

pinés). La première analyse a été faite sur un échantillon prélevé systématiquement, par rainure au front de taille, sur la couche dénommée « Camansi », la seule régulièrement exploitée. Le second échantillon a été prélevé sur une petite couche ligniteuse.

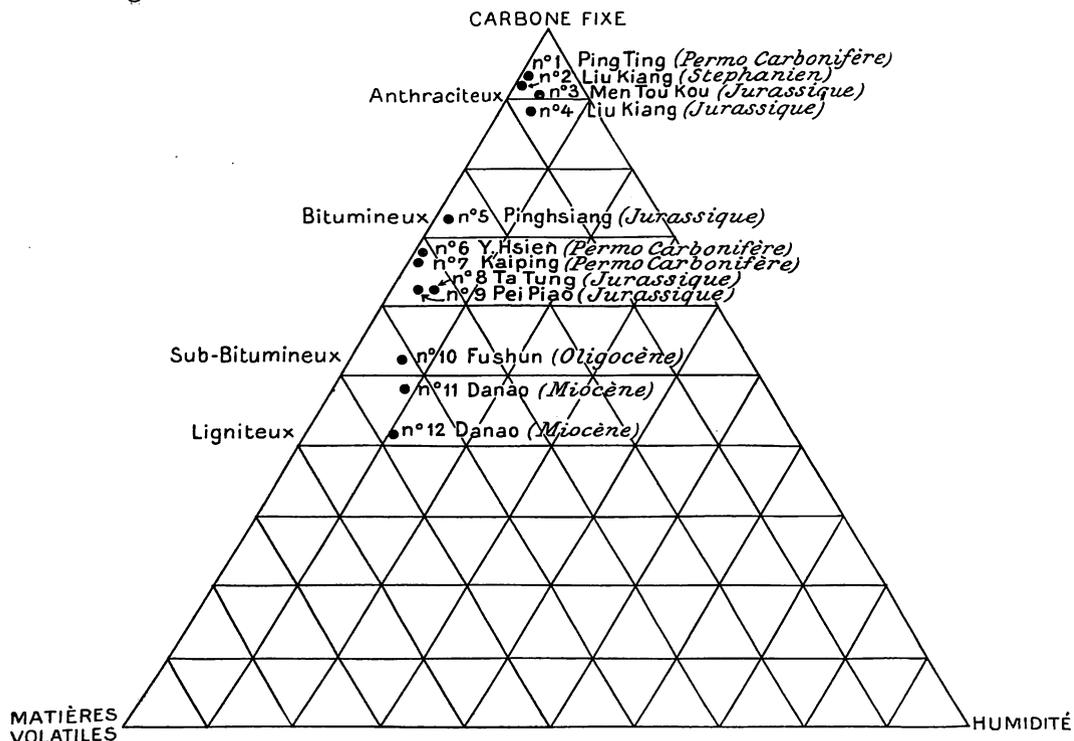


FIG. 11. — Application du diagramme triangulaire à quelques charbons de Chine et des îles Philippines.

Le diagramme triangulaire dressé avec les données de ce tableau montre clairement les zones d'extension des différentes catégories de combustibles étudiés, qui rentrent dans les classes : anthracites, bitumineux, sub-bitumineux (au sens lui donné par les spécialistes américains) et ligniteux. De plus, dans la classe des anthracites, on peut distinguer deux sous-classes, l'une avec faible teneur en humidité (n° 1 et 2) et l'autre à forte teneur en humidité; cette dernière sous-classe étant constituée exclusivement de charbons d'âge jurassique. La conclusion est la même pour les charbons bitumineux.

CONTRIBUTION

A

L'ÉTUDE DE LA FLORE JURASSIQUE

DE LA CHINE SEPTENTRIONALE

PAR

F. STOCKMANS

Conservateur adjoint au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

ET

F.-F. MATHIEU

Chargé de cours à la Faculté Polytechnique de Mons.
Ancien géologue de la Kailan Mining Administration.

INTRODUCTION

LA FLORE JURASSIQUE

DE LA MONTAGNE

1871

PAR

LE MÊME AUTEUR

CONTRIBUTION
A
L'ÉTUDE DE LA FLORE JURASSIQUE
DE LA CHINE SEPTENTRIONALE

PAR
F. STOCKMANS
ET
F.-F. MATHIEU

INTRODUCTION.

Les flores jurassiques de la Chine n'ont donné lieu jusqu'ici qu'à un nombre restreint de publications dues à A. Carpentier, H. C. Chang, H. Fritel, W. Gothan, T. G. Halle, F. Krasser, J. S. Newberry, S. Oishi, H. Potonié, A. Schenk, A. C. Seward, H. Yabe, M. Yokoyama et R. Zeiller.

Détailler ces travaux, qui se rapportent à des échantillons recueillis sur des étendues de territoire énormes, n'a pas d'utilité directe. Nous nous en tiendrons à ceux qui traitent des provinces ayant fourni les spécimens étudiés dans le présent travail, c'est-à-dire les provinces de Hopei et du Chansi.

PROVINCE DU HOPEI. — Pour cette région il faut envisager avant tout les travaux de M. Sze comme étant les plus complets tout en étant relativement récents. Des deux publications que cet auteur a fait paraître en 1931 et en 1933, la dernière ⁽¹⁾ donne la liste la plus intéressante. Nous y trouvons pour Men Tou Kou :

<i>Coniopteris hymenophylloides</i>	<i>Nilssonia acuminata</i>
<i>Cladophlebis</i> sp.	<i>Czekanowskia rigida</i>
<i>Equisetites</i> cf. <i>lateralis</i>	<i>Phoenicopsis</i> sp.
<i>Elatocladus manchurica</i>	<i>Coniferae incertae sedis</i>
<i>Pityophyllum Nordenskiöldi</i>	(= <i>Podocarpites mentoukouensis</i>)
<i>Podozamites lanceolatus</i>	

M. Sze cite en outre pour Hochiati :

<i>Cladophlebis whitbiensis</i>	<i>Podozamites lanceolatus</i>
<i>Elatocladus manchurica</i>	

et pour Tunkuchuang :

Podozamites lanceolatus

Quant au lieu de récolte Chai Tang, dont M. Sze ⁽²⁾ parla en 1931, il n'en est plus question ici. On se rappellera qu'il avait donné :

<i>Cladophlebis (Todites) whitbiensis</i>	<i>Equisetites</i> cf. <i>lateralis</i>
---	---

⁽¹⁾ SZE, H. C., 1933, pp. 52, 53, 54, 61.

⁽²⁾ SZE, H. C., 1931, p. 72.

M. Oishi ⁽¹⁾ a étudié, de son côté, les cuticules des plantes suivantes récoltées à Huo Shih Ling :

<i>Ginkgoites cf. sibirica</i>	<i>Elatocladus manchurica</i>
<i>Baiera kidoi</i>	<i>Pityophyllum Krasseri</i>
<i>Baiera cf. Phillipsi</i>	

Parmi les travaux d'auteurs plus anciens, signalons ceux de Newberry ⁽²⁾ et de Schenk ⁽³⁾. Nous trouvons dans le premier pour Sanyü :

<i>Pterozamites sinensis</i>	<i>Hymenophyllites tenellus</i>
<i>Sphenopteris orientalis</i>	

et pour Pi Yun Ssu :

<i>Pecopteris whitbiensis</i> (?)	<i>Coniopteris murrayana</i>
<i>Hymenophyllites tenellus</i>	

Dans le travail de Schenk, nous relevons les données suivantes pour Pa Ta Chu :

<i>Podozamites lanceolatus</i>	<i>Elatides cylindrica</i>
<i>Czekanowskia rigida</i>	

et pour Chai Tang :

<i>Asplenium whitbiense</i>	<i>Podozamites lanceolatus</i>
<i>Thyrsopteris orientalis</i>	<i>Elatides</i> sp.
<i>Dicksonia coriacea</i>	

Yokoyama ⁽⁴⁾, en 1906, fait connaître deux plantes de Hsuan Hua Fu (Lao Tung Ts'ang) :

<i>Coniopteris hymenophylloides</i>	<i>Ginkgo flabellata</i>
-------------------------------------	--------------------------

Ajoutons qu'en 1920 M. Yih ⁽⁵⁾ a donné une liste provisoire à laquelle nous renvoyons et qu'en 1922 M. Yabe ⁽⁶⁾ a déterminé pour Tao Chia Tun :

<i>Elatocladus manchurica</i>	<i>Baiera gracilis</i>
-------------------------------	------------------------

et pour Ta An Shan :

<i>Phoenicopsis angustifolia</i>	<i>Cladophlebis haiburnensis</i>
<i>Baiera gracilis</i>	<i>Cladophlebis denticulata</i>
<i>Pterophyllum (Anomozamites) inconstans</i>	

PROVINCE DU CHANSI. — Les premières connaissances concernant les empreintes végétales de cette province remontent aux publications de Schenk ⁽⁷⁾, qui cite seulement deux plantes pour le bassin de Ta Tung :

<i>Dicksonia</i> sp.	<i>Baiera angustiloba</i>
----------------------	---------------------------

Puis il faut attendre les travaux de M. Sze ⁽⁸⁾. C'est le bassin de Ta Tung qui a fourni le plus fort contingent :

<i>Hausmannia leeiana</i>	<i>Cf. Neocalamites</i> sp.
<i>Coniopteris hymenophylloides</i>	<i>Elatocladus manchurica</i>
<i>Coniopteris tatungensis</i>	<i>Elatocladus</i> sp.
<i>Cladophlebis whitbiensis</i>	<i>Baiera gracilis</i>
<i>Cladophlebis shansiensis</i>	<i>Baiera lindleyana</i>
<i>Cladophlebis</i> sp.	<i>Spiropteris</i> sp.

Pour Kwangling, seul *Coniopteris hymenophylloides* est cité.

(1) OISHI, S., 1933, pp. 241, 243, 246, 248, 249.

(2) NEWBERRY, J. S., 1865, pp. 120-123.

(3) SCHENK, A., 1883, pp. 250-255.

(4) YOKOYAMA, M., 1906, p. 9.

(5) YIH, L. F., 1920, p. 25.

(6) YABE, H., 1922, pp. 2-28.

(7) SCHENK, A., 1883, p. 255.

(8) SZE, H. C., 1933, p. 61.

DESCRIPTION DES EMPREINTES VÉGÉTALES RÉCOLTÉES.

FILICALES ET PTERIDOSPERMAE

GENRE CONIOPTERIS BRONGNIART.

Coniopteris hymenophylloides BRONGNIART.

Pl. I, fig. 1-7a.

Sphenopteris hymenophylloides Brongniart, 1828. Histoire des Végétaux fossiles, p. 189, pl. LVI, fig. 4. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart, 1849. Tableau des genres de Végétaux fossiles, p. 105.

REMARQUES. — Le type de *C. hymenophylloides* est originaire de Whitby, en Grande-Bretagne. Il a été décrit par Brongniart, qui l'a aussi figuré. Les pinnules sont profondément incisées en segments, eux-mêmes lobés deux, trois fois et plus. Leur contour n'est pas rendu avec fidélité; alors que les bords sont approximativement parallèles sur la figure grandeur naturelle, l'aspect général est plutôt triangulaire sur l'agrandissement. Nous avons recherché en vain une représentation plus satisfaisante d'exemplaires de même origine afin d'élucider ce point.

Les auteurs admettent une très large variabilité de cette espèce. Ils y rapportent à la fois des pinnules à limbe étalé, ovoïde et des pinnules à limbe plus étroit.

La collection que nous possédons de Chine comporte plusieurs beaux spécimens de taille intéressante, l'un mesurant 20 cm. de long. Aucun ne montre des pinnules aussi découpées et aussi étalées que celles du type. Partout la base est rétrécie et les pinnules, d'insertion très généralement oblique, sont divisées en segments dirigés vers l'avant, segments plutôt reserrés qui ont un sommet entier rarement lobé, plus large que leur base et amplement arrondi. La nervation consiste en une nervure médiane raide émettant de gauche et de droite des rameaux qui se subdivisent rapidement une et deux fois dans les lobes latéraux.

Les pinnules proches du sommet de la fronde sont plus petites, tout comme les pennes elles-mêmes et aussi moins segmentées (pl. I, fig. 7).

Les pinnules basilaires de toutes les pennes de dernier ordre, et quelle que soit leur position dans la fronde, peuvent être modifiées. Leur limbe est plus étalé et plus profondément incisé (pl. I, fig. 5 et 7a); parfois même il est lacinié, mais toujours étalé, plus ou moins rayonnant (pl. I, fig. 4). Tantôt la seule pinnule basilaire catadrome est ainsi modifiée (pl. I, fig. 5), tantôt ce sont l'anadrome et la catadrome.

Ces premiers spécimens se rapprochent assez facilement du type spécifique. Il en est d'autres trouvés dans le même gisement dont toutes les pinnules sont incisées en lobes très étroits, parallèles entre eux, simples ou fourchus (pl. I, fig. 6, 6a). Pour de telles empreintes, M. Sze (1) a créé une nouvelle espèce, *C. tatungensis*. Est-ce à tort? Est-ce avec raison? Seule une connais-

(1) SZE, H. C., 1933, p. 10.

sance approfondie et une étude de grandes séries de *C. hymenophylloides* de Whitby pourraient nous tirer d'embarras et nous ne serions pas étonnés de constater qu'il faut abandonner *C. hymenophylloides* pour la flore de la Chine et ne conserver que *C. tatungensis* qui comporterait les deux formes. C'est un problème que les événements ne nous permettent pas d'élucider nous-mêmes.

Quant aux pennes sporangifères, elles sont pareilles entre elles, de l'aveu même de M. Sze. Nous en figurons quelques beaux exemples (pl. I, fig. 1, 1a, 2, 3, 3a). Les sporanges sont réunis en sores à l'extrémité des nervures latérales, qu'il s'agisse de limbe large ou de limbe étroit. Une indusie les protège; elle est étirée transversalement et souvent plus large que le segment qu'elle termine.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : sondage n° 13 à Kao Shan et affluement près du sondage.

GENRE CLADOPHLEBIS BRONGNIART.

Cladophlebis shansiensis SZE.

Pl. II, fig. 1-2.

Cladophlebis shansiensis Sze, 1933. Palaeontologia sinica, sér. A, vol. IV, fasc. 1, p. 13, pl. III, fig. 1-2.

