, Pl. LVI. Gr. = 3.

b, pennes tertiaires consécutives montrant la soudure progressive des pinnules.
D'après la fig. 1*b*, Pl. LII. Gr. = 3.

c, pennes tertiaires réduites à l'état de pinnules.
D'après la fig. 2*a*, Pl. LIV. Gr. = 3.

d, schéma de la nervation d'une grande pinnule (= penne tertiaire).
D'après la fig. 1*a*, Pl. LIII. Gr. = 6.

même complètement entiers (fig. 2a, Pl. LIV). La fig. 4d, Pl. LIII (b, fig. 31 du texte) montre cette variation de forme de trois pinnules consécutives. Enfin, le sommet de ces grandes pinnules de *Mariopteris Sauveuri* est plus ou moins arrondi ou pointu selon qu'il s'agit d'une fronde terminale ou non.

Les pinnules terminales dont la taille a considérablement diminué et dont les bords sont entiers, ont un aspect tout à fait aléthoptéridien (fig. 1b, Pl. LIII et c, fig. 31 du texte).

2. — *Nervation*. — Il faudra distinguer deux types de nervation chez *Mariopteris Sauveuri*, car celle-ci diffère totalement chez la forme typique, dont les pinnules sont petites, et chez la forme à pinnules (= pennes) allongées: en se soudant, les éléments de dernier ordre perdent en effet totalement leur nervation propre.

Considérons d'abord les pinnules typiques de *Mariopteris Sauveuri*: leur nervure principale est forte et large, elle se détache obliquement du rachis sur lequel elle est d'ailleurs décurrente, mais elle ne parvient pas jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Elle donne naissance à un petit nombre de nervures secondaires dichotomes, plus ou moins épaisses mais toujours profondément enfoncées dans un limbe charnu (fig. 1d, Pl. LVI et a, fig. 31 du texte).

Quand ces pinnules commencent à se souder entr'elles, leur nervure principale s'estompe progressivement tandis que son épaisseur diminue (fig. 1a, Pl. LII) et qu'elle tend, en se rapprochant de l'axe, à se confondre à lui. Bientôt, chez les pennes transformées en pinnules, on ne la distingue plus du tout (fig. 1b, Pl. LII; fig. 1a, 3c et 4d, Pl. LIII; fig. 2b, Pl. LIV). La nervation de ces grandes pinnules est nette: le rachis quaternaire, qui prend ici figure de nervure principale, est large et oblique sur l'axe support; on peut le suivre jusqu'à l'extrémité du limbe. Il s'en détache de nombreuses et fines nervures une ou deux fois dichotomes arrivant presque perpendiculairement sur les bords libres de la pinnule (fig. 4d, Pl. LIII et d, fig. 31 du texte).

3. — *Tiges et rachis*. — L'échantillon figuré en 1, Pl. LII, montre une fronde quadripartite dont le rachis primaire a été brisé avant son point de départ sur la tige, mais on voit cependant cette dernière quelques centimètres plus bas. Elle est assez étroite puisque sa largeur n'est que de 6 mm., très finement striée longitudinalement et porte de courtes barres transversales serrées. Son ornementation est donc tout à fait semblable à celle observée sur un grand fragment de tige de *Mariopteris Sauveuri* que j'ai précédemment étudié (*loc. cit.*, 1950), bien que ce dernier soit considérablement plus fort et ait une largeur moyenne de 13 mm.

Presque tous les échantillons de *Mariopteris Sauveuri* portent des rachis primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires dont l'ornementation est ana-

logue à celle de la tige bien que la densité des barres transversales tende à diminuer chez les derniers.

4. — *Pennes et leur dissymétrie.* — Grâce aux échantillons montrant des frondes plus ou moins complètes, on peut dire que les deux pennes primaires sont toujours presque parfaitement symétriques l'une de l'autre par rapport au rachis primaire qui les porte (fig. 1 et 2, Pl. LII; fig. 2, Pl. LIII).

Il n'en est pas de même en ce qui concerne les deux pennes secondaires constituant ces éléments. Les pennes secondaires internes en effet, ont un contour ovale lancéolé, car leurs pennes tertiaires, d'abord courtes à la base, augmentent régulièrement de taille de part et d'autre de l'axe pour diminuer ensuite jusqu'au sommet (fig. 1, Pl. LII et fig. 3, Pl. LIII). Par contre, les pennes secondaires externes ont une forme semi-ovale sur leur moitié interne et triangulaire sur leur moitié extérieure du fait du développement inégal de leurs pennes tertiaires de chaque côté du rachis tertiaire (fig. 1, Pl. LII). Cette différence d'aspect caractéristique des éléments secondaires permet de déterminer même pour des fragments isolés, s'il s'agit d'une section interne ou externe de fronde (fig. 1, Pl. LIV).

D'après ce que je viens d'exposer en étudiant la dissymétrie entre les deux pennes secondaires de *Mariopteris Sauveuri* appartenant à une même section primaire, seule est vraiment assymétrique la penne externe dont le développement des éléments a été gêné à l'intérieur (contour ovale) et favorisé vers l'extérieur (contour triangulaire).

Enfin, les pennes (ou pinnules) tertiaires qui présentent une nette dissymétrie chez tous les *Mariopteris* sont, chez *Mariopteris Sauveuri*, encore plus nettement dissymétriques. Les pinnules dirigées vers le bas sont toujours moins adhérentes entr'elles que celles tournées vers le haut, qui sont très rarement libres. Ce qui fait que:

- 1°) quand les pinnules sont distinctes sur la moitié inférieure de la penne tertiaire, elles sont presque complètement soudées au-dessus de l'axe (fig. 3c, Pl. LIII);
- 2°) quand les pinnules inférieures sont soudées entr'elles, le bord supérieur de la penne est entier et ondulé (fig. 1a, Pl. LIII);
- 3°) ce dernier est droit quand le bord inférieur de la penne (alors transformée en pinnule) a pris un aspect ondulé (fig. 1b, Pl. LII).

Les pennes tertiaires basilaires sont toujours bifides par développement excessif de leur pinnule basilaire inférieure. Cependant, elles peuvent être plus ou moins régulièrement bilobées selon leur position sur la fronde: quand elles sont situées à l'intérieur de la bifurcation des deux rachis tertiaires apparte-

nant à une même penne, elles sont souvent très petites et peuvent même être réduites à l'état de pinnules (fig. 1 et 1c, Pl. LII); dans ce cas, le lobe supplémentaire atteint la taille de cet élément (= penne) qui est bilobé et même parfois quadrilobé (fig. 1 et 1c, Pl. LVI). Les deux pennes basilaires extérieures ont toujours une très grande taille puisque leur développement n'a été gêné par aucun élément, et elles sont moins nettement bifides (fig. 1, Pl. LII).

II. — PORT DE MARIOPTERIS SAUVEURI

Contrairement à ce qui arrive chez la plupart des *Mariopteris*, beaucoup d'échantillons de *M. Sauveuri* montrent des frondes ou des pennes primaires presque complètes. Ceci tient au fait qu'elles sont de taille nettement plus réduite que chez la majorité des *Mariopteris* et qu'il n'est pas nécessaire, par suite, de posséder de grands spécimens pour trouver des éléments intacts (fig. 1, Pl. LII et fig. 2, Pl. LIII).

Les frondes de *Mariopteris Sauveuri* peuvent être petites; c'est ainsi que la fig. 2, Pl. LIII en représente une, dont l'envergure atteint à peine 9 cm. bien que ses pennes secondaires, longues de 5 cm. environ, soient bien étalées. Elle est toutefois encore nettement quadripartite mais ses pennes tertiaires sont toutes réduites à l'état de pinnules allongées plus ou moins profondément lobées.

La plupart des frondes figurées (fig. 1 et 2, Pl. LII; fig. 3 et 4, Pl. LIII; fig. 1, 2 et 4, Pl. LIV; fig. 1 et 2, Pl. LV) montrent des pennes secondaires dont la longueur moyenne, comprise entre 9 et 12 cm., atteint parfois 15 cm. Enfin, la fronde figurée en 1, Pl. LVI, devait être nettement plus grande puisqu'elle porte des pennes tertiaires de 5 cm. de long et que sa penne secondaire interne est brisée, 14 cm. après son point de départ, sans que l'on puisse prévoir sa taille exacte.

De façon générale, on peut observer chez tous ces échantillons que le rachis primaire R_1 se divise sous un angle assez voisin de 180° en deux rachis secondaires longs de 0,5 à 1,5 cm. et que ces derniers donnent chacun naissance à deux branches feuillées faisant entr'elles un angle aigu d'environ 75° à 85° , atteignant parfois presque 90° . Ces 4 pennes secondaires sont presque toujours très étalées latéralement de sorte que les éléments internes de la fronde sont nettement écartés l'un de l'autre (fig. 1 et 2, Pl. LII). Les rachis tertiaires internes R_3 font avec l'axe R_2 un angle de 130° ; quant aux rachis tertiaires externes, ils ont tendance à devenir parallèles à la tige et par suite, sont très ramenés en arrière.

L'édification de la fronde de *Mariopteris Sauveuri* est donc tout à fait caractéristique: elle prend un aspect en forme de « papillon ». D'ailleurs, elle se

retrouve fidèlement chez tous les échantillons de cette espèce puisque la figure donnée par Kidston (*loc. cit.*, 1925, p. 691, fig. 86), montre un élément en tous points comparables à ceux représentés ici.

III. — SYNONYMIE

L'espèce *Pecopteris Sauveuri* fut créée par Brongniart (*loc. cit.*, 1883) pour désigner un spécimen de plante houillère provenant du bassin de Liège en Belgique. L'échantillon type est de petite taille mais néanmoins, la forme de ses pinnules est assez caractéristique pour que l'on puisse, sans hésiter, le rapporter à *Mariopteris Sauveuri*. Toutefois, le dessin de Brongniart ne montre pas nettement la nervation de cette espèce et d'autre part, il représente un fragment trop petit pour pouvoir fixer exactement toutes les formes de *Mariopteris Sauveuri*. C'est pourquoi, on a été conduit à prendre, comme types de l'espèce, les spécimens de Stur et les figures qu'il en donne dans sa *Carbonflora* (*loc. cit.*, 1885). Cependant, ces derniers échantillons ont la même origine que ceux de Brongniart et on retrouve, parmi eux, la forme figurée par cet auteur; on peut donc voir en Brongniart l'inventeur de l'espèce *Sauveuri*.

Ensuite, *Mariopteris Sauveuri* fut longtemps regardé comme une variété de *Mariopteris muricata* et ce n'est que presque cent ans après la création de cette espèce, qu'elle fut reconnue comme une plante véritablement autonome. C'est à *Mariopteris Sauveuri* qu'il faut rapporter de nombreuses figures publiées par Zeiller, sous le nom de *M. nervosa* ou de *M. muricata* var. *nervosa*, notamment la figure 1, Pl. CLXVII des Végétaux houillers de la France (*loc. cit.*, 1878) et la fig. 2, Pl. V de la note sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1879). De même dans sa flore fossile de Valenciennes, il rattache très nettement à *M. muricata* var. *nervosa* des échantillons typiques de *M. Sauveuri* (*loc. cit.*, 1886, Pl. XX, fig. 1; Pl. XXII, fig. 1 et Pl. XXIII), dont l'un (*loc. cit.*, Pl. XXII, fig. 1) représentant indubitablement *M. Sauveuri*, est souvent figuré dans les ouvrages étrangers (*loc. cit.*, Huth, 1912, fig. 6; *loc. cit.*, Gothan in Gürich, 1923, Leitfossilien, Pl. II, fig. 1), comme le type de *Mariopteris muricata*. Cette interprétation est due à l'erreur de Zeiller qui fut rapportée par chacun des auteurs qui utilisèrent la figure précitée. C'est sans doute aussi pour cette raison que Kidston, dans ses généralités sur le genre *Mariopteris* (*loc. cit.*, 1925, p. 591, fig. 86), figure sous le nom de *Mariopteris nervosa* une fronde appartenant sans aucun doute à *Mariopteris Sauveuri*.

Les échantillons figurés ensuite par Kidston (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLII, fig. 1-4), Gothan (*loc. cit.*, 1935, Pl. XXXIII, fig. 3 et 4), Jongmans (*loc. cit.*, 1937, Pl. XXXV, n° 118) et Lütz (*loc. cit.*, 1938, Pl. XIII/XIV, fig. 1 à 5) représentent des *Mariopteris Sauveuri* provenant des divers bassins houillers européens.

IV. — ANALOGIES

Mariopteris Sauveuri a longtemps été regardé comme une variété de *Mariopteris muricata*. Il existe cependant une grande différence dans la forme des éléments de dernier ordre de l'une et de l'autre de ces deux espèces. Chez *Mariopteris muricata* en effet, les bords des pinnules sont très finement dentés par quelques sinus peu profonds et aigus ; ils se réunissent en un sommet plus ou moins triangulaire. Les pinnules de *Mariopteris Sauveuri* sont très petites, leur limbe est entier et leur sommet est nettement arrondi. D'autre part, ces dernières sont toujours adhérentes entr'elles à la base et elles se soudent très rapidement en une grande pinnule terminale allongée alors que les éléments de dernier ordre de *M. muricata* sont libres sur presque toute la longueur des pennes tertiaires et ne se réunissent qu'en extrême sommet en une petite pinnule terminale. La nervation constitue également un caractère distinctif, car elle est beaucoup plus fine chez *M. muricata* que chez *M. Sauveuri*.

Souvent aussi, *Mariopteris Sauveuri* a été confondu avec *M. muricata* var. *nervosa*, c'est-à-dire avec *M. nervosa* Brongniart. Je pense cependant qu'il est bien difficile de confondre ces deux espèces car l'une (*M. nervosa*) a des nervures très fortes et l'autre (*M. Sauveuri*) a une nervation beaucoup moins nettement marquée et souvent empâtée dans l'épaisseur du limbe. La forme de leurs pinnules est d'ailleurs différente bien que tous deux aient des limbes entiers. Cette différence tient :

- 1°) dans la taille des pinnules beaucoup inférieure chez *M. Sauveuri*,
- 2°) dans l'adhérence des pinnules entr'elles et leur soudure plus rapide chez cette dernière espèce puisque les éléments de dernier ordre de *M. nervosa* sont libres.

Mariopteris Sauveuri présenterait beaucoup d'analogies avec *M. nervosa-Sauveuri* si cette espèce avait des pinnules moins deltoïdes. Il en est très voisin d'ailleurs sous certains aspects. Ainsi que je l'ai déjà dit précédemment, peut-être *M. nervosa-Sauveuri* est-il une forme hybride entre *M. nervosa* et *M. Sauveuri* dont il possède certains caractères spécifiques.

Mariopteris Siviardi montre quelques ressemblances avec *Mariopteris Sauveuri* si l'on considère la forme de cette dernière espèce où les pinnules sont toutes soudées les unes aux autres et où les pennes tertiaires sont transformées en grands éléments allongés, plus ou moins ondulés sur les bords, en particulier sur le bord inférieur. Toutefois, même dans ce cas, ces deux plantes présentent des différences sensibles qui résident, ainsi que le dit Paul Corsin lors de la création de l'espèce *Siviardi* (*loc. cit.*, 1932, p. 161) :

- 1°) dans la nervation qui est plus forte et plus serrée chez *Mariopteris Siviardi* que chez *M. Sauveuri*,
- 2°) dans la forme des pinnules (= pennes tertiaires) de *M. Sauveuri* qui ont un limbe opulent et terminé en un sommet bien arrondi, alors que les pinnules de *M. Siviardi* ont une extrémité plus ou moins aiguë et acuminée.

D'après Paul Corsin, *Mariopteris Siviardi* serait la forme sarroise de *Mariopteris Sauveuri*.

En conclusion, par la forme opulente de son limbe, *Mariopteris Sauveuri* se distingue donc bien de tous les autres *Mariopteris*.

V. — EXTENSION VERTICALE

L'origine de l'échantillon de Brongniart n'est pas suffisamment définie pour que l'on puisse en déterminer l'étage exact. Quant aux spécimens de Stur, ils proviennent des Schatzlarer Schichten, c'est-à-dire de la partie moyenne et supérieure du Westphalien. Les *Mariopteris Sauveuri* décrits par Zeiller sous le nom de *Mariopteris muricata* var. *nervosa* ont été recueillis en Belgique aux Charbonnages du Levant du Flénu près de Mons, Fosse n° 19 (= assise de Bruay) et en France, aux Mines de Marles, Fosse n° 5, veine Henriette (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine), aux Mines de Courrières, Fosse n° 4, veine Augustine (= assise de Bruay) et aux Mines de Bully-Grenay.

Kidston (*loc. cit.*, 1925) considère *Mariopteris Sauveuri* comme étant très rare en Grande-Bretagne, où il est connu, dit-il, dans l'étage Westphalien, c'est-à-dire dans l'assise de Vicoigne et dans le Staffordian qui équivaut à notre assise d'Anzin.

Quant à Jongmans (*loc. cit.*, 1927), il montre l'existence de *Mariopteris Sauveuri* depuis le sommet du Westphalien B jusque dans le Westphalien C, où il atteint son apogée.

En 1935, Gothan indique la présence de *Mariopteris Sauveuri* en Ruhr et dans le bassin d'Aix-la-Chapelle. D'après lui, cette espèce est fréquente dans le Westphalien C et la partie supérieure du Westphalien B, résultat auquel était d'ailleurs déjà arrivé Jongmans. Enfin, la récente étude des *Mariopteris* de la Sarre faite par Lütz montre des échantillons de *Mariopteris Sauveuri*, provenant du Westphalien C et quelques-uns seulement du Westphalien D où, d'après cet auteur, il est très rare.

Dans le Bassin houiller du Nord de la France, *Mariopteris Sauveuri* a été recueilli à :

Anzin,

Fosse Cuvinot, 250, 4^e série Levant à 285 m. (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons); 6^e série Levant Nord à 180 m. (= assise de Bruay, 180 m. au toit de Rimbert); 6^e série Levant Nord 360, passée à 107 m., veine Thérèse (= assise de Bruay, 200 m. au toit de Rimbert, faisceau de Six-Sillons); veine Pierre (= assise de Bruay, base du faisceau de Six-Sillons); veine 4 *bis* (= assise de Bruay, base du faisceau de Six-Sillons); 5^e veine du Sud (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Béthune,

Fosse n° 3, veine Saint-Victor (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).
Fosse n° 4, bowette 4.010/12, veine n° 5 (= assise de Bruay, 150 m. au toit de Rimbert).
Fosse n° 6, veine Girard (= assise de Bruay, faisceau d'Edouard).
Fosse n° 7, veine Sainte-Marguerite (= assise de Bruay, base du faisceau de Du Souich).

Bruay,

Fosse n° 1, toit de la 11^e veine (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).
Fosse n° 5, veine 40 (= assise d'Anzin).

Courrières,

Sondage de la fosse n° 24 (= assise de Bruay).
Fosse n° 4, veine Augustine (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).
Fosse n° 7, veine Saint-Nicolas (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Douai,

Fosse Dechy, veine Eloi (= assise d'Anzin, 455 m. au toit de Poissonnière).
Fosse Notre-Dame, veine n° 2 (= assise d'Anzin, 210 m. au toit de Poissonnière); passée à 43 m., bowette Sud-Est, 441 (assise d'Anzin, sommet du faisceau de Pouilleuse, 415 m. au toit de Poissonnière); bowette Sud 281 (= assise d'Anzin, 640 m. au toit de Poissonnière).
Fosse n° 7, veine n° 4 (= assise de Bruay, 560 m. au toit de Rimbert, faisceau de Six-Sillons).
Fosse n° 8, bowette Sud, 286, passée à 875 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons, 50 m. au toit de Rimbert).

Douges,

Fosse n° 4, veine Sainte-Croix (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine Maurice (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).
Fosse n° 7, veine Marie (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 8, passée à 55 m., recoupage de la veine Saint-Augustin par bowette Sud 355 (= assise de Bruay, base du faisceau de Six-Sillons).

L'Escarpelle,

Fosse n° 7, bowette Nord à 155 m. (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Lens,

Fosse n° 1, 4^e passée sous Hyacinthe (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine, base).

Fosse n° 4, bowette 1.002 à 1.080 (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Fosse n° 8, bowette 807 à 350 (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse).

Liévin,

Fosse n° 4, veine Frédéric (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich); 1^{re} passée sous Clémence (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); veine Léonard (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Fosse n° 7, veine Auguste (= assise de Bruay, base du faisceau de Du Souich).

Marles,

Fosse n° 7, bowette 7.003/19, veine du mur (= assise d'Anzin, 90 m. sous Rimbert); bowette 7.003/12, veine Espérance (= assise d'Anzin, 80 m. sous Rimbert).

Nœux,

Fosse n° 3, veine Saint-Eloi (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons); veine Désiré (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons); veine Sainte-Barbe (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Fosse n° 4, bowette Sud-Ouest 590/35 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Ostricourt,

Fosse n° 7.

Sondage de Planques (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

D'après la liste établie ci-dessus, c'est donc dans toute l'épaisseur de l'assise de Bruay que *Mariopteris Sauveuri* est le plus commun, mais on le trouve déjà dans l'assise d'Anzin, au sommet du faisceau de Pouilleuse où il est relativement fréquent dans les 100 m. sous jacents au niveau marin de Rimbert. Quelques fragments même proviennent du faisceau de Meunière mais ils sont très rares.

Mariopteris Sauveuri est connu dans tous les bassins houillers européens puisque sa présence est signalée en Belgique, en Hollande, en Grande-Bretagne et dans les bassins allemands; de ce fait, c'est une plante très intéressante.

Bien que son extension verticale soit assez grande, je pense que, par sa fréquence, elle peut caractériser le sommet de l'assise d'Anzin et toute l'assise de Bruay. En tant que telle, elle constitue une plante-guide excellente.

MARIOPTERIS CF. SAUVEURI

Planche LVII

I. — DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS

L'échantillon figuré en 1, Pl. LVII, représente une plante dont l'appartenance à *Mariopteris Sauveuri* ne peut être certaine, bien qu'elle en possède presque tous les caractères distinctifs.

C'est une forme chez laquelle on trouve, attachés sur le rachis de dernier ordre, de grands éléments allongés (pouvant atteindre 5 cm. de longueur) et à bords plus ou moins profondément ondulés (fig. 1 et 1*b*, Pl. LVII). Il s'agit là comme chez *M. Sauveuri* de pennes tertiaires transformées en grandes pinnules par soudure de leurs éléments de dernier ordre. Ces derniers sont la plupart du temps peu visibles, mais on peut toutefois encore les distinguer assez nettement sur le bord inférieur des pinnules (= pennes tertiaires) situées immédiatement au-dessus des pinnules basilaires des pennes secondaires (fig. 1*b*, Pl. LVII et fig. 32 du texte). Une grande dissymétrie existe chez les pinnules (= pennes tertiaires) de cette espèce dont le bord supérieur du limbe est presque toujours rectiligne, quelquefois seulement à peine ondulé, tandis que le bord inférieur peut être assez profondément lobé (fig. 1*b*, Pl. LVII), nettement ondulé (fig. 1*c*, Pl. LVII) ou simplement un peu sinueux. Les pinnules de *Mariopteris cf. Sauveuri* sont assez fortement contractées à la base (fig. 1*b*, Pl. LVII) et elles se terminent par une extrémité obtusément aiguë. Les éléments sub-terminaux et terminaux sont toutefois attachés par toute leur base.

Les pinnules basilaires sont plus courtes que les suivantes et elles sont bifides par développement excessif de leur lobe (= pinnule) inférieur qui peut parfois atteindre la taille de la pinnule elle-même (fig. 1, Pl. LVII).

La nervation des pinnules de cette espèce n'apparaît pas nettement car elle semble très enfoncée dans un limbe assez peu épais mais dont la surface est plus ou moins froissée (fig. 1 et 2, Pl. LVII). On la distingue cependant assez bien par places et c'est ce qui m'a permis de la reconstituer (fig. 32 du texte). La nervure principale de ces grandes pinnules (que l'on peut aussi considérer comme le rachis de dernier ordre) est décurrente sur le rachis support et elle va sensiblement jusqu'à l'extrémité du limbe. Elle est épaisse et profonde et elle donne

naissance à de très fines nervures secondaires très inclinées (angle de 25°), une ou deux fois dichotomes, arrivant très obliquement sur le bord libre de la pinnule.

La fig. 1, Pl. LVII représente un grand fragment de *Mariopteris* cf. *Sauveuri* que l'on peut considérer comme une fronde quadripartite puisque l'on y distingue un rachis primaire R_1 se divisant en deux rachis secondaires nus R_2

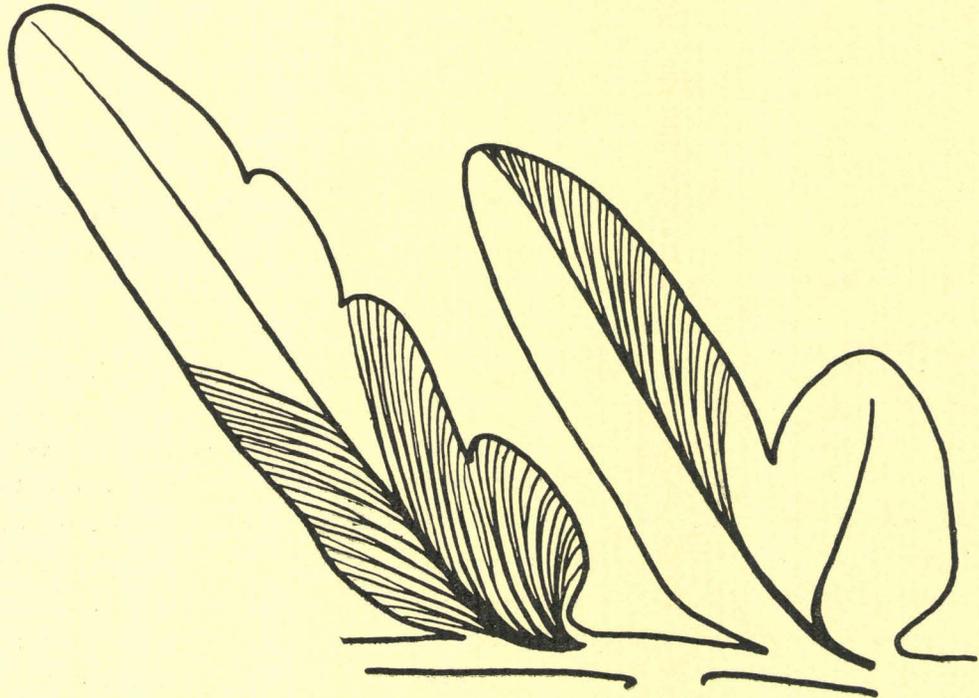


FIG. 32. — *Mariopteris* cf. *Sauveuri*.

Penne tertiaire basilaire bifide et penne tertiaire (= pinnule) montrant la nervation.
D'après la fig. 1b, Pl. LVII. Gr. = 3.

qui donnent naissance chacun à deux sections feuillées. Toutefois cette fronde présente un développement anormal, car son rachis primaire, son rachis secondaire droit (dont la longueur est légèrement supérieure à celle du rachis correspondant situé à gauche) et le rachis tertiaire gauche de la penne primaire droite sont sensiblement alignés en un axe, sur lequel s'attache perpendiculairement le rachis secondaire gauche. Cette remarque amène à penser qu'il s'agit peut-être là d'une partie tout à fait terminale de plante. Dans ce cas, on peut alors considérer comme la tige, l'ensemble des trois rachis alignés (R_1 , R_2 droit et R_3 gauche). Cette tige porterait alors d'abord à gauche une fronde bipartite (B), puis quelques centimètres plus haut, une fronde simple (A). Enfin, elle serait couverte dans sa partie vraiment terminale de pinnules directement attachées sur elle (C). Cette interprétation de la fig. 1, Pl. LVII vient confirmer l'hypothèse que j'ai

émise précédemment (voir p. 57-58) au sujet de l'édification des *Mariopteris* et s'accorde d'ailleurs avec une remarque identique faite par Potonié chez *Palmaopteris furcata* ⁽¹⁾, au sujet du port de cette espèce.