DIAGNOSE DONNÉE PAR H. C. SZE. — « Wedel mindestens zweimal gefiedert. Rachis verhältnismässig sehr schmal aber mit einer tiefen Furche auf der Oberseite. Deswegen zeigen die Abdrücke von der Oberseite eine scharf ausgeprägte Rippe. Fiedern fast parallelrandig, unter grossem Winkel von der Rachis ausgehend (etwa 60°), regelmässig alternierend, Fiederchen im ganzen pectopteridisch (d.h. cladophlebisch), etwas kleiner als die meisten normalen *Cladophlebisch*-Fiederchen, ganzrandig, alternierend bis subopponiert, mit der ganzen Basis der Rachis ansitzend, kaum herablaufend, am Gipfel stumpf abgerundet, nicht sichelförmig. Mittelader in der Nähe der Basis etwas stärker, dann allmählich schwächer und (fast) ebenso fein wie die Seitenadern, unter sehr spitzem Winkel der Rachis entspringend, dann, nach Abgabe der ersten anadromen Seitenadern plötzlich nach aussen gebogen und dann im Zig-zag nach der Spitze laufend, im oberen Drittel dichotom verzweigt. Oft gabeln sich die beiden Zweige am Gipfel noch einmal. Die Seitenadern bilden mit der Mittelader einen Winkel von etwa 35°-45°. Schon bald nach dem Austritt gabeln sie sich, in der unteren Hälfte des Fiederchens gewöhnlich zweimal, in der oberen nur einmal. Fertile Fiedern unbekannt. »

REMARQUES. — Le type de cette espèce consiste en un fragment de fronde long de 14 cm. Ses pennes de dernier ordre sont légèrement écartées les unes des autres et leurs bords voisins sont distants de 4 mm. environ. Les pinnules ont de 5 à 6 mm.

Un de nos spécimens (pl. II, fig. 1) montre deux empreintes disposées dans des plans différents. L'une d'entre elles a un rachis flexueux avec pennes de dernier ordre obliques, alternes, larges de 18 mm. et dont les bords voisins sont distants de 2 à 5 mm. La taille des pinnules est du même ordre que dans le type. L'autre empreinte est celle d'une portion plus vigoureuse; elle est constituée de pennes se touchant ou se superposant par les bords et dont les pinnules atteignent 9 mm.

L'échantillon décrit rappelle avec des variantes le type de M. Sze. Un second

exemplaire (pl. II, fig. 2), originaire du même gisement, en diffère par l'écartement plus grand des penneš de dernier ordre et la taille plus réduite des pinnules. Il s'agit d'une penne d'avant-dernier ordre du sommet de la fronde. Les penneš de dernier ordre y sont plus courtes qu'ailleurs; elles ne dépassent pas 3,5 cm., bien que conservées dans leur entièreté. La pinnule terminale est allongée, hastée, longue de 3 à 5 mm., alors que les pinnules immédiatement voisines ont environ 2 mm.; les pinnules basilaires ont 4 mm. La nervation est la même que celle du type. Le rachis est également flexueux.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung.

Cladophlebis whitbiensis BRONGNIART.

Pl. II, fig. 4-6.

Pecopteris whitbiensis Brongniart, 1828. Prodrôme d'une Histoire des Végétaux fossiles, p. 57; 1828. Histoire des Végétaux fossiles, p. 321, pl. CIX, fig. 2-4. — *Cladophlebis whitbiensis* Brongniart, 1849. Tableau des genres des Végétaux fossiles, p. 105.

REMARQUES. — Nous avons de cette espèce cinq spécimens provenant d'un même gisement. L'un d'eux consiste en un fragment de penne d'avant-dernier ordre de 40 cm. de longueur. Il se rétrécit de la base au sommet, mais dans une très faible mesure, de sorte que ses bords semblent parallèles. Le rachis, large de 4 mm. à la base et de 2 au sommet, porte des penneš de dernier ordre alternes, allongées, triangulaires, longues approximativement de 10 cm. et se touchant par les bords. On en compte 24 du côté où elles sont toutes conservées. Légèrement flexueuses et dressées dans la région apicale, elles retombent en arrière dans la zone proximale. Les pinnules sont attachées au rachis par toute la base; elles sont arquées, aiguës et, exception faite des variations de taille, elles sont partout semblables.

D'autres exemplaires montrent que les penneš de dernier ordre peuvent atteindre jusqu'à 17 cm. et qu'elles peuvent être opposées. Les pinnules terminales sont très petites (pl. II, fig. 5).

La nervation est souvent très bien marquée (pl. II, fig. 4). Une nervure principale médiane atteint le sommet de la pinnule, tout en donnant de gauche et de droite des rameaux qui se bifurquent deux fois, plus rarement une fois et ce dans la partie avant (anadrome) de la pinnule.

Les *Cladophlebis whitbiensis* décrits plus haut correspondent parfaitement à la figuration de Brongniart. Depuis les études de M. Seward⁽¹⁾, on a pris l'habitude de faire tomber cette espèce en synonymie avec *Cladophlebis (Todites) Williamsoni*, cité sans diagnose ni figuration une ligne plus haut qu'elle-même dans le « Prodrôme » de Brongniart, d'une part, décrit et figuré après elle dans l'*Histoire des Végétaux fossiles*, d'autre part. Nous avons préféré conserver le *Cl. whitbiensis*, car sa figuration première rappelle parfaitement les échantillons chinois, alors que le *Cl. Williamsoni*, tel que Brongniart l'a figuré et décrit, s'en écarte quelque peu. Ce dernier auteur⁽²⁾ n'insiste-t-il pas sur la forme elliptique très obtuse des pinnules du sommet des penneš, caractère totalement absent dans nos spécimens ?

La nervation rappelle celle de *Cl. fangtzuensis*. La forme des pinnules de ce dernier, plus symétrique, moins arquée, et la nervure médiane plus flexueuse,

(1) SEWARD, A. C., 1900, p. 87.

(2) BRONGNIART, A., 1828, p. 324.

nous ont fait écarter cette détermination. L'aspect du *Cl. whitbiensis* est celui des *Pecopteris* du Houiller alors que celui du *Cl. fangtzuensis* est plutôt neurop-téroïde.

Pour la Chine, M. Sze ⁽¹⁾ figure un *Cl. cf. whitbiensis* originaire du Chansi qui nous paraît bien être la forme de Brongniart. Par contre, les spécimens provenant de Pei Piao et de Chai Tang, présentés par le même auteur, sont plus douteux.

D'après M. Oishi ⁽²⁾, M. Kawasaki aurait créé, mais à tort, une forme « *whitbiensis* » du *Cl. Williamsoni* pour des empreintes de Corée. Nous n'avons pu nous faire une idée personnelle à ce sujet, n'ayant pas pu nous procurer le travail original.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : charbonnage chinois de Tsao Chia Kow.

Cladophlebis scariosa HARRIS.

Pl. II, fig. 3-3a.

Cladophlebis scariosa Harris, 1931. Meddelelser om Grønland, t. LXXXV, n° 2, p. 52, pl. XI, fig. 5.

DIAGNOSE DONNÉE PAR HARRIS. — « Rachis slender, but attaining a width of at least 4 mm, bearing pinnae about 14 cm long at an angle of 50°-80° and at intervals of 2-3 cm. Pinnules borne at right angles to pinnae, typical pinnules 15 mm long × 5 mm broad; in largest specimens 22 × 6 mm. Margins of pinnule parallel, entire. Lateral veins inserted on midrib at an angle of 50°-60°, the majority of them forked once. Concentration of veins at the margin of the pinnule 12-15 per cm. Substance of lamina delicate. »

REMARQUES. — Le seul spécimen que nous ayons est un fragment de carotte de sondage portant l'empreinte d'un morceau de penne de dernier ordre sur une face et des pinnules isolées ou superposées sur l'autre. La penne possède un rachis large d'un demi-millimètre environ. Les pinnules y sont fixées à angle droit ou presque; elles sont légèrement falciformes, longues de 15-17 mm. et larges de 5 mm. Leurs bords sont entiers. Les nervures latérales se détachent de la nervure médiane principale sous un angle de 50° environ et ne se bifurquent qu'une fois près de leur base chez toutes les pinnules figurant sur l'une des faces de la roche, tandis qu'au verso il arrive qu'un des rameaux se bifurque une seconde fois. On compte de 14 à 16 nervures par centimètre au bord de la pinnule.

La diagnose donnée par M. Harris pour son *Cl. scariosa*, originaire du Groenland, nous paraît s'appliquer parfaitement, qu'il s'agisse de l'angle d'insertion des pinnules, de leurs dimensions, de leurs bords parallèles et entiers, de l'angle d'insertion des nervures latérales, de leurs subdivisions et de leur densité.

A première vue, notre plante fait penser à *Cl. Raciborskii* par le port et la taille de ses pinnules. Elle n'en a pas les bords dentés et possède de nombreuses nervures bifurquées une seule fois.

M. Oishi ⁽³⁾ a remarqué, dans le Rhétien de Kita Otari, une forme qui pourrait bien être la même que la nôtre. Il suffit, pour s'en convaincre, de lire la description qu'en donne cet auteur. Les caractères des nervures secondaires

⁽¹⁾ SZE, H. C., 1933, pl. III, fig. 1; 1931, pl. IX, fig. 1-2, pl. X, fig. 1-2.

⁽²⁾ OISHI, S., 1932, p. 278.

⁽³⁾ OISHI, S., 1931, p. 234.

seuls ne cadrent pas complètement, M. Oishi admettant qu'elles se bifurquent généralement deux fois ou rarement une; mais dans ce cas encore, une des branches subit une nouvelle division. Le paléobotaniste japonais appelle cette forme *Cl. cf. Raciborskii*, ce qui indique clairement sa parenté avec l'espèce du Tonkin, tout en soulignant la non-identité.

Revenant plus tard sur ce sujet, M. Oishi ⁽¹⁾ représente des pinnules à nervures secondaires bifurquées une seule fois, mais, d'après le texte, elles auraient les bords dentés, ce qui ne se remarque pas sur les figures.

M. Sze ⁽²⁾ a, d'autre part, observé parmi ses échantillons de Pinghsiang un *Cladophlebis* qu'il suppose nouveau. Celui-ci rappellerait aussi *Cl. Raciborskii*, mais ses nervures ne se divisent qu'une fois. La représentation publiée ne permet aucun avis. Il est possible qu'il s'agisse de l'espèce ici traitée.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : sondage n° 13 à Kao Shan.

Cladophlebis fangtzuensis SZE.

Pl. III, fig. 4-6.

Cladophlebis fangtzuensis Sze, 1933. Palaeontologia sinica, sér. A, vol. IV, fasc. 1, p. 35, pl. III, fig. 3-4.

DIAGNOSE DONNÉE PAR SZE. — « Wedel mindestens doppelt gefiedert. Fiedern lineal-lanzettlich. Fiederchen im ganzen pectopteridisch, von normaler Grösse, ca. 15 mm. lang und 8 mm. breit. Sie sind von fast gleicher Breite bis zum vorderen Drittel, dann sehr schnell verschmälert und in eine ganz scharfe Spitze auslaufend, kaum sichelförmig, ganzrandig, mit der ganzen Basis an der Rachis befestigt. An der katadromen Seite sind sie schwach herablaufend, an der anadromen sehr wenig eingezogen, daher schwach geöhrt. Mitteladern unter sehr spitzem Winkel von der Rachis entspringend, dann sehr schwach wellig verlaufend bis zur Spitze der Fiederchen. Die Seitenadern sind sehr eigentümlich. Sie sind am Gipfel der Fiederchen nur einmal geteilt, in der Mitte oft zweimal gabelig, an der vorderen (anadromen) Seite der Basis stets dreimal gabelig, an der hinteren (katadromen) Seite dagegen immer nur zweimal geteilt. Auch sind einige kleinere Gipfel-Fiedern der Art vorhanden, die von derselben Form sind, aber mit etwas weniger geteilten Seitenadern. »

REMARQUES. — De cette espèce nous possédons cinq spécimens originaux d'un même gîte. Le plus grand correspond au côté gauche d'une plume d'avant-dernier ordre; son rachis n'est toutefois pas conservé (pl. III, fig. 5). Les plumes de dernier ordre se recouvrent largement par les bords; ceux-ci sont approximativement parallèles. Les pinnules disposées obliquement vers l'avant sont droites ou falciformes; leur contour est entier, parfois un peu ondulé; leur base adhère au rachis par toute sa largeur; l'extrémité est atténuée en une pointe émoussée ou, dans de rares cas, en une pointe acuminée. Les dimensions habituelles sont d'environ 1,5 cm. de long sur 0,7 cm. de large. La nervation est marquée avec netteté; la nervure médiane légèrement flexueuse quitte le rachis suivant un angle conditionné par l'insertion de la pinnule et qui peut être plus ou moins oblique ou même presque perpendiculaire; parfois elle se détache sous un angle plus aigu, mais alors elle prend bien vite la direction générale de la pinnule. Les nervures secondaires se bifurquent deux fois, sauf la nervure

(1) OISHI, S., 1932, pl. XXVIII, fig. 3-4, p. 287.

(2) SZE, H. C., 1933, p. 42, pl. XI, fig. 2.

basale anadrome, qui se ramifie trois fois, la première subdivision se faisant dès le départ. Seules les toutes dernières nervures latérales du sommet ne se divisent qu'une fois. Le rachis de dernier ordre apparaît en creux sur la roche et est orné sur toute sa longueur d'une crête médiane.

Une plume de moindre largeur se remarque encore dans un plan différent. Au verso, on voit l'empreinte de deux autres fragments de plumes également plus étroites, en partie superposés, qui appartiennent à une région voisine du sommet de la plume d'ordre précédent. Les pinnules sont trapues, triangulaires; elles ont en moyenne 0,8 cm. de long sur 0,6 cm. de large; l'une d'entre elles montre parfaitement une oreillette basilaire anadrome. La nervation rappelle ce qui a été vu plus haut, le nombre des dichotomies latérales se réduisant le plus souvent à une.

Une autre empreinte correspond à la même région apicale (pl. III, fig. 4). Les bases des plumes de dernier ordre sont seules conservées; elles sont à peine espacées ou se touchent par les bords. Les pinnules sont trapues, falciformes, triangulaires; toutefois, leur extrémité est assez aiguë. Peu de nervures latérales subissent deux dichotomies et les nervures catadromes sont plus souvent dans ce cas que les anadromes.

Enfin, le spécimen n° 32470, qui appartient à la même région de la fronde que les précédents, présente des pinnules dont l'extrémité est caractéristique (pl. III, fig. 6.).