II. — RAPPORTS AVEC MARIOPTERIS SAUVEURI

Par la forme de ses pinnules (= pennes de dernier ordre), cet échantillon se rapproche de *Mariopteris Sauveuri* dont les mêmes éléments se terminent toutefois en un sommet beaucoup plus arrondi qu'ici. C'est cependant surtout par sa nervation, qu'il s'éloigne légèrement de cette espèce. En effet, chez *Mariopteris Sauveuri*, les nervures secondaires sont sensiblement perpendiculaires au bord des pinnules tandis que chez *M. cf. Sauveuri*, ces mêmes nervures sont très rarement visibles et lorsqu'elles apparaissent, elles sont très obliques sur la nervure principale et sur les bords du limbe. D'autre part, elles sont aussi plus fines et plus serrées.

III. — ORIGINE DES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

Tous deux proviennent des Mines de Nœux, Fosse n° 3, d'un niveau appartenant probablement à l'assise de Bruay. Aucune indication de veine ne vient établir l'étage exact dans lequel ont été trouvés ces spécimens.

MARIOPTERIS MICRO-SAUVEURI NOV. SP.

Planches LVIII, fig. 2, à LX

DIAGNOSE. — *Pinnules d'assez petite taille, plus ou moins deltoïdes et allongées, à sommet obtusément aigu, très obliques sur le rachis support auquel elles sont attachées par toute leur base, libres entr'elles mais toutefois légèrement adhérentes à leur partie inférieure, soudées en extrémité de penne de dernier ordre en une pinnule terminale étroite pouvant être très longue. Limbe toujours entier.*

Nervure principale se distinguant très peu des nervures secondaires. Ensemble nervuraire fin et serré prenant parfois un aspect odontoptéridien.

Rachis striés longitudinalement, portant de fines barres transversales espacées.

(1) POTONIÉ — Über einige Karbonfarne, *Jahrbuch der k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad.*, 1891, Bd. XII, p. 1-36, Pl. I.

I. — DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris micro-Sauveuri* ne sont pas de très grande taille et leur longueur moyenne est de 6 à 8 mm., bien que certaines puissent atteindre 10 mm. Elles sont attachées très obliquement sur le rachis support, avec lequel elles font un angle de 40° environ (fig. 1 et 1c, Pl. LIX). Leur base n'est jamais rétrécie et représente au contraire souvent la plus grande largeur de la pinnule, car les bords convergent très doucement vers le sommet qui est plus ou moins aigu (fig. 1, 1a, Pl. LIX; fig. 2 et 3, Pl. LX) ou arrondi

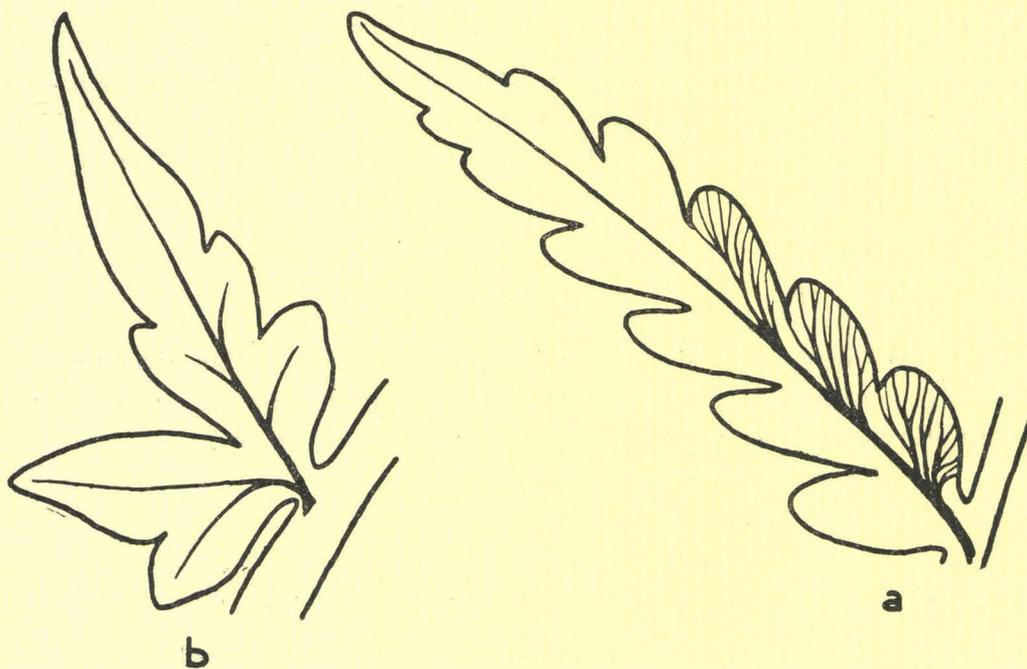


FIG. 33. — *Mariopteris micro-Sauveuri* nov. sp. — Gr. = 3.

a, penne de dernier ordre montrant la nervation. D'après la fig. 3, Pl. LX.

b, penne basilaire bifide. D'après la fig. 1, Pl. LX.

(fig. 2b, Pl. LVIII). La forme générale de ces éléments est donc deltoïde (fig. 1 et 1d, Pl. LIX; fig. 2 et 3, Pl. LX et a, fig. 33 du texte).

Les pinnules de *Mariopteris micro-Sauveuri* sont relativement éloignées les unes des autres et elles sont très peu adhérentes entr'elles à la base (fig. 2, Pl. LVIII; fig. 1 et 1a, Pl. LIX; fig. 2 et 3, Pl. LX). Toutefois en extrémité de penne de dernier ordre, elles se soudent très rapidement pour donner des pinnules terminales à bords plus ou moins ondulés et qui peuvent atteindre une grande taille (fig. 2, Pl. LVIII et fig. 1, Pl. LIX). Ces dernières ont généralement une extrémité arrondie (fig. 2b, Pl. LVIII; fig. 1a et 1c, Pl. LIX; fig. 3, Pl. LX) mais

elles peuvent se terminer aussi par un fouet assez long chez des frondes terminales (fig. 1 en *f*, Pl. LIX et fig. 2, Pl. LX).

Les pinnules basilaires de *Mariopteris micro-Sauveuri* sont assez rarement bifides mais elles présentent la plupart du temps un aspect différent de celui des pinnules normales. Elles sont souvent assez rondes et trapues sans que leur taille soit très grande (fig. 2*b*, Pl. LVIII; fig. 1 et 1*d*, Pl. LIX; fig. 2, 3, 4, Pl. LX). Elles subissent quelquefois un développement exagéré qui peut doubler leur surface (fig. 1*a*, Pl. LIX). Enfin, les pinnules basilaires appartenant aux pennes immédiatement voisines des bifurcations des deux rachis secondaires sont grandes et souvent bifides bien que leur lobe supplémentaire soit plus ou moins développé. Elles peuvent être bilobées (fig. 2*c*, Pl. LVIII et fig. 1, Pl. LX) ou transformées en une petite penne à bords plus ou moins découpés (fig. 1, Pl. LX et *b*, fig. 33 du texte).

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris micro-Sauveuri* apparaît toujours nettement. Chez les pinnules les plus développées (fig. 2, Pl. LVIII et fig. 1, Pl. LX), on distingue bien la nervure principale qui s'efface avant d'arriver à l'extrémité de la pinnule et qui donne naissance à de très fines nervures dichotomes assez peu serrées arrivant très obliquement sur le bord libre du limbe.

Toutefois, dans la majorité des cas, la nervure principale se distingue peu des nervures secondaires qui en sont issues, car elle est presque aussi fine que ces dernières (fig. 1, Pl. LIX; fig. 3, Pl. LX et *a*, fig. 33 du texte). Dans ce cas, l'ensemble nervuraire prend un aspect presque odontoptéridien, car les nervures se détachent nombreuses du tronçon principal très près de l'axe support et elles semblent de ce fait prendre naissance sur le rachis. D'autre part, elles demeurent parallèles sensiblement sur tout leur parcours et elles arrivent très obliquement sur les bords de la pinnule (fig. 1*a* et 1*c*, Pl. LIX).

3. — *Pennes et frondes*. — Les deux échantillons de *Mariopteris micro-Sauveuri* figurés dans ce volume représentent des frondes presque intactes. Tous deux montrent, sur les rachis tertiaires, des pennes d'ordre 3 très éloignées les unes des autres et ne se touchant jamais sur les bords. Ces pennes ne sont pas de très grande taille puisqu'elles atteignent au maximum 3,5 à 4 cm. de longueur et elles ont un contour sub-rectangulaire allongé. Les pennes tertiaires basilaires sont plus courtes que les suivantes, sauf celles situées à l'extérieur de la fronde et dont le développement n'a pas été gêné par d'autres éléments environnants (fig. 1, Pl. LIX). Les pennes tertiaires basilaires les plus proches du plan médian sont nettement bifides par développement en petites pennes de leur pinnule inférieure (fig. 1, Pl. LX et *b*, fig. 33 du texte).

Les pennes secondaires internes ont un contour ovale lancéolé tandis que la forme des pennes secondaires externes est semi-ovale (côté intérieur) et semi-triangulaire (côté extérieur). Il existe donc chez la penne primaire une grande dissymétrie de part et d'autre du rachis secondaire, dissymétrie d'ailleurs accentuée par le fait que l'élément externe est moins développé que celui situé vers l'intérieur.

La fig. 2, Pl. LVIII représente une fronde quadripartite qui montre la même particularité que l'échantillon de *Mariopteris* cf. *Sauveuri* précédemment décrit et figuré Pl. LVII. En effet, ses rachis primaire, secondaire droit, et tertiaire interne gauche sont nettement alignés en un axe porteur d'un élément bipartite (à gauche), d'un élément simple (à droite) et dont l'extrémité est feuillée. Toutefois, ce n'est là qu'une hypothèse qu'il faudrait pouvoir vérifier à l'aide d'échantillons de plus grande taille montrant une suite de frondes sur une même tige.

La fronde figurée en 1, Pl. LIX, est nettement quadripartite mais ses rachis primaire et secondaires sont restés empâtés dans la roche et ne sont, par suite, pas visibles. On peut supposer cependant que les deux rachis secondaires faisaient entr'eux un angle assez voisin de 180°. Chacun d'eux se divise en deux branches feuillées séparées par un angle d'environ 90°. La longueur de la penne secondaire interne qui est intacte est de 14 cm. et l'envergure de la fronde pouvait être voisine de 25 cm. Son édification générale est donc différente de celle que l'on trouve chez *M. Sauveuri* puisqu'ici, les pennes secondaires internes sont étalées suivant la direction donnée par le rachis primaire, tandis que chez la première espèce, elles sont développées latéralement par rapport à celui-ci.

Les rachis de *Mariopteris micro-Sauveuri* sont très finement striés longitudinalement, mais portent très peu de barres transversales.

II. — RAPPORTS AVEC MARIOPTERIS SAUVEURI

Mariopteris micro-Sauveuri se distingue de *Mariopteris Sauveuri* bien qu'il en soit très voisin puisque :

- 1°) ses pinnules sont deltoïdes, alors que la forme générale des éléments de dernier ordre de *M. Sauveuri* est ronde ou sub-ovale,
- 2°) elles sont peu adhérentes à la base,
- 3°) elles ne se soudent qu'en extrémité de penne de dernier ordre, tandis qu'elles peuvent être totalement réunies chez *M. Sauveuri* sur toute la longueur de cet élément, formant ainsi de grandes pinnules,
- 4°) les frondes de ces deux espèces ne montrent pas la même édification.

J'ai donc cru pouvoir, à cause de ces différences, créer cette nouvelle espèce dont j'ai indiqué, dans le nom même, l'affinité avec *Mariopteris Sauveuri*.

III. — ANALOGIES

D'autre part, *M. micro-Sauveuri* pourrait présenter quelques analogies avec *M. nervosa* par la forme de ses pinnules toujours entières et peu adhérentes entr'elles. Cependant, le caractère nervuraire permet très facilement une distinction : les nervures de *M. nervosa* sont peu denses et très épaisses tandis que chez *M. micro-Sauveuri*, elles sont fines, serrées et odontoptéridiennes.

Je ne pense pas que *M. micro-Sauveuri* puisse se confondre avec aucun autre *Mariopteris*.

IV. — GISEMENT

L'origine exacte de l'échantillon figuré en 2, Pl. LVIII est inconnue, il n'est donc pas possible de connaître l'étage dont il provient. Quant au second spécimen, il a été trouvé à Aniche, Fosse Dechy, veine Eloi, c'est-à-dire dans des couches appartenant à la partie supérieure de l'assise d'Anzin.

Cette nouvelle espèce semble rare puisqu'elle n'a pas été signalée dans aucun autre bassin européen et que, dans le Nord de la France, elle n'a été recueillie que deux fois.

MARIOPTERIS PACHYPHYLLA NOV. SP.

Planches LXI et LXII

1880. *Mariopteris muricata*. ZEILLER, Végétaux fossiles du terrain houiller de la France, *Explication carte géol.*, p. 71, Pl. CLXVII, fig. 5.

DIAGNOSE. — *Pinnules allongées, obliques sur le rachis support et attachées à ce dernier par toute leur base, légèrement adhérentes entr'elles à leur partie la plus inférieure, très rapprochées les unes des autres, à sommet arrondi ou légèrement aigu. Limbe entier ou simplement ondulé, recouvert de longs poils.*

Pennes de dernier ordre très rapprochées de sorte que les pinnules de deux pennes voisines ont tendance à se recouvrir partiellement.

Nervation peu visible. Nervure médiane forte, décurrente sur le rachis support allant presque jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Nervures secondaires noyées dans l'épaisseur du limbe.

Rachis finement striés longitudinalement portant des barres transversales assez rapprochées les unes des autres.

I. — DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris pachyphylla* ont une forme allongée plus ou moins triangulaire. Leur taille moyenne est d'environ 10 à 12 mm. mais cependant sur l'échantillon type figuré ici, cette longueur est rarement atteinte car les pinnules ont leur extrémité très souvent empâtée dans la roche ou partiellement recouverte par des éléments voisins (fig. 1 et 1b, Pl. LXI). Les

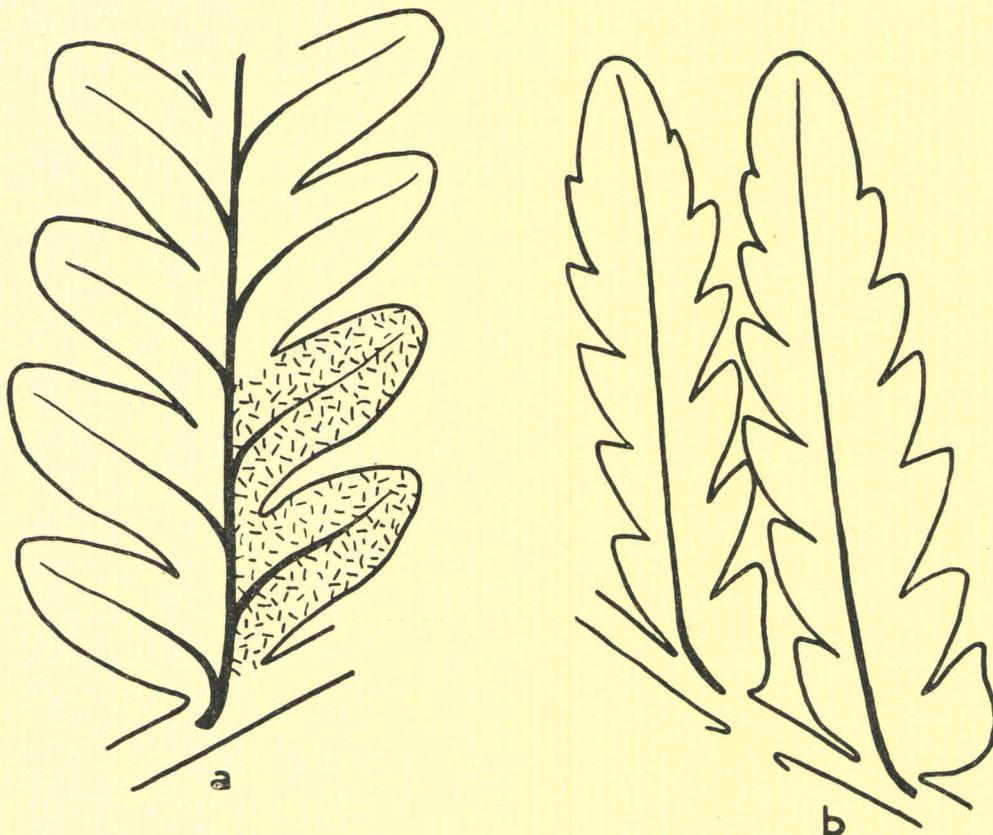


FIG. 34. — *Mariopteris pachyphylla* nov. sp. — Gr. = 3.

a, fragment de penna de dernier ordre. D'après la fig. 1, Pl. LXII.

b, fragment de penna sub-terminale. D'après la fig. 4, Pl. LXII.

bords du limbe sont entiers ou quelquefois très faiblement ondulés. Ils convergent presque dès la partie inférieure de la pinnule, pour former au sommet une extrémité en général arrondie (fig. 1, Pl. LXII et *a*, fig. 34 du texte). Le bord inférieur est décurrent sur le rachis support mais le bord supérieur n'est jamais contracté (fig. 1, Pl. LXII).

Les pinnules de *Mariopteris pachyphylla* sont obliques et font un angle de 70° au maximum (fig. 1, Pl. LXII) avec l'axe qui les porte et auquel elles sont

attachées par toute leur base élargie. Elles sont assez rapprochées les unes des autres et légèrement adhérentes entr'elles dans leur partie inférieure.

Chez les pinnules basilaires, on peut noter le développement d'un lobe supplémentaire (fig. 1 et 1*b*, Pl. LXI) qui atteint rarement une grande taille de sorte que la pinnule est très inégalement bilobée. Parfois, ce lobe est à peine développé (fig. 3, Pl. LXII), quelquefois même il n'existe pas et la pinnule est entière (fig. 1, Pl. LXI; fig. 1, Pl. LXII); elle a alors une forme beaucoup plus arrondie que les pinnules normales. Comme chez la plupart des *Mariopteris*, les pinnules basilaires supérieures ont toujours un développement moins considérable que les éléments correspondants situés au-dessous de l'axe. Enfin, les pinnules basilaires inférieures appartenant aux pennes basilaires immédiatement voisines de la bifurcation des rachis tertiaires, sont transformées en petites pennes dont la taille peut atteindre presque 20 mm. et dont le limbe a un contour ondulé (fig. 1 et 1*a*, Pl. LXI).

En extrémité de penna de dernier ordre (fig. 1, Pl. LXI et fig. 1, Pl. LXII), les pinnules sont de plus en plus adhérentes entr'elles à la base et elles finissent par se souder en une grande pinnule terminale trapue, large et à bords ondulés. D'autre part, lorsqu'on parcourt le rachis tertiaire de bas en haut, on remarque que les pennes tertiaires, en diminuant de taille, voient leurs pinnules se souder progressivement les unes aux autres. Elles prennent d'abord un aspect en dents de scie (*b*, fig. 34 du texte), puis leurs pinnules étant totalement réunies, elles sont transformées en grands éléments à bords ondulés que l'on peut considérer comme des pinnules (fig. 4, Pl. LXII). La taille de celles-ci diminue rapidement et les dernières d'entr'elles sont tout à fait aléthoptéridiennes.

Enfin, le limbe des pinnules de *Mariopteris pachyphylla* est couvert de nombreux poils très serrés, très longs et fins qui sont bien visibles sur tout l'échantillon (fig. 1, Pl. LXI; fig. 1 et 4, Pl. LXII).

2. — *Nervation*. — Par suite de la présence de ces poils très denses, la nervation de *Mariopteris pachyphylla* est souvent presque complètement masquée. D'autre part, le limbe de cette espèce semble épais puisqu'il est muni d'une fine bordure marginale (fig. 4, Pl. LXII) et les nervures sont profondément enfoncées dans celui-ci. La nervure principale est très épaisse, mais elle n'apparaît elle-même pas nettement car elle est, aussi, recouverte de poils. Elle est très décourante sur le rachis support et elle va presque jusqu'à l'extrémité de la pinnule (fig. 1, Pl. LXII). Chez les éléments sub-terminaux dont la taille a beaucoup diminué, on ne distingue plus du tout la nervure médiane (fig. 4, Pl. LXII).

On ne peut, pour ainsi dire en aucun endroit, voir les nervures secondaires de cette espèce. Toutefois, un très petit fragment de pinnule (*a*, fig. 1*b*, Pl. LXI) en montre quelques unes, fines et très distantes les unes des autres.

3. — *Rachis*. — L'échantillon figuré en 1, Pl. LXI représente un grand fragment de fronde de *Mariopteris pachyphylla*, dont malheureusement, la tige, les rachis primaires et secondaires ont disparu. Le rachis tertiaire qui parcourt l'échantillon est visible sur toute sa longueur depuis son extrémité très fine jusqu'à son point de départ où sa largeur est de 4 à 5 mm. Il est assez grossièrement strié longitudinalement et porte quelques barres transversales courtes et espacées les unes des autres (fig. 1b, Pl. LXI).

Par contre, le nombre des barres transversales sur les rachis quaternaires est beaucoup plus important et on ne distingue plus les stries longitudinales (fig. 2, Pl. LXII).

4. — *Pennes*. — La fig. 1, Pl. LXI montre deux pennes secondaires internes plus ou moins intactes appartenant à une même fronde. L'une d'elles (fig. 1, Pl. LXI, partie gauche) est visible depuis sa base jusqu'au sommet bien que l'on ne voit pas le rachis secondaire qui la porte. Elle est longue de 27 cm. environ et sa forme générale semble ovale lancéolée quoique, à son extrémité, son rachis tertiaire se courbe presque à angle droit. Elle porte des pennes de dernier ordre dont la longueur n'est jamais considérable puisqu'elle ne dépasse pas 7 cm., tout au moins sur la seule partie visible de la fronde située à l'intérieur des rachis tertiaires. Ces pennes, dont le pourtour est sub-rectangulaire, sont très rapprochées les unes des autres sur le rachis support de sorte qu'elles se recouvrent presque toujours partiellement sur leurs bords (fig. 1, Pl. LXI).

La dissymétrie des pennes de cette espèce n'est pas très nette et ne se manifeste que chez les pennes inférieures dont les pinnules basilaires sont plus développées dans la partie dirigée vers le bas (fig. 1a, Pl. LXI). En général, ces pennes basilaires sont plus courtes que les suivantes.

II. — PORT DE MARIOPTERIS PACHYPHYLLA

Il est difficile, grâce à ce seul échantillon, de parler du port de cette espèce. Toutefois, on peut penser que ses frondes avaient de grandes dimensions, si on en juge par la fig. 1, Pl. LXI qui montre un élément dont l'envergure devait être de 45 à 60 cm.

III. — SYNONYMIE

La fig. 5, Pl. CLXVII des Végétaux fossiles de Zeiller (*loc. cit.*, 1880) représente un petit fragment de fronde auquel cet auteur donne le nom de *Mariopteris muricata*. Je ne crois pas qu'il s'agisse là réellement de cette espèce, car le

dessin ne montre pas les pinnules denticulées, légèrement contractées à la base, à nervation latérale fine, caractéristiques de *Mariopteris muricata*.

Par contre, la forme sub-triangulaire des éléments de dernier ordre rappelle celle des pinnules de l'espèce décrite ici. Le limbe semble également épais et la nervation est masquée comme chez *Mariopteris pachyphylla*. C'est pourquoi je ferai tomber en synonymie l'espèce figurée par Zeiller avec *Mariopteris pachyphylla* nov. sp.

IV. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Par la présence de longs poils très nombreux et très serrés sur son limbe, *Mariopteris pachyphylla* ne ressemble à aucun des autres *Mariopteris*. Il ne peut se confondre avec les *Mariopteris* au limbe poilu, puisque chez *M. hirsuta*, les pinnules sont nettement dentées et que chez *M. hirta*, elles sont beaucoup plus trapues. D'autre part, chez ces deux espèces, les poils sont nettement plus courts et moins serrés que chez *Mariopteris pachyphylla*. Certains fragments de penes terminales font penser à *Mariopteris crinata* Gothan, mais *Mariopteris pachyphylla* s'en distingue par la forme moins deltoïde de ses pinnules.

Mariopteris pachyphylla ne présente aucune analogie avec les autres *Mariopteris* à bords entiers puisqu'il est le seul à avoir des pinnules dont la nervation est masquée par de très grands poils, c'est pourquoi j'ai créé cette nouvelle espèce, bien que je ne possède qu'un seul échantillon montrant ces caractères.

V. — ORIGINE

Cet échantillon provient des Mines de Bruay, Fosse n° 5 bis, 21^e veine. Il appartient donc à l'assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons. Par contre, le fragment de penna figuré par Zeiller fait partie de l'assise d'Anzin puisqu'il a été trouvé aux Mines de Carvin, Fosse n° 3, veine n° 3. Tout dernièrement, *M. pachyphylla* a encore été recueilli à Douai, siège Dechy, bowette SW, 460, veine n° 7 (= assise d'Anzin, 350 m. au toit de Poissonnière).

Remarque. — *Mariopteris pachyphylla* n'a été recueilli que trois fois dans le Bassin houiller du Nord où il doit par suite constituer une espèce rare dont la présence ne me semble pas avoir été indiquée dans d'autres bassins houillers européens.

MARIOPTERIS LOBATIFOLIA KIDSTON

Planche LXIII

1925. *Mariopteris lobatifolia*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous rocks of Great-Britain, *Memoirs of the geol. Survey of Great-Britain*, vol. II, Part 6, p. 628-630, Pl. CXL, fig. 3 et 3a.

DIAGNOSE. — *Pinnules très petites, attachées presque perpendiculairement au rachis par toute leur base élargie, ayant quelquefois un aspect pécoptéridien. Bords du limbe toujours entiers, parfois légèrement ondulés.*

Pinnules basilaires rarement bifides. Pinnules terminales allongées et trapues.

Nervation très nette, dont la nervure principale est épaisse et bien marquée. Nervures secondaires très fines, une seule fois dichotomes et espacées les unes des autres, de sorte que l'ensemble nervuraire est très peu dense.

Rachis striés longitudinalement portant très peu de barres transversales.

I. — DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS FIGURÉS ET CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE L'ESPÈCE

1. — *Pinnules*. — La taille des pinnules de *Mariopteris lobatifolia* est toujours très faible puisque leur longueur atteint 5 mm. au maximum. Elles sont peu serrées sur le rachis de dernier ordre auquel elles sont attachées par toute leur base. Le plus souvent, elles sont presque perpendiculaires à cet axe (fig. 1, 2 et 3, Pl. LXIII) et il est très rare qu'elles soient fortement inclinées sur lui.

Les pinnules de *Mariopteris lobatifolia* ont d'autre part un limbe toujours entier (fig. 1 et 1a, Pl. LXIII) qui peut parfois montrer quelques légères ondulations sur sa partie inférieure. Les bords, qui ne sont jamais contractés à la base, demeurent parallèles sur presque toute leur longueur, puis ils convergent en un sommet très arrondi (fig. 1a, Pl. LXIII). Dans ce cas, les pinnules ont un aspect tout à fait pécoptéridien et leur contour général est subrectangulaire (a, fig. 35 du texte). Cependant, il peut aussi arriver que le bord inférieur soit très légèrement décurrent, ce qui donne à la pinnule une forme plus deltoïde (fig. 3c, Pl. LXIII).

Les pinnules de cette espèce sont très légèrement adhérentes entr'elles à la base (fig. 1a et 3c, Pl. LXIII) et elles se soudent progressivement le long du rachis de dernier ordre. La pinnule terminale est assez allongée et trapue; les ondulations de ses bords correspondent à l'emplacement des éléments soudés (fig. 3c, Pl. LXIII).

En extrémité de penne secondaire, les pinnules sont presque totalement soudées les unes aux autres le long du rachis de dernier ordre (fig. 2b, Pl. LXIII);

les pennes tertiaires sont alors transformées en pinnules à bords ondulés dont la taille est considérable par rapport aux éléments normaux. Les pinnules basilaires sont très rarement bifides et elles ne se distinguent souvent pas beaucoup des autres. Toutefois, elles ont toujours tendance à être plus larges dans leur partie médiane, même s'il n'y a aucun développement de lobe supplémentaire (fig. 1a et 3d, Pl. LXIII). D'autre part, leur sommet est un peu plus anguleux que chez

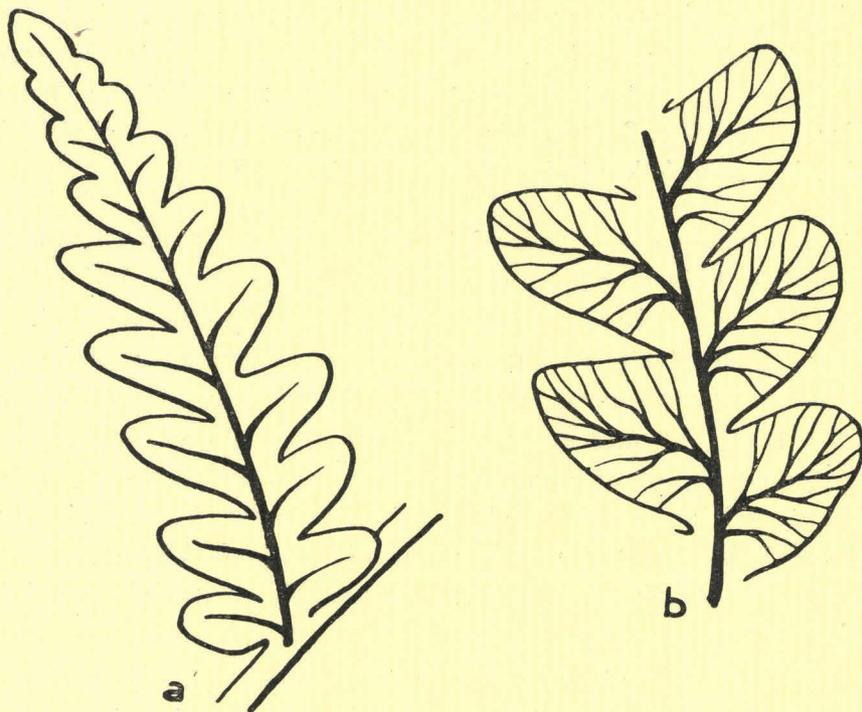


FIG. 35. — *Mariopteris lobatifolia* Kidston.

a, schéma d'une penne tertiaire montrant la forme des pinnules.
D'après la fig. 3c, Pl. LXIII. Gr. = 3.

b, pinnules avec la nervation. D'après la fig. 3d, Pl. LXIII. Gr. = 7.

les autres pinnules et leur forme générale est nettement deltoïde. Le lobe supplémentaire n'atteint jamais une grande taille, même chez les pennes les plus basilaires (fig. 1, Pl. LXIII).

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris lobatifolia* est très caractéristique, car elle est très peu dense contrairement à ce qui a lieu chez la plupart des *Mariopteris*.

La nervure principale est épaisse et fortement marquée; elle est presque perpendiculaire au rachis support et elle n'arrive pas jusqu'à l'extrémité du limbe. Il s'en détache un petit nombre de nervures secondaires (on peut environ en compter 4 de chaque côté). Ces dernières sont très fines par rapport à la

nervure médiane et elles se divisent rapidement en deux nervules qui arrivent obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 3*d*, Pl. LXIII et *b*, fig. 35 du texte).

3. — *Rachis*. — Les fig. 1 et 2, Pl. LXIII montrent l'empreinte et une partie de la contre-empreinte d'une fronde de *Mariopteris lobatifolia*. Le rachis primaire n'y est visible que sur 5 mm. environ. Large de 8 mm., il se divise en deux rachis secondaires de largeur sensiblement équivalente (7 mm.), longs de 10 à 12 mm. seulement et séparés par un angle droit; leur ornementation consiste presque uniquement en fines stries longitudinales. Les rachis tertiaires auxquels ils donnent naissance portent par contre un grand nombre de fines barres transversales serrées (fig. 2, Pl. LXIII). La longueur des axes tertiaires internes est considérable puisqu'elle atteint 30 cm. (fig. 2, Pl. LXIII).

4. — *Pennes et frondes*. — Grâce à la fig. 2, Pl. LXIII, on connaît l'édification toute spéciale de la fronde de cette espèce. Ainsi que je l'ai déjà dit, les rachis secondaires sont très courts et font entr'eux un angle de 90°; ils donnent naissance à des rachis tertiaires internes longs, sensiblement parallèles entr'eux et qui se développent presque selon la même direction que le rachis primaire (fig. 1 et 2, Pl. LXIII). Quant aux rachis tertiaires externes, séparés de l'axe interne correspondant par un angle de 60° à leur point de départ, ils sont plus courts (15 cm.) et tendent en se redressant doucement à se diriger vers la partie médiane de la fronde; ils se développent non latéralement mais très nettement au-dessus d'un plan perpendiculaire au rachis primaire à l'endroit où ce dernier se bifurque.

Les pennes secondaires internes sont allongées et ont un contour ovale lancéolé puisque leurs pennes tertiaires basilaires sont moins longues que les suivantes. Elles sont sensiblement symétriques par rapport à leur rachis principal. Quant aux éléments secondaires externes, ils ont été très abîmés lors du dégagement de l'échantillon, aussi n'ai-je pu les étudier.

Les pennes tertiaires ne sont jamais très longues et leur taille ne dépasse pas 5 cm. même là où elles sont le plus développées. Elles sont distantes les unes des autres le long du rachis support. On peut observer, chez ces éléments, une légère dissymétrie qui se note par une différence dans l'obliquité des pinnules sur le rachis de dernier ordre: les pinnules dont la pointe est dirigée vers le bas, sont plus obliques que les autres tournées vers le haut, qui sont presque perpendiculaires (fig. 1*a* et 2, Pl. LXIII). Les pennes tertiaires basilaires sont bifides par développement excessif de leur pinnule inférieure transformée en une petite penne (fig. 1 et 2, Pl. LXIII).

II. — SYNONYMIE

L'échantillon figuré en 1 et 2, Pl. LXIII du présent ouvrage est tout à fait comparable à la figure type que Kidston donne de *Mariopteris lobatifolia* dans sa flore fossile de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1925). Il présente en effet la même forme de pinnules presque pécoptéridiennes dont la nervation est très peu serrée. C'est pourquoi je l'ai rattaché à *Mariopteris lobatifolia*, de même que certains autres échantillons du Nord de la France trop fragmentaires pour être publiés.

III. — ANALOGIES

Par son limbe non découpé, *Mariopteris lobatifolia* ne pourrait se confondre qu'avec des espèces dont les pinnules sont entières et je pense que ce serait avec *Mariopteris nervosa* et *M. Sauveuri* qu'il pourrait présenter le plus d'analogies. Il se distingue nettement du premier:

- 1°) par ses pinnules beaucoup plus petites et plus perpendiculaires au rachis support,
- 2°) par sa nervation latérale nettement plus fine,
- 3°) par ses nervures très peu denses.

Il est d'autre part nettement différent de *Mariopteris Sauveuri* car ses pinnules sont plus allongées et plus rectangulaires que chez cette espèce. D'autre part, elles ne sont pas aussi adhérentes entr'elles à la base et leur nervation latérale est moins dense et moins oblique.

Mariopteris lobatifolia est donc très bien caractérisé spécifiquement par ses petites pinnules pécoptéridiennes à nervation peu serrée.

IV. — EXTENSION VERTICALE

Kidston signale en Grande-Bretagne la présence d'un seul échantillon de cette espèce qui provient de la Westphalian Série c'est-à-dire du Westphalien A (assise de Vicoigne).

Les échantillons figurés Pl. LXIII ont été trouvés à Bruay, fosse n° 3, veine n° 6 (= assise de Bruay, sommet du faisceau d'Ernestine) et fosse n° 5, veine n° 10 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

D'autre part, *Mariopteris lobatifolia* a encore été recueilli à:

Bruay,

Fosse n° 4, veine n° 10 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Douai,

Fosse Dechy, veine Hélène (= assise de Vicoigne, 30 m. au toit de Laure).

Fosse Notre-Dame, bowette Sud-Est 281 (= assise d'Anzin, 410 m. au toit de Poissonnière).

Drocourt,

Fosse n° 4 (probablement assise de Bruay).

Lens,

Fosse ?, veine Saint-Louis (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Mariopteris lobatifolia est donc assez rare également dans le bassin houiller du Nord de la France; il a été trouvé dans toute l'épaisseur du Westphalien avec un maximum de fréquence toutefois dans l'assise de Bruay, où il semble prendre son complet développement.

Jusqu'à présent cette espèce n'a pas encore été recueillie dans les autres bassins houillers continentaux européens.

Remarque. — *Mariopteris lobatifolia* est une plante nouvelle dans le répertoire des végétaux houillers du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais puisque sa présence n'y avait pas encore été signalée.

IV. — GROUPE DE MARIOPTERIS SOUBEIRANI SPHENOPTEROIDEAE

Caractères généraux.

Ce groupe, qui correspond sensiblement aux *Sphenopteroideae* de Huth, est beaucoup moins important que le précédent et il n'est représenté dans le Nord de la France que par les trois espèces suivantes:

Mariopteris Soubeirani Zeiller.

Mariopteris Jacquoti Zeiller.

Mariopteris nobilis Achepohl.

Les plantes faisant partie de ce quatrième groupe des *Lineae* sont caractérisées par l'aspect tout à fait sphénoptéridien de leurs pinnules qui sont découpées en lobes plus ou moins rétrécis à la base et arrondis à leur extrémité. D'une façon générale, leur limbe semble épais et opulent. Leur nervation est souvent peu visible. Leurs rachis sont évidemment striés longitudinalement et ils portent en outre des barres transversales comme chez tous les *Mariopteris* appartenant aux *Lineae*.

MARIOPTERIS SOUBEIRANI ZEILLER

Planches LXIV à LXVI

1888. *Mariopteris Soubeirani*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes. *Etude gîtes minéraux France*, p. 167, Pl. XIX, fig. 1.
1912. (?) *Mariopteris Soubeirani*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, Inaugural Dissertation, Berlin, p. 61, fig. 21.
- 1912 (?) *Mariopteris Soubeirani*. HUTH, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzenreste*, Lief 8, n° 146, fig. 1.
1925. *Mariopteris Soubeirani*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, *Memoirs of the geol. Surv. of Great-Britain*, Vol. II, part 6, p. 648, Pl. CXLVIII, fig. 1 et 2.

DIAGNOSE. — *Pinnules assez grandes, de forme sphénoptéroïde, arrondies à leur extrémité, rapprochées sur le rachis support, plus ou moins profondément divisées en lobes (3 à 5 par pinnule) ayant eux-mêmes un contour arrondi, mais aussi quelquefois à bords simplement ondulés. Limbe à contour général ovoïde, assez fortement rétréci à sa base.*

Nervation souvent peu visible.

Rachis striés longitudinalement avec barres transversales arrondies, espacées les unes des autres.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — Les pinnules de *Mariopteris Soubeirani* ont une allure nettement sphénoptéridienne. Elles sont de taille moyenne (5 à 8 mm.) et leur contour général est sub-ovalaire. D'autre part, leur sommet est arrondi, quelquefois même presque plat (fig. 1a, Pl. LXIV; fig. 1 et 2, Pl. LXVI et a, fig. 36 du texte). Les bords de leur limbe sont souvent divisés par des sinus plus ou moins profonds en 3 à 5 lobes dont l'extrémité est toujours très ronde (fig. 1b, Pl. LXIV; fig. 1 et 2a, Pl. LXV). Quelquefois, ces lobes sont à peine marqués et ils n'entaillent pas le limbe qui est alors simplement ondulé (fig. 1a, Pl. LXIV et fig. 1, Pl. LXVI). Les pinnules de *Mariopteris Soubeirani* sont en outre rétrécies à la base, les deux bords étant nettement contractés; d'autre part, le bord postérieur est décurrent sur le rachis support (fig. 1b, Pl. LXIV). Tous ces caractères, que l'on peut retrouver chez beaucoup de *Sphenopteris* accusent l'aspect sphénoptéridien de ce *Mariopteris* ainsi que l'on peut le constater sur la fig. 1, Pl. LXIV.

Les pinnules sub-terminales d'une penne de dernier ordre ont une base beaucoup moins rétrécie (fig. 1b, Pl. LXIV et fig. 1, Pl. LXVI) et leurs lobes ou ondulations ont nettement tendance à s'effacer, tandis qu'elles deviennent légèrement adhérentes entr'elles (fig. 1, Pl. LXVI). Elles ont, à ce moment, un aspect presque odontoptéridien. La pinnule terminale est assez longue, trapue, à bords

onduleux et à extrémité arrondie (fig. 1 et 2a, Pl. LXVI), mais elle peut aussi s'allonger, devenir lancéolée et donner par suite naissance à des fouets (fig. 1, Pl. LXIV).

Les pinnules basilaires de *Mariopteris Soubeirani* sont presque toujours nettement bifides, en particulier celles situées du côté inférieur dont la pointe est dirigée vers le bas. Elles sont plus arrondies que les pinnules normales et divisées en deux lobes plus ou moins égaux (fig. 1a, Pl. LXIV et fig. 1, Pl. LXVI). Cepen-

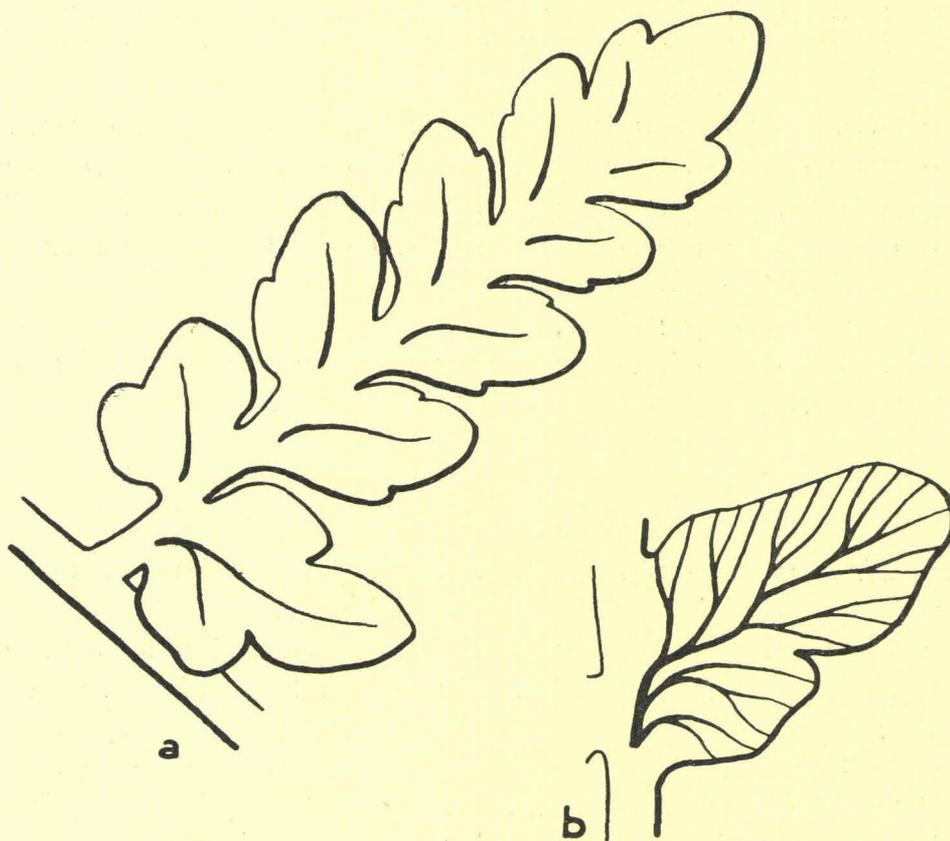


FIG. 36. — *Mariopteris Soubeirani* Zeiller.

a, penna de dernier ordre montrant la forme des pinnules.
D'après la fig. 1a, Pl. LXIV. Gr. = 3.

b, schéma de la nervation. D'après la fig. 2a, Pl. LXV. Gr. = 6.

dant, le développement des pinnules basilaires appartenant aux deux pennes tertiaires les plus inférieures et les plus proches de la bifurcation des rachis, est souvent anormal et excessif; elles sont alors non plus bilobées mais transformées en de véritables petites pennes bifides, car leur pinnule basilaire elle-même est très grande (fig. 1 et 1b, Pl. LXIV). La figure de *Mariopteris Soubeirani* publiée par Zeiller (*loc. cit.*, 1886) montre encore mieux le développement inac-

coutumé de la pinnule basilaire chez la penne tertiaire la plus basse. A la place de la pinnule basilaire en effet, on a deux petites penes de grandeur sensiblement égale, qui portent des pinnules de taille presque normale. Chez cet échantillon, la penne basilaire est donc trifide.

2. — *Nervation*. — A cause de l'épaisseur du limbe qui devait être coriace, la nervation de *Mariopteris Soubeirani* est très peu apparente. Très souvent, on ne distingue même pas la nervure principale (fig. 1a, Pl. LXIV et fig. 1, Pl. LXVI). Lorsqu'elle est visible (fig. 1b, Pl. LXIV), on peut remarquer qu'elle ne va pas jusqu'à l'extrémité du limbe mais qu'elle s'estompe vers la moitié de la longueur de la pinnule. Elle est large, profonde et décurrente sur le rachis support. Les nervures secondaires sont peu nombreuses mais elles se divisent deux ou trois fois, donnant un faisceau nervuraire qui aboutit obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 1, Pl. LXVI et b, fig. 36 du texte). Quand les pinnules sont lobées, on peut compter un faisceau par lobe (fig. 1 et 2a, Pl. LXV).

3. — *Rachis*. — Les rachis des penes tertiaires sont bordés par le limbe des pinnules décurrentes et ils sont finement striés longitudinalement (fig. 1a, Pl. LXIV).

Les rachis tertiaires par contre possèdent, outre ces stries, de fortes cannelures longitudinales (fig. 1 et 2a, Pl. LXVI) et quelques barres transversales très espacées les unes des autres, dont la forme est sub-arrondie (fig. 1c, Pl. LXIV). Quant aux rachis secondaires, ils possèdent également la même ornementation mais les barres transversales sont plus denses.

4. — *Pennes et leur dissymétrie*. — Les penes de dernier ordre (= penes tertiaires) de *Mariopteris Soubeirani* sont allongées et ont une forme sub-rectangulaire. Elles sont assez rapprochées sur le rachis support et elles se touchent même souvent latéralement. Leur taille n'est jamais bien grande puisqu'elle ne dépasse guère 4 cm. Les penes tertiaires basilaires les plus proches de la bifurcation des rachis sont nettement bifides car leur pinnule inférieure est exagérément développée en une petite penne (fig. 1, Pl. LXIV). Dans certains cas même, elles peuvent être trifides (*loc. cit.*, Zeiller, 1886).

La dissymétrie des penes tertiaires chez *Mariopteris Soubeirani* n'est pas très considérable. Elle se note surtout dans la différence de longueur des pinnules tournées vers le bas, qui sont plus longues, et des pinnules dont la pointe est dirigée vers le haut (plus courtes). Cette dissymétrie s'accuse nettement pour les pinnules basilaires (fig. 1a et 1b, Pl. LXIV; fig. 1, Pl. LXVI).

Les échantillons figurés ici sont trop fragmentaires pour montrer des penes secondaires intactes, aussi est-il très difficile de parler de leur contour et de leur taille qui, d'après la fig. 2, Pl. LXV, doit être d'environ 12 à 15 cm. Elles sont

dissymétriques par rapport aux rachis tertiaires car les pennes tertiaires dirigées vers l'extérieur sont toujours plus longues et plus perpendiculaires que celles tournées vers l'intérieur dont le développement s'est trouvé gêné par le manque de place. Ce caractère est particulièrement visible chez les pennes tertiaires les plus proches du plan médian de la fronde (fig. 1, Pl. LXIV).

Par contre, la symétrie de la fronde par rapport au rachis primaire semble parfaite (fig. 1, Pl. LXIV).

II. — REMARQUES SUR LES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

Je figure 4 échantillons plus ou moins grands de *Mariopteris Soubeirani* de provenance différente. Deux d'entr'eux sont de petite taille mais possèdent toutefois nettement les caractères de cette espèce (fig. 2, Pl. LXIV et fig. 2, Pl. LXVI). Les deux autres montrent de plus grands fragments de fronde (fig. 1, Pl. LXIV et fig. 2, Pl. LXV).

La fronde figurée en 1, Pl. LXIV a des pinnules tout à fait comparables à celles de l'échantillon type représenté et décrit par Zeiller (*loc. cit.*, 1886). Toutefois, l'échantillon de Zeiller est divisé une fois de plus que celui que je figure ici et ses pinnules sont d'ordre 5 tandis qu'elles sont d'ordre 4 chez les spécimens de *Mariopteris Soubeirani* représentés dans ce volume, puisqu'elles sont directement attachées sur les rachis quaternaires.

Le second fragment de fronde (fig. 2, Pl. LXV) a été assez mal conservé, ce qui en rend l'étude plus difficile. Il présente certaines analogies avec le *Mariopteris sphenopteroides* (*loc. cit.*, 1886, Pl. XIX, fig. 3 et 4) mais je pense que les bords de son limbe sont trop lobés pour permettre une assimilation avec cette espèce. C'est pourquoi je l'ai rattaché à *Mariopteris Soubeirani*, dont il possède presque parfaitement tous les caractères

III. — PORT DE MARIOPTERIS SOUBEIRANI

La fronde représentée fig. 1, Pl. LXIV montre un tout petit fragment de son rachis primaire, qui se scinde en deux rachis secondaires nus. Ces derniers se divisent à leur tour en deux rachis pennés séparés sensiblement par un angle droit. Toutefois, cette fronde possède un aspect un peu particulier, car ses rachis tertiaires externes sont sensiblement parallèles aux rachis quaternaires externes supportés par les pennes secondaires internes; d'ailleurs, les pennes portées par ces rachis ont une importance sensiblement équivalente. D'autre part, les axes secondaires internes sont directement dans le prolongement du rachis primaire. C'est pourquoi la fig. 1, Pl. LXIV semble plutôt représenter une fronde bipartite qu'une fronde quadripartite.

Quant à la seconde fronde, elle est nettement quadripartite mais il est difficile d'en établir l'édification, car elle a été trop abîmée et cassée lors de la fossilisation.

Grâce à ces deux échantillons, on peut dire que *Mariopteris Soubeirani* était une plante dont le développement des frondes était assez considérable. Cette hypothèse est d'ailleurs confirmée par l'examen du fragment figuré par Zeiller, qui laisse supposer une fronde large de 30 cm. et au moins longue de 40 cm.

IV. — SYNONYMIE

Les échantillons figurés dans ce volume sont tout à fait conformes au spécimen type qui servit à la description de Zeiller et sur lequel fut créée cette espèce.

Par contre, il est assez difficile d'assimiler à *Mariopteris Soubeirani* la figure donnée sous ce nom par Huth (*loc. cit.*, 1912), qui peut vraisemblablement se rapporter aussi bien à *Mariopteris rotundata*. Cependant, je crois surtout que l'échantillon est trop fragmentaire pour pouvoir permettre une détermination certaine.

Kidston (*loc. cit.*, 1925) figure deux spécimens sous le nom de *Mariopteris Soubeirani*. Le premier (*loc. cit.*, 1925, Pl. CXLVIII, fig. 1) s'identifie avec le dessin de Zeiller. Peut-être y trouverait-on quelques légères différences dues à ce que le fragment qu'il figure n'appartient pas à la même partie de la plante et qu'il se situe plus haut sur la tige. Quant à la deuxième empreinte, elle représente une partie encore plus terminale de fronde où le limbe a tendance à se réduire et où l'on voit se former des fouets à l'extrémité des pinnules et des pennes de dernier ordre.

Zeiller (*loc. cit.*, 1886, p. 168) signale la grande analogie du *Pseudopecopteris speciosa* Lesquereux ⁽¹⁾ avec *Mariopteris Soubeirani*, sans toutefois faire tomber totalement ces deux plantes en synonymie. A mon avis, il s'agit bien là d'un *Mariopteris* du groupe de *Mariopteris Soubeirani* mais il est difficile de se baser sur un dessin trop schématique pour une assimilation rigoureuse et on doit lui conserver le nom donné par son auteur.

V. — ANALOGIES

Mariopteris Soubeirani présente des analogies très nettes avec certains *Sphenopteris* du groupe de *Sphenopteris striata-neuropteroïdes* et je pense que de petits fragments de ce *Mariopteris*, chez lesquels on ne distingue pas bien la

(1) LESQUEREUX. — Atlas of the Coal flora, p. 216, Pl. LI, fig. 1 et 2.

pinnule basilaire inférieure plus développée, pourraient facilement être assimilés à un *Sphenopteris* de ce groupe.

Cette espèce offre quelques ressemblances avec *Mariopteris Dernoncourti* car tous deux ont des pinnules dont les lobes sont arrondis. Cependant, le limbe de *Mariopteris Soubeirani* est plus opulent que celui de *M. Dernoncourti*. En outre, chez cette dernière espèce, les pinnules sont souvent lancéolées et allongées, ce que l'on ne trouve pas chez *Mariopteris Soubeirani* dont l'aspect est sphénoptéroïde. Seule, une distinction est difficile chez des fragments de *Mariopteris Dernoncourti* appartenant à une région basse de la tige et dont le limbe, par suite, est plus développé.

Zeiller rapproche cette plante de *Mariopteris latifolia* et de *M. acuta*. Je pense toutefois qu'il n'y a pas lieu de faire une confusion avec l'une ou l'autre de ces deux espèces.

Mariopteris Soubeirani, faisant partie des *Lineae*, possède des axes assez épais, plus ou moins recouverts de barres transversales. Par contre, *Mariopteris latifolia* rentre dans les *Alineae* et ne porte aucune barre sur ses rachis dont l'épaisseur est d'ailleurs réduite. Quant aux pinnules, elles ont des bords ondulés, finement denticulés chez cette dernière espèce tandis qu'elles sont lobées assez profondément par des sinus plus larges et quelquefois plus profonds chez *M. Soubeirani*, dont le bord du limbe n'offre aucune denticulation.

Il n'y a aucune difficulté à différencier *Mariopteris Soubeirani* de *M. acuta* car les pinnules de cette dernière espèce sont régulièrement lobées par des sinus profonds et aigus; d'autre part les extrémités des pinnules comme des lobes sont généralement assez anguleuses alors que *M. Soubeirani* offre toujours des contours arrondis.