Deux caractères sont importants à considérer dans la diagnose donnée par M. Sze : la double dichotomie de la plupart des nervures latérales et l'extrémité acuminée des pinnules. Le premier de ces caractères élimine d'office le *Cl. denticulata* auquel l'aspect général fait penser, de même que l'absence de dents. Il est à remarquer cependant que, d'une part, M. Seward (1) n'accorde que peu d'importance à l'absence de dents comme caractère spécifique et que, d'autre part, il (2) a rapporté au *Cl. denticulata* des pinnules dont les nervures latérales sont bifurquées deux fois !

Parmi les *Cladophlebis* figurés jusqu'ici, ce sont les *Cl. haiburnensis*, tels qu'ils ont été compris par M. Oishi (3), qui rappellent le mieux nos échantillons. Ils proviennent de diverses régions du Japon. Ceux qui ont été récoltés au Chantung et qui ont été étudiés par MM. Yabe et Oishi (4) sont également dans ce cas tout en étant moins démonstratifs. M. Seward (5) a le premier souligné le peu d'intérêt de l'espèce *haiburnensis*, créée par Lindley et Hutton. M. Sze (6) en fit la critique à son tour. Il remarque à ce propos que la forme figurée par MM. Yabe et Oishi et déterminée de ce nom paraît appartenir au *Cl. fangtzuensis*. En effet, ses nervures latérales se divisent deux fois, sauf la basale anadrome qui se bifurque trois fois et, quoi qu'en disent les auteurs japonais, l'extrémité des pinnules est acuminée et non arrondie.

La ressemblance de nos spécimens avec les échantillons japonais, la présence de pinnules avec extrémités absolument caractéristiques et la concordance parfaite des caractères de nervation permettent un rapprochement certain avec le *Cl. fangtzuensis*.

(1) SEWARD, A. C., 1900, p. 139.

(2) SEWARD, A. C., 1910, p. 340, fig. 256A.

(3) OISHI, S., 1931, pl. XVII, fig. 2; 1932, pl. I, fig. 6, pl. II, fig. 2; 1932', pl. XXIV, fig. 1-3, pl. XXVI, fig. 1-2.

(4) YABE, H. et OISHI, S., 1928, p. 5, pl. III, fig. 1, pl. I, fig. 2.

(5) SEWARD, A. C., 1900, p. 150.

(6) SZE, H. C., 1933, p. 36.

Les *Cl. whitbiensis* et *Cl. Williamsoni* ont également été envisagés, ainsi que le *Cl. pseudodenticulata*. On trouvera les différences existant entre eux et le *Cl. fangtzuensis* aux paragraphes consacrés à la première et à la dernière de ces espèces.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

***Cladophlebis pseudodenticulata* nov. sp.**

Pl. III, fig. 2-3a.

DIAGNOSE. — Penne de dernier ordre oblongue, constituée d'un rachis étroit et de pinnules dressées obliquement vers l'avant, falciformes, atteignant 1,7 cm. de long et 0,6 cm. de large à la base, à bord entier, à extrémité atténuée, arrondie. Nervation nettement marquée et peu dense, faite d'une nervure médiane rectiligne qui atteint presque le sommet de la pinnule et de nervures latérales qui se divisent en deux rameaux courbes, qui eux-mêmes se subdivisent presque toujours, exception faite pour les dernières pinnules apicales, où l'on peut trouver des nervures bifurquées une seule fois.

REMARQUES. — Cette espèce ressemble à *Cl. denticulata*, plus encore que *Cl. fangtzuensis*, et toutes les remarques faites à ce sujet lors de l'étude de ce dernier pourraient être répétées ici. Nous croyons que toutes les empreintes récoltées en Extrême-Orient et déterminées *Cl. denticulata* méritent une révision. M. Sze (1) a figuré en 1931, sous ce nom, des plantes de Pinghsiang et de Fangtzu dont on ne peut rien dire à la seule vue des figures. Quant aux *Cl. denticulata* déterminés par M. Yabe (2) pour la Chine et aussi pour le Japon, « aucun n'est en bon état de conservation et leur identification est faite sous réserve ».

Cl. pseudodenticulata se distingue de *Cl. fangtzuensis* par l'extrémité toujours plus obtuse de ses pinnules et surtout par la conformation de son système nervuraire.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung.

***Cladophlebis* cf. *hsiehiana* SZE.**

Pl. III, fig. 1-1a.

REMARQUES. — Les plumes de dernier ordre que nous figurons ici et qui sont conservées sur une longueur de 8,5 cm. devaient être attachées sur un rachis commun. Elles se superposent par les bords et leur largeur approximative de 2,5 cm. ne s'atténue légèrement que vers leur extrémité. Elles se composent de pinnules serrées, étroites, de 4 mm. de large sur 12 mm. environ de long, soit légèrement falciformes, soit droites, à pointe émoussée et formant avec le rachis, particulièrement robuste, un angle de peu inférieur à l'angle droit. La nervure principale se détache du rachis sous un angle voisin de 90°. Les nervures latérales se bifurquent une première fois près de la médiane en deux rameaux inégaux qui se subdivisent à leur tour et dont l'antérieur peut se redresser fortement vers l'avant de la pinnule.

Parmi les formes décrites dans la littérature, le *Cl. hsiehiana* créé par M. Sze (3) nous paraît devoir seul être retenu : même disposition des plumes de

(1) SZE, H. C., 1931, pl. I, fig. 1, pl. IV, fig. 4.
(2) YABE, H., 1922, pp. 9-11.

(3) SZE, H. C., 1931, p. 62, pl. X, fig. 3.

dernier ordre sur un rachis toutefois un peu moins épais, même disposition des pinnules, mêmes proportions dans la taille des pinnules. La comparaison ne peut être poussée plus loin, car la nervation fait défaut dans la figuration du type. M. Sze nous dit que la nervure principale est nettement perpendiculaire à l'axe, que les nervures ne sont que peu visibles en raison de la mauvaise conservation, mais qu'à la loupe on voit qu'elles sont bifurquées deux fois, fines, serrées. Ce dernier caractère ainsi que la pointe acérée, qui, d'après la diagnose, termine les pinnules, écartent en partie la possibilité d'identification de nos spécimens avec *Cl. hsiehiana*, identité que la représentation du type peut faire croire parfaite.

L'empreinte étudiée ici présente encore des analogies avec *Cl. Raciborskii* et *Cl. scariosa*. Elle se distingue principalement du premier par les bords entiers de ses pinnules, du second par ses nervures secondaires plus subdivisées. Elle ressemble aussi beaucoup à un *Cladophlebis* du Tonkin rapporté, probablement à tort, par Zeiller ⁽¹⁾ au *Cl. Roessertii*. Nos échantillons diffèrent cependant de la forme tonkinoise par leurs pinnules plus étroites et par leurs nervures latérales plus courbes.

PROVENANCE : Bassin de Men Tou Kou.

GENRE HAUSMANNIA DUNKER.

Hausmannia leeiana SZE.

Pl. IV, fig. 8.

Hausmannia leeiana Sze, 1933. Palaeontologia sinica, sér. A, vol. IV, fasc. 1, p. 7, pl. II, fig. 8-9.

DIAGNOSE DONNÉE PAR SZE. — « Das Blatt ist anscheinend ganzrandig, nur sehr wenig unduliert. Auf dem Bruchstück sind noch 6 Hauptadern zu sehen, die unter grossem Winkeln bis zum Rand wiederholt geteilt sind. Adern ziemlich tief eingefurcht. Die Seitenadern erster Ordnung bilden mit der Hauptader einen rechten Winkel. Die Felder zwischen den Seitenadern erster Ordnung sind durch rechtwinklich zu diesen verlaufende, miteinander anastomosierende feinere Seitenadern zweiter Ordnung in rechteckige Felder geteilt. Diese Felder werden durch noch feinere Seitenadern in ein feines quadratisches Gitterwerk aufgelöst. »

REMARQUES. — Le fragment représenté par M. Sze correspond à la partie marginale supérieure de la feuille; il a une longueur de 10 cm. environ. On y voit le détail de la nervation avec ses nervures principales divisées par dichotomies répétées et ses nervures secondaires disposées à angle droit sur les principales et constituant un réseau à mailles plus ou moins rectangulaires. Le spécimen le plus grand dont nous disposons est un limbe incomplet couvrant les 4/5 d'un cercle de 20 cm. de diamètre (pl. IV, fig. 8). Au centre s'observe l'extrémité d'une grosse nervure de 2 mm. donnant d'abord une première nervure latérale qui se poursuit dans le limbe, puis, très rapidement, se bifurque en deux autres nervures qui se poursuivent également dans le limbe. Chacun de ces rameaux se divise par dichotomie en plusieurs autres peu nombreux à

⁽¹⁾ ZEILLER, R., 1882, p. 302, pl. X, fig. 3-3a; 1903, p. 38, pl. II, fig. 1-7, pl. III, fig. 1-3.

des hauteurs inégales de leur parcours. Ces derniers sont courbes et incurvés vers l'intérieur de la bifurcation. Les bords du limbe ne sont pas conservés.

Un fragment tel que celui qu'a décrit M. Sze appartient à une fronde de même taille que la nôtre; aussi peut-on superposer les deux empreintes avec la plus grande facilité et les compléter mutuellement.

Il n'y a rien à dire de la nervation secondaire, bien décrite par M. Sze. Ce dernier auteur a discuté la synonymie de l'espèce. Depuis ont paru deux travaux intéressants : l'un de M. Carpentier ⁽¹⁾, qui signale cette plante dans le Jehol; l'autre de MM. Oishi et Yamasita ⁽²⁾, qui traite des Diptéridacées fossiles et, à cette occasion, du genre *Hausmannia*.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung.

GENRE TAENIOPTERIS BRONGNIART.

Taeniopteris vittata BRONGNIART.

Pl. IV, fig. 4-4a.

Taeniopteris vittata Brongniart, 1828. Histoire des Végétaux fossiles, p. 263, pl. LXXXII, fig. 1-4.

REMARQUES. — Des empreintes atteignant 8,5 cm. de long et 1,4 cm. de large peuvent, croyons-nous, être rapportées à *Taeniopteris vittata*, espèce déjà signalée en Chine. Leur forme est oblongue, à bords presque parallèles et entiers. La nervure médiane est fortement marquée; les nervures latérales se détachent presque à angle droit ou se redressent légèrement vers l'avant, faisant l'effet d'autant de lignes parallèles très proches. On en compte 23 par centimètre au bord du limbe. Leurs subdivisions sont rares et, lorsqu'il y en a, elles ont lieu tout près de la nervure médiane.

M. Seward ⁽³⁾ a donné une diagnose révisée de cette espèce en 1900. Si nous la comparons à la description que nous venons de faire, nous voyons que tout concorde bien.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

Taeniopteris parvula HEER.

Pl. IV, fig. 6-7.

Taeniopteris parvula Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXXII, n^o 12, p. 98, pl. XXI, fig. 5, 5b.

REMARQUES. — Les empreintes que nous déterminons de ce nom sont étroites; elles ont de 4 à 7 mm. de largeur et 6 cm. environ de long. Leur nervation n'est que peu visible en dehors de la forte nervure médiane. Les nervures latérales paraissent très fines, très nombreuses et disposées à angle droit. Il n'est possible ni de les compter, ni d'établir si elles se subdivisent ou non.

Heer a fait de cette espèce un *Taeniopteris*, alors que Fontaine ⁽⁴⁾ en fait un *Nilssonia*. Nous avons suivi Heer, auteur de l'espèce, n'ayant pu vérifier ni infirmer sa manière de voir. Ajoutons que l'existence certaine de nervures latérales, bien que fort mal conservées, élimine dès l'abord le genre *Pityophyllum* auquel l'aspect général fait penser. C'est pourtant à ce dernier que Nathorst ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ CARPENTIER, A., 1934, p. 147, pl. I.

⁽²⁾ OISHI, S. et YAMASITA, K., 1936, p. 158.

⁽³⁾ SEWARD, A. C., 1900, p. 158.

⁽⁴⁾ FONTAINE, W. M., 1905, p. 92.

⁽⁵⁾ NATHORST, A. G., 1897, p. 387.

a rapporté la forme russe après examen du type, probablement trop mal conservé. D'autres auteurs l'ont imité.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

CYCADOPHYTA

GENRE NILSSONIA BRONGNIART.

Le genre *Nilssonia* est représenté dans nos collections par plusieurs spécimens originaires des bassins de Men Tou Kou et de Liu Kiang.

Les premiers (pl. V, fig. 3-5) sont, comme ceux décrits par M. Sze ⁽¹⁾, fort abîmés par le métamorphisme de la roche. Il est, d'autre part, rare d'avoir des échantillons encore pourvus de l'extrémité de leurs segments. Notre collègue chinois a déterminé de tels spécimens *Nilssonia acuminata* (Presl.). N'ayant aucun caractère structural ni nervuraire, il nous paraît impossible de faire un rapprochement avec cette espèce plutôt qu'avec d'autres telles que *N. tenuicaulis*, *N. compta*, *N. polymorpha*, *N. nipponensis*. Peut-être faut-il même les rapporter à *N. helmerseniana*, dont des empreintes sont décrites ci-dessous, mais nous nous en sommes abstenus, Heer n'ayant pas figuré de tels aspects pour son Jurassique de Sibérie orientale.

Les *Nilssonia* de Liu Kiang sont traités dans le paragraphe suivant.

Nilssonia helmerseniana (HEER).

Pl. V, fig. 7-7a.

Pterophyllum helmersenianum Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 104, pl. XXV, fig. 2-6.

REMARQUES. — Heer ⁽²⁾ a figuré sous trois noms différents des empreintes provenant de l'Amour supérieur, empreintes que nous pensons pouvoir réunir en une seule espèce. Ce sont ses *Pterophyllum helmersenianum*, *lancilobum* et *sensinovianum*. Nous nous basons autant sur la similitude qu'elles présentent entre elles que sur la connaissance des autres espèces du genre *Nilssonia* dans lequel elles doivent entrer, espèces toutes éminemment variables par la forme de leurs segments foliacés, qui tantôt sont longs, étroits et d'égale largeur, tantôt sont plus courts, larges et triangulaires, tantôt ont un aspect intermédiaire.

Estimant imprudent de rapporter des empreintes de Chine pourvues d'aussi peu de caractères utilisables pour la détermination à des formes européennes souvent d'un autre âge, nous avons conservé l'espèce *N. helmerseniana* (Heer) qui jusqu'ici n'a pas eu beaucoup de faveur. Il faut savoir cependant que M. Novopokrovskij ⁽³⁾ a repris un des trois noms rappelés plus haut pour une plante de la région de l'Amour qu'il dénomme *Pterophyllum* cf. *lancilobum*. C'est un fragment de feuille de 17 cm. dont les segments perpendiculaires à la côte médiane sont longs de 3 cm. environ, ont leurs bords parallèles et sont presque contigus ou espacés, comme c'est le cas dans le haut de l'échantillon, où l'écart atteint 4 mm. Le dessin ne représente que 5 à 6 nervures par segment. Par sa détermination, l'auteur russe prouve qu'il n'a accordé que peu d'import-

(1) SZE, H. C., 1933, p. 52, pl. V, fig. 2-6.

(2) HEER, O., 1876, p. 104, pl. XXV, fig. 2-8;
p. 105, pl. XXIV, fig. 8.

(3) NOVOPOKROVSKIJ, I., 1912, p. 21, pl. III,
fig. 1a.

tance à l'obliquité des segments, et avec raison, contrairement à ce qu'a fait Heer.

Le fragment que nous identifions à la plante de Heer est vu par la face inférieure. La côte étroite et saillante cache la zone d'attache des segments comme chez tous les *Nilssonia* vus de cette façon. Les segments sont inégaux, opposés ou alternes; leur base élargie surtout vers le bas; leur extrémité recroquevillée. Ils sont de ce fait assez écartés. On compte 15 nervures rectilignes parallèles pour un segment large de 9-10 mm. C'est de la figure 5 de Heer que ce spécimen est le plus voisin, au moins par la densité des nervures.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE. — Feuilles divisées en segments plus ou moins espacés, généralement élargis à la base, tantôt courts, triangulaires à sommet émoussé, tantôt plus longs, à bords se rapprochant insensiblement vers le sommet. Segments s'insérant sur la face supérieure d'une côte médiane étroite et possédant 13-15 nervures parallèles.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang.

Nilssonia Mosserayi nov. sp.

Pl. V, fig. 1-1a.

DIAGNOSE. — Feuilles à bords parallèles de 5-6 cm. environ de largeur. Segments équidistants, légèrement obliques vers l'avant, de 2-4 mm. de largeur, raides, à extrémité plus ou moins rétrécie, à base légèrement élargie, tant vers l'avant que vers l'arrière. Nervures parallèles au nombre de quatre pour les segments de 2 mm.

Ce *Nilssonia* rappelle par son port *Williamsonia pecten*, et si l'insertion des segments n'était aussi nettement visible, on hésiterait pour la détermination. Il ressemble, d'autre part, à *Nilssonia linearis*, mais ses segments sont beaucoup plus proches les uns des autres, moins longs et plus raides. L'échantillon originaire de Sha Ho Tzu figuré par Yokoyama (1) sous le nom de *Dioonites Brongnarti* doit vraisemblablement entrer dans notre espèce, mais il est difficile d'en être certain. Enfin, le *Pterozamites sinensis* Newberry (2) n'est peut-être pas différent. Il manque toutefois de la raideur et de la régularité de nos spécimens.

Nous avons dédié cette espèce à notre collègue R. Mosseray, conservateur au Jardin Botanique de Bruxelles, mort en mai 1940 pour la défense de sa patrie.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : Kao Shan.

GENRE CTENIS LINDLEY et HUTTON.

Ctenis orientalis HEER.

Pl. V, fig. 6.

Ctenis orientalis Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 105, pl. XXII, fig. 2.

REMARQUES. — Cette espèce est représentée dans le travail de Heer par un fragment de penne de 3,5 cm. de longueur. Un rachis étroit de 1-1,5 mm.

(1) YOKOYAMA, M., 1906, pl. XI, fig. 1-2.

(2) NEWBERRY, J. S., 1865, p. 120, pl. IX, fig. 3.

d'épaisseur porte des segments obliques, à base décurrente, de 0,9-1,2 cm. de large. La nervation est assez mal figurée; on note sept nervures longitudinales qui s'anastomosent entre elles à angle aigu.

Une demi-douzaine d'empreintes fragmentaires se trouvent dans notre collection. Elles peuvent aisément être rapportées à la plante jurassique de Sibérie, car l'aspect en est tout à fait le même et le rachis, généralement si épais chez les autres *Ctenis*, a même diamètre. Nos échantillons apportent des détails complémentaires au sujet de la nervation que Heer dit mal conservée sur ses spécimens. L'examen des figures renseignera à cet égard mieux que ne pourrait le faire une description.

Tous les segments sont incomplets et les plus longs ont une taille oscillant autour de 2,5 cm., ce qui est peut-être dû au hasard. Remarquons toutefois que le segment médian de l'échantillon type que Heer dit entier n'a que 3 cm.

Enfin, d'après la diagnose première, les segments seraient opposés. L'observation des empreintes de Chine démontre qu'il ne faut guère accorder d'importance à ce caractère, vu son inconstance.

Parmi les autres espèces de *Ctenis* décrites, *Ct. subcicaulis* (Phillips) retient avant tout l'attention, spécialement si l'on envisage les exemplaires du Jurassique de l'Orégon, exemplaires dont les aréoles formées par les nervures sont, en général, plus nombreuses que chez les plantes européennes.

Ct. japonica Oishi est une autre forme voisine de *Ct. orientalis*, en particulier par la conformation de son réseau nervuraire, comme le montre la figure 6, planche XLVII du mémoire de M. Oishi ⁽¹⁾.

Ct. subcicaulis et *Ct. japonica* atteignent des dimensions beaucoup trop considérables et ont un rachis proportionnellement trop épais pour pouvoir être identifiés à *Ct. orientalis*.

DIAGNOSE NOUVELLE. — Frondes pennées; pinnules longues de 3 cm. environ et atteignant 1,8 cm. de largeur, plus ou moins espacées, disposées obliquement ou presque à angle droit sur un rachis qui ne dépasse guère 2 mm. Base des pinnules légèrement décurrente à l'arrière; extrémité distale arrondie. Nervation aréolée formant des aires anguleuses allongées parallèlement aux bords de la pinnule, au nombre de dix environ pour une largeur de 18 mm.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

GENRE ZAMITES BRONGNIART.

Zamites ensiformis (HEER).

Pl. VI, fig. 4.

Podozamites ensiformis Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 46, pl. IV, fig. 8-10.

REMARQUES. — Heer ⁽²⁾ représente des pinnules droites munies de 8-12 fines nervures longitudinales qu'il détermine du nouveau nom de *Podozamites ensiformis* et qui proviennent de Ust Balei. Il considère comme douteuse la même dénomination appliquée à des pinnules de taille semblable, légèrement arquées.

⁽¹⁾ OISHI, S., 1932, pl. XLVII, fig. 6.

⁽²⁾ HEER, O., 1876, p. 46, pl. IV, fig. 9-10; p. 46, pl. IV, fig. 11-12.

Enfin, il place dans une autre espèce, le *P. cuspidiformis*, deux pinnules plus petites également arquées, mais possédant un nombre plus restreint de nervures. A notre avis, il s'agit là d'une seule et même plante. Les échantillons que nous possédons et figurons nous ont appris à ne pas accorder une importance capitale à la nervation de ces feuilles, nervation toujours difficile à apprécier en raison des sillons longitudinaux qui parcourent les pinnules et qui peuvent être facilement confondus avec les nervures si la conservation n'est pas parfaite. On compte généralement cinq de ces sillons.

L'une de nos pinnules est longue de 3,5 cm. et large de 12 mm.; une des extrémités en est arrondie, alors que l'autre est étirée fortement et asymétriquement. Cinq côtes longitudinales parcourent cette feuille. L'orientation d'un tel fragment est impossible; elle est plus aisée pour la pinnule représentée planche VI, figure 4, où l'on peut décider avec assez de certitude quelle est l'extrémité distale et quelle est la base, la première correspondant à la portion effilée, la seconde à la portion arrondie.

On trouve à Hia Chin Yu des pinnules moins arquées, fortement effilées et plus longues, comme dans le gisement russe. Elles atteignent 5,5 cm. L'une d'entre elles, bien que marquée de trois côtes, permet d'observer ses six nervures longitudinales parallèles. Toutes nos pinnules sont asymétriques avec extrémité acuminée rejetée sur le côté.

Nous avons préféré le nom de *Zamites* à celui de *Podozamites*, comme Heer ⁽¹⁾ avait failli le faire, à cause de la base arrondie des pinnules. Möller ⁽²⁾, à la suite de Nathorst ⁽³⁾, a placé la forme *P. cuspidiformis* que nous faisons tomber en synonymie avec *Z. ensiformis*, dans le genre *Feildenia*, difficilement reconnaissable de *Phoenicopsis*.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

GENRE PODOZAMITES BRAUN.

Podozamites lanceolatus (LINDLEY et HUTTON).

Pl. VI, fig. 1.

Zamia lanceolatus Lindley et Hutton, 1836. The Fossil Flora of Great Britain, pl. CXCIV. — *Podozamites lanceolatus* Newberry, 1865. Smithsonian contributions to knowledge, vol. XV, p. 121, pl. IX, fig. 7.

REMARQUES. — On donne le nom de *P. lanceolatus* à des feuilles oblongues, à nervures parallèles, très souvent isolées de leurs rameaux. Elles ont été signalées depuis longtemps en Extrême-Orient et spécialement en Chine par Newberry, Schenk et bien d'autres auteurs. Heer y a reconnu plusieurs variétés. Celles-ci ne s'imposent guère et nous les avons laissées tomber. Nos spécimens n'ont rien de particulier et ne méritent pas qu'on s'y attarde spécialement.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : sondage n° 13 à Kao Shan etaffleurement près du sondage.

(1) HEER, O., 1876, p. 46.
(2) MÖLLER, H., 1903, p. 29.

(3) NATHORST, A. G., 1897, p. 57; 1897, p. 385.

GINKGOPHYTA

GENRE BAIERA BRAUN.

Le genre *Baiera* a été établi par Braun pour des feuilles mésozoïques ressemblant à celles de *Ginkgo*, mais découpées en segments nombreux et étroits. La différence existant entre ce genre et *Ginkgoites* d'une part, et *Czekanowskia* d'autre part, n'a jamais pu être établie avec rigueur. Il s'agit beaucoup plus, dans le choix de l'un ou l'autre de ces genres, d'intuition que de l'application d'une règle définie. Ce n'est pas que les auteurs ne se soient pas essayés à en tracer les limites, mais les caractères peu nombreux et éminemment variables de ces feuilles ne s'y prêtent pas. La contribution apportée au problème par M. T. M. Harris ⁽¹⁾ est la plus récente, mais, il faut le reconnaître, sans conséquence pratique. Il est intéressant de noter que les caractères de la cuticule ne permettent aucune séparation.

Les exemplaires de *Baiera* récoltés sont assez nombreux. Il n'a pas été possible de les déterminer spécifiquement dans tous les cas, l'extrémité des segments n'étant que rarement conservée. Ce sont presque tous *Baiera gracilis*. Un exemplaire que nous figurons (pl. VI, fig. 3) semble devoir être identifié à *Baiera longifolia* (Pomel), mais ici encore il est impossible de vérifier si les extrémités sont obtuses.

***Baiera gracilis* BUNBURY.**

Pl. VI, fig. 5-7.

Baiera? gracilis Bunbury, 1851. Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London, vol. VII, p. 182, pl. XII, fig. 3.

REMARQUES. — *Baiera gracilis* est trop connu pour s'y attarder longtemps. M. Seward en a parlé longuement à plusieurs reprises. Cette espèce est signalée par quelques auteurs pour l'Extrême-Orient. M. Sze ⁽²⁾ la cite pour le bassin de Ta Tung. Les exemplaires que nous avons sous les yeux sont typiques; les plus développés ont 16 segments, d'autres en ont 8. La symétrie est bilatérale et ne concerne que la première dichotomie; les divisions suivantes ne donnent pas des segments absolument analogues, comme le montre très bien l'empreinte représentée planche VI, figure 6. Il s'agit d'une feuille mesurant environ 6 cm. au-dessus de la première subdivision, dont le pétiole n'est conservé que sur une longueur de 3,5 cm. et comportant en tout 16 segments ayant 2,5 mm. de large; les latéraux sont plus courts que les autres d'un demi-centimètre environ. L'extrémité des segments est plutôt émoussée. Sur la même roche s'observe une seconde feuille plus petite n'ayant que 3 cm. de longueur à partir de la première dichotomie. On y compte 8 segments dont la nervation est bien visible. Celle-ci consiste en nervures fines à dichotomies répétées un peu plus nombreuses que celles de la feuille, de sorte que les derniers segments paraissent pourvus de 2-4 nervures qui semblent parallèles.

Si, dans le cas décrit, les segments sont émoussés, le plus souvent l'extrémité en est aiguë. C'est, à notre avis, une question de présentation. Que la feuille soit parfaitement étalée, les segments sont larges et émoussés; qu'elle soit, au

⁽¹⁾ HARRIS, T. M., 1935, p. 47.⁽²⁾ SZE, H. C., 1933, p. 16, pl. VII, fig. 1.

contraire, quelque peu dans la roche, les segments en partie recouverts apparaîtront étroits et aigus.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : Kao Shan.

GENRE GINKGOITES SEWARD.

Ginkgoites digitata (BRONGNIART).

Pl. VI, fig. 8-9.

Cyclopteris digitata Brongniart, 1823. Histoire des Végétaux fossiles, p. 219, pl. LXI^{bis}, fig. 2-3. — *Ginkgo digitata* Heer, 1877. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, t. XIV, n° 5, p. 40, pl. VIII, fig. 1a. — *Ginkgoites digitata* Seward, 1919. Fossil plants, vol. IV, p. 14.

REMARQUES. — Il n'y a rien à ajouter aux considérations publiées par les nombreux auteurs qui ont rencontré cette plante lors de leurs études. Nous avons dit ce qu'il fallait penser du genre *Ginkgoites* au paragraphe consacré à *Baiera*. Quant à l'espèce *G. digitata*, son histoire est parfaitement résumée dans les travaux de M. Seward (1).

Nos spécimens ne sont pas des plus beaux. L'un consiste en une empreinte de feuille bien complète sur un grès métamorphique (pl. VI, fig. 9); un autre n'est qu'un fragment, suffisant cependant pour la détermination (pl. VI, fig. 8). Un troisième, non figuré, est intéressant par les traînées sécrétrices qu'on observe très nettement sous forme de petites lignes parallèles aux nervures et dans leur intervalle. Ce fait est pareil à ce que l'on connaît chez l'actuel *Ginkgo biloba* et à ce qu'a remarqué M. Seward (2) chez *Ginkgoites Obrutschewi*.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.
Bassin de Men Tou Kou.