Enfin, il existe entre *M. Soubeirani* et *M. sphenopteroïdes* un certain rapport qui m'incite à faire tomber ces deux espèces en synonymie. Toutefois, je ne possède pas assez d'échantillons de cette dernière plante pour émettre un jugement sur ce sujet. En comparant mes échantillons avec des fragments représentés par Zeiller (*loc. cit.*, 1886, Pl. XIX, fig. 3, 4), je pense que les pinnules de *M. sphenopteroïdes* sont toutefois moins rétrécies à la base et lobées plus irrégulièrement.

VI. — EXTENSION VERTICALE

L'échantillon type de *Mariopteris Soubeirani* figuré par Zeiller provient de Lens, fosse n° 2, veine Arago, c'est-à-dire du faisceau de Du Souich de l'assise de Bruay. Quant aux spécimens de Kidston, ils appartiennent au Westphalian donc au Westphalien A.

Mariopteris Soubeirani a été trouvé dans le Nord de la France à:

Bruay,

Fosse n° 2 *bis*, toit de la 11^e veine (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Douai,

Fosse Notre-Dame, veine Joffre (= assise d'Anzin, 440 m. au toit de Poisonnière).

Fosse n° 8, 1^{re} veine (= assise de Bruay, 515 m. au toit de Rimbert, base du faisceau d'Ernestine).

Dourges,

Veine n° 5 du Nord (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

La Clarence,

Veine n° 1 *bis* (probablement assise de Bruay).

Lens,

Fosse n° 1, toit de la 11^e veine (= assise d'Anzin, base du faisceau de Meunière).

Liévin,

Fosse n° 1, veine Arago (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Fosse n° 6, veine Arago (= assise de Bruay, faisceau de Du Souich).

Nœux,

Fosse n° 4, bowette 500/4 (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons).

D'après la liste précédente, *Mariopteris Soubeirani* est donc connu dans le Bassin houiller du Nord depuis la base de l'assise d'Anzin jusqu'au sommet de l'assise de Bruay (faisceau de Du Souich). Seuls, les échantillons recueillis en Angleterre proviendraient d'un niveau inférieur.

Mariopteris Soubeirani possède donc une grande extension verticale et ne peut constituer par suite une plante-guide intéressante. Toutefois, sa présence semble cependant indiquer surtout le sommet du Westphalien. D'autre part, cette plante n'a pas encore été trouvée dans les autres bassins houillers continentaux européens, elle est donc fort rare.

MARIOPTERIS CF. SOUBEIRANI

Planche LXVII

La fig. 1, Pl. LXVII représente une fronde quadripartite appartenant à un *Mariopteris* voisin de *M. Soubeirani*. Ses pinnules, petites et de forme générale

arrondie, sont très peu lobées et elles sont attachées au rachis par une base large mais un peu rétrécie (fig. 1a, Pl. LXVII). Leur nervation est très peu visible.

Les plumes de dernier ordre sont de petite taille puisque leur longueur ne dépasse pas 3 cm.; elles sont assez rapprochées les unes des autres mais ne se recouvrent que très peu sur les bords.

Les rachis sont assez fins et leur ornementation consiste en de très fines stries longitudinales coupées de barres transversales allongées et espacées les unes des autres. En outre, les rachis secondaires et tertiaires portent de très fortes cannelures longitudinales (fig. 1a et 1b, Pl. LXVII).

D'une façon générale, il semble que cet échantillon possède les caractères spécifiques de *Mariopteris Soubeirani*, mais ceux-ci sont assez peu apparents car les pinnules et les plumes sont plus condensées chez cette dernière espèce. C'est pourquoi j'ai rattaché, avec doute, à *Mariopteris Soubeirani* l'échantillon figuré Pl. LXVII.

Remarques. — La fronde de cette espèce présente une particularité assez nette du fait du grand développement de la plume basilaire externe appartenant à la plume secondaire interne droite (fig. 1, Pl. LXVII). Elle est en effet presque aussi grande que l'élément secondaire externe situé immédiatement en-dessous et ses pinnules ont tendance à se transformer en de petites plumes de sorte que les derniers éléments y sont d'ordre 5. Ce caractère est d'autant plus extraordinaire que généralement les plumes basilaires sont beaucoup moins longues que les suivantes et deviennent plutôt bifides par développement excessif de leur pinnule basilaire inférieure.

Origine de l'échantillon. — Il a été trouvé aux Mines de Marles, mais aucune indication de fosse ni de veine ne permet d'en établir la provenance exacte.

MARIOPTERIS JACQUOTI ZEILLER

Planches LXVIII et LXIX

1886. *Diplomema Jacquoti*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes. *Etude gîtes minéraux France*, p. 157, Pl. XVIII, fig. 3 à 6.
1912. *Mariopteris Jacquoti*. HUTH, Die fossile Gattung *Mariopteris*, Inaugural Dissertation, Berlin, p. 82, fig. 41.
1912. *Mariopteris Jacquoti*. HUTH, *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzenreste*, Lief VIII, n° 152, fig. 1.
1925. *Mariopteris Jacquoti*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, *Mem. of the geol. Surv. of Great-Britain*, Vol. II, part. 6, p. 655, fig. 98 du texte ; Pl. CL, fig. 1 ; Pl. CLI, fig. 2 et 3.
1925. *Mariopteris Dernoncourti*. KIDSTON, (*pro parte*), *ibidem*, Pl. CLII, fig. 3 et 3a.
1935. *Mariopteris Jacquoti*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 122-123, fig. 6 (11) du texte.

DIAGNOSE. — *Pinnules* souvent assez allongées, à contour sub-triangulaire ou deltoïde, à extrémité arrondie, rétrécies à la base et dont les bords sont marginés. Limbe paraissant épais et coriace, plus ou moins entaillé par des sinus généralement peu profonds, surtout bien marqués vers la base des pennes dont les pinnules sont alors lobées.

Nervation souvent peu visible par suite de l'épaisseur du limbe. Nervure principale flexueuse n'allant pas jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Nervures secondaires fines.

Rachis finement striés longitudinalement et munis de fortes barres transversales serrées.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — La forme des pinnules de *Mariopteris Jacquoti* est en réalité très variable, ce qui rend difficile une diagnose sûre et bien précise.

Les pinnules de cette espèce sont en général très bombées et elles ont un limbe épais. Elles sont toutes plus longues que larges (fig. 1b, Pl. LXVIII) et toujours plus ou moins rétrécies à la base, selon la partie de la penne dont elles proviennent.

On peut trouver chez *Mariopteris Jacquoti* des pinnules allongées, divisées en 5 à 8 lobes arrondis à leur extrémité et séparés par des sinus très peu profonds (fig. 1b, Pl. LXVIII et a, fig. 37 du texte), dont la forme rappellerait légèrement celle des pinnules de *M. Soubeirani*. Toutefois, leur limbe est toujours moins opulent que chez cette dernière espèce.

Par contre, dans une région moyenne de penne secondaire, les pinnules de *Mariopteris Jacquoti* sont un peu moins allongées, tout en restant toujours rétrécies à la base. Leur partie moyenne est relativement large et elles affectent alors l'aspect d'un triangle dont les coins seraient arrondis (forme de fer de lance) (fig. 1a, Pl. LXVIII et b, fig. 37 du texte). C'est d'ailleurs là la forme la plus fréquente de *M. Jacquoti*.

Enfin, vers le sommet d'une même penne, les pinnules deviennent ovoïdes et très souvent la nervure principale se transforme en fouet par réduction du limbe autour de ces axes. Aucun des échantillons figurés ici ne montre une telle forme, mais la fig. 4, Pl. XVIII de l'ouvrage de Zeiller (*loc. cit.*, 1886) porte des fouets courts remplaçant des pinnules.

Dans ces deux derniers cas, les bords du limbe des pinnules ne sont plus lobés mais plutôt légèrement ondulés (fig. 1, Pl. LXIX). D'ailleurs, la plupart du temps chez cette espèce, ces bords restent engagés dans la roche à cause de la forme bombée de la pinnule et par suite, on ne peut en connaître les contours exacts. Souvent aussi, les pinnules sont légèrement enroulées sur elles-mêmes

(fig. 1b, Pl. LXVIII). Cependant, lorsque le limbe de *Mariopteris Jacquoti* est bien étalé, on peut voir que ses pinnules sont bordées d'un fin rebord marginal. La fig. 3, Pl. XVIII de l'ouvrage de Zeiller montre bien cette bordure du limbe. On la distingue très peu sur les échantillons figurés ici.

Les pinnules terminales de chaque penne de dernier ordre sont de petite taille. Elles sont formées du rachis, sur lequel le limbe vient mourir en ondulations (fig. 2, Pl. LXIX). Quelquefois, elles sont prolongées par un fouet pouvant atteindre une grande taille

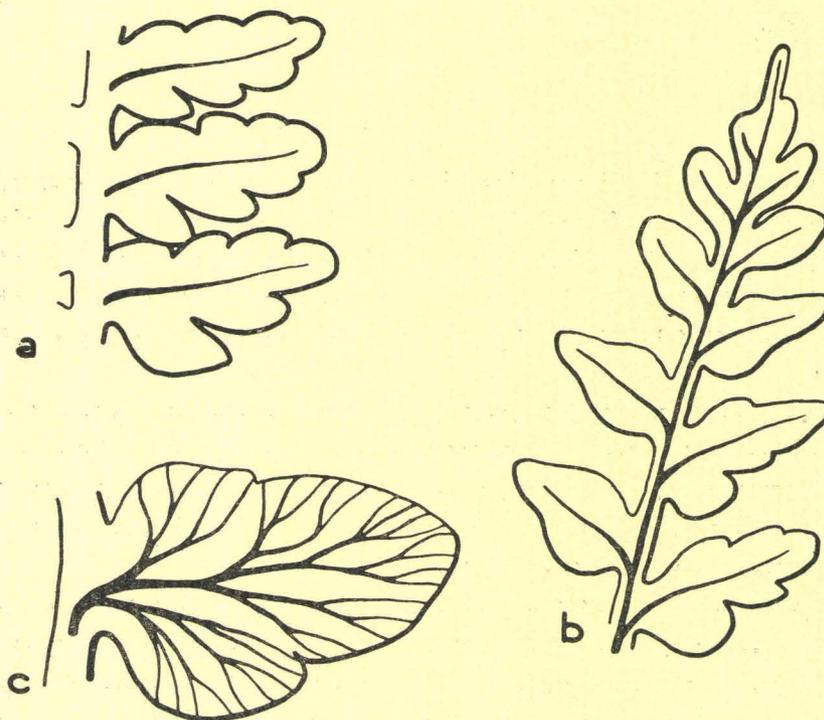


FIG. 37. — *Mariopteris Jacquoti* Zeiller.

a, fragment de penne où les pinnules sont bien développées.
D'après la fig. 1b, Pl. LXVIII. Gr. = 3.

b, pinnules en forme de fer de lance. D'après la fig. 2a, Pl. LXIX. Gr. = 3.

c, schéma de la nervation. D'après la fig. 1c, Pl. LXVIII. Gr. = 7.

Les pinnules basilaires sont plus ou moins bilobées suivant la position de la penne de dernier ordre sur le rachis support, mais elles affectent généralement une forme anormale: la pinnule est élargie à la base, plus ventrue du côté inférieur que du côté supérieur (fig. 1, Pl. LXIX). Le lobe supplémentaire atteint rarement un développement aussi grand que la pinnule proprement dite. D'autre part, la figure donnée par Kidston Pl. CL, fig. 1, de sa Flore fossile carbonifère (*loc. cit.*, 1925) montre une pinnule basilaire transformée en petite penne.

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris Jacquoti* n'est bien visible que lorsque l'échantillon est vu par sa face inférieure, car la face supérieure ne montre qu'un limbe épais et luisant dans lequel les nervures paraissent noyées.

La nervure principale est toujours plus ou moins marquée. Elle est flexueuse, épaisse mais elle ne va pas jusqu'à l'extrémité du limbe (fig. 1*b*, Pl. LXVIII). La fig. 1*c*, Pl. LXVIII est un grossissement 7 de deux pinnules consécutives sur lequel on distingue bien les nervures secondaires décourrentes et plusieurs fois dichotomes sous un angle aigu (*c*, fig. 37 du texte). Les nervures sont fines et étroites et elles forment des faisceaux qui arrivent obliquement sur le bord libre de la pinnule. En général, on compte autant de faisceaux nervuraires que d'ondulations (ou de lobes) du limbe.

3. — *Rachis*. — Les rachis de *Mariopteris Jacquoti* sont proportionnellement très gros (fig. 1, Pl. LXVIII). Ils portent, outre une fine striation longitudinale, de nombreuses barres transversales larges et profondes (fig. 2, Pl. LXVIII) et les axes de dernier ordre eux-mêmes possèdent cette ornementation caractéristique des *Lineae* (fig. 1*b*, Pl. LXVIII).

Les échantillons figurés ne montrent pas de tige ni même de rachis primaire ou secondaire de cette espèce, directement attachés à des sections feuillées.

4. — *Pennes*. — Je ne possède que quelques fragments de pennes secondaires de *Mariopteris Jacquoti* dont la taille n'est pas suffisante pour connaître le port de cette plante. Les échantillons représentés par Zeiller et Kidston ne sont d'ailleurs pas plus démonstratifs. Je me bornerai donc à parler des pennes de dernier ordre.

Leur taille n'est pas très grande, puisqu'elle varie entre 3 et 4 cm. et leur forme est allongée, parfois presque triangulaire. Elles sont peu rapprochées les unes des autres sur le rachis support, ce qui donne à la plante un aspect un peu grêle (fig. 3, Pl. LXIX).

Les pennes tertiaires de *Mariopteris Jacquoti* présentent une dissymétrie assez nette qui tient dans la longueur des pinnules et leur obliquité sur le rachis: les éléments dirigés vers le bas sont toujours plus longs et plus développés que les autres, surtout en ce qui concerne les pinnules basilaires (fig. 1*a*, Pl. LXVIII et fig. 1, Pl. LXIX). D'autre part, ils sont plus inclinés sur l'axe (fig. 1*a*, Pl. LXVIII).

II. — PORT DE MARIOPTERIS JACQUOTI

Mariopteris Jacquoti a toujours été représenté par des échantillons très fragmentaires chez lesquels on distingue même rarement une division quadri-

partite. C'est pourquoi cette espèce a également été décrite sous le nom de *Sphenopteris* par divers auteurs, en particulier par Kidston ⁽¹⁾.

Les échantillons figurés ici ne montrent pas nettement le port des frondes de *Mariopteris Jacquoti* puisqu'ils ne représentent que des fragments de pennes secondaires.

III. — SYNONYMIE

L'espèce *Jacquoti* fut créée par Zeiller (*loc. cit.*, 1886) pour désigner un échantillon recueilli dans le faisceau gras du Pas-de-Calais, à Ferfay, fosse n° 1, veine Victor. Cependant Zeiller rangeait alors cette plante parmi les *Diplotmema* parce qu'il n'en avait pas trouvé de frondes quadripartites et que, selon lui, cette édification, seule, devait déterminer le genre *Mariopteris*. Il reconnaissait toutefois que, par la présence de « pointes nues plus ou moins longues » (ou fouets remplaçant les pinnules terminales) et par le « développement de son limbe », cette plante avait « des analogies marquées avec les *Mariopteris* ». Et, par suite, il pensait que *Diplotmema Jacquoti* représentait « le point de contact de ces deux types génériques » (*loc. cit.*, 1886, p. 159).

Huth (*loc. cit.*, 1912) fut le premier à faire rentrer cette plante dans le genre *Mariopteris*. Il se base alors sur une série de caractères tels que la forme des éléments de dernier ordre, la présence de fouets et le fait de posséder des rachis barrés transversalement. Je crois que, malgré la petite taille de l'échantillon figuré par Huth, on peut rapporter ce spécimen à *Mariopteris Jacquoti* car l'empreinte possède bien le contour de cette espèce.

Quant à Kidston, il classe dans ses premiers travaux (*loc. cit.*, 1893 et 1894) l'espèce *Jacquoti* parmi les *Sphenopteris* mais dans la Flore fossile carbonifère de Grande-Bretagne (*loc. cit.*, 1925), il accepte la nomination générique de Huth. Les échantillons qu'il figure sous ce nom (*loc. cit.*, Pl. CL, fig. 1; Pl. CLI, fig. 2 et 3) se rangent sans contredit avec *Mariopteris Jacquoti*. La fig. 2, Pl. CLI en particulier, possède des pinnules caractéristiques deltoïdes avec coins arrondis à la base et oblongues en extrémité de penne. Il faut ajouter à la liste synonymique la fig. 3, Pl. CLII du même ouvrage de Kidston représentant, d'après ce dernier auteur, un spécimen de *Mariopteris Derroncourti* qui, en réalité, est tout à fait comparable au *Mariopteris Jacquoti* Zeiller.

Enfin, Gothan (*loc. cit.*, 1935) reproduit dans le texte, la figure donnée par Huth sans apporter de découvertes intéressantes au sujet de cette espèce.

En terminant l'étude de cette liste synonymique, je tiendrai à faire remar-

(1) KIDSTON, — 1893 — The carboniferous flora of the Yorkshire, *Trans. Yorks. nat. Union.*, Pt. 18, p. 87.

1894 — Various divisions of British carboniferous rocks, *Proc. roy. phys. soc. Edinburgh*, vol. XII, p. 240.

quer que, comme je l'ai dit précédemment (voir page 57), les *Mariopteris* peuvent avoir aussi bien des frondes bipartites que des frondes quadripartites, et qu'il n'est pas, par suite, absolument nécessaire de posséder un élément quadripartite pour faire entrer une plante dans ce genre. C'est pourquoi, comme l'espèce décrite ici montre des caractères nettement marioptéridiens sans qu'aucun échantillon n'apporte la preuve d'une véritable quadripartie, je peux cependant sans hésiter la classer après Huth (*loc. cit.*, 1912), Kidston (*loc. cit.*, 1925) et Gothan (*loc. cit.*, 1935) parmi les *Mariopteris*.

IV. — ANALOGIES

Comme *Mariopteris Jacquoti* possède un limbe triangulaire plus ou moins profondément lobé et contracté à la base, il se rapproche assez fortement de certains *Sphenopteris* du groupe de *Sph. striata*. Cependant, même s'il présente quelques analogies avec *Sphenopteris neuropteroïdes* par exemple, il ne peut être confondu avec lui, à cause de son limbe plus large et de ses rachis marioptéridiens.

Mariopteris Jacquoti d'autre part, ressemble à *M. Soubeirani* dans les parties où il a un limbe bien développé. Néanmoins, ses pinnules sont toujours de taille plus petite et ont une forme plus deltoïde. En outre, elles possèdent une bordure marginale tout à fait caractéristique.

V. — EXTENSION VERTICALE

Ainsi que je l'ai déjà dit, l'échantillon type de Zeiller provient des Mines de Ferfay, fosse n° 1, veine Victor, c'est-à-dire de l'assise d'Anzin, sommet du faisceau de Meunière.

En Angleterre, Kidston signale *Mariopteris Jacquoti* comme étant très rare et n'ayant été trouvé que dans la Westphalian Serie, donc dans des couches correspondant à notre assise de Vicoigne. Par contre, Huth montre la présence de *Mariopteris Jacquoti* dans la veine Bismarck de la Ruhr, c'est-à-dire entre Aegir (= Rimbert) et Katharina (= Poissonnière).

Dans le Bassin houiller du Nord de la France, *Mariopteris Jacquoti* a été trouvé à :

Aniche.

Fosse Dechy, veine n° 3 (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse).

Fosse Notre-Dame, veine de Layens (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Anzin,

Fosse Cuvinot, 250, 6° série Levant Sud, 3° voie à 206 m. (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons); 360, bowette Nord 935 m. (= assise d'Anzin, 130 m. au toit de Poissonnière).

Bruay,

Fosse n° 2 *bis*, veine Saint-Jules (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Courrières,

Sondage de la Fosse n° 7 (= faisceau d'Ernestine ou de Du Souich).

Douai,

Fosse Notre-Dame, veine N' (= assise d'Anzin, extrême sommet du faisceau de Pouilleuse, immédiatement sous Rimbert).

Lens,

Fosse n° 13, bowette 13.003 à 209 m. (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière).

Liévin,

Fosse n° 4, bowette 476, veine à 409 m. (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Nœux,

Fosse n° 2, veine Saint-Benoît (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Cette plante a donc été recueillie dans l'assise d'Anzin et la base de l'assise de Bruay. Aucun échantillon ne provient de l'assise de Vicoigne où *Mariopteris Jacquoti* est inconnu dans le Nord de la France.

Mariopteris Jacquoti semble donc avoir une extension verticale assez courte. Par contre, sa répartition géographique est grande puisqu'on le trouve depuis le Yorkshire jusque dans la Ruhr en passant par le Bassin houiller du Nord. Malheureusement cette plante est trop rare pour former une excellente plante guide.

MARIOPTERIS NOBILIS ACHEPOHL

Planches LXX à LXXII

1883. *Sphenopteris nobilis*. ACHEPOHL, Niederrheinische-westfälische Steinkohlengebirge, Lief 10. Ergänzungsblatt 3, fig. 5.

1925. *Mariopteris nobilis*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, *Mem. of the geol. Surv. of Great-Britain*, vol. II, part 6, p. 639, Pl. CXLIX, fig. 4 et 5.

DIAGNOSE. — *Pinnules de la région moyenne d'une penne plus ou moins allongées, quelquefois sub-circulaires, obliques sur le rachis support, généralement très contractées à la base. Limbe découpé par des sinus en lobes peu nombreux et très arrondis.*

Pinnules de l'extrémité de penne (= pennes tertiaires) moins rétrécies à la base, divisées en lobes espacés les uns des autres et arrondis.

Nervation très nette. Nervure principale peu distincte des nervures latérales qui sont bien marquées, assez épaisses, une ou deux fois dichotomes et qui arrivent très obliquement sur le bord du limbe.

Rachis portant des barres transversales peu serrées et de fines stries longitudinales.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules.* — Les pinnules de *Mariopteris nobilis* appartenant à la région basilaire et moyenne des pennes présentent un aspect caractéristique arrondi (fig. 2c, Pl. LXX), car leur contour est souvent sub-circulaire; en outre, leur extrémité et les sommets de leurs lobes sont ronds. Elles ne sont pas de très grande taille puisque, en moyenne, leur longueur est de 8 à 10 mm. Leur inclinaison sur le rachis est forte et l'angle qu'elles font avec ce dernier n'est généralement que de 45° (fig. 1, Pl. LXXI). Comme d'autre part, elles sont assez distantes les unes des autres sur cet axe, l'allure des pennes de dernier ordre est grêle (fig. 1 et 1b, Pl. LXXI). Leurs bords inférieur et supérieur sont tous deux très nettement contractés à la base qui se trouve, de ce fait, toujours rétrécie (fig. 3d, Pl. LXX; fig. 1a, Pl. LXXI et a, fig. 38 du texte). En outre, le bord inférieur est décurrent de sorte que le rachis support est bordé d'une « aile » quelquefois assez large (fig. 1b et 2, Pl. LXX; fig. 1b, Pl. LXXI).

Le limbe de *Mariopteris nobilis* est découpé par quelques sinus peu profonds, pouvant même être tout à fait superficiels, en trois à cinq lobes arrondis au sommet (fig. 3d, Pl. LXX et b, fig. 38 du texte).

En extrémité de penne de dernier ordre, les sinus tendent à devenir moins profonds et ils disparaissent complètement tandis que la base des pinnules s'épaissit si bien que les éléments sub-terminaux ont une allure presque odontoptéridienne (fig. 2, Pl. LXX et fig. 4, Pl. LXXII). La pinnule terminale est courte et arrondie au sommet (fig. 3d, Pl. LXX), mais elle peut aussi être transformée en fouet très long (fig. 1 et 1a, Pl. LXXI) quand il s'agit d'une fronde occupant une position élevée sur la tige.

Les pinnules basilaires ne sont pas nettement bifides et elles ne se distinguent des autres que par un léger développement anormal de leur lobe basilaire inférieur (fig. 2, 2c et 3, Pl. LXXII). Quand elles appartiennent aux pennes les plus proches de la bifurcation des rachis, elles sont toutefois excessivement longues et inégalement bilobées (fig. 2 et 2c, Pl. LXX).

2. — *Nervation.* — La nervation de *Mariopteris nobilis* est toujours bien marquée. Quoique la nervure principale ne se distingue pas nettement des nervures secondaires, on peut parfois la suivre sur la partie inférieure de son parcours. On voit alors qu'elle est décurrente sur le rachis support, épaisse et

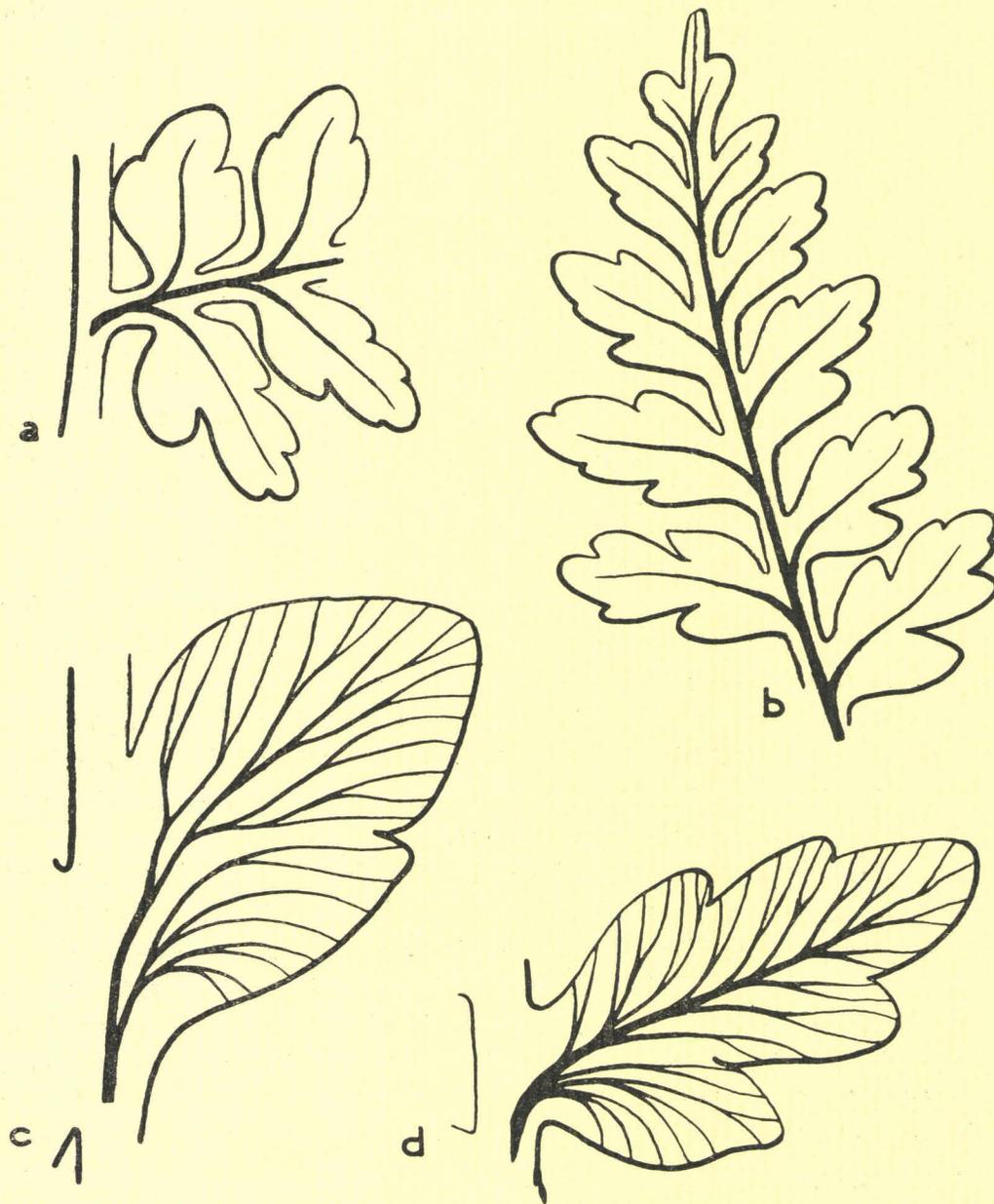


FIG. 38. — *Mariopteris nobilis* Achepohl.

- a, pinnules d'une région moyenne de penne. D'après la fig. 2c, Pl. LXX. Gr. = 3.
 b, pinnules (=pennes tertiaires) d'extrémité de penne.
 D'après la fig. 3d, Pl. LXX. Gr. = 3.
 c, schéma de la nervation d'une pinnule de la région moyenne de penne.
 D'après la fig. 1a, Pl. LXXII. Gr. = 7.
 d, schéma de la nervation d'une pinnule (= penne tertiaire).
 D'après la fig. 3d, Pl. LXX. Gr. = 6.

courte puisqu'elle n'atteint pas le sommet de la pinnule (fig. 3*d*, Pl. LXX; *c* et *d*, fig. 38 du texte). Elle donne naissance à quelques nervures latérales une ou deux fois dichotomes. Les nervules sont longues et parallèles entr'elles; elles arrivent très obliquement sur le bord libre du limbe (fig. 3*d*, Pl. LXX et fig. 1*a*, Pl. LXXII).

3. — *Rachis*. — Les fragments de penne figurés ici ne sont pas de très grande taille, aussi ne montrent-ils pas de rachis primaire ni à fortiori de tige. La fig. 2, Pl. LXX représente une penne secondaire dont un tout petit morceau de l'un des rachis secondaires est visible. Large de 0,5 cm. environ, il porte l'ornementation caractéristique des *Lineae*: stries longitudinales coupées de barres transversales espacées (fig. 2, 2*c*, Pl. LXX).

Les rachis tertiaires et quaternaires sont également striés longitudinalement mais les barres transversales y sont plus distantes les unes des autres (fig. 2, Pl. LXX et fig. 2, Pl. LXXI).

4. — *Pennes*. — Ainsi que je viens de le dire, les planches LXX, LXXI et LXXII ne montrent pas de grands fragments de penne. Ce sont pourtant les plus importants qui aient été figurés jusqu'alors, puisque ceux de Kidston ne portent que quelques pinnules.

Les penne secondaires ont un contour ovale lancéolé comme chez beaucoup de *Mariopteris*. Elles n'atteignent pas de grandes dimensions et leur taille est d'environ 12 à 15 cm. de longueur (fig. 2, Pl. LXX et fig. 1, Pl. LXXI).

Quant aux penne tertiaires, je pense qu'elles peuvent représenter soit les penne de dernier ordre (fig. 2, Pl. LXX) dont le rachis porte directement les pinnules, soit aussi les penne d'avant-dernier ordre: la fig. 1, Pl. LXX montre en effet, deux penne parallèles qui, visiblement, sont fixées sur un même axe et qui, elles-mêmes, portent des rachis munis de pinnules. Dans ce dernier cas, les pinnules sont alors d'ordre 5.

Les penne tertiaires ont une taille variant entre 2 et 8 cm. et leur contour général est sub-rectangulaire. Elles sont éloignées les unes des autres sur l'axe support et par suite elles ne se recouvrent ordinairement pas sur leurs bords (fig. 1 et 2, Pl. LXX). Leur dissymétrie est souvent très peu visible et ne se remarque que chez les éléments basilaires, plus développés en-dessous de l'axe qu'au-dessus (fig. 2*c*, Pl. LXX).

II. — SYNONYMIE

C'est Achepohl (*loc. cit.*, 1883), qui fonda l'espèce *nobilis* pour un seul échantillon de penne d'avant-dernier ordre long de 7 cm. environ et par suite beaucoup trop fragmentaire pour montrer nettement les caractères spécifiques

de *Mariopteris nobilis*. Aussi cette espèce a-t-elle été assez contestée par différents auteurs.

D'abord White ⁽¹⁾ en 1899 fit rentrer en synonymie *Mariopteris nobilis* avec *M. sphenopteroïdes* Lesquereux. Dans son Atlas sur la flore fossile du Missouri, il figure sous le nom de *Mariopteris sphenopteroïdes* quelques fragments de pennes qui présentent de grandes analogies avec *Mariopteris nobilis* tel qu'il a été figuré par son auteur, bien que leurs éléments de divers ordre soient plus longs et plus rectilignes que chez l'échantillon type de *Mariopteris nobilis*.

Puis, en 1912 ⁽²⁾ Huth exprima l'opinion que cette espèce pouvait sans doute être rattachée à *Mariopteris acuta* Brongniart dont elle possède la forme des pinnules. Cependant, dans son étude spéciale du genre *acuta*, il ne fait pas tomber ces deux espèces en synonymie.

Enfin, Kidston (*loc. cit.*, 1925) figure dans sa Flore fossile de Grande-Bretagne deux petits fragments de pennes de *Mariopteris nobilis*. D'après lui, cette espèce n'a pas été assez caractérisée par son auteur, mais elle mériterait d'être retenue et plus profondément étudiée, lors de la découverte de nouveaux échantillons.

III. — ANALOGIES

A cause de leur limbe assez profondément lobé, certaines pinnules de *Mariopteris nobilis* présentent une ressemblance certaine avec *Mariopteris acuta*. C'est ce qui arrive fig. 3d, Pl. LXX par exemple. Toutefois, la confusion entre ces deux espèces est rarement possible car, le plus souvent, *Mariopteris nobilis* ne possède qu'un très petit nombre de lobes peu accentués et arrondis tandis que *M. acuta* a des pinnules assez profondément lobées par des sinus anguleux. D'autre part, la nervation tient également lieu de caractère distinctif: elle est souvent peu marquée chez *M. acuta*; par contre, chez *Mariopteris nobilis*, bien que la nervure principale soit peu distincte, les nervures latérales apparaissent nettement: elles sont parallèles entr'elles et très obliques sur le bord libre de la pinnule.

Mariopteris nobilis ne peut se confondre avec aucun autre *Mariopteris* du groupe des *Sphenopteroïdeae*. En effet, *Mariopteris Soubeirani* a des pinnules beaucoup plus fortes, plus larges mais dont la nervation n'est pas nettement visible. Quant à *Mariopteris Jacquoti*, il se distingue par ses pinnules bordées et en forme de fer de lance.

(1) WHITE, 1899, Foss. flora of the lower coal measures of Missouri, *Monograph. U.S. geol. Survey*, vol. 37, p. 31, Pl. IX, fig. 1 et 2, Pl. X.

(2) HUTH, 1912 — Die fossile Gattung *Mariopteris*, Inaugural Dissertation, Berlin, p. 30.
1912 — *Abbild. u. Beschreib. foss. Pflanzenreste*, Lief VIII, n° 142, p. 2.

IV. — EXTENSION VERTICALE

Mariopteris nobilis est une plante très rare qui n'a pas été recueillie dans beaucoup de bassins houillers puisque, seuls, Achepohl et Kidston en ont signalé la présence de quelques fragments en Allemagne et en Grande-Bretagne. Les échantillons représentés par ce dernier auteur proviennent du Staffordian, c'est-à-dire du Westphalien B.

Dans le Bassin houiller du Nord, cette plante a été trouvée à :

Anzin,

Fosse Cuvinot, 17^e veine (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons).

Lens,

Fosse n° 1, bowette 127, 4^e passée sous Hyacinthe (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine, base).

Liévin,

Fosse n° 6, veine Omérine (= assise de Bruay, sommet du faisceau de Six-Sillons).

Ostricourt,

Fosse n° 2, bowette 2.200 à 88 m., mur de la veine n° 8 (= assise d'Anzin, faisceau de Meunière, 140 m. au toit de Poissonnière).

Mariopteris nobilis n'a donc pas été rencontré dans l'assise de Vicoigne mais seulement dans l'assise d'Anzin et dans la moitié inférieure de l'assise de Bruay. Elle ne peut cependant être considérée comme une plante guide intéressante puisqu'elle est très rare.

Remarque. — *Mariopteris nobilis* est une plante nouvelle dans le répertoire des plantes houillères du Bassin du Nord de la France, où elle n'avait pas été signalée jusqu'à ce jour.

CHAPITRE TROISIEME

LES **ALINEAE**

Les *Mariopteris* dont l'ornementation des rachis consiste uniquement en fines stries longitudinales font partie des *Alineae* et ils sont en outre caractérisés par:

- 1°) des tiges et des rachis étroits par rapport à la valeur des éléments feuillés qu'ils portent,
- 2°) des pinnules sphénoptéroïdes arrondies et denticulées.

Les *Alineae* ne comprennent qu'un seul groupe qui est celui des *Latifoliae* ou groupe de *Mariopteris latifolia*.

GROUPE DE MARIOPTERIS LATIFOLIA LATIFOLIAE

Caractères généraux.

Les *Mariopteris* du Nord de la France qui appartiennent à ce groupe sont peu nombreux et jusqu'alors, on ne compte parmi eux que:

Mariopteris latifolia Zeiller.

Mariopteris Andraeana Roehl.

Ce sont des plantes dont l'aspect des pinnules est nettement sphénoptéridien et par suite, si *Mariopteris latifolia*, chez lequel la division quadripartite est depuis longtemps connue, a toujours été classé parmi les *Mariopteris*, il n'en a pas été de même pour *Mariopteris Andraeana* qui a longtemps été considéré comme un *Sphenopteris*, parce qu'aucun élément quadripartite n'avait été trouvé. Pour la même raison, Paul Corsin ⁽¹⁾ hésite un peu à placer *Mariopteris sarana* dans ce groupe et indique qu'il peut s'agir là d'un *Sphenopteris* du groupe de *Sphenopteris neuropteroïdes*.

(1) P. CORSIN — Marioptéridées de la Sarre et de la Lorraine, p. 165.

Les *Latifoliae* proviennent des couches supérieures du terrain houiller du Nord, c'est-à-dire de l'assise de Bruay. Parmi eux, *Mariopteris latifolia* peut constituer une plante guide pour le Westphalien C.

MARIOPTERIS LATIFOLIA ZEILLER

Planches LXXIII à LXXVI

1879. *Mariopteris latifolia*. ZEILLER, Note sur le genre *Mariopteris*, *Bull. Soc. géol. France*, Série 3, vol. VII, p. 98, Pl. VI.
1885. (?) *Diplothemema latifolium*. STUR, Karbonflora d. Schatzlarer Schichten, *Abhandl. d. k.k. geol. Reichsanst.*, Band XI, Abt. 1, Pl. XXVI, fig. 1 et 2.
1885. *Diplothemema belgicum*. STUR, *ibidem*, Pl. XVIII, fig. 1, 2, 7 et 8.
1886. *Mariopteris latifolia*. ZEILLER, Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, *Etude gîtes minéraux France*, p. 161, Pl. XVII, fig. 1 et 2 ; Pl. XVIII, fig. 1.
1910. *Mariopteris latifolia*. RENIER, Documents pour l'étude de la paléontologie du terrain houiller, Pl. LXXXVI.
1925. *Mariopteris latifolia*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, *Mem. of the geol. Surv. of Great-Britain*, vol. II, part 6, p. 643, Pl. CXLIV, fig. 7 (?), fig. 94 et 95 du texte.
1932. *Mariopteris latifolia*. Paul CORSIN, Guide paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France, *Travaux et mémoires de l'Université de Lille*, fasc. 5, Pl. XXVIII, fig. 1.
1935. *Mariopteris latifolia*. GOTHAN, Die Steinkohlenflora des westlichen paralischen Steinkohlenreviere Deutschlands, *Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst.*, N.F., Heft 167, p. 32, Pl. XXXV, fig. 2 et 4 (?).

DIAGNOSE. — *Pinnules d'assez grande taille, allongées mais cependant relativement larges, à sommet arrondi, attachées au rachis par une base rétrécie. Bords du limbe portant de larges ondulations plus ou moins profondes et, en outre, munis de petites dents aiguës, très rapprochées les unes des autres, qui correspondent chacune à une nervure latérale.*

Nervation généralement assez bien marquée. Nervure principale large mais peu distincte, n'arrivant pas jusqu'à l'extrémité de la pinnule, donnant naissance à un petit nombre de nervures secondaires inclinées, plusieurs fois dichotomes, arrivant obliquement sur le bord libre du limbe.

Tiges et rachis étroits finement striés longitudinalement. Rachis tertiaires et quaternaires flexueux.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — La longueur des pinnules de *Mariopteris latifolia* est d'environ 8 à 10 mm. tandis que leur largeur maximum est de 5 mm. Elles sont donc allongées dans l'ensemble bien qu'assez trapues (fig. 1, Pl. LXXIII et a, fig. 39 du texte). Leur contour général est souvent sub-triangulaire.

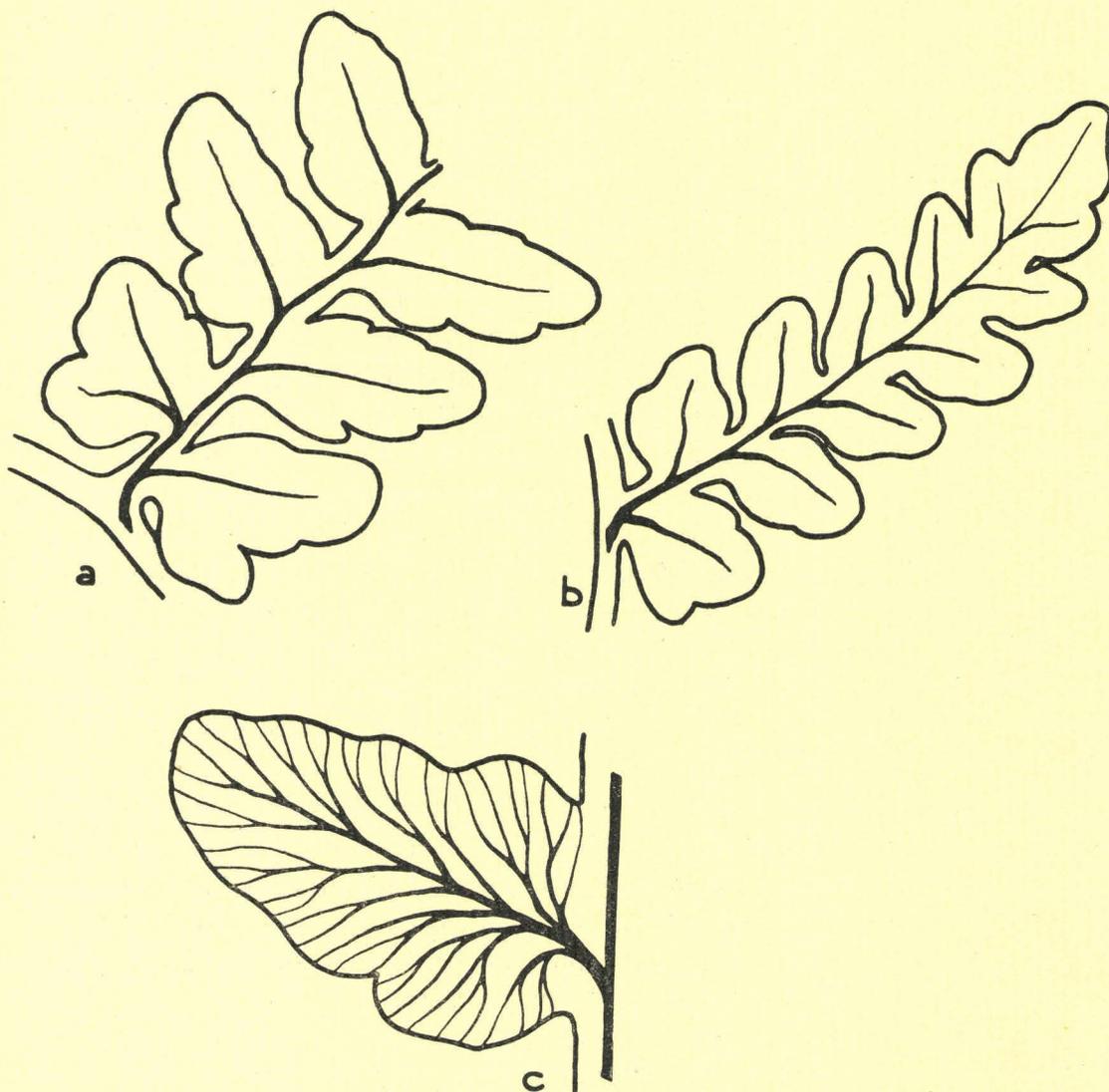


FIG. 39. — *Mariopteris latifolia* Zeiller.

a, schéma montrant la forme des pinnules de grande taille.
D'après la fig. 1, Pl. LXXV. Gr. = 3.

b, pinnules sub-circulaires de petite taille. D'après la fig. 2, Pl. LXXV. Gr. = 3.

c, schéma de la nervation. D'après la fig. 1, Pl. LXXV. Gr. = 6.

Les pinnules de *Mariopteris latifolia* sont attachées au rachis support par toute leur base en extrémité de penne de dernier ordre (fig. 1, Pl. LXXV et *b*, fig. 39 du texte), mais le plus souvent leurs bords inférieur et supérieur sont légèrement contractés (fig. 2 et 3, Pl. LXXV) si bien que leur base est rétrécie. Le bord inférieur est en outre décurrent sur le rachis support qui se trouve ainsi bordé d'une petite « aile » (fig. 1, Pl. LXXIV). Ces deux bords convergent très doucement et forment au sommet une extrémité arrondie et large, quelquefois même aplatie (fig. 1 et 2, Pl. LXXIV ; fig. 2 et 3, Pl. LXXV).

Les pinnules de *Mariopteris latifolia* sont généralement ondulées sur leurs bords (fig. 1, Pl. LXXIII ; fig. 1, Pl. LXXIV et *a*, fig. 39 du texte) par de larges ondes peu profondes qui peuvent cependant donner lieu chez les éléments les plus basilaires à des lobes séparés par des sinus superficiels (fig. 1, Pl. LXXV). Il est évident aussi que ces ondulations disparaissent chez les pinnules subterminales dont les bords sont entiers quoique légèrement flexueux (fig. 2 et 3, Pl. LXXV ; *b*, fig. 39 du texte).

Libres sur la moitié de la longueur de la penne de dernier ordre, les pinnules se soudent progressivement à la base et dans la région sub-terminale, elles sont très adhérentes entr'elles (fig. 1 et 2, Pl. LXXV). La pinnule terminale est large, trapue mais sa taille n'est pas très grande (fig. 1, Pl. LXXIV et fig. 1, Pl. LXXV). Je ne connais pas d'échantillons, chez lesquels cette dernière se trouve transformée en fouet par réduction du limbe de part et d'autre de l'axe support ainsi qu'on a pu en remarquer la présence chez presque tous les *Mariopteris* étudiés jusqu'ici.

La plupart du temps, les pinnules de *Mariopteris latifolia* sont portées par les rachis quaternaires c'est-à-dire qu'elles sont d'ordre 4 ; toutefois, en extrémité de penne secondaire, les pennes tertiaires sont réduites à l'état de pinnules possédant tous les caractères spécifiques que je viens de donner pour ces éléments et attachées directement sur le rachis tertiaire. A ce niveau les pinnules sont donc seulement d'ordre 3 (fig. 1 et 1*b*, Pl. LXXIII).

Les pinnules basilaires de *Mariopteris latifolia* sont toujours nettement bifides (fig. 1, Pl. LXXIII), par développement en lobe supplémentaire de leur ondulation inférieure. Les pinnules basilaires situées au-dessus de l'axe quaternaire sont souvent plus petites et plus rondes que les suivantes ; leur lobe n'est pas profondément marqué (fig. 1 et 2, Pl. LXXV). Quant aux pinnules basilaires dont la pointe est dirigée vers le rachis secondaire, elles sont grandes et plus nettement bilobées (fig. 2, Pl. LXXV). Enfin, les éléments basilaires qui appartiennent aux pennes les plus proches de la bifurcation des rachis sont toujours excessivement développés. Ils sont beaucoup plus longs que les suivants et leurs bords sont lobés. Certains même sont transformés en de véritables petites pennes (fig. 1, Pl. LXXIII et fig. 1, Pl. LXXIV).

Enfin, en terminant l'étude des pinnules de *Mariopteris latifolia*, je tiens à noter un caractère des éléments de dernier ordre de cette espèce qui n'apparaît pas toujours très bien et qui, par suite, ne peut avec toute certitude entrer en jeu pour une détermination: les bords du limbe sont munis de très fines dents rapprochées les unes des autres, qui correspondent chacune à l'extrémité d'une nervure. Très peu d'échantillons permettent de voir exactement ces bords dentés qui, la plupart du temps, sont encore recouverts partiellement de sédiments schisteux. Les fig. 1, 1a et 2b, Pl. LXXVI montrent légèrement ce caractère des pinnules de *Mariopteris latifolia*.

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris latifolia* marque toujours assez profondément le limbe et elle apparaît généralement bien. La nervure principale, décurrente sur le rachis support, est épaisse mais elle ne va pas jusqu'à l'extrémité de la pinnule (fig. 2, Pl. LXXIV; fig. 1 et 2, Pl. LXXV). Quant aux nervures secondaires, elles sont peu nombreuses et je pense qu'il doit y en avoir une par ondulation du bord du limbe (fig. 1 et 2, Pl. LXXIV). Elles sont inclinées sur la nervure principale et sont très rapidement une ou deux fois dichotomes. L'ensemble des nervules peu denses mais larges arrive obliquement sur le bord de la pinnule (fig. 1a, Pl. LXXVI et b, fig. 39 du texte).

3. — *Tiges et rachis*. — L'échantillon représenté en 4, Pl. LXXVI montre une fronde quadripartite encore presque fixée sur sa tige. Cette dernière, d'une largeur de 5 mm. est très finement striée longitudinalement et ne porte aucune barre transversale. Quant au rachis primaire auquel elle donne naissance, long de 6,5 cm., il est large de 3 mm. à son point de départ, mais ne mesure plus que 2 mm. à l'endroit où il se bifurque en deux rachis secondaires.

L'échantillon figuré en 1, Pl. LXXIII porte également une fronde quadripartite; ici, le rachis primaire a été cassé et il n'est plus visible que sur 0,5 cm.

D'après ces deux figures, on voit donc que les rachis primaires et secondaires possèdent la même ornementation que la tige c'est-à-dire de fines stries longitudinales. Par contre, les rachis tertiaires et quaternaires portent en outre une ou deux fortes cannelures également longitudinales, qui apparaissent très nettement (fig. 1, Pl. LXXIII et fig. 1, Pl. LXXIV). Il s'agit sans doute là de la trace laissée lors de l'aplatissement de l'axe, par le faisceau libéro-ligneux qui, plus résistant, a fait saillie.

En outre, les rachis tertiaires de *Mariopteris latifolia* ont un parcours en zig-zag, car ils forment un angle à chaque départ de penne latérale (fig. 1, Pl. LXXIII). Je pense que ceci est dû à ce que ces rachis sont relativement grêles pour les sections feuillées qu'ils portent et que par suite, ils s'incurvent facilement.

4. — *Pennes et leur dissymétrie.* — Les pennes secondaires internes et externes de *Mariopteris latifolia* ont un contour général ovale lancéolé. Toutefois, les premières sont beaucoup plus longues et plus développées que les autres, ce qui crée, dans la penne primaire, une nette dissymétrie de part et d'autre du rachis secondaire.

Si l'on considère les pennes secondaires internes, on voit que les sections feuillées les plus proches du plan médian de la fronde sont plus courtes et plus obliques que celles dirigées vers l'extérieur qui sont sensiblement perpendiculaires au rachis support (fig. 1, Pl. LXXIII). De la même façon, les pennes tertiaires situées à l'extérieur du rachis secondaire externe sont plus développées que les autres. Cette dissymétrie se montre particulièrement bien chez les pennes basilaires qui peuvent être trois fois plus développées vers l'extérieur que vers l'intérieur (fig. 1, Pl. LXXIII).

Enfin, les pennes tertiaires sont, elles aussi, dissymétriques du fait de la différence de longueur et d'obliquité de leurs pinnules qui sont plus longues et plus inclinées quand elles sont dirigées vers le bas (fig. 1, Pl. LXXIII).

Les pennes tertiaires sub-terminales, ainsi que je l'ai déjà dit, sont très courtes et réduites à l'état de pinnules de même ordre. Quant aux pennes tertiaires basilaires, elles peuvent être bifides par développement en pennes de leur pinnule inférieure. C'est en particulier ce qui arrive pour les deux pennes situées immédiatement au-dessus des rachis secondaires (fig. 1, Pl. LXXIV).

II. — PORT DE MARIOPTERIS LATIFOLIA

Mariopteris latifolia est une plante dont l'allure est grêle par suite de ses rachis relativement étroits et de sa tige très fine. Ses axes d'ailleurs étaient dépourvus d'ilôts de sclérenchyme puisqu'ils ne possèdent pas de barres transversales; ils devaient, de ce fait, être plus souples que ceux des *Mariopteris* appartenant aux *Lineae*. Il y a tout lieu de croire, par suite, que *Mariopteris latifolia* était une plante plus grimpante que *Mariopteris acuta* ou *Mariopteris Sauveuri* par exemple.

Ses frondes peuvent avoir une assez grande taille. C'est ainsi que la fronde représentée fig. 1, Pl. LXXIII possède des pennes secondaires internes longues de 14 cm. et a une envergure de 25 cm. environ. Par contre, la fig. 4, Pl. LXXVI montre une fronde beaucoup plus petite dont la largeur ne dépasse pas 10 cm.

Cependant, quelle que soit la taille de ces éléments, leur édification est toujours la même et de ce fait, elle est caractéristique de l'espèce. Le rachis primaire se divise en deux rachis secondaires faisant entr'eux un angle de 180° et l'ensemble de ces deux axes est perpendiculaire au rachis primaire. Quant aux rachis tertiaires, ils sont séparés par un angle de 150° environ et ils tendent

à prendre des directions parallèles à celle du rachis primaire. Les pennes secondaires sont bien étalées au-dessus et en dessous de l'axe constitué par les deux rachis secondaires et elles lui sont sensiblement perpendiculaires.

On retrouve d'ailleurs cette même édification de la fronde de *Mariopteris latifolia* sur la fig. 1, Pl. VI de la Note sur le genre *Mariopteris* de Zeiller (*loc. cit.*, 1879), d'ailleurs reproduite sur la Flore fossile de Valenciennes (*loc. cit.*, 1886).

III. — SYNONYMIE

C'est Brongniart qui créa en 1831 l'espèce *latifolia* d'après quatre petits fragments de pennes. Cependant les dessins donnés par cet auteur (*loc. cit.*, 1831, Pl. 57, fig. 1 à 4) ne sont pas assez démonstratifs pour pouvoir caractériser une espèce nouvelle: la nervation n'y est absolument pas visible et la forme du limbe elle-même n'est pas nette. Sous certains aspects, l'échantillon figuré en 4, pourrait présenter des ressemblances avec *Mariopteris hirsuta* sans pouvoir cependant lui être assimilé avec toute certitude. Quant aux trois autres, ils ne sont en aucun point comparables au *Mariopteris latifolia* décrit et figuré par Zeiller (*loc. cit.*, 1879, Pl. VI) qui fut, à cause du caractère défectueux des dessins de Brongniart, adopté par tous les auteurs comme type de l'espèce. On ne peut donc dire à quelle plante correspondent exactement les fig. 1 à 4, Pl. 57 de l'Histoire des Végétaux fossiles.