Ginkgoites lepida (HEER).

Ginkgo lepida Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n° 12, p. 62, pl. XII.

REMARQUES. — Parmi les *Ginkgoites* de grande taille connus, il en est un, le *G. Lepida*, qui se rapproche assez de notre exemplaire. *G. longifolia* pourrait être aussi pris en considération si les échantillons types n'étaient pas aussi fragmentaires. C'est à la figure 5a de la planche XII de Heer que nous rapportons notre empreinte. De même qu'ici, la feuille est subdivisée en six segments principaux, quoique plus profondément séparés; un des segments médians, caché par son voisin de gauche, ne se remarque pas toutefois au premier abord, d'où fausse numération possible. Les segments atteignent plus de 8 cm. de long et 0,8 cm. de large; ils sont oblongs et, à la base, passent insensiblement au pédoncule commun peu différencié, dont un fragment de 4 cm. est conservé. Un tel passage insensible du limbe au pédoncule serait, pour certains auteurs, un caractère de *Baiera* plutôt que de *Ginkgoites*.

Heer attribue des feuilles de toutes tailles à son *G. lepida*; des segments assez étirés en constituent un caractère commun.

PROVENANCE : Pei Piao.

(1) SEWARD, A. C., 1919, p. 14.

(2) SEWARD, A. C., 1911, p. 46, pl. IV, fig. 42-43.

GENRE CZEKANOWSKIA HEER.

Czekanowskia rigida HEER.

Pl. VI, fig. 12.

Czekanowskia rigida Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 70, pl. V, fig. 8-11, pl. VI, fig. 7, pl. X, fig. 2a, pl. XXI, fig. 6a.

REMARQUES. — Les spécimens ont été recueillis la plupart à Men Tou Kou; ils sont, comme les autres de même origine, en empreinte sur une roche métamorphique. Ce sont le plus souvent des feuilles étroites, longues, divisées, dont il est difficile de reconnaître les caractères, tant elles sont entremêlées. Un seul exemplaire montre une bifurcation bien dégagée et une nervure centrale assez large. Une empreinte de la même espèce a été rencontrée sur le terril du Charbonnage Hia Chin Yu; elle est de petite taille et assez bien étalée.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.
Bassin de Men Tou Kou.

GENRE PHOENICOPSIS HEER.

Ce genre a été créé par Heer pour des feuilles de 2-20 mm. de large groupées sur des axes assez épais couverts d'écaillés. Les nervures des grandes feuilles sont parallèles. On note parfois des nervures intermédiaires plus fines. M. Seward met en doute la valeur des caractères spécifiques tirés de la largeur du limbe, de la disposition des nervures et aussi de la présence ou non de nervures intermédiaires, caractères qui d'après lui sont inconstants.

Phoenicopsis speciosa HEER.

Pl. VI, fig. 2.

Phoenicopsis speciosa Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 112, pl. XXIX, fig. 1-2, pl. XXX.

REMARQUES. — Ce qui caractérise avant tout le genre *Phoenicopsis* est, d'après M. Seward (1), le groupement des feuilles longues et étroites sur un rameau court. Ce dernier nous manque. Toutefois, l'extrême ressemblance de notre échantillon avec ceux figurés par Heer sous le nom de *Phoenicopsis speciosa* nous a engagés à le déterminer de ce nom, les possibilités de confusion avec d'autres formes étant à peu près nulles. Huit feuilles linéaires atteignant au moins 10 cm. de long pour les plus grands fragments, et 0,6 cm. de large sont disposées en éventail et l'on devine aisément à quelle distance devait être le point de fixation sur le rameau. Ces feuilles sont parcourues de sillons longitudinaux peu profonds, parallèles, au nombre de sept environ, entre lesquels se voient quelques fines nervures. Les sillons correspondent vraisemblablement aux vraies nervures.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

(1) SEWARD, A. C., 1919, p. 69.

CONIFERALES

GENRE ELATIDES HEER.

Elatides ovalis HEER.

Pl. VII, fig. 3-4.

Elatides ovalis Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Pétersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 77, pl. XIV, fig. 2.

REMARQUES. — Heer représente sur une même planche des restes de branches feuillées et des strobiles qu'il attribue à divers *Elatides* : *E. ovalis*, *E. brandtiana*, *E. parvula*, *E. falcata*. Il est fort possible, sinon certain, que tous ces débris peuvent être rangés dans une même espèce. Les empreintes que nous décrivons présentent la même variété de formes. La plus intéressante consiste en un strobile ovale attaché à un bout de tige feuillé, d'où le rapprochement possible sous un même nom des organes végétatifs et des fructifications. Le strobile a 32 mm. de haut et 16 mm. de large, là où ses dimensions sont maxima. Les écailles sont rhomboïdales et normalement disposées en spires; leur diamètre est de 4 mm. environ. Aucune ornementation n'est à noter. L'échantillon rappelle de très près le type; il a, de plus, conservé, comme nous l'avons dit, un fragment de tige. Celle-ci est couverte de feuilles courtes, légèrement incurvées, telles qu'on les figure pour les genres *Ullmannia*, *Elatocladus* et *Brachyphyllum*.

Parmi les rameaux purement végétatifs, nous ne décrivons que celui représenté planche VII, figure 4. C'est une pousse ramifiée latéralement, garnie de feuilles très serrées et disposées en spirales. Celles-ci sont vues soit de côté, soit de face. Dans le premier cas elles apparaissent étroites, arquées; dans le second, elles ont la forme d'une lancette émoussée, probablement concave, à voir les deux lignes longitudinales dont elles sont généralement marquées. La longueur des feuilles est d'un centimètre.

Schenk ⁽¹⁾ a décrit et figuré en 1883, sous le nom d'*Elatides chinense*, un petit rameau stérile qui, indubitablement, doit être rapporté à l'espèce de Heer. La diagnose donnée par Schenk est absolument conforme à ce que nous avons ici. La taille des feuilles est de 1 cm. dans les deux cas. Quant au strobile et aux rameaux feuillés figurés par M. Carpentier ⁽²⁾ et déterminés *Elatocladus* cf. *conferta* (O. et M.), ils nous paraissent appartenir à la même espèce.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : Kao Shan.

GENRE ELATOCLADUS HALLE.

Comme nous l'avons vu, les empreintes étudiées ci-dessus ont pu être classées dans le genre *Elatides*, grâce à la présence d'un strobile à l'extrémité d'un rameau feuillé. Il existe, à côté d'elles, des empreintes peu différentes que nous devons placer dans le genre *Elatocladus* réservé aux seules tiges stériles d'apparence semblable.

⁽¹⁾ SCHENK, A., 1883, p. 249, pl. XLIX, fig. 6a.

⁽²⁾ CARPENTIER, A., 1924, p. 149, pl. I, fig. 4-5.

***Elatocladus subzamioides* (MÖLLER).**

Pl. VII, fig. 1.

Taxites ? subzamioides Möller, 1903. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, t. XXXVI, n° 6, p. 34, pl. VI, fig. 4-5, pl. VII, fig. 16. — *Elatocladus subzamioides* Krishtofovitch, 1916. Materials for Jurassic Flora of Ussuriland, p. 120, pl. XI, fig. 4.

REMARQUES. — Les feuilles de cette espèce sont plus longues et plus raides que celles d'*Elatides ovalis*. Ces caractères sont particulièrement bien marqués sur l'échantillon figuré. Il s'agit d'une branche de 7 cm. abondamment garnie de feuilles étroites, allongées, à bords parallèles, à sommet aigu, à disposition spirale comme on l'observe clairement sur une cassure de la roche; elles forment un angle de 45° avec le rameau; leur longueur est de 2,5 cm. et leur largeur de 0,2 cm. environ. La base des feuilles et le rameau sont charbonneux, ce qui rend l'examen en partie impossible. Enfin, on note une nervure médiane forte et raide sur les feuilles du bas.

Le type consiste en une branche plutôt dénudée, ne portant des feuilles qu'à gauche et à droite, feuilles du même type que celles de nos spécimens de Chine, disposées à angle droit, dressées ou même rejetées en arrière. Möller, dans son texte, fait cependant remarquer que l'insertion est spirale. L'aspect lâche des feuilles s'explique par la non-conservation de celles qui devaient se trouver dans les autres plans de la roche. L'auteur suédois figure en outre des échantillons types, une tige très feuillue avec feuilles beaucoup plus petites.

Krishtofovitch a décrit en 1916 des spécimens originaires de Sibérie, qu'il a rangés avec raison dans le genre *Elatocladus*.

L'empreinte publiée par Novopokrovskij ⁽¹⁾ ne correspond pas mal aux nôtres, quoique la taille des feuilles soit plus petite. Parmi les *Elatocladus* décrits dans la littérature, nous retiendrons *E. manchurica* tel qu'il a été figuré par M. Yabe comme forme très voisine.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : Kao Shan.

***Elatocladus manchurica* (YOKOYAMA).**

Pl. VII, fig. 2.

Palysia manchurica Yokoyama, 1906. Journal College Science, Imperial University Tokyo, vol. XXI, n° 9, p. 32, pl. VIII, fig. 2-2a. — *Elatocladus manchurica* Yabe, 1922. Science reports Tohoku imper. University, Sendai, Japan, 2^a series, vol. VII, n° 1, p. 23, pl. IV, fig. 9.

REMARQUES. — Une rondelle de carotte de sondage porte des bouts de rameaux garnis de feuilles longues de 15 mm. et larges de 1,5 mm., insérées de façon spiralée et, la plupart, à angle droit.

E. manchurica se différencie des rameaux de *E. ovalis* par ses feuilles longues et courbes. Il est possible qu'il ne s'agisse là que d'une différence en rapport avec l'âge des rameaux. Cet aspect paraît cependant se maintenir près des extrémités des axes; aussi avons-nous conservé deux espèces distinctes.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : sondage n° 33.

(1) NOVOPOKROVSKIJ, I., 1912, pl. II, fig. 3.

GENRE *PODOCARPITES* ANDRÄ.***Podocarpites mentoukouensis* nov. sp.**

Pl. VII, fig. 5-6.

DIAGNOSE. — Rameaux portant de nombreuses feuilles sessiles, étroites, linéaires ou ovales, étirées vers l'extrémité libre, parcourues par une nervure médiane et disposées de façon opposée, subopposée, parfois alterne sur un même rameau. Dimorphisme foliaire souvent très marqué.

REMARQUES. — Les spécimens sont originaires de Men Tou Kou. Bien qu'en empreinte sur des roches métamorphiques, ils n'ont pas trop souffert. Un premier exemplaire (pl. VII, fig. 6) est un rameau de 13 cm. de long et de 1,5 mm. de large. Il porte à droite neuf feuilles sessiles, ovales, à base bien arrondie, de 9 mm. environ de largeur juste au-dessus de la courbe et s'aminçant très lentement vers l'extrémité libre. Les feuilles les plus développées ont 6,5-7 cm. de long; celle du sommet du rameau conservé n'a que 3 cm. de long et 0,5 cm. de large; elle est beaucoup plus petite que la feuille immédiatement inférieure. Les feuilles gauches du rameau sont d'un type très différent; sessiles et extrêmement étroites, elles atteignent 4 mm. de large pour une longueur de 9 cm.; leurs bords paraissent parfaitement parallèles. Les plus larges ont au maximum 6 mm., du moins sur nos exemplaires. Toutes ces feuilles sont parcourues par une nervure médiane raide, épaisse.

Un second échantillon (pl. VII, fig. 5) porte plusieurs branches plus jeunes dont une ramifiée. Les feuilles ont les mêmes caractères; elles sont simplement plus petites et plus étroites. Leur longueur varie de 20 à 37 mm., alors que leur largeur se maintient aux environs de 3 mm.

Cette plante a été rencontrée par M. Sze⁽¹⁾ parmi les empreintes du même gisement de Men Tou Kou qu'il a étudiées. Il a fait les mêmes observations que nous au sujet de la fluctuation des feuilles. Après avoir parlé de divers rapprochements possibles avec *Taxites*, avec *Pityophyllum*, il déclare trouver aussi une ressemblance avec des *Podocarpus* tertiaires et récents. Il détermine toutefois ces restes : *coniferae incertae sedis*.

PROVENANCE : Bassin de Men Tou Kou.

GENRE *CONITES* STERNBERG.***Conites* sp.**

Pl. VI, fig. 10-11.

Les quelques petits strobiles que nous possédons de Chine sont en assez mauvais état, mais ils méritent néanmoins d'être signalés, étant donnée leur rareté dans les terrains jurassiques. Nous n'avons guère trouvé d'autres travaux que ceux de M. Sahni⁽²⁾ où l'on en signale de voisins pour ces mêmes terrains.

Un des cônes que nous figurons a 12 mm. de haut sur 9 mm. de diamètre. Il est constitué d'écailles à disposition spiralée dont la base semi-circulaire a 3 mm. sur 1,25 mm. Ces bases sont en creux dans la roche et ornées d'une

(1) SZE, H. C., 1933, p. 53, pl. XII, fig. 1-2.

(2) SAHNI, B., 1928, pp. 34-40.

fine striation rayonnante visible à la loupe. Contre le bord rectiligne se remarque une protubérance allongée transversalement qui correspond peut-être à l'emplacement d'une graine. Un autre strobile montre une écaille de côté; celle-ci a une lame de 4 mm. de haut.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung.

GENRE LEPTOSTROBUS HEER.

Cf. *Leptostrobus laxifolia* HEER.

Pl. V, fig. 2-2a.

REMARQUES. — Dans le gisement de Kao Shan on trouve un certain nombre d'écailles plus ou moins orbiculaires d'un demi-centimètre environ de diamètre, marquées de côtes rayonnantes à partir de leur base. Leur détermination est douteuse. Jusqu'à présent, nous n'avons trouvé que les écailles de *Leptostrobus laxifolia* qui puissent en être rapprochées, encore celles-ci ont-elles un bord fortement lobé sur les dessins qu'en donne Heer (1).

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung : Kao Shan.

GYMNOSPERMAE INCERTAE SEDIS

GENRE STENORACHIS SAPORTA.