Dans sa Carbonflora (*loc. cit.*, 1885), Stur représente deux fragments de frondes de *Diplotmema latifolium* qui, sans doute, appartiennent bien à cette espèce bien qu'aucun détail nervuraire ne soit indiqué sur les figures. Cependant, il décrit aussi, sous le nom de *Diplotmema belgicum* des échantillons (*loc. cit.*, 1885, Pl. XVIII) provenant des Charbonnages du Levant du Flénu dont les caractères sont tout à fait les mêmes que ceux de *Mariopteris latifolia* Zeiller. D'ailleurs, ce dernier auteur fait tomber avec juste raison *Diplotmema belgicum* et *Mariopteris latifolia* en synonymie.

Les deux fragments de *Mariopteris latifolia* figurés ensuite par Rénier (*loc. cit.*, 1910) ne sont pas nets mais ils doivent toutefois quand même appartenir à cette espèce. Quant aux spécimens donnés par Huth (*loc. cit.*, 1912), ils doivent sans aucun doute être rapportés à *Mariopteris Leharlei*, l'édification de la fronde étant bien différente de celle de *M. latifolia*. En effet, l'angle de bifurcation des rachis tertiaires est plus petit qu'un droit, alors qu'il est voisin de 180° chez *Mariopteris latifolia*. D'autre part, le limbe est plus arrondi et moins ondulé que chez cette dernière espèce. La même remarque s'applique à la figure donnée par Gothan en 1923 qui reproduit sous le nom de *Mariopteris latifolia* la figuration représentée par Huth (*loc. cit.*, 1912, p. 69, fig. 27).

Le seul échantillon de *Mariopteris latifolia* figuré par Kidston (*loc. cit.*, 1925,

Pl. CXLIV, fig. 7) est tellement fragmentaire qu'il est bien difficile d'en donner une détermination exacte. Il en est d'ailleurs de même des spécimens représentés par Gothan en 1935 (*loc. cit.*, 1935, Pl. XXXV, fig. 2 et 4).

Le très bel échantillon figuré par Paul Corsin dans son Guide paléontologique (*loc. cit.*, 1932) est le même que celui que je représente en 1, Pl. LXXIII. C'est là le premier beau spécimen de *Mariopteris latifolia* puisqu'il en montre une fronde presque intacte.

Enfin, en 1938, Lütz, ayant fait tomber en synonymie *Mariopteris Leharlei* avec *M. latifolia*, décrit et figure sous ce dernier nom des échantillons qui, par le port et l'allure de leurs frondes, se rattachent à *Mariopteris Leharlei*; cette plante est d'ailleurs, je pense, très voisine de *Mariopteris latifolia* mais représente toutefois une espèce autonome.

IV. — ANALOGIES

Par le caractère même de ses rachis de tous ordres étroits et finement striés longitudinalement, *Mariopteris latifolia* ne peut se confondre avec aucun *Mariopteris* du groupe des *Lineae*, dont les rachis tertiaires sont assez larges et toujours couverts de barres transversales. Toutefois, même si l'on ne possédait qu'un très petit fragment de penne de dernier ordre, chez lequel un échantillon faisant partie des *Lineae* pourrait montrer des axes privés de barres, *Mariopteris latifolia* se reconnaîtrait facilement par la forme ovulaire de ses pinnules à peine lobées. Il ne possède pas le limbe marginé de *Mariopteris Jacquoti*, ni le limbe lobé de *Mariopteris Soubeirani* qui sont les deux seules espèces des *Lineae* qui pourraient présenter quelque analogies avec *M. latifolia*.

C'est avec *Mariopteris Leharlei* qui fait également partie des *Alineae*, que *Mariopteris latifolia* offre le plus de ressemblances. Tous deux présentent sensiblement le même aspect de rachis sinueux. Cependant, l'édification de la fronde est différente puisque, chez *Mariopteris latifolia*, les pennes secondaires externes et internes sont opposées et développées de part et d'autre des rachis secondaires, ce qui découle des angles de bifurcation des rachis secondaires et tertiaires voisins de 180°, tandis que chez *M. Leharlei*, elles font entr'elles un angle inférieur ou égal à un droit et les pennes externes se développent latéralement, ce qui résulte des angles des rachis secondaires et tertiaires voisins de 90° (voir P. Corsin, *Marioptéridées Sarre Lorraine*, fig. 1, Pl. CII et Lütz, *Mariopteris*, fig. 1 et 4, Pl. XVII/XVIII). D'autre part, les pinnules de *Mariopteris latifolia* sont plus triangulaires et deltoïdes que celles de *M. Leharlei* car leur base est plus contractée. La nervation de ces deux espèces est aussi assez différente car elle est fine et très marquée chez *Mariopteris Leharlei* tandis qu'elle est épaisse et

enfoncée dans l'épaisseur du limbe chez *Mariopteris latifolia*. C'est pourquoi je pense que ces deux *Mariopteris* ne peuvent se confondre.

Enfin, *Mariopteris latifolia* ne présente aucune analogie avec *Mariopteris Andraeana* qui rentre aussi dans le groupe des *Alineae* et qui sera étudié ci-après, car chez cette dernière espèce, les pinnules sont lobées, possèdent une denticulation fortement marquée et en outre ne montrent aucune nervation visible.

V. — EXTENSION VERTICALE

Les échantillons figurés par Stur ont été trouvés dans le Lancashire et aux Charbonnages du Levant du Flénu, fosse n° 19 c'est-à-dire dans les couches moyennes et supérieures du Westphalien.

Quant à Zeiller (*loc. cit.*, 1886), il signale que « *Mariopteris latifolia*, sans être commun, n'est cependant pas très rare dans le faisceau gras du Pas-de-Calais », et il en indique la présence aux Mines de Nœux, fosse n° 3, veine Sainte-Barbe (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons); à Dourges, fosse n° 2, veine n° 5 et veine Sainte-Cécile (= assise de Bruay, limite du faisceau de Six-Sillons), fosse n° 3, veine Trois-Sillons (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons); à Lens, fosse n° 2, veine Arago (= assise de Bruay, limite supérieure du faisceau d'Ernestine); à Bully-Grenay, fosse n° 2, veine n° 16 (= assise de Bruay, sommet du faisceau de Six-Sillons), fosse n° 3, veine n° 3, veine Marie et veine Désiré (= assise de Bruay).

Puis Rénier (*loc. cit.*, 1910) montre la présence de *Mariopteris latifolia* au sondage de Dilsen et dans la couche Béchée du Charbonnage du Levant du Flénu.

D'après Kidston (*loc. cit.*, 1925), *Mariopteris latifolia* est très rare en Grande-Bretagne mais on peut le trouver dans toute l'épaisseur du Westphalien, c'est-à-dire dans le Westphalien A, B et C. Par contre, Paul Corsin en 1932 signale cette espèce comme excellente plante-guide de la partie supérieure de l'assise de Bruay (faisceau d'Ernestine, de Du Souich et d'Edouard) et de même Gothan (*loc. cit.*, 1935) indique que *Mariopteris latifolia* est toujours recueilli en Allemagne dans le Westphalien C.

Les échantillons de *Mariopteris latifolia* provenant du Bassin houiller du Nord de la France ont été recueillis à:

Anzin,

Fosse Cuvinot, 6^e série Levant Sud, 360 à 285 m. (= assise de Bruay, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons, 490 m. au toit de Rimbart); 6^e série Levant Sud, 360, passée à 630 m. (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine); 6^e série Levant Sud, 360 à 388 m., 19^e veine (= assise de Bruay, 610 m. au

toît de Rimbert, limite du faisceau de Six-Sillons et du faisceau d'Ernestine); 23^e veine (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Béthune,

Fosse n° 3, passée sur bowette 9.014 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Fosse n° 4, bowette 4.004 (= probablement assise d'Anzin).

Bruay,

Fosse n° 5 *bis*, veine n° 20 (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Courrières,

Sondage de la fosse n° 7 (probablement assise de Bruay).

Crespin,

Bowette Nord 3.745 à 11 m., passée au mur de Steverlynck (= assise de Bruay, 400 m. au toît de Rimbert, partie supérieure du faisceau de Six-Sillons).

Bowette Ouest, passée à 470 (= assise de Bruay, 640 m. au toît de Rimbert, base du faisceau d'Ernestine).

Douai,

Fosse n° 8, bowette Nord-Est 260, passée à 1.211 (= assise de Bruay 400 m. au toît de Rimbert); veine du Mur (= assise de Bruay, 460 m. au toît de Rimbert); 11^e veine (= assise de Bruay, 690 m. au toît de Rimbert).

Dourges,

Fosse n° 4, veine Saint-Rémy (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Lens,

Fosse n° 1, bowette 127 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 13, bowette 13.008 à 360 m. (= assise d'Anzin, 1^{re} veine sous Rimbert).

Fosse n° 15, veine Thérèse (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 16, veine Céline (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Liévin,

Fosse n° 1, bowette 191, veine à 230 m. environs d'Arago (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 4, veine Marie (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine).

Fosse n° 6, veine Arago (= assise de Bruay, tête du faisceau d'Ernestine); veine Pauline (= assise de Bruay, sommet du faisceau d'Ernestine).

Marles,

Fosse n° 4, veine Saint-Louis (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Fosse n° 5, bowette 5.001 à 38 (= assise d'Anzin, faisceau de Pouilleuse).

Nœux,

Fosse n° 2, bowette Sud à 290 (= assise de Bruay, faisceau d'Ernestine ou faisceau de Du Souich).

Fosse n° 9, veine Gabrielle (= assise de Bruay, sommet du faisceau de Six-Sillons).

Dans le Bassin houiller du Nord, *Mariopteris latifolia* a donc été trouvé uniquement dans le sommet de l'assise d'Anzin et dans toute l'épaisseur du Westphalien C (assise de Bruay) où il semble d'ailleurs relativement fréquent. C'est pourquoi je pense que cette espèce peut constituer une bonne plante guide de l'assise de Bruay, puisqu'elle ne se rencontre que très rarement dans l'assise d'Anzin. A mon avis, c'est au sommet de cette dernière assise qu'elle prend naissance pour atteindre son complet développement et son apogée dans le Westphalien C.

Mariopteris latifolia, d'autre part, possède une extension géographique assez grande puisqu'il a été signalé, à ce même niveau, en Grande-Bretagne, en Allemagne et en France; il peut à ce titre être reconnu comme excellente plante guide.

MARIOPTERIS ANDRAEANA ROEHL

Planche LXXVII

1869. *Sphenopteris Andraeana*. ROEHL, Foss. Flora d. Steink. Form. Westphaliens, *Paläontographica*. Band. XVIII, p. 62, Pl. XXII, fig. 6.
1885. *Diplothemema Andraeana*. STUR. Carbonflora d. Schatzlarer Schichten, p. 329, Pl. XVIII, fig. 3 à 6.
1909. *Sphenopteris Andraeana*. BEHREND, *Jahrbuch d. k. preuss. geol. Land.* 1908, vol. XXIX, Heft 3, p. 20, Pl. I, fig. 4.
1913. *Sphenopteris Andraeana*. GOTHAN, Oberschlesische Steinkohlenflora, Teil I, p. 32, Pl. VII, fig. 3 et 3a.
1913. *Sphenopteris Andraeana*. CARPENTIER, Contribution à l'étude du carbonifère du Nord de la France, *Mém. Soc. Géol. Nord*, vol. VII, p. 374, Pl. VIII, fig. 5.
1923. *Sphenopteris* (? *Mariopteris*) *Andraeana*. KIDSTON, Fossil plants of the carboniferous Rocks of Great-Britain, *Mem. of the geol. Surv. of Great-Britain*, vol. II, part 1, p. 57, Pl. XXI, fig. 1 et 1a.

DIAGNOSE. — *Pinnules d'assez petite taille, à contour général ovalaire ou circulaire, attachées presque perpendiculairement au rachis support par une base très rétrécie. Bords du limbe finement denticulés par un grand nombre de petites dents peu profondes, assez serrées et toujours bien visibles, mais aussi divisés par des sinus relativement profonds en 3 à 5 lobes distincts.*

Nervation non visible sauf la nervure médiane, qui ne va pas jusqu'à l'extrémité du limbe.

Rachis fins et striés longitudinalement.

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

1. — *Pinnules*. — La taille moyenne des pinnules de *Mariopteris Andraeana* est de 8 mm. et leur forme est généralement sub-circulaire car leur sommet est assez arrondi et même souvent presque plat (fig. 1a et 2b, Pl. LXXVII; fig. 40

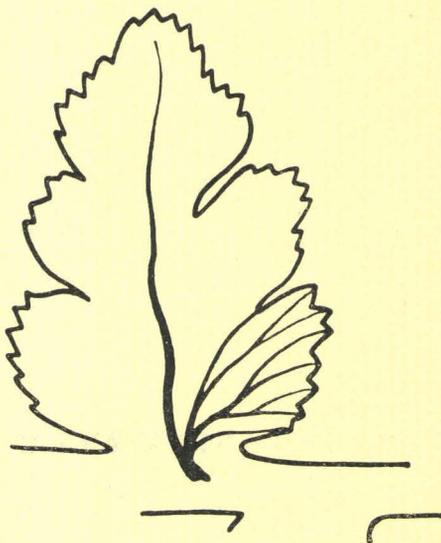


FIG. 40. — *Mariopteris Andraeana* Roehl. — Gr. = 7.

Schéma montrant la nervation des pinnules ainsi que leur forme.
D'après la fig. 3d, Pl. LXXVII.

du texte). Elles sont attachées au rachis support sous un angle voisin de 90°, c'est-à-dire qu'elles lui sont pour ainsi dire perpendiculaires. Les bords inférieur et supérieur sont toujours très fortement contractés à la base qui se trouve, de ce fait, étroite par rapport à la largeur de la pinnule (fig. 3c, Pl. LXXVII).

D'autre part, les pinnules de *Mariopteris Andraeana* possèdent un limbe très finement denticulé sur tout son pourtour. Les petites dents sont nombreuses et serrées; elles ne sont pas très profondes bien que nettement plus fortes que chez *Mariopteris latifolia* et elles donnent au bord un aspect en fines dents de scie (fig. 3c, Pl. LXXVII et fig. 40 du texte). En outre, les pinnules de *Mariopteris Andraeana* sont divisées en 3 à 5 lobes arrondis et bien marqués par des sinus assez profonds (fig. 3c et 3d, Pl. LXXVII).

Chez les pinnules de la base des pennes, le lobe basilaire inférieur possède un développement un peu plus grand sans que pour cela la pinnule soit réellement bifide (fig. 3*d*, Pl. LXXVII). Par contre, chez les éléments de dernier ordre qui occupent une position sub-terminale, les lobes tendent à s'effacer et même à disparaître presque complètement (fig. 2*b* et 3*c*, Pl. LXXVII) de sorte que les dernières pinnules sont tout à fait circulaires. La pinnule terminale est courte et trapue (fig. 3, Pl. LXXVII). Elle provient de la soudure d'éléments de dernier ordre non développés. Aucun échantillon ne montre la transformation de cette pinnule terminale en fouet. Cette remarque qui a déjà été faite au sujet de *Mariopteris latifolia* conduit à penser que, peut-être chez les *Alineae*, les pinnules terminales ne se transforment jamais en fouets comme chez les *Lineae*.

2. — *Nervation*. — La nervation de *Mariopteris Andraeana* n'apparaît nettement sur aucun des échantillons de cette espèce. La plupart du temps, elle semble profondément enfoncée dans le limbe. Quelquefois aussi la surface des pinnules (fig. 1, Pl. LXXVII) est entièrement plissée de sorte que tout caractère nervuraire est masqué.

En général, la nervure principale est toujours bien visible. Elle est, à sa base, décurrente sur le rachis support mais elle se redresse rapidement en prenant une direction sensiblement perpendiculaire à ce dernier (fig. 3*c*, Pl. LXXVII). Elle est très fine et bien marquée mais elle n'atteint pas le sommet de la pinnule (fig. 3*d*, Pl. LXXVII). Les nervures latérales apparaissent faiblement par places mais il est très difficile d'évaluer leur densité ou leur position par rapport à la nervure médiane.

3. — *Rachis et tige*. — L'échantillon figuré en 4, Pl. LXXVII représente une tige de *Mariopteris Andraeana* visible sur 9 cm. de longueur et dont la largeur n'est que de 4 mm. environ. Son ornementation consiste uniquement en très fines stries longitudinales serrées. Elle donne naissance à un rachis primaire long de 3 cm. divisé en deux courtes branches donnant chacune deux sections feuillées. Ces rachis possèdent la même ornementation que la tige et les axes de dernier ordre montrent en outre quelques fortes cannelures longitudinales, de la même façon que chez *Mariopteris latifolia* (fig. 3 et 4, Pl. LXXVII). Tige et rachis de divers ordres sont très étroits chez *Mariopteris Andraeana* comme d'ailleurs chez l'espèce précédente.

4. — *Pennes*. — Tous les échantillons figurés dans ce volume sont fragmentaires et il en est de même de tous les spécimens de cette espèce représentés jusqu'à présent. Aussi n'est-il surtout possible de parler que des pennes de dernier ordre, c'est-à-dire des pennes tertiaires. Elles ne semblent pas dépasser 5 cm. de longueur et leur forme générale est sub-rectangulaire. Elles sont d'autre

part relativement espacées sur le rachis support et l'ensemble de la plante prend de ce fait un aspect grêle (fig. 4, Pl. LXXVII).

II. — PORT DE MARIOPTERIS ANDRAEANA

Les échantillons de cette espèce ayant toujours été trop fragmentaires, *Mariopteris Andraeana* avait jusqu'à présent été rangé parmi les *Sphenopteris* puisqu'aucune section quadripartite n'avait été découverte. Cependant, Kidston en 1925 émet l'hypothèse que cette plante pourrait sans doute être rattachée soit aux *Diplotmema*, soit aux *Mariopteris*, à cause des analogies qu'elle présente avec *Mariopteris latifolia*, mais comme il estime que seule l'édification quadripartite range une plante parmi les *Mariopteris*, il préfère jusqu'à plus ample découverte, la laisser parmi les *Sphenopteris*.

Les échantillons figurés dans ce volume sont un peu plus démonstratifs que ceux de Kidston et c'est grâce à eux que je pourrai, sans hésitation, faire rentrer l'espèce *Andraeana* dans le genre *Mariopteris*. Toutefois, je tiens cependant à faire remarquer que l'aspect marioptérien du limbe de cette plante permet à lui seul une distinction et que l'on peut aussi trouver des frondes bipartites chez les *Mariopteris*.

La fig. 3, Pl. LXXVII représente sans contestation une demi-fronde quadripartite bien qu'une cassure de la roche ait abîmé l'échantillon à l'endroit même du raccord de ses rachis secondaires. La penne située en haut de cette figure porte elle-même des pennes d'ordre supérieur tandis que les précédentes sont directement pinnées. Elle ne peut donc pas, par suite, avoir la même valeur que celles-ci. C'est pourquoi je pense qu'il s'agit là d'une penne primaire dans laquelle l'un des éléments (supérieur) est nettement moins développé que l'autre, et par suite on ne peut pas avoir à faire à une fronde bipartite.

Quant à la figure 4, Pl. LXXVII, elle montre une fronde quadripartite presque ramenée à l'état bipartite par réduction des pennes secondaires externes, comme j'en ai déjà montré l'existence chez plusieurs *Mariopteris*.

Grâce à ces deux échantillons, on peut dire que *Mariopteris Andraeana* possédait des frondes d'assez petite taille; en outre, c'était une espèce dont le limbe était peu développé et, par suite, grêle.

III. — SYNONYMIE

L'espèce *Andraeana* fut créée par Roehl (*loc. cit.*, 1869) qui la plaça parmi les *Sphenopteris*. Plus tard, Stur (*loc. cit.*, 1885) la fit rentrer dans son nouveau genre *Diplotmema*. Les échantillons publiés sous ce nom par les différents

auteurs (Carpentier 1913, Gothan 1913 et Kidston 1925) appartiennent bien à cette espèce et présentent toujours les mêmes caractères.

IV. — ANALOGIES

Mariopteris Andraeana possède des caractères assez nets pour qu'il ne soit confondu avec aucune autre espèce: il a un limbe à la fois lobé et denticulé et il ne montre aucune nervation nette. Il n'y a qu'avec *Mariopteris latifolia* qu'il offre certaines ressemblances. Toutefois ces deux espèces se distinguent facilement:

- 1°) par la forme beaucoup plus pédicellée des pinnules de *Mariopteris Andraeana*,
- 2°) par les bords du limbe plus profondément denticulés chez *Mariopteris Andraeana* que chez *M. latifolia*,
- 3°) par la nervation beaucoup plus apparente et plus fortement marquée chez *Mariopteris latifolia*.

V. — EXTENSION VERTICALE

C'est de la Ruhr que provient l'échantillon original de Roehl. Quant aux spécimens représentés par Stur, ils ont été trouvés dans les Schatzlarer Schichten, c'est-à-dire dans la partie inférieure et moyenne du Westphalien en Silésie. Gothan indique la présence de *Mariopteris Andraeana* en Haute-Silésie dans le Muldengruppe, donc dans des couches correspondant à la partie supérieure de notre assise de Vicoigne. Enfin, en Angleterre, Kidston montre que cette espèce est très rare et n'a été recueillie que dans le Westphalien A.

Dans le bassin houiller du Nord de la France, *Mariopteris Andraeana* a été signalé par Bertrand (*loc. cit.*, 1913) et Carpentier (*loc. cit.*, 1913) aux Mines d'Anzin, fosse de Roeulx, dans la partie inférieure de l'assise d'Anzin. D'autre part les échantillons figurés dans ce volume proviennent d'Aniche, fosse Dechy, passée entre veine n° 1 et veine Saint-Nicolas (= assise d'Anzin, sommet du faisceau de Pouilleuse) et de l'Escarpelle, fosse n° 7, bowette Nord 267, veine à 2.148 m. (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons). D'autres spécimens ont encore été trouvés à Anzin, fosse Crespin, bowette n° 3, étage 745, distance 350 m. (= assise de Bruay, faisceau de Six-Sillons).

Mariopteris Andraeana est donc une plante très rare qui a été rencontrée, dans le Bassin houiller du Nord de la France, dans les Westphalien A et B, ainsi que dans la base de l'assise de Bruay.

CHAPITRE QUATRIÈME
LES **PREMARIOPTERIDAE**

Certaines plantes ont un limbe dont le développement n'est pas aussi considérable que chez les *Mariopteris*, mais qui n'est toutefois pas aussi réduit que chez les *Tetratmema*. Je les ai rangées, sous le nom de *Mariopteris*, dans le groupe des *Premariopteridae*, indiquant ainsi qu'elles assurent la liaison entre les deux types génériques précités.

Les *Premariopteridae* ont, comme les *Mariopteris* et les *Tetratmema*, des frondes quadripartites ou sans doute aussi quelquefois bipartites. Ils ont des axes purement marioptéridiens, c'est-à-dire finement striés longitudinalement avec des barres transversales plus ou moins espacées les unes des autres.

La seule espèce de ce groupe qui ait été trouvée dans le Bassin houiller du Nord de la France est *Mariopteris Roussini* Bertrand.

MARIOPTERIS ROUSSINI BERTRAND

Planche LXXVIII

DIAGNOSE. — *Pinnules de taille moyenne, attachées obliquement sur le rachis support par une base très rétrécie, presque pédicellée. Limbe fortement découpé par des sinus profonds et larges atteignant presque la nervure principale, en trois lobes dont le sommet est plat.*

Nervure principale forte, décurrente sur le rachis support. Nervures secondaires peu visibles.

Rachis portant de fines stries longitudinales coupées de barres transversales épaisses et très espacées les unes des autres.

I. — DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS FIGURÉS

1. — *Pinnules.* — Les pinnules de *Mariopteris Roussini* ont une longueur moyenne de 8 mm. Elles ont un limbe très découpé et l'aspect des éléments de

dernier ordre est par suite nettement sphénoptéroïde. En effet, elles sont toujours divisées en trois lobes très distincts les uns des autres car les profonds sinus qui les séparent sont larges et ils vont sensiblement jusqu'à la nervure principale (fig. 1 et 2*b*, Pl. LXXVIII). Ces lobes sont quelquefois arrondis à leur extrémité mais le plus souvent, ils sont nettement aplatis (fig. 2*b*, Pl. LXXVIII). Par contre, ils sont assez fortement rétrécis à la base de sorte que la plus grande largeur de chaque lobe se trouve située à son sommet (fig. 2*b*, Pl. LXXVIII). Enfin, le lobe inférieur est en général toujours plus développé que les deux autres.

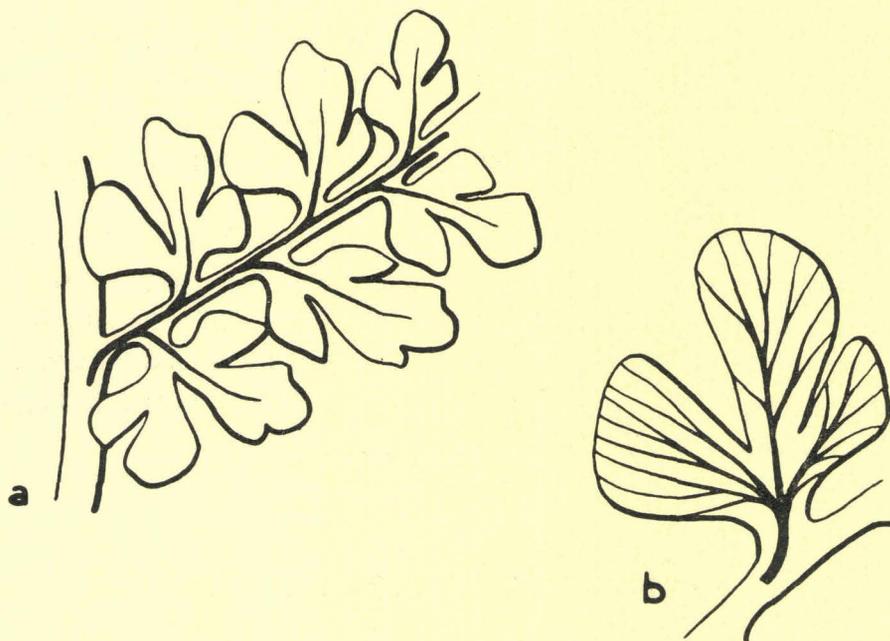


FIG. 41. — *Mariopteris Roussini* Bertrand.

a, fragment de penne montrant la forme des pinnules.

D'après la fig. 2*b*, Pl. LXXVIII. Gr. = 3.

b, schéma de la nervation. D'après la même figure. Gr. = 6.

L'aspect sphénoptéroïde de *Mariopteris Roussini* est accentué par le fait que les bords inférieur et supérieur de ses pinnules sont très fortement contractés si bien qu'elles semblent pédicellées. La largeur de ce pétiole support n'est plus que de 1 mm., alors que la pinnule est environ large de 5 à 6 mm. (fig. 1, 2 et 2*b*, Pl. LXXVIII; *a*, fig. 41 du texte).

Les pinnules de *Mariopteris Roussini* sont attachées assez obliquement sur le rachis support sur lequel elles sont relativement distantes à la base bien qu'elles se touchent cependant latéralement car leurs lobes se développent sur les côtés (fig. 1, Pl. LXXVIII).

Le lobe inférieur des pinnules basilaires est encore plus rétréci à la base que les autres et il se détache par suite assez nettement de la pinnule elle-même,

dont il atteint d'ailleurs parfois la taille (fig. 2b, Pl. LXXVIII). Il est d'autre part plus ou moins profondément divisé par un petit sinus médian (fig. 2b, Pl. LXXVIII).