Le genre *Stenorachis* a été créé par Saporta (2) en 1879 pour désigner deux fragments de strobiles qui auraient été trouvés dans le Lias des environs d'Arlon en Belgique. Ces *Stenorachis Ponceleti* avaient été décrits en 1875 par le même auteur (3) sous le nom de *Zamiostrobus Ponceleti*. Il s'agit d'un cône dont les parties molles ou ligneuses ont été détruites en grande partie; il n'en reste que des linéaments peu nets et des creux tapissés de sels ferrugineux. Les graines encore en place ont laissé un moule exact de leur périphérie. Le strobile devait être allongé, cylindrique. L'axe en était relativement épais; les écailles peltées avaient un pédicelle grêle inséré perpendiculairement à l'axe et long de 6-8 mm.

Stenorachis sibirica (HEER).

Pl. VI, fig. 13-14.

Ginkgo sibirica Heer, 1876. Mém. Acad. impér. Sciences St-Petersbourg, 7^e sér., t. XXII, n^o 12, p. 61, pl. XI, fig. 1b, 9-12. — *Stenorachis lepida* Seward, 1912. Mem. Geolog. Survey India, Palaeont. indica, new series, vol. IV, n^o 4, p. 23, pl. IV, fig. 52-52a.

REMARQUES. — Nos spécimens correspondent parfaitement à ceux décrits par Heer pour le Gouvernement d'Irkoutsk et plus spécialement à celui qui est figuré en 9 sur sa planche XI : même taille, mêmes écailles. D'après Heer, il s'agit des fleurs mâles d'un *Ginkgo*, ce qui est loin d'être prouvé. A notre avis, les strobiles rapportés par le même auteur à *Ginkgo lepida* et à *Antholithes schmidtianus* doivent être transférés dans cette espèce, qui a la priorité.

Pour Saporta, les *Stenorachis* sont des cônes femelles dont chaque sporangiphore porte un macrosporange de part et d'autre du pédicelle, fixé à la face

(1) HEER, O., 1876, pl. XIII, fig. 10-13.

(2) SAPORTA, G. (DE), 1879, p. 193.

(3) SAPORTA, G. (DE), 1875, p. 230, pl. XLVII, fig. 2-6.

interne de l'extrémité peltée. A part l'extrémité grossie, probablement schématique et intuitive, représentée par Heer, aucune empreinte connue jusqu'ici ne porte de sporanges indubitables. Les échantillons que nous avons ne montrent rien de plus à cet égard. Le strobile consiste en un axe étroit de 1-2 mm. de diamètre et long de 6 cm., courbe, ridé, sur lequel sont insérées, probablement de façon spirale, des écailles étroites qui se superposent souvent obliquement et dont l'extrémité est généralement détruite. Dans de rares cas on remarque que le pédicelle s'élargit brusquement en une lame triangulaire à bord courbe. Peut-être existait-il, mais c'est là pure hypothèse, une expansion latérale étroite recourbée portant le ou les sporanges. C'est ce que nous suggère la figure 14 agrandie de notre planche VI.

PROVENANCE : Bassin de Ta Tung.

EQUISETALES

GENRE EQUISETITES STERNBERG.

Equisetites ferganensis SEWARD.

Pl. IV, fig. 1-2.

Equisetites ferganensis Seward, 1907. Mém. Comité géologique, nouvelle série, n° 38, p. 17, pl. II, fig. 23-31, pl. III, fig. G-J.

REMARQUES. — Les échantillons présentés par M. Seward ⁽¹⁾ proviennent du Jurassique du Turkestan et de l'Afghanistan. Ils ont été décrits en 1907 et en 1912. La diagnose est basée uniquement sur des caractères structuraux internes. Les caractères tirés de la morphologie externe sont très semblables à ceux d'espèces déjà connues précédemment, en particulier *E. lateralis* (Phillips), et l'on peut se demander s'il ne s'agit pas d'une seule et même espèce. M. Seward ⁽²⁾ donne comme différence, parmi d'autres, que les diaphragmes sont presque toujours ovales ou elliptiques chez *E. ferganensis* et non circulaires, comme c'est le cas chez *E. columnaris*, espèce dans laquelle il fait entrer à la fois *E. columnaris* (Brongniart) et *E. lateralis* (Phillips).

Nos exemplaires sont, à l'exception d'une tige lisse à nœuds indistincts, tous diaphragmes isolés elliptiques, rayonnés, avec partie centrale elliptique marquée d'un point central, absolument pareils à ceux rencontrés si fréquemment dans les mêmes conditions au Turkestan. La figure 8, planche I, publiée par M. Seward ⁽³⁾ ne se distingue pas des nôtres. L'axe lisse porte également trois de ces diaphragmes.

M. Sze ⁽⁴⁾ a figuré un *E. cf. lateralis* originaire de Chai Tang tout à fait pareil et a cité *E. cf. lateralis* pour Men Tou Kou. Il s'agit de toute évidence de l'espèce ici dénommée *E. ferganensis*.

PROVENANCE : Bassin de Men Tou Kou.

(1) SEWARD, A. C., 1907, p. 17; 1912, p. 4.

(2) SEWARD, A. C., 1912, p. 7.

(3) SEWARD, A. C., 1912.

(4) SZE, H. C., 1931, p. 73, pl. V, fig. 4.

GENRE PHYLLOTHECA BRONGNIART.

Phyllothea sp.

Pl. IV, fig. 3.

REMARQUES. — L'empreinte étudiée ici consiste en une rosace de 41 feuilles filamenteuses, uninerviées, étalées en stratification, longues de 2,5 cm. environ. Au centre se remarque une petite aire circulaire marquée d'un défoncement central et encadrée d'un polygone à neuf côtés concaves et angles arrondis. L'axe a un diamètre de 2 mm., alors que le fourreau foliaire semble avoir une hauteur de 0,5 cm.

La distinction entre *Equisetites* et *Phyllothea* a toujours soulevé beaucoup de difficultés. Les très longues feuilles, uninerviées, cohérentes à la base et très largement étalées, sont suffisamment caractéristiques pour la détermination générique. Quant à l'espèce, nous avons cru un moment pouvoir nous arrêter à *Phyllothea sibirica* (Heer), mais les différences sont trop marquées même lorsqu'on n'envisage que le verticille de feuilles étalées en stratification figuré par Heer ⁽¹⁾. Nous n'avons pas cru devoir créer une nouvelle espèce pour cette plante, trop insuffisamment connue, dont le nombre de feuilles par verticille n'a pu être établi avec exactitude.

PROVENANCE : Bassin de Liu Kiang : Hia Chin Yu.

PLANTAE INCERTAE SEDIS/RADICES

GENRE LARICOPSIS FONTAINE.

Laricopsis longifolia FONTAINE.

Pl. IV, fig. 5.

Laricopsis longifolia Fontaine, 1889. Monographs U. S. Geological Survey, vol. XV, p. 233, pl. CII, fig. 8, pl. CIII, fig. 2-3, pl. CLXV, fig. 4, pl. CLXVIII, fig. 5-6.

REMARQUES. — Le gros axe porteur d'appendices filiformes disposés de gauche et de droite que nous figurons est tout à fait pareil à ceux représentés par M. Sze ⁽²⁾ qui en a reconnu la vraie nature. Il s'agit indubitablement de racines et non pas de rameaux de conifères. De son côté, M. Seward ⁽³⁾ avait déjà été frappé de la ressemblance qu'offraient les racines d'*Equisetites ferganensis* avec *Laricopsis* qu'il croyait encore être un conifère, comme l'avait cru Fontaine. La diagnose que donne cependant ce dernier correspond aux caractères d'appendices radicaires et plus encore la description des spécimens de Montana parue plus tard. Toutes les incertitudes qui y figurent : impossibilité d'observer les nervures, impossibilité de compter les feuilles, irrégularité de leur groupement, robustesse de l'axe par rapport aux feuilles, étaient autant de points qui auraient dû mettre l'auteur américain en garde.

(1) HEER, O., 1876, pl. IV, fig. 4a.

(2) SZE, H. C., 1933, p. 38, pl. IX, fig. 9-12.

(3) SEWARD, A. C., 1912, p. 7.

	CHINE									U.R.S.S.	
	Chansi	Siuyuan	Chan-tung	Kiangsi	Hopei	Chensi	Kansu	Dzungarie	Amour	Sibérie centrale	
<i>cf. Leptostrobus laxifolia</i>	+	
<i>Stenorachis sibirica</i>	+	
<i>Laricopsis longifolia</i>	
Bassin de Liu Kiang.											
<i>Cladophlebis fangtzuensis</i>	+	
<i>Taeniopteris vittata</i>	+	.	.	
<i>Taeniopteris parvula</i>	+	.	
<i>Nilssonia helmerseniana</i>	+	.	
<i>Ctenis orientalis</i>	+	.	
<i>Zamites ensiformis</i>	+	+	
<i>Ginkgoites digitata</i>	+	.	+	
<i>Csekanowskia rigida</i>	+	+	+	
<i>Phoenicopsis speciosa</i>	aff.	.	.	cf.	.	.	.	+	+	
<i>Phyllothea</i> sp.	
Bassin de Men Tou Kou.											
<i>Cladophlebis cf. hsiehiana</i>	+	
<i>Nilssonia</i> sp.	+	+	
<i>Ginkgoites digitata</i>	+	.	+	
<i>Csekanowskia rigida</i>	+	.	+	.	.	+	+	+	
<i>Podocarpites mentoukouensis</i>	+	
<i>Equisetites ferganensis</i>	,	.	.	.	+	+	+	+	+	

En conclusion à son étude sur les flores mésozoïques de la Chine, M. Sze constate que la flore des provinces S.-W., en particulier de Szechuan et du Yunnan, est pareille à celle du Tonkin, et que celle des provinces Nord, en particulier du Siuyuan et de l'Asie orientale, renferme plus d'éléments de Sibérie. Pour cet auteur, les dépôts houillers de l'Asie orientale ont commencé au Rhétien et peuvent passer au delà du Lias.

Notre flore de la Chine septentrionale n'offre que peu de ressemblance avec celle du Tonkin. Si des genres sont communs aux deux régions, les espèces sont autres, remarque qui peut d'ailleurs s'appliquer aux ensembles étudiés par M. Sze. Par contre, nous relevons de très nombreuses espèces de Sibérie centrale et du bassin de l'Amour (Sibérie orientale), comme le montre le tableau

ci-avant, probablement incomplet, une identification des *Cladophlebis* chinois aux formes russes n'ayant pu être faite avec certitude d'après les figures publiées.

L'âge des gisements russes en question est considéré comme jurassique moyen par les auteurs actuels. Une excellente synthèse des travaux publiés à ce sujet a été donnée en 1940 par M. P. Principi, synthèse d'autant plus intéressante que la plupart des travaux originaux font défaut dans un grand nombre de bibliothèques scientifiques. Nous-mêmes n'avons pu nous les procurer.

Les quelques espèces étudiées ici et non encore rencontrées en U.R.S.S., *Cladophlebis scariosa*, *Taeniopteris vittata*, *Elatocladus manchurica* exceptés, sont uniquement connues en Chine et ne sont d'aucune utilité stratigraphique.

Au cours de nos recherches, nous avons été amenés forcément à passer en revue les travaux publiés sur les autres flores mésozoïques d'Asie. Aucune, qu'il s'agisse de celle du Japon, du Tonkin, de l'Annam, du bassin de l'Oussouri et encore moins de celle de l'Inde et de Ceylan, n'offre d'analogie ou du moins autant d'analogie. L'âge à attribuer est donc bien jurassique moyen.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE ⁽¹⁾

- *BRICK, M. J., 1929, *On the age of the Flora of the coal-bearing strata of the Ksylkiya Region*. (Rep. Central Asia Branch. Geolog. Comm. for 1928-1929.)
- 1933, *Investigation of the age (Jurassic) of the Flora of the coal-bearing beds of the Kzilkish Region, Turkestan, Russia*. (Middle Asia geol. and prosp. Serv. U. R. S. S., Bull. 2.)
- BRONGNIART, A., 1828, *Prodrome d'une Histoire des Végétaux fossiles*. Paris, 223 pages.
- 1828'-1837, *Histoire des Végétaux fossiles*, t. I. Paris-Amsterdam, pp. I-XII, 1-488, 166 planches.
- 1837-1838, *Idem*, t. II, Paris-Amsterdam, 72 pages, 28 planches.
- 1849, *Tableau des genres de Végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique*. Paris, 127 pages.
- BUNBURY, C. J. F., 1851, *On some Fossil plants from the Jurassic strata of the Yorkshire Coast*. (Quarterly Journal Geol. Soc. of London, vol. VII, London, pp. 179-194, pl. XII-XIII.)
- CARPENTIER, A., 1934, *Sur une Diptéridacée d'âge secondaire de la province de Jehol (Chine)*. (Ann. Soc. scientifique Bruxelles, t. LIV, série B, Louvain, pp. 147-151, pl. I.)
- CHANG, H., 1930, *Some Jurassic Plants from the coal pits of Keng Kou, on the boundary between Kwangtung and Hunan Provinces*. (The Geolog. Survey of Kwangtung and Kwangsi, Palaeont. Memoir, vol. I, pt. 2, Canton, pp. 1-7, pl. I.)
- *CHACHLOFF, B. A., 1923, *Les Ginkgoales jurassiques du bassin houiller d'Irkoutsk*. (C. R. Instit. technolol. Tomsk, vol. XLIV.)
- 1924, *Les plantes fossiles du bassin houiller d'Irkoutsk*. (Bull. Comité géol. Russie, succurs. pour la Sibérie, t. IV, 2, Tomsk, pp. 1-39, pl. I-IX.)
- * — 1927, *Die Pflanzenreste der Tschernowskgrube in Transbaikalia*. (Isw. d. Sibir. Techn. Inst., t. XLVII, Tomsk.)
- * — 1927', *Pflanzenreste der region Olonsk*. (Isw. d. Sibir. Techn. Inst., t. XLVII, Tomsk.)
- * — 1929, *Contribution à l'étude de l'âge des dépôts à charbon du bassin de Kousnetsk*. (Bull. Filiale Sibérie d'Ouest, Comité géol., t. VII, Tomsk.)
- COUNILLON, H., 1914, *Flore fossile des gîtes de charbon de l'Annam*. (Bull. Serv. géolog. Indochine, vol. I, fasc. 2, Hanoi-Haiphong, pp. 1-23, pl. I-V.)
- FEISTMANTEL, O., 1876, *Jurassic (Oolitic) flora of Kach*. (Mem. Geol. Survey India, Palaeontologia Indica, Ser. XI, pt. 2, Calcutta, pp. 1-80, pl. I-XII.)
- 1877, *Jurassic (Liassic) flora of the Rajmahal group in the Rajmahal hills*. (Mem. Geol. Survey India, Palaeontologia Indica, Ser. II, pt. 2, Calcutta, pp. 53-162, pl. XXXVI-XLVIII.)
- 1877', *Jurassic (Liassic) flora of the Rajmahal group from Golapili, near Ellore, South Godavari*. (Mem. Geol. Survey India, Palaeontologia Indica, Ser. II, pt. 3, Calcutta, pp. 1-28, pl. I-VIII.)