Les pinnules terminales et sub-terminales sont attachées au rachis par une base plus large et leurs lobes sont moins séparés les uns des autres (fig. 2b, Pl. LXXVIII).

2. — *Nervation.* — La nervation de *Mariopteris Roussini* n'apparaît pas bien nettement sur aucun échantillon. Seule, la nervure médiane est généralement bien visible. Elle est large, décurrenente sur le rachis mais elle n'atteint pas le sommet de la pinnule. Les nervures latérales qui s'en détachent semblent obliques, dichotomes et peu serrées (fig. 2b, Pl. LXXVIII et b, fig. 41 du texte).

3. — *Rachis.* — *Mariopteris Roussini* possède des rachis vraiment mariopteridiens puisqu'ils sont munis, comme ceux des *Lineae*, de très fines stries longitudinales coupées de barres transversales. Ces dernières sont, sur le rachis primaire, très fortement marquées, épaisses, allongées et éloignées les unes des autres (fig. 2b, Pl. LXXVIII). Par contre, sur les axes tertiaires, elles apparaissent moins nettement et elles sont plus arrondies (fig. 3, Pl. LXXVIII).

Les fig. 1 et 1a, Pl. LXXVIII représentent une fronde de *Mariopteris Roussini* portant encore ses rachis secondaires et son rachis primaire. Ce dernier a été cassé lors de la fossilisation, de sorte que son parcours rectiligne a été interrompu et qu'il dessine une ligne brisée. Il est long de 5 cm. environ et se divise à son extrémité en deux rachis secondaires nus d'une longueur de 1,2 cm. et donnant chacun naissance à deux sections feuillées.

4. — *Frondes et pennes.* — Les échantillons de *Mariopteris Roussini* sont tous très fragmentaires. L'un d'eux toutefois (fig. 1, Pl. LXXVIII) montre une fronde quadripartite plus ou moins intacte. Cette dernière ne semble pas de grande taille et je pense que ses pennes secondaires internes ne dépassaient certainement pas, entières, 12 cm. de long. Quant aux pennes secondaires externes, elles avaient une longueur de 7 à 8 cm.

Il est possible, grâce à cet échantillon, de connaître l'édification de la fronde de cette espèce: l'angle de séparation des deux rachis secondaires n'est que de 110° et les rachis tertiaires font entr'eux un angle inférieur à un droit; le développement des pennes secondaires internes a lieu sensiblement dans la même direction que le rachis primaire; quant aux pennes externes, elles se développent latéralement. En résumé donc, les sections feuillées sont entièrement étalées au-dessus d'un plan perpendiculaire au rachis primaire à son point de bifurcation.

Quelques pennes tertiaires sont visibles sur toute leur longueur c'est-à-dire sur 5 cm. environ. Elles ont un contour sub-rectangulaire et elles sont éloignées

les unes des autres sur le rachis support. Elles marquent d'autre part une très faible dissymétrie par rapport à cet axe puisque seules les pinnules basilaires sont plus développées du côté inférieur que du côté supérieur de la penne.

Les pennes tertiaires basilaires sont toutes trop abîmées pour que l'on puisse voir si elles présentent ou non, un développement excessif.

II. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Mariopteris Roussini ne présente aucune analogie avec les autres *Mariopteris* car s'il possède bien des axes marioptéridiens, son limbe est tellement caractéristique qu'il ne peut y avoir de confusion avec d'autres espèces. Il est en effet seul à avoir des pinnules larges, attachées au rachis support par un pédicelle étroit et divisées en 3 lobes distincts rétrécis à la base.

Par ces derniers caractères, *Mariopteris Roussini* se rapprocherait plus de certains *Sphenopteris* du groupe de *Sph. striata*. Cependant, son limbe n'est pas aussi développé que chez ces derniers et d'autre part, il possède des axes typiquement marioptéridiens.

Enfin, il ne peut se confondre avec aucun *Tetratmema*, car il n'en montre nulle part le limbe totalement réduit autour des nervures.

III. — ORIGINE

Les seuls échantillons de cette espèce qui aient été trouvés dans le Bassin houiller du Nord de la France proviennent des Mines d'Aniche, fosse Dechy, veine n° 3, c'est-à-dire de couches appartenant à l'extrême sommet de l'assise d'Anzin.

La présence de *Mariopteris Roussini* n'a pas été jusqu'alors signalée dans d'autres Bassins houillers européens.

Remarque. — Cette espèce fut créée par Paul Bertrand qui, dans les collections du Musée houiller de Lille, avait étiqueté *Mariopteris Roussini* les échantillons décrits précédemment. Elle constitue cependant une espèce nouvelle pour la littérature scientifique car le Professeur Bertrand n'a jamais publié ce nom.

CHAPITRE CINQUIÈME

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

En tenant compte de l'extension verticale de chacun des *Mariopteris* décrits précédemment, on arrive au tableau suivant dans lequel j'ai représenté, par un point, les plantes connues en un seul endroit du Bassin houiller du Nord et par un pointillé la période durant laquelle un *Mariopteris* n'a été trouvé qu'avec doute. D'autre part, un trait simple continu indique la présence d'une espèce qui demeure toutefois relativement rare. Par contre, un double ou triple trait montre le moment d'apogée d'une plante, celle-ci étant soit commune (trait double), soit très commune (trait triple).

WESTPHALIEN

Noms d'espèces	EUACUTAE					EUMURICATAE				NERVOSAE					SPHENOPTEROIDEAE		LATIFOLIAE		PRE-MAR.					
	<i>M. acuta</i>	<i>M. Dennoncourtii</i>	<i>M. Beneckei</i>	<i>M. Daviesi</i>	<i>M. Bourzoi</i>	<i>M. mosana</i>	<i>M. muricata</i>	<i>M. odontophylla</i>	<i>M. hirsuta</i>	<i>M. hirta</i>	<i>M. nervosa</i>	<i>M. carnosa</i>	<i>M. opulenta</i>	<i>M. robusta</i>	<i>M. Sauvouri</i>	<i>M. micro-Sauvouri</i>	<i>M. pachyphylla</i>	<i>M. lobatifolia</i>	<i>M. Soubeiranii</i>	<i>M. Jacquoti</i>	<i>M. nobilis</i>	<i>M. latifolia</i>	<i>M. Andraeana</i>	<i>M. Roussini</i>
ASSISE																								
DE																								
BRUAY																								
ASSISE																								
D'ANZIN																								
ASSISE																								
DE																								
VICOIGNE																								
NAMURIEN																								
Assise de FLINES																								

Noms d'espèces

Edouard

Du Souich

Ernestine

Six-Sillons

Pouilleuse

Meunière

Modeste

Olympe

NAMURIEN : Assise de FLINES

Le plus ancien *Mariopteris* connu dans le Nord de la France est le *Mariopteris mosana* qui caractérise l'assise de Flines. Dans cette dernière assise, on trouve ordinairement, en outre, le *Mariopteris laciniata* mais cette espèce n'a pas encore été rencontrée dans le Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Bien que faisant partie des *Euacutae*, il semble que, par les caractères de son limbe, *Mariopteris mosana* puisse avoir donné naissance aussi bien aux *Euacutae* qu'aux *Eumuricatae*.

Les *Euacutae*, d'une façon générale, dépassent peu le faisceau de Meunière et certains d'entr'eux, tels *Mariopteris acuta*, ne subsistent pas au-dessus du niveau marin de Poissonnière. Cette plante est donc caractéristique de toute l'assise de Vicoigne et peut être considérée comme espèce guide excellente. Bien qu'il s'élève légèrement plus haut que cette dernière espèce, *Mariopteris Dernoncourti* peut être regardé, malgré sa rareté, comme une bonne espèce satellite de *Mariopteris acuta*. *Mariopteris Daviesi* est fréquemment recueilli dans les environs du niveau marin de Poissonnière, aussi bien au-dessus qu'en-dessous. C'est une excellente plante guide qui permet de prévoir la présence de ce niveau marin. Quant à *Mariopteris Beneckeii* et à *Mariopteris Bourozi*, ils sont tous deux extrêmement rares.

Le *Mariopteris muricata* débute très bas, presque immédiatement au-dessus du poudingue de Flines. On le trouve cependant encore jusque dans le faisceau d'Ernestine. Il peut, par sa fréquence, caractériser assez bien le sommet du faisceau de Modeste ainsi que toute l'assise d'Anzin (en particulier la base de cette assise). Son association avec *Mariopteris acuta* permet de reconnaître le sommet de l'assise de Vicoigne.

Mariopteris hirsuta n'est pas très commun dans le Nord de la France. Il débute sensiblement avec l'assise de Bruay et montre un léger maximum dans le faisceau d'Ernestine. On ne l'a pas trouvé ni dans le faisceau de Du Souich, ni dans le faisceau d'Edouard où cependant, il doit être représenté puisqu'on le rencontre beaucoup plus haut dans le Bassin Sarro-Lorrain (assise de La Houve). *Mariopteris hirta* a une assez grande extension verticale depuis le sommet de l'assise de Vicoigne jusque dans le faisceau de Six-Sillons, mais il est rare. Quant à *Mariopteris odontophylla*, il n'a été recueilli qu'une seule fois dans l'assise de Vicoigne.

A l'exception de *Mariopteris lobatifolia* qui peut se rencontrer dans toute l'épaisseur du Westphalien A, B et C bien qu'il soit excessivement rare, les *Nervosae* sont plus fréquents dans l'assise de Bruay et ils prennent naissance à la base de cette assise ainsi que dans l'assise d'Anzin. On trouve *Mariopteris nervosa* depuis la partie inférieure du faisceau de Pouilleuse jusqu'à l'extrême sommet du faisceau d'Edouard. C'est une espèce assez commune dans le Nord de la France qui, par sa fréquence, caractérise bien l'assise de Bruay. Par contre,

Mariopteris carnosa est assez rare mais il a été recueilli dans les quatre faisceaux qui constituent le Westphalien C. Dans le groupe des *Nervosae*, deux espèces n'ont été rencontrées qu'en un seul point du Bassin. Ce sont *Mariopteris opulenta* et *Mariopteris micro-Sauveuri* qui proviennent respectivement du faisceau de Six-Sillons et du faisceau de Pouilleuse. Deux autres *Mariopteris* sont très rares et ne sont représentés que par un petit nombre d'échantillons: *Mariopteris robusta* qui provient des faisceaux d'Ernestine et de Du Souich et *Mariopteris pachyphylla* qui débute dans l'assise d'Anzin et que l'on trouve jusque dans le faisceau de Six-Sillons. Enfin, les *Nervosae* comprennent encore *Mariopteris Sauveuri* qui prend naissance dès la base de l'assise d'Anzin pour s'étendre jusqu'au sommet du faisceau d'Edouard. Cette plante est très commune dans le Bassin houiller du Nord de la France et on la rencontre très fréquemment sur toute la hauteur de l'assise de Bruay, en particulier dans les faisceaux d'Ernestine et de Six-Sillons.

Les trois espèces qui constituent le groupe des *Sphenopteroïdeae* débutent dès la base du Westphalien B. *Mariopteris Soubeirani* est relativement rare dans l'assise d'Anzin, mais on le trouve assez souvent dans les faisceaux de Six-Sillons, d'Ernestine et de Du Souich. Il semble toutefois qu'il ne dépasse pas le sommet de ce dernier faisceau puisque sa présence n'a, jusqu'ici, pas été signalée dans le faisceau d'Edouard. Quant à *Mariopteris Jacquoti* et à *Mariopteris nobilis*, ils sont tous deux très rares aussi bien dans l'assise d'Anzin que dans l'assise de Bruay, où l'on peut les rencontrer dans les faisceaux de Six-Sillons et d'Ernestine.

Le groupe des *Alineae* (= *latifoliae*) comprend une espèce excessivement fréquente dans l'assise de Bruay: il s'agit de *Mariopteris latifolia* qui prend naissance dans le sommet du faisceau de Pouilleuse et qui, dès la partie inférieure du faisceau de Six-Sillons, est très commun. C'est donc là une excellente plante guide de l'assise de Bruay. Son association avec *Mariopteris nervosa* et *Mariopteris Sauveuri* caractérise sans hésitation le Westphalien C. Enfin, *Mariopteris Andraeana* est une espèce rare qui ne semble pas dépasser beaucoup le niveau marin de Rimbart.

En dernier lieu, je signalerai la présence en un seul point dans le faisceau de Pouilleuse de *Mariopteris Roussini*, espèce qui constitue un lien entre les deux genres voisins que sont les *Mariopteris* et les *Tetratnema*.

Pour terminer ces conclusions stratigraphiques, j'ai établi le tableau suivant dans lequel j'ai indiqué dans une première colonne le moment d'apparition des différents *Mariopteris* recueillis dans le Nord de la France puis en second lieu, les associations d'espèces communes rencontrées dans chacun des faisceaux. Ensuite, dans une troisième colonne, j'ai rangé les espèces rares et enfin, j'ai noté les plantes-guide intéressantes de chaque assise.

Assise	Faisceau	Apparition d'espèces	Espèces communes et très communes	Espèces rares	Espèces guide	
WESTPHALIEN	C. — Assise de Bruay	Faisceau d'EDOUARD	M. nervosa M. Sauveuri M. latifolia	M. carnosa		
		Faisceau de DU SOUCH	M. nervosa M. Sauveuri M. Soubeirani M. latifolia	M. carnosa M. robusta M. lobatifolia		
		Faisceau d'ERNESTINE	M. robusta	M. hirsuta M. nervosa M. Sauveuri M. Soubeirani M. latifolia	M. carnosa M. robusta M. lobatifolia M. nobilis	M. nervosa M. Sauveuri M. latifolia
		Faisceau de SIX-SILLONS	M. hirsuta M. carnosa M. opulenta	M. nervosa M. Sauveuri M. Soubeirani M. latifolia	M. hirta M. carnosa M. opulenta M. pachyphylla M. lobatifolia M. Jacquoti M. nobilis	
	B. — Assise d'Anzin	Faisceau de POUILLEUSE	M. nervosa M. micro-Sauveuri M. latifolia M. Roussini	M. muricata	M. hirta M. micro-Sauveuri M. pachyphylla M. lobatifolia M. nobilis M. Andraeana M. Roussini	
		Faisceau de MEUNIERE	M. Bourozi M. Sauveuri M. pachyphylla M. Soubeirani M. Jacquoti M. nobilis M. Andraeana	M. Daviesi M. muricata	M. Benecke M. Bourozi M. hirta M. lobatifolia M. Soubeirani M. nobilis M. Andraeana	M. muricata
		Faisceau de MODESTE	M. Benecke M. Daviesi M. odontophylla M. hirta	M. acuta M. Dernoncourti M. Daviesi M. muricata	M. Benecke M. odontophylla M. hirta M. lobatifolia	M. Daviesi M. acuta
	A. — Assise de Vicoigne	Faisceau d'OLYMPÉ	M. Dernoncourti M. muricata M. lobatifolia	M. acuta M. Dernoncourti	M. lobatifolia	
	NAMURIEN		M. acuta M. mosana		M. mosana	M. mosana

En terminant, je tiens à préciser certaines notions pour l'utilisation des végétaux houillers dans la stratigraphie. J'ai appelé espèces-guide les plantes qui présentent un maximum de fréquence très net, bien délimité et relativement peu étendu, telles que *M. acuta*, *M. muricata*, *M. nervosa*, *M. Sauveuri* et *M. latifolia*. Toutefois, pour caractériser une assise ou un faisceau déterminé, la présence d'une seule plante n'est pas suffisante lorsqu'on veut obtenir une exactitude absolue. En effet, presque tous les végétaux montrent deux minima de fréquence, l'un à leur naissance et l'autre à leur extinction qui viennent faire planer un doute sur la valeur des meilleures plantes-guide: si l'on prend par exemple *Mariopteris acuta*, qui est une excellente espèce guide de l'assise de Vicoigne puisqu'elle ne dépasse pas le niveau marin de Poissonnière, on voit que malgré tout, elle peut exister dans l'assise de Flines.

Par contre, une association de plusieurs végétaux relativement communs et d'extensions verticales différentes amènera une certitude dans un tel problème: en effet, si *Mariopteris acuta* se trouve associé à *M. mosana*, il est évident que l'on a affaire à l'assise de Flines, puisque cette dernière plante ne se trouve pas au-dessus du poudingue de Flines; mais l'ensemble *M. acuta*-*M. muricata* caractérise certainement le faisceau de Modeste de l'assise de Vicoigne, bien que *M. muricata* existe également dans toute l'assise d'Anzin et même dans l'assise de Bruay, puisque la seule période commune à ces deux plantes est le faisceau de Modeste. On pourrait répéter le même raisonnement pour beaucoup de *Mariopteris*.

En conclusion donc, seules les associations de végétaux communs sont intéressantes pour la stratigraphie, c'est d'ailleurs pourquoi j'ai tenu à les mettre en évidence dans le dernier tableau. Enfin, la valeur des plantes rares est assez peu considérable, puisqu'il est impossible dans ce cas d'obtenir la certitude de leur absence réelle lorsqu'on ne les trouve pas.

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSIONS

En troisième partie de ce mémoire, je résumerai brièvement les conclusions générales auxquelles je suis arrivée.

1. — Au point de vue nomenclature

J'ai gardé l'appellation générique *Dicksonites* Sterzel pour désigner les plantes qui possèdent des aphyllies à l'aisselle de la tige et du rachis primaire et qui ont aussi à l'intérieur de la bifurcation de leurs rachis secondaires des bourgeons axillaires plus ou moins développés en pennes. Ces végétaux avaient jusqu'alors été également appelés *Pecopteris* ou *Diplothemema* selon les auteurs.

D'autre part, j'ai distingué dans le genre *Diplothemema* de Stur, outre les *Mariopteris* que Zeiller avait déjà séparés, deux genres nettement différents. Ce sont les *Diplothemema* Stur emend. et les *Tetrathemema* nov. gen. qui, ainsi que leurs noms l'indiquent, désignent respectivement les plantes dont la fronde est composée de deux sections feuillées (diplo = 2, themema = section) et celles qui possèdent une fronde formée de quatre sections feuillées (tetra = 4, themema = section). Ainsi définis, les *Tetrathemema* ne se distinguent plus des *Mariopteris* que par l'importance de leur limbe qui est très réduit autour des nervures chez le premier genre, tandis qu'il est bien développé chez l'autre. Il est évident que certaines plantes possèdent un limbe de valeur intermédiaire; je les ai cependant classées parmi les *Mariopteris* mais dans un groupe spécial.

Enfin, j'ai désigné sous le nom de *Pseudomariopteris* certaines plantes rangées à tort par Zeiller parmi les *Diplothemema* et qui possèdent des caractères presque totalement marioptéridiens.

2. — Sur la morphologie externe des **DICKSONITES, TETRATMEMA
PSEUDOMARIOPTERIS** et **MARIOPTERIS**

L'existence d'une tige aérienne chez les genres *Tetratmema* et *Mariopteris* a été prouvée par l'étude de plusieurs grands échantillons montrant le départ de quelques rachis supports consécutifs autour d'un axe principal selon le cycle phyllotaxique de $2/5$. Elle a été étendue, par analogie, aux deux genres *Dicksonites* et *Pseudomariopteris* bien qu'aucun spécimen figuré jusqu'ici ne soit suffisamment grand pour servir de preuve formelle.

Dans ce cas, les éléments feuillés attachés à cette tige par un rachis primaire nu sont des frondes. Si l'on considère les *Tetratmema* et les *Mariopteris*, on voit que la plupart du temps, leurs frondes sont quadripartites, c'est-à-dire qu'elles sont constituées d'un rachis primaire nu plus ou moins long, divisé en deux rachis secondaires courts et également nus, donnant chacun naissance à deux sections feuillées. Toutefois, il peut également exister chez ces deux genres des éléments bipartites. C'est ce qui arrive dans la partie sub-terminale de la tige où, par réduction de leurs rachis secondaires ainsi que de leurs pennes secondaires externes, les frondes quadripartites deviennent bipartites. Plusieurs échantillons permettent d'observer ces deux états sur une même plante. Quelques spécimens montrent même la partie terminale d'une tige; la fronde bipartite à son tour se réduit et elle devient simple tandis qu'à son extrémité, la tige porte directement les pinnules.

Par contre, chez les *Dicksonites* et les *Pseudomariopteris*, les frondes sont généralement bipartites et quelquefois seulement quadripartites. Cependant il a été très rare de trouver de grands échantillons de ces deux genres qui ne sont pas fréquents, et, par suite, il y a peu de frondes entières qui aient été recueillies jusqu'à ce jour.

Il existe enfin chez les *Dicksonites*, *Tetratmema* et *Mariopteris* des ahlébies plus ou moins développées à l'aisselle de la tige et du rachis primaire.

En ce qui concerne les fructifications de ces quatre genres, il n'y a que chez les *Pseudomariopteris* qu'elles ne sont pas connues. Bien que très peu d'échantillons de *Dicksonites*, *Tetratmema* et *Mariopteris* soient fructifiés, la découverte de plusieurs cupules renfermant une ou plusieurs graines (= ovules) classe ces trois genres parmi les Ptéridospermées et, par extension, on peut dire que les *Pseudomariopteris* rentrent également dans cette famille puisqu'ils possèdent des caractères excessivement voisins de ceux des *Dicksonites* et des *Mariopteris*.

3. — Sur la position systématique des **DICKSONITES**, **TETRATMEMA**
MARIOPTERIS et **PSEUDOMARIOPTERIS**

Je pense que ces quatre genres peuvent rentrer dans la même famille puisqu'ils possèdent des caractères morphologiques analogues; ils ont tous en effet, d'après ce que l'on vient de voir :

- a) une tige relativement fine,
- b) des frondes quadripartites ou bipartites disposées en hélice sur cette tige,
- c) des ahlébies plus ou moins développées à l'aisselle de la tige et du rachis primaire,
- d) des fructifications qui sont des graines (= ovules).

C'est pourquoi j'ai rangé dans les Marioptéridées, à côté des *Mariopteris* qui en faisaient seuls partie, les genres *Dicksonites*, *Tetratmema* et *Pseudomariopteris* qui, jusqu'ici, étaient classés soit parmi les Sphénoptéridées, soit parmi les Diplotmémées, soit même dans les Pécoptéridées.

4. — Au sujet des **MARIOPTERIS** en général

J'ai établi une nouvelle nomenclature pour désigner les différentes parties de la fronde de ce genre puisque les anciennes appellations, qui étaient basées sur l'inexistence de la tige, ne pouvaient plus être utilisées. J'ai donc appelé rachis primaire, le rachis nu se détachant de la tige et donnant naissance par dichotomie à deux courts rachis également nus (= rachis secondaires). Chacun de ces derniers se divise à son tour en deux axes feuillés qui sont les rachis tertiaires et qui portent généralement des rachis quaternaires. L'ensemble des quatre éléments feuillés constitue la fronde dont chacune des moitiés symétriques par rapport à R_1 est une penne primaire et dont chacune des quatre sections est une penne secondaire. Ces pennes secondaires portent presque toujours des pennes tertiaires et, en général, les pinnules sont d'ordre 4.

En établissant une nouvelle classification, j'ai divisé les *Mariopteris* en trois grands groupes:

- a) les *Premariopteridae* qui comprennent les espèces intermédiaires entre le genre *Mariopteris* et le genre *Tetratmema*,
- b) les *Alineae* (= *Latifoliae*) dont les axes étroits ne portent comme ornementation qu'une fine striation longitudinale,
- c) les *Lineae* dont les axes sont couverts de fines stries longitudinales coupées de barres transversales plus ou moins serrées et qui se divisent en:

- α — *Euacutae* aux pinnules sphénoptéroïdes lobées ou dentées,
- β — *Eumuricatae* aux pinnules aléthoptéroïdes, légèrement denticulées sur les bords,
- γ — *Nervosae* aux pinnules pécoptéroïdes dont les bords sont entiers,
- δ — *Sphenopteroïdeae* aux pinnules sphénoptéroïdes et à limbe bien développé.

5. — Au sujet des MARIOPTERIS du Nord de la France

Dans la deuxième partie de cet ouvrage sont décrites et figurées les espèces suivantes: *M. acuta* Brongniart, *M. Dérnoncourti* Zeiller, *M. Beneckeï* Huth, *M. Daviesi* Kidston, *M. Bourozi* nov. sp., *M. mosana* Willière, *M. muricata* Schlotheim sp., *M. odontophylla* nov. sp., *M. hirsuta* Corsin, *M. hirta* Stur, *M. nervosa* Brongniart, *M. carnosa* Corsin, *M. opulenta* nov. sp., *M. robusta* nov. sp. (Kidston manu scriptum), *M. Sauveuri* Stur, *M. micro-Sauveuri* nov. sp., *M. pachyphylla* nov. sp., *M. lobatifolia* Kidston, *M. Soubeirani* Zeiller, *M. Jacquoti* Zeiller, *M. nobilis* Achepohl, *M. latifolia* Zeiller, *M. Andraeana* Roehl et *M. Roussini* nov. sp. (Bertrand manu scriptum).

Cette liste compte donc 7 espèces nouvelles pour la littérature scientifique dont 2 (*M. robusta* et *M. Roussini*) avaient déjà été distinguées par leurs auteurs mais n'avaient pas encore été publiées. D'autre part, outre les espèces nouvelles, plusieurs de ces 24 plantes n'avaient pas été signalées jusqu'à ce jour dans le Bassin houiller du Nord de la France. Il s'agit de: *M. Beneckeï*, *M. Daviesi*, *M. mosana*, *M. lobatifolia*, *M. nobilis* et *M. Andraeana* ⁽¹⁾.

Parmi les échantillons recueillis, il y a plusieurs grands spécimens montrant des frondes presque entières. Comme je l'ai fait remarquer au cours de chaque description, ces frondes affectent des aspects nettement différents d'une espèce à l'autre. C'est pourquoi j'ai schématisé sur les deux dernières figures du texte (fig. 42 et fig. 43) l'architecture de quelques *Mariopteris* dont je possède plus ou moins complètement les frondes.

Aucune section quadripartite d'espèce appartenant aux *Euacutae* n'a été trouvée dans le Nord de la France ni sans doute dans les autres bassins puisqu'aucun auteur n'en a figuré; aussi m'a-t-il été impossible de les porter dans mes schémas. Je pense que ces *Mariopteris* possédaient de très grandes frondes et que c'est ce qui explique que seuls des fragments de penes soient recueillis.

Parmi les *Eumuricatae*, les schémas de *M. muricata*, *M. hirta* et *M. odontophylla* (*a* et *f*, fig. 42 du texte; *d*, fig. 43) montrent des frondes d'architecture analogue dont les quatre sections feuillées, bien étalées, se développent au-

(1) Cette espèce avait été signalée par M. A. Carpentier sous le nom générique de *Sphenopteris*.

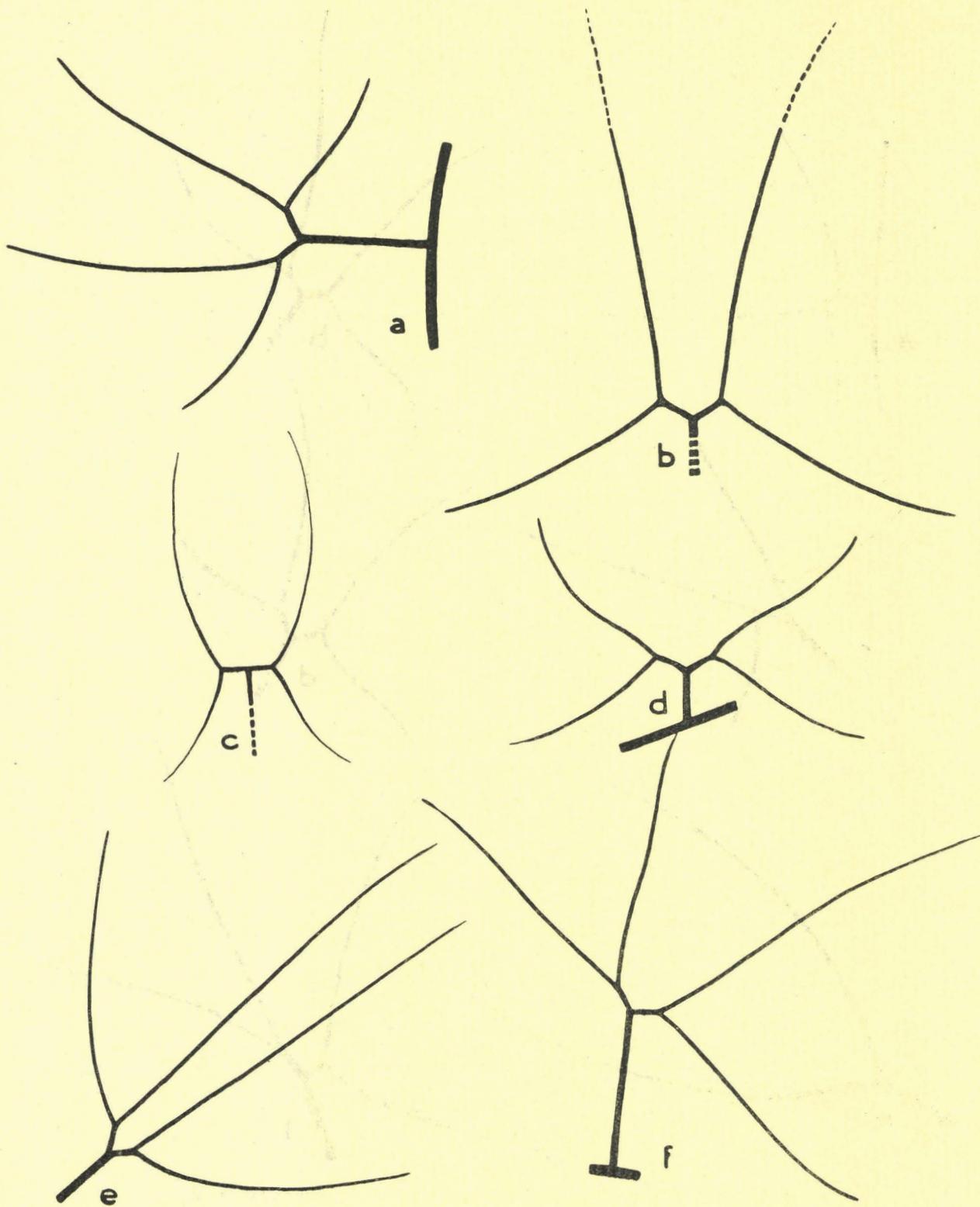


FIG. 42. — Dessins schématiques très réduits de la fronde quadripartite des différents *Mariopteris* suivants :

- a*, *Mariopteris muricata*. D'après Zeiller. Note sur le genre *Mariopteris*, fig. 1, Pl. V.
b, *Mariopteris nervosa*. D'après la Pl. XXXVIII.
c, *Mariopteris latifolia*. D'après la Pl. LXXIII.
d, *Mariopteris Sauveuri*. D'après la Pl. LII.
e, *Mariopteris lobatifolia*. D'après la Pl. LXIII.
f, *Mariopteris hirta*. D'après Kidston, Flore fossile de Grande-Bretagne, fig. 1, Pl. CXLI.

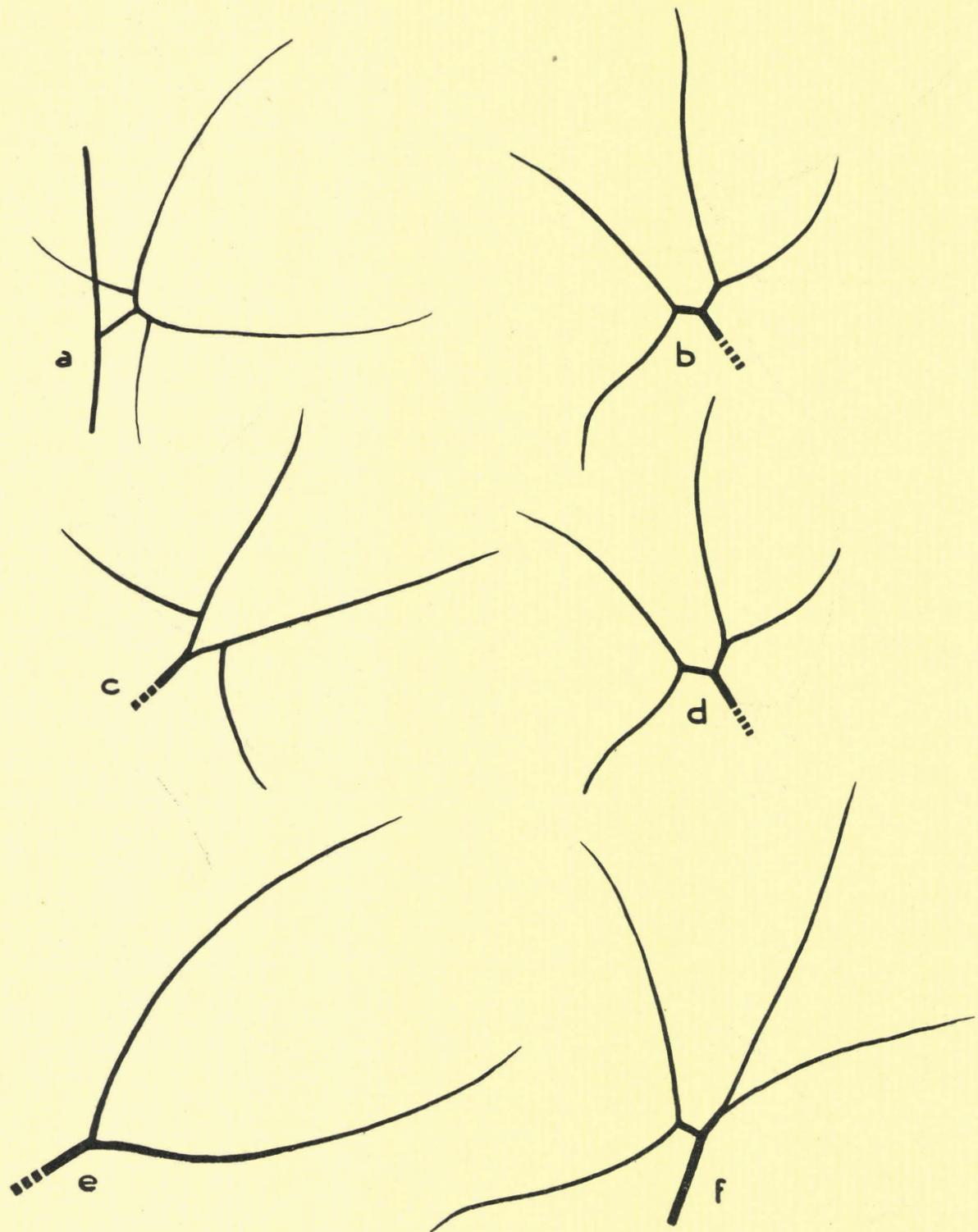


FIG. 43. — Dessins schématiques très réduits de la fronde quadripartite de :

a, *Mariopteris Andraeana*. D'après la Pl. LXXVII.

b, *Mariopteris Roussini*. D'après la Pl. LXXVIII.

d, *Mariopteris odontophylla*. D'après la Pl. XXIX.

Schéma d'une fronde quadripartite dont les rachis secondaires sont réduits chez :

c, *Mariopteris Dernoncourti*. D'après la Pl. XI.

Schéma d'une fronde bipartite chez :

e, *Mariopteris Dernoncourti*. D'après la Pl. X.

Schéma d'une extrémité de tige chez :

f, *Mariopteris* cf. *Sauveuri*. D'après la Pl. LVII.

dessus d'un plan perpendiculaire au rachis primaire à son point de bifurcation. Les pennes secondaires internes tendent à se rapprocher d'une direction parallèle à celle du rachis primaire. Quant aux pennes secondaires externes, elles ont une direction plus ou moins perpendiculaire à la précédente.

Chez les *Nervosae*, on ne note pas cette similitude de forme. Le schéma *b*, fig. 42 du texte, représente l'architecture de la fronde de *M. nervosa*. Ici, les pennes secondaires externes, du fait de l'angle obtus séparant les rachis tertiaires correspondants, sont développées en-dessous du plan perpendiculaire au rachis primaire à son point de bifurcation. Cependant, elles lui sont très voisines et en se redressant, elles tendent à lui être parallèles. Les pennes secondaires internes affectent la même position que chez *M. muricata*. Par contre, chez *M. Sauveuri* (*d*, fig. 42 du texte), il n'en est pas de même et ces dernières s'éloignent considérablement du plan médian à cause de l'angle très obtus que leur rachis principal fait avec le rachis secondaire voisin. La fronde affecte ici une forme en papillon. Enfin, *M. lobatifolia* (*e*, fig. 42 du texte) montre une section quadripartite dont les deux pennes internes sont très rapprochées et sensiblement parallèles au rachis primaire. Quant à ses pennes externes, elles se sont fortement courbées en direction du sommet de la fronde.

L'architecture de la fronde de *M. latifolia* (*c*, fig. 42 du texte) est tout à fait particulière puisque ses rachis secondaires totalement en prolongement l'un de l'autre, sont perpendiculaires sur le rachis primaire et que ses rachis tertiaires séparés par un angle largement obtus affectent des directions presque normales à celles des rachis secondaires. *Mariopteris Andraeana* qui fait aussi partie des *Latifoliae* possède une fronde différente (*a*, fig. 43 du texte), dont l'allure se rapprocherait de celle de *M. nervosa* mais dont les rachis secondaires sont pourtant nettement plus écartés l'un de l'autre que chez cette dernière espèce. Ensuite, *Mariopteris Roussini* (*b*, fig. 43 du texte) montre la même architecture de fronde que *M. muricata*.

Les trois derniers schémas de la fig. 43 représentent des frondes chez lesquelles la quadripartie est en voie de disparition (*c*, fig. 43 du texte) ou même a complètement disparu (*e* et *f*, fig. 43 du texte): en *e* est schématisée une fronde bipartite appartenant à *M. Derroncourti* et le dernier schéma (*f*, fig. 43 du texte) montre chez *M. cf. Sauveuri* une extrémité de tige portant à gauche une fronde bipartite et à droite, légèrement au-dessus, un élément simple.

En dernier lieu, la troisième partie de ce mémoire résume l'importance stratigraphique des différentes espèces décrites. Il faut citer comme plantes-guide le *Mariopteris acuta* (assise de Vicoigne), le *Mariopteris Daviesi* (environs du niveau marin de Poissonnière), le *Mariopteris muricata* (assise d'Anzin) et les *Mariopteris nervosa*, *latifolia* et *Sauveuri* (assise de Bruay).

SECONDES THÈSES

Propositions données par la Faculté

- I. — Botanique. — *La végétation des dunes, de Wissant au Cap Gris-Nez.*
- II. — Zoologie. — *Les SORICIDAE de France (Corse comprise) de la fin du paléolithique à nos jours.*
- III. — Minéralogie. — *Les principaux minerais de fer et leurs différents types de gisement.*

Vu et approuvé

Lille, le 16 Mai 1953

Le Doyen de la Faculté des Sciences,
H. LEFEBVRE.

Vu et permis d'imprimer

Lille, le 30 Juin 1953

Le Recteur de l'Académie de Lille,
M. SOURIAU.

TABLE DES FIGURES

Figures dans le texte

	Pages
Fig. 1. <i>Dicksonites Plückereti</i> Sterzel. Fragments de frondes d'après les dessins de Sterzel	16
Fig. 2. <i>Dicksonites Plückereti</i> Sterzel. Tige supportant une fronde bipartite.....	18
Fig. 3. <i>Dicksonites Plückereti</i> Sterzel. Fronde bipartite	18
Fig. 4. Schémas montrant l'édification des frondes chez les <i>Diplotmema</i> , <i>Tetratmema</i> et <i>Mariopteris</i>	25
Fig. 5. <i>Tetratmema Zeilleri</i> Stur. Tige portant une fronde quadripartite	26
Fig. 6. <i>Tetratmema Zeilleri</i> Stur. Schéma d'une tige portant 4 frondes consécutives..	29
Fig. 7. <i>Mariopteris Sauveuri</i> Stur. Dessins schématiques d'une tige portant 5 rachis primaires consécutifs	43
Fig. 8. <i>Mariopteris Sauveuri</i> Stur. Tige portant 5 frondes consécutives	46
Fig. 9. <i>Mariopteris Leharlei</i> Corsin. Schéma d'une tige portant 3 frondes consécutives	48
Fig. 10. Fructifications de <i>Calathiops Bernhardtii</i> Gothan, <i>Tetratmema alata</i> Kidston et <i>Dicksonites Plückereti</i> Sterzel	50
Fig. 11. Schéma d'une fronde quadripartite de <i>Mariopteris</i>	72
Fig. 12. <i>Mariopteris acuta</i> Brongniart. Nervation et fouets	78
Fig. 13. <i>Mariopteris acuta</i> Brongniart. Différentes formes de pinnules	82
Fig. 14. <i>Mariopteris Dernoncourti</i> Zeiller. Contour des deux formes de pinnules et leur nervation	91
Fig. 15. <i>Mariopteris</i> cf. <i>Dernoncourti</i> . Forme des pinnules et leur nervation	98
Fig. 16. <i>Mariopteris Beneckeii</i> Huth. Nervation et contour des pinnules	101
Fig. 17. <i>Mariopteris Daviesi</i> Kidston. Nervation et forme des pinnules.....	108
Fig. 18. <i>Mariopteris Bourozi</i> nov. sp. Nervation et contour des pinnules de petite et de grande taille	115
Fig. 19. <i>Mariopteris</i> cf. <i>mosana</i> Willière. Contour et nervation des pinnules	119
Fig. 20. <i>Mariopteris muricata</i> Schlotheim sp. Différentes formes des pinnules et leur nervation	124
Fig. 21. <i>Mariopteris muricata</i> var. <i>elongata</i> . Contour des pinnules	128
Fig. 22. <i>Mariopteris odontophylla</i> nov. sp. Nervation et contour des pinnules	136
Fig. 23. <i>Mariopteris hirsuta</i> Corsin. Fragment de penna montrant la forme des pinnules	140
Fig. 24. <i>Mariopteris hirta</i> Stur. Différentes formes de pinnules et leur nervation	147
Fig. 25. <i>Mariopteris</i> cf. <i>hirta</i> . Nervation et contour des pinnules	152
Fig. 26. <i>Mariopteris nervosa</i> Brongniart. Contour des pinnules et leur nervation	155
Fig. 27. <i>Mariopteris nervosa-Sauveuri</i> nov. sp. Contour des différentes formes de pinnules et nervation	164
Fig. 28. <i>Mariopteris carnosa</i> Corsin. Contour et nervation des pinnules	168
Fig. 29. <i>Mariopteris opulenta</i> nov. sp. Forme des pinnules et leur nervation	174
Fig. 30. <i>Mariopteris robusta</i> Kidston. Schéma de la forme des pinnules et de leur nervation	178
Fig. 31. <i>Mariopteris Sauveuri</i> Stur. Différentes formes de pinnules et leur nervation..	184
Fig. 32. <i>Mariopteris</i> cf. <i>Sauveuri</i> . Fragment de penna montrant le contour et la soudure progressive des pinnules	194

	Pages
	—
Fig. 33. <i>Mariopteris micro-Sauveuri</i> nov. sp. Fragments de pennes montrant la nervation	196
Fig. 34. <i>Mariopteris pachyphylla</i> nov. sp. Contour des pinnules	200
Fig. 35. <i>Mariopteris lobatifolia</i> Kidston. Schéma de la forme des pinnules et de la nervation	205
Fig. 36. <i>Mariopteris Soubeirani</i> Zeiller. Contour des pinnules et leur nervation	210
Fig. 37. <i>Mariopteris Jacquoti</i> Zeiller. Forme des pinnules et leur nervation	218
Fig. 38. <i>Mariopteris nobilis</i> Achepohl. Nervation et contour des pinnules	224
Fig. 39. <i>Mariopteris latifolia</i> Zeiller. Différentes formes de pinnules et leur nervation..	231
Fig. 40. <i>Mariopteris Andraeana</i> Roehl. Schéma montrant la forme et la nervation des pinnules	240
Fig. 41. <i>Mariopteris Roussini</i> Bertrand. Contour et nervation des pinnules	246
Fig. 42. Dessins schématiques des frondes de <i>M. muricata</i> , <i>M. nervosa</i> , <i>M. latifolia</i> , <i>M. Sauveuri</i> , <i>M. lobatifolia</i> et <i>M. hirta</i>	259
Fig. 43. Dessins schématiques de frondes chez <i>M. Andraeana</i> , <i>M. Roussini</i> , <i>M. odontophylla</i> , <i>M. Derroncourti</i> et <i>M. cf. Sauveuri</i>	260

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE	7
AVANT-PROPOS	9
PREMIÈRE PARTIE : La famille des Mariopteridées	11
Introduction	13
CHAPITRE PREMIER. — <i>Le genre DICKSONITES Sterzel</i>	15
I. — Historique	15
II. — Opinion de Sterzel relative à l'architecture du genre <i>Dicksonites</i>	16
III. — Opinion de Stur	17
IV. — Opinion des auteurs dans les traités généraux	18
V. — Interprétation personnelle des figures données par Sterzel	18
VI. — Interprétation des deux échantillons figurés	19
VII. — Conclusions	19
CHAPITRE DEUXIÈME. — <i>Le genre TETRATMEMA nov. gen.</i>	23
I. — Historique	23
II. — Nouvelle nomenclature	26
III. — Existence d'une tige chez les <i>Tetratmema</i>	27
IV. — Fructifications des <i>Tetratmema</i>	30
V. — Liste des <i>Tetratmema</i> connus actuellement	31
VI. — Conclusions	32
CHAPITRE TROISIÈME. — <i>Le genre PSEUDOMARIOPTERIS nov. gen.</i>	33
I. — Historique	33
II. — Caractères généraux des <i>Diplotmema</i> et <i>Mariopteris</i>	33
III. — Le genre <i>Pseudomariopteris</i>	34
IV. — Conclusions	35
CHAPITRE QUATRIÈME. — <i>Le genre MARIOPTERIS Zeiller</i>	37
I. — Historique	37
II. — Etude de la tige des <i>Mariopteris</i>	40
1. — Historique	40
2. — Mise en évidence de la tige des <i>Mariopteris</i>	42
3. — Conclusions	47
III. — Fructifications des <i>Mariopteris</i>	49
IV. — Classification générale des <i>Mariopteris</i>	51
1. — Classification d'après Huth	51
2. — Classification d'après P. Corsin	52
3. — Classification d'après Gothan	52
4. — Classification d'après Lütz	53
5. — Nouvelle classification	53
V. — Classification des <i>Mariopteris</i> Nord de la France	55
1. — <i>Lineae</i>	55
2. — <i>Alineae</i>	56
3. — <i>Premariopteridae</i>	56

	Pages
CHAPITRE CINQUIÈME. — <i>Conclusions et généralités sur les Marioptéridées et les MARIOPTERIS</i>	57
I. — Architecture et port des <i>Mariopteris</i>	57
II. — Marioptéridées	58
1. — Diagnose	58
2. — Division des Marioptéridées	58
LISTE BIBLIOGRAPHIQUE	61
A. — Ouvrages cités	61
B. — Ouvrages consultés	63
DEUXIÈME PARTIE : Les MARIOPTERIS du Nord de la France	65
CHAPITRE PREMIER. — <i>Généralités</i>	67
I. — Historique	67
II. — Liste des <i>Mariopteris</i> du Nord de la France figurés jusqu'à ce jour	69
III. — Liste des <i>Mariopteris</i> nouveaux pour le Nord de la France	69
IV. — Division stratigraphique du terrain houiller du Nord	70
V. — Nomenclature	71
VI. — Remarques générales	73
CHAPITRE DEUXIÈME. — <i>Les Lineae</i>	75
I. — GROUPE DE MARIOPTERIS ACUTA	75
Généralités	75
<i>Mariopteris acuta</i>	76
Diagnose	77
I. — Caractères généraux	77
II. — Remarques sur les échantillons figurés	81
III. — Port de <i>Mariopteris acuta</i>	83
IV. — Synonymie	84
V. — Analogies	84
VI. — Extension verticale	85
<i>Mariopteris Dernoncourti</i>	89
Diagnose	89
I. — Caractères généraux	89
II. — Remarques générales sur la figuration	92
III. — Port de <i>Mariopteris Dernoncourti</i>	93
IV. — Synonymie	94
V. — Analogies	95
VI. — Extension verticale	95
<i>Mariopteris cf. Dernoncourti</i>	97
I. — Description de l'échantillon	97
II. — Analogies	99
III. — Origine	100
<i>Mariopteris Beneckeï</i>	100
Diagnose	100
I. — Caractères généraux des échantillons du Nord	100
II. — Remarques sur la figuration	103
III. — Port des frondes de <i>Mariopteris Beneckeï</i>	103
IV. — Synonymie et discussion de l'espèce de Huth	104
V. — Analogies	105
VI. — Extension verticale	106
<i>Mariopteris Daviesi</i>	106
Diagnose	106
I. — Caractères généraux	107
II. — Remarques sur la figuration	109

	Pages
III. — Port de <i>Mariopteris Daviesi</i>	110
IV. — Synonymie	110
V. — Analogies	111
VI. — Extension verticale	111
<i>Mariopteris Bourozi</i>	114
Diagnose	114
I. — Remarques générales	114
II. — Port de <i>Mariopteris Bourozi</i>	116
III. — Rapports et différences	117
IV. — Conclusions	117
V. — Gisement	117
<i>Mariopteris cf. mosana</i>	118
Diagnose	118
I. — Remarques générales	118
II. — Rapports et différences	120
III. — Origine des échantillons figurés	121
II. — GROUPE DE MARIOPTERIS MURICATA	121
Caractères généraux	121
<i>Mariopteris muricata</i>	122
Diagnose	122
I. — Caractères généraux	122
II. — Remarques générales sur la figuration	126
III. — Port du <i>Mariopteris muricata</i>	129
IV. — Synonymie	130
V. — Analogies	130
VI. — Extension verticale	131
<i>Mariopteris odontophylla</i>	135
Diagnose	135
I. — Caractères généraux	135
II. — Port du <i>Mariopteris odontophylla</i>	137
III. — Analogies	138
IV. — Gisement	139
<i>Mariopteris hirsuta</i>	139
Diagnose	139
I. — Caractères généraux	139
II. — Port des frondes de <i>Mariopteris hirsuta</i>	142
III. — Synonymie	143
IV. — Analogies	143
V. — Extension verticale	144
<i>Mariopteris hirta</i>	145
Diagnose	145
I. — Caractères généraux	146
II. — Port de <i>Mariopteris hirta</i>	149
III. — Synonymie	149
IV. — Analogies	150
V. — Extension verticale	150
<i>Mariopteris cf. hirta</i>	151
III. — GROUPE DE MARIOPTERIS NERVOSA	153
Caractères généraux	153
<i>Mariopteris nervosa</i>	154
Diagnose	154
I. — Caractères généraux	155
II. — Port de <i>Mariopteris nervosa</i>	158
III. — Synonymie	159
IV. — Analogies	160
V. — Extension verticale	161

	Pages
<i>Mariopteris nervosa-Sauveuri</i>	163
Diagnose	163
I. — Caractères généraux	163
II. — Rapports et différences	166
III. — Gisement	166
<i>Mariopteris carnosa</i>	167
Diagnose	167
I. — Caractères généraux	167
II. — Remarques sur la figuration	170
III. — Synonymie	170
IV. — Analogies	171
V. — Gisement	171
<i>Mariopteris opulenta</i>	172
Diagnose	172
I. — Caractères généraux	173
II. — Port de <i>Mariopteris opulenta</i>	175
III. — Synonymie	176
IV. — Analogies	176
V. — Gisement	176
<i>Mariopteris robusta</i>	177
Diagnose	177
I. — Caractères généraux	177
II. — Synonymie	179
III. — Analogies	179
IV. — Origine	180
<i>Mariopteris Sauveuri</i>	181
Diagnose	181
I. — Caractères généraux	182
II. — Port de <i>Mariopteris Sauveuri</i>	187
III. — Synonymie	188
IV. — Analogies	189
V. — Extension verticale	190
<i>Mariopteris</i> cf. <i>Sauveuri</i>	193
I. — Description des échantillons	193
II. — Rapports avec <i>Mariopteris Sauveuri</i>	195
III. — Origine des échantillons	195
<i>Mariopteris micro-Sauveuri</i>	195
Diagnose	195
I. — Description des échantillons	196
II. — Rapports avec <i>Mariopteris Sauveuri</i>	198
III. — Analogies	199
IV. — Gisement	199
<i>Mariopteris pachyphylla</i>	199
Diagnose	199
I. — Description de l'échantillon	200
II. — Port de <i>Mariopteris pachyphylla</i>	202
III. — Synonymie	202
IV. — Rapports et différences	203
V. — Origine	203
<i>Mariopteris lobatifolia</i>	204
Diagnose	204
I. — Description des échantillons figurés	204
II. — Synonymie	207
III. — Analogies	207
IV. — Extension verticale	207

	Pages
IV. — GROUPE DE MARIOPTERIS SOUBEIRANI	208
Caractères généraux	208
<i>Mariopteris Soubeirani</i>	209
Diagnose	209
I. — Caractères généraux	209
II. — Remarques sur les échantillons figurés	212
III. — Port de <i>Mariopteris Soubeirani</i>	212
IV. — Synonymie	213
V. — Analogies	213
VI. — Extension verticale	214
<i>Mariopteris</i> cf. <i>Soubeirani</i>	215
<i>Mariopteris Jacquoti</i>	216
Diagnose	217
I. — Caractères généraux	217
II. — Port du <i>Mariopteris Jacquoti</i>	219
III. — Synonymie	220
IV. — Analogies	221
V. — Extension verticale	221
<i>Mariopteris nobilis</i>	222
Diagnose	222
I. — Caractères généraux	223
II. — Synonymie	225
III. — Analogies	226
IV. — Extension verticale	227
CHAPITRE TROISIÈME. — <i>Les Alineae</i>	229
GROUPE DE MARIOPTERIS LATIFOLIA	229
Caractères généraux	229
<i>Mariopteris latifolia</i>	230
Diagnose	230
I. — Caractères généraux	230
II. — Port de <i>Mariopteris latifolia</i>	234
III. — Synonymie	235
IV. — Analogies	236
V. — Extension verticale	237
<i>Mariopteris Andraeana</i>	239
Diagnose	239
I. — Caractères généraux	240
II. — Port de <i>Mariopteris Andraeana</i>	242
III. — Synonymie	242
IV. — Analogies	243
V. — Extension verticale	243
CHAPITRE QUATRIÈME. — <i>Les Premariopteridae</i>	245
Caractères généraux	245
<i>Mariopteris Roussini</i>	245
Diagnose	245
I. — Description des échantillons figurés	245
II. — Rapports et différences	248
III. — Origine	248
CHAPITRE CINQUIÈME. — <i>Conclusions stratigraphiques</i>	249
TROISIÈME PARTIE : Conclusions	255
TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE	263



I M P R I M E R I E
D O U R I E Z - B A T A I L L E
5, R. Jacquemars-Giélée
— L I L L E —

Dépôt légal n° 91
4^e trimestre 1953

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
PRESS