(1) Le signe * indique les travaux que les auteurs n'ont pu consulter par suite des événements.

- FONTAINE, W. M., 1889, *The Potomac or younger mesozoic flora*. (Monographs U. S. Geol. Surv., vol. XV, Text and Plates, Washington, 377 pages, 180 planches.)
- 1905, *Notes on some lower cretaceous (Kootanie) plants from Montana*, dans WARD, L. F., 1905, *Status of the mesozoic floras of the United States*. (Monographs U. S. Geol. Survey, vol. XLVIII, Text and Plates, Washington, 616 pages, 119 planches.)
- Fritel, P. H., 1925, dans TELHARD DE CHARDIN, P. et FRITEL, P. H., *Note sur quelques grès mésozoïques à plantes de la Chine septentrionale*. (Bull. Soc. géol. France, 4^e série, t. XXV, Paris, pp. 523-540, pl. XXIII-XXIV.)
- GEYLER, H. TH., 1877, *Ueber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans*. (Palaeontographica, Bd. XXIV, Cassel, pp. 221-232, pl. XXX-XXXIV.)
- GOTHAN, W. et SZE, H. C., 1931, *Pflanzenreste aus dem Jura von Chinesisch Turkestan (Provinz Sinkiang)*. (Contributions Nat. Research Inst. Geol. Academia Sinica, n° 1, Shanghai, pp. 33-37, pl. I.)
- *GRIGORIEW, N., 1901, *Flore jurassique au voisinage du village de Kamenka, district d'Isium, Gouvern. de Kharkow*. (Mém. Soc. de Kiew, t. XVII.)
- HALLE, T. G., 1913, *The mesozoic flora of Graham Land*. (Wissensch. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Exped. 1901-1903, Bd. III, Lief. 14, Stockholm, pp. 1-123, pl. I-IX.)
- 1927, *Fossil plants from South-Western China*. (Palaeontologia Sinica, Series A, vol. I, fasc. 2, Peking, pp. 1-21, pl. I-V.)
- HARRIS, T. M., 1931, *Rhaetic floras*. (Biological Reviews, vol. VI, Cambridge, pp. 133-162.)
- 1931', *The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland*, part. I. (Meddelelser om Grønland, Bd. LXXXV, n° 2, København, pp. 1-104, pl. I-XVIII.)
- 1932, *Idem*, part II. (Meddelelser om Grønland, Bd. LXXXV, n° 3, København, pp. 1-114, pl. I-IX.)
- 1932', *Idem*, part. III. (Meddelelser om Grønland, Bd. LXXXV, n° 5, København, pp. 1-133, pl. I-XIX.)
- 1935, *Idem*, part IV. (Meddelelser om Grønland, Bd. CXII, n° 1, København, pp. 1-176, pl. I-XXIX.)
- 1937, *Idem*, part V. (Meddelelser om Grønland, Bd. CXII, n° 2, København, pp. 1-114, pl. I.)
- HEER, O., 1876, *Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes*. (Mém. Acad. impér. Sciences de Saint-Pétersbourg, 7^e sér., t. XXII, n° 12, Saint-Pétersbourg, pp. 1-122, pl. I-XXXI.)
- 1878, *Beiträge zur Fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes*. (Mém. Acad. impér. Sciences de Saint-Pétersbourg, 7^e sér., t. XXV, n° 6, Saint-Pétersbourg, pp. 1-58, pl. I-XV.)
- 1880, *Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens gegründet auf die von Herrn Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen*. (Mém. Acad. impér. Sciences de Saint-Pétersbourg, 7^e sér., t. XXVII, n° 10, Saint-Pétersbourg, pp. 1-34, pl. I-IX.)
- *KAWASAKI, S., 1925, *Some older mesozoic Plants in Korea*. (Bull. Geol. Surv. Korea, vol. IV, pt. 1.)
- * — 1926, *Addition to the older mesozoic Plants in Korea*. (Bull. Geol. Surv. Korea, vol. IV, pt. 2.)
- KRASSER, F., 1901, *Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893-1894 gesammelten fossilen Pflanzen*. (Denkschriften Kaiserl. Akad. Wissensch., Math.-Naturw. Klasse, Bd. LXX, Wien, pp. 139-154, pl. I-IV.)
- 1906, *Fossile Pflanzen aus Transbaikalien, der Mongolei und Mandschurei*. (Denkschriften Kaiserl. Akad. Wissensch., Math.-Naturw. Klasse, Bd. LXXVIII, Wien, pp. 589-634, pl. I-IV.)

- KRISHTOFOVITCH, A., 1910, *Jurassic plants from Ussuriland*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 56, Saint-Pétersbourg, pp. 1-23, pl. I-III.)
- * — 1914, *Restes végétaux jurassiques récoltés dans la région de l'Ooussouri par Wittenburg et sur la rivière Zee par Richass et Anert*. (Ann. géol. et minér. Russie, t. XVI, n^{os} 2-4.)
- 1915, *Plantes jurassiques de la rivière Tyrmia (Amour), recueillies par V. Doktourovsky*. (Trav. Musée Géol. Pierre-le-Grand, près de l'Acad. impér. Sciences, t. VIII, Pétrograd, pp. 79-124, pl. I-VII.)
- 1916, *Materials from Jurassic Flora of Ussuriland*. (Trav. Musée Géol. Pierre-le-Grand, près Acad. impér. Sciences, t. II, Pétrograd, pp. 77-140, pl. VII-XI.)
- 1918, *Plant Remains from Jurassic lake-deposits of Transbaikalia*. (Mém. Soc. impér. russe Minéral., 2^e sér., t. LI, Pétrograd, pp. 77-98, pl. VI.)
- 1923, *Equivalents of the lower jurassic beds of Tonkin near Vladivostok*. (Records Geol. Committee Russian Far East, n^o 22 [1921], Vladivostok, pp. 1-30, pl. I.)
- 1923', *Pleuromeia and Hausmannia in Eastern Siberia, with a Summary of recent contributions to the Paleobotany of the region*. (American Journ. Science, 5th Series, vol. V, New Haven, pp. 200-208.)
- 1924, *Remains of Jurassic plants from Pataoko, Manchuria*. (Bull. Geol. Soc. China, vol. III, Pékin, pp. 105-108.)
- * — 1926, *Some fossil plants from the Jurassic Slate of the Northern Caucasus*. (Isv. Geol. Kom., vol. XLV.)
- * — 1927, *Beiträge zur Juraflora Mittel-Sibiriens*. (Isv. Geol. Kom., n^o 6.)
- *KRISHTOFOVITCH, A. et PRYNADA, V., 1932, *Contribution to the mesozoic flora of Ussuriland*. (Bull. geol. and prosp. Service U. R. S. S., vol. LI, n^o 22, Leningrad.)
- * — — 1933, *Contribution to the rhaeto-liassic flora of the Cheliabinsk brown-coal basin, Eastern Urals*. (Trans. geol. and prosp. Service U. R. S. S., fasc. 346, Leningrad.)
- *LESNIKOWA, A., 1915, *Plantes jurassiques du Caucase*. (Bull. Comité géol., t. XXXIV, Pétrograd.)
- LINDLEY, J. et HUTTON, W., 1831-1833, *The fossil Flora of Great-Britain*, vol. I, London, 218 pages, 79 planches.
- — 1833-1835, *Idem*, vol. II, London, 206 pages, pl. 80-156.
- — 1837, *Idem*, vol. III, London, 204 pages, pl. 157-230.
- MÖLLER, H., 1903, *Bidrag till Bornholms Fossila Flora (Rhät och Lias) Gymnospermer*. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XXXVI, n^o 6, Stockholm, pp. 1-48, pl. I-VII.)
- NATHORST, A. G., 1897, *Zur mesozoischen Flora Spitzbergens*. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XXX, n^o 1, Stockholm, pp. 1-77, pl. I-VI.)
- 1897', *Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens*. (Öfvers. af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., n^o 8, pp. 383-387.)
- NEWBERRY, J. S., 1866, *Description of Fossil Plants from the Chinese Coal-Bearing Rocks*, pp. 119-123, pl. IX, dans PUMPELLY, R., *Geological Researches in China, Mongolia and Japan during the years 1862 to 1865*. (Smithsonian Contributions to Knowledge, vol. XV, Washington.)
- NOVOPOKROVSKII, I., 1912, *Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma Tal (Amurgebiet)*. (Explor. géol. et minéral. le long du chemin de fer de Sibérie, livr. 32, pp. 18-35, pl. I-III.)
- OISHI, S., 1930, *Notes on some fossil plants from the Upper Triassic Beds of Nariwa, Prov. Bitchû, Japan*. (Jap. Journ. Geol. and Geogr., vol. VII, Tokyo, pp. 49-58, pl. VII.)

- OISHI, S., 1931, *Mesozoic plants from Kita-Otari, Prov. Shinano, Japan.* (Jap. Journ. Fac. Science Hokkaido Imp. Univ., Ser. 4, vol. I, Sapporo, pp. 223-255, pl. XVI-XVIII.)
- 1931', *Fossil plants from Japan and Korea.* (Science Reports Tohoku Imper. University, 2d Series, vol. XIV, n° 2 A, Tokyo and Sendai, pp. 107-118, pl. XXXVI.)
- 1932, *The Rhaetic plants from the Nariwa District, Prov. Bitchû (Okayama Prefecture), Japan.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Ser. 4, vol. I, Sapporo, pp. 257-379, pl. XIX-LIII.)
- 1932', *Rhaetic plants from Province Nagato (Yamaguchi Prefecture), Japan.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. II, Sapporo, pp. 51-67, pl. IX-X.)
- 1932'', *The Jurassic plants from Shitaka (the Maizuru Coalfield), Prov. Tango (Kyôto Prefecture), Japan.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. II, Sapporo, pp. 1-13, pl. I-III.)
- 1933, *A Study on the cuticles of some mesozoic Gymnospermous plants from China and Manchuria.* (Science Reports Tôhoku Imper. University, 2d Series, vol. XII, n° 2 B, Tokyo and Sendai, pp. 239-252, pl. XXXVI-XXXIX.)
- 1935, *Notes on some fossil plants from Tung-Ning, Prov. Pinchiang, Manchoukuo.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. III, Sapporo, pp. 79-95, pl. VI-VIII.)
- 1935', *A new species of Zamites from the Nisi-Nakayama Bed, Yamaguchi Prefecture.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. III, Sapporo, pp. 97-100.)
- 1936, *On the Japanese species of Dictyozamites.* (Jap. Journ. Geol. and Geogr., vol. XIII, Tokyo, pp. 25-30, pl. IX.)
- OISHI, S. et TAKAHASI, E., 1936, *The Rhaetic plants from Province Nagato. A Supplement.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. III, pp. 113-133, pl. X.)
- OISHI, S. et YAMASITA, K., 1936, *On the fossil Dipteridaceae.* (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. III, pp. 135-184.)
- PHILLIPS, J., 1829, *Illustrations of the Geology of Yorkshire.* York, 192 pages, 14 planches.
- *POMEL, A., 1849, *Matériaux pour servir à la flore des terrains jurassiques de la France.* (Ann. Bericht. Versam. Ges. Deutsch. Naturforsch. u. Ärzte, Aachen.)
- *POTONIÉ, H., 1903, *Pflanzenreste aus der Juraformation, dans FUTTERER, Durch Asien,* vol. III.
- PRINCIPI, P., 1940, *La flore dell' Era mesozoica.* Firenze, 193 pages.
- PRYNADA, B. D., 1927, *Sur des restes de plantes des dépôts mésozoïques de la Samarskaya Lonka.* (Bull. Comité géol., t. XLVI, n° 8, Leningrad, pp. 965-975, pl. XLVIII.)
- 1929, *Flore jurassique de l'avant-pays nord des monts Saour.* (Bull. Comité géol., t. XLVIII, n° 4, Leningrad, pp. 139-141.)
- 1931, *Contribution towards the knowledge of the mesozoic flora of Central Asia.* (Trans. geol. and prosp. Service U. R. S. S., fasc. n° 122, Leningrad, pp. 1-54, pl. I-VI.)
- * — 1933, *Jurassic plants from the Tkvarkeli carboniferous basin in Transcaucasia.* (Trans. geol. and prosp. Service U. R. S. S., fasc. n° 261, Leningrad.)
- SAHNI, B., 1928, *Revisions of Indian fossil plants. Part I: Coniferales (a. Impressions and Incrustations).* (Memoirs Geol. Survey India. Palaeontologia Indica, New Series, vol. XI, Calcutta, pp. 1-49, pl. I-VI.)

- SAHNI, B. et RAO, R., 1934, *Rajmahalia paradoxa* gen. et sp. nov. and other Jurassic plants from the Rajmahal hills. (Proceed. Indian Acad. Science, B, Calcutta, vol. I, pp. 258-269, pl. XXXV-XXXVII.)
- SAPORTA, G. (DE), 1873, *Plantes jurassiques*. T. I : *Algues, Equisetacées, Characées, Fougères*. Paris, 2 vol. Texte : 506 pages. Atlas : 70 planches.
- 1875, *Plantes jurassiques*. T. II : *Cycadées*. Paris, 2 vol. Texte : 352 pages. Atlas : 58 planches.
- 1879, *Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme*. Paris, éd. Masson, pp. 1-416.
- 1884, *Plantes jurassiques*. T. III : *Conifères ou Aciculariées*. Paris, 2 vol. Texte : 672 pages. Atlas : 98 planches.
- 1891, *Plantes jurassiques*. T. IV : *Types proangiospermiques et supplément final*. Paris, 2 vol. Texte : 548 pages. Atlas : 74 planches.
- SCHENK, A., 1883, *Jurassische Pflanzen*, pp. 245-267, pl. XLVI-LIV, dans RICHTHOFEN, F. (VON), *China*, Bd. IV, Berlin.
- 1884, *Die während der Reise des Grafen Bela Széchenyi in China gesammelten fossilen Pflanzen*. (Palaeontographica, Bd. XXXI, Cassel, pp. 163-181, pl. XIII-XV.)
- 1887, *Die von E. Tietze in der Albourskette gesammelten fossilen Pflanzen. Ein Beitrag zur Flora des Rhät*. (Bibliotheca botanica, Heft 6, Cassel, pp. 1-12, pl. I-IX.)
- SCHMALHAUSEN, J., 1879, *Beiträge zur Jura-Flora Russlands*. (Mém. Acad. impér. Sciences Saint-Pétersbourg, 7^e série, n^o 4.)
- SEWARD, A. C., 1898, *Fossil plants*, vol. I, Cambridge, 452 pages.
- 1900, *The Jurassic flora*. Vol. I : *The Yorkshire coast*. (Catalogue of the mesozoic plants in the department of Geology. British Museum. Natural History, London, pp. 1-341, pl. I-XXI.)
- 1904, *Fossil plants*. Vol. II : *Liassic and oolitic floras of England*. (Catalogue of the mesozoic plants in the department of Geology. British Museum. Natural History. London, pp. 1-192, pl. I-XIII.)
- 1907, *Jurassic plants from Caucasia and Turkestan*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 38, Saint-Pétersbourg, pp. 1-48, pl. I-VIII.)
- 1910, *Fossil plants*, vol. II, Cambridge, 624 pages.
- 1911, *Jurassic plants from Chinese Dzungaria collected by professor Obrutschew*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 75, Saint-Pétersbourg, pp. 31-61, pl. I-VII.)
- 1912, *Jurassic plants from Amurland*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 81, Saint-Pétersbourg, pp. 17-34, pl. I-III.)
- 1912', *Mesozoic plants from Afghanistan and Afghan-Turkistan*. (Memoirs Geol. Survey India. Palaeontologia Indica, New Series, vol. IV, n^o 4, Calcutta, pp. 1-57, pl. I-VII.)
- 1917, *Fossil plants*, vol. III, Cambridge, 656 pages.
- 1919, *Idem*, vol. IV, Cambridge, 543 pages.
- 1931, *Plant life through the ages*. Cambridge, 601 pages.
- SEWARD, A. C. et HOLTUM, R. E., 1922, *Jurassic plants from Ceylon*. (Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LXXVIII, London, pp. 271-277, pl. XII.)
- SEWARD, A. C. et THOMAS, H. H., 1911, *Jurassic plants from Balagansk District, Government of Irkutsk*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 73, Saint-Pétersbourg, pp. 12-23, pl. I-III.)
- SITHOLEY, R. V., 1940, *Jurassic plants from Afghan-Turkistan*. (Mem. Geol. Survey India. Palaeontologia Indica, New Series, vol. XXIX, n^o 1, pp. 1-25, pl. I-VIII.)

- SZE, H. C., 1931, *Beiträge zur liasischen Flora von China*. (Academia sinica, Memoirs of the National Research Institute of Geology, n° XII, Shanghai, pp. 1-85, pl. I-X.)
- 1933, *Beiträge zur mesozoischen Flora von China*. (Palaeontologia sinica, Series A, vol. IV, n° 1, Peiping, pp. 1-68, pl. I-XII.)
- 1933', *Fossile Pflanzen aus Shensi, Szechuan und Kneichow*. (Palaeontologia sinica, Series A, vol. I, n° 3, Peiping, pp. 1-32, pl. I-VI.)
- 1933'', *Mesozoic plants from Kansu*. (Academia sinica, Mem. Nation. research Institute Geology, n° XIII, Nanking, pp. 65-75, pl. VIII-X.)
- 1933''', *Jurassic plants from Shensi*. (Academia sinica, Mem. Nation. research Institute Geology, n° XIII, Nanking, pp. 77-86, pl. XI-XII.)
- 1938, *Ueber einige mesozoische Flora von Hsiwan (Kwangsi)*. (Bull. Geol. Soc. China, vol. XVIII, Pehpei, pp. 213-217, pl. I.)
- THOMAS, H. H., 1911, *The Jurassic flora of Kamenka in the district of Isium*. (Mém. Comité géol., nouvelle série, livr. 71, Saint-Pétersbourg, pp. 49-95, pl. I-VIII.)
- TOYAMA, S. et OISHI, S., 1935, *Notes on some Jurassic plants from Chalai-nor, Prov. North Hsingan, Manchoukuo*. (Journ. Fac. Science, Hokkaido Imper. University, Series 4, vol. III, Sapporo, pp. 61-77, pl. III-V.)
- *TURUTANOWA, A., 1920, *Matériaux pour la connaissance de la flore du bassin houiller de Tscherechmchowo*. I. (Mém. Com. géol. Sibérie, t. I, 5, Tomsk.)
- * — 1930, *Jurassic flora of the Chain Kara-Tau (Tian-Shan)*. (Trav. Mus. Géol. Acad. Sc. U. R. S. S., t. VI.)
- * — 1931, *Materialen zur Kenntnis der Juraflora des Beckens des Sees Issyk-kul in der Kirgisischen U. R. S. S.* (Mém. Géol. Mus. Acad. Sc., t. VIII.)
- YABE, H., 1905, *Mesozoic plants from Korea*. (Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo, vol. XX, art. 8, Tokyo, pp. 1-59, pl. I-IV.)
- * — 1908, *Jurassic plants from Taochiatun*. (Bull. Imper. Geol. Surv. Japan, vol. XXI.)
- 1913, *Mesozoische Pflanzen von Omoto*. (Science Reports Tohoku Imper. University, Sendai, 2d series, vol. I, Tokyo and Sendai, pp. 57-64, pl. X.)
- 1922, *Notes on some Mesozoic plants from Japan, Korea and China in the Collection of the Institute of Geology and Palaeontology, Tohoku Imperial University*. (Science Reports Tohoku Imperial University, Sendai, 2d series, vol. VII, Tokyo and Sendai, pp. 1-28, pl. I-IV.)
- YABE, H. et OISHI, S., 1928, *Jurassic plants from the Fang-tzu Coal-Field, Shantung*. (Japan. Journ. Geol. and Geogr., vol. VI, Tokyo, pp. 1-14, pl. I-IV.)
- — 1929, *Notes on some fossil plants from Korea and China belonging to the Genera Nilssonina and Pterophyllum*. (Japan. Journ. Geol. and Geogr., vol. VI, Tokyo, pp. 85-101, pl. XVIII-XX.)
- — 1929', *Jurassic plants from the Fang-tzu Coal-Field, Shantung, Supplement*. (Japan. Journ. Geol. and Geogr., vol. VI, Tokyo, pp. 103-106, pl. XXI.)
- — 1933, *Mesozoic plants from Manchuria*. (Science Reports Tohoku Imper. University, Sendai, 2d series, vol. XII, Sendai, pp. 195-238, pl. XXX-XXXV.)
- YIH, L. F., 1920, *The Geology of Hsi-Shan or the Western hills of Peking*. (Mem. Geol. Survey China, Series A, n° 1, Peking, pp. 1-115, pl. I-XV.)
- *YOKOYAMA, M., 1886, *On the Jurassic plants of Kaga Hida and Echizen*. (Bull. Geol. Soc. Japan., Pt B, vol. I, n° 1.)
- * — 1889, *Jurassic plants from Kaga, Hida and Echizen*. (Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo, vol. III, Tokyo.)
- * — 1891, *On some fossil plants from the coal-bearing series of Nagato*. (Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo, vol. IV.)

- YOKOYAMA, M., 1905, *Mesozoic plants from Nagato and Bitchu*. (Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo, vol. XX, art. 5, Tokyo, pp. 1-13, pl. I-III.)
- 1906, *Mesozoic plants from China*. (Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo, vol. XXI, art. 9, Tokyo, pp. 1-39, pl. I-XII.)
- ZELLER, R. 1882, *Examen de la Flore fossile des couches de charbon du Tong-king*. (Annales Mines, 8^e série, t. II, Paris, pp. 299-352, pl. X-XII.)
- 1883, *Résumé du premier examen de la Flore fossile des couches de charbon de Tong-king*. (Bull. Soc. géol. France, 3^e série, t. XI, Paris, pp. 456-461.)
- 1886, *Note sur les empreintes végétales recueillies par M. Jourdy au Tonkin*. (Bull. Soc. géol. France, 3^e série, t. XIV, Paris, pp. 454-463, pl. XXIV-XXV.)
- 1886', *Note sur les empreintes végétales recueillies par M. Sarran dans les couches de combustible du Tonkin*. (Bull. Soc. géol. France, 3^e sér., t. XIV, pp. 575-581.)
- 1893, *Sur des empreintes végétales du bassin de Yen-Baï, au Tonkin*. (Bull. Soc. géol. France, 3^e série, t. XXI, pp. CXXXV-CXXXVI.)
- 1900, *Sur quelques plantes fossiles de la Chine méridionale*. (Compte rendu Acad. Sciences, t. CXXX, Paris, pp. 186-188.)
- 1902-1903, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*. Paris. Texte (1903) : pp. 1-328, pl. A-F. Atlas (1902) : pl. I-LVI.
-

TABLE DES MATIÈRES

F. F. MATHIEU. — <i>Contribution à la connaissance de la Stratigraphie et de la Tectonique du Jurassique à couches de houille de la Chine septentrionale.</i>	1
INTRODUCTION	3
CHAPITRE PREMIER. — <i>Le bassin houiller jurassique de Ta Tung</i>	5
I. Stratigraphie générale..	5
II. Stratigraphie des couches jurassiques du bassin de Ta Tung	9
III. Tectonique du bassin jurassique de Ta Tung	14
CHAPITRE II. — <i>Le bassin houiller de Liu Kiang</i>	19
I. Stratigraphie générale..	19
II. Tectonique du bassin de Liu Kiang	26
CHAPITRE III. — <i>Le bassin houiller de Men Tou Kou</i>	27
CHAPITRE IV. — <i>Application du diagramme triangulaire à quelques charbons de Chine et des Iles Philippines</i>	29
F. STOCKMANS et F. F. MATHIEU. — <i>Contribution à l'étude de la flore jurassique de la Chine septentrionale</i>	31
INTRODUCTION	33
Description des empreintes végétales récoltées... ..	35
Filicales et Pteridospermae	35
Cycadophyta	44
Ginkgophyta	48
Coniferales... ..	51
Gymnospermae incertae sedis	54
Equisetales... ..	55
Plantae incertae sedis : radices... ..	56
CONCLUSION	57
LISTE BIBLIOGRAPHIQUE	60

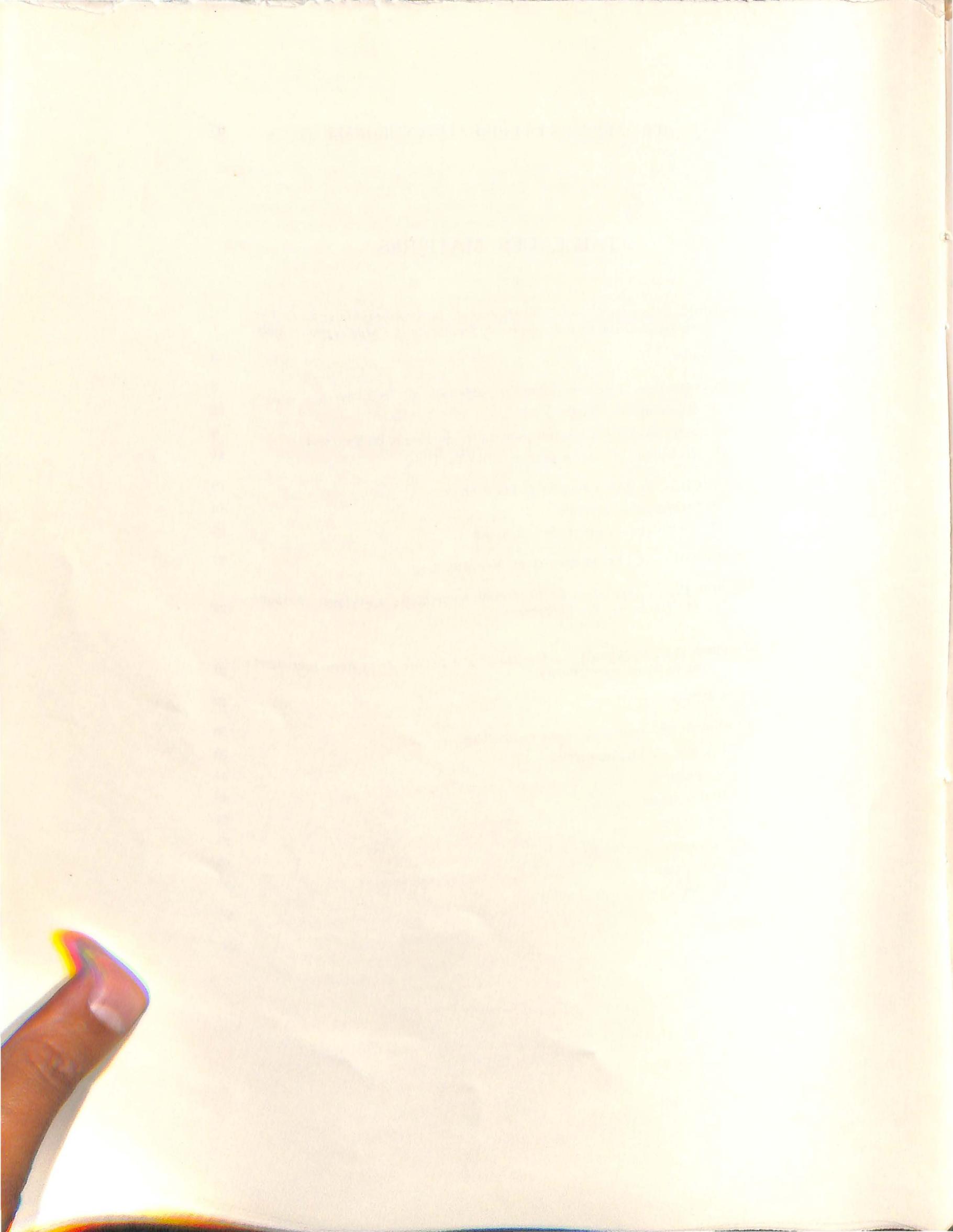


PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

- Page.
35
- FIG. 1. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart
Fragments de fronde, les uns uniquement végétatifs, les autres sporangiophores, tous pourvus de pinnules à limbe étalé. Grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung, affleurement.
- FIG. 1a. — Pennes sporangiophores agrandies trois fois.
- FIG. 1b. — Pennes uniquement végétatives, agrandies trois fois; à droite, une penne du sommet de la fronde.
- FIG. 2. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Fragments de frondes sporangiophores pourvues de pinnules à limbe étroit. Agrandissement : 3.
Provenance : Bassin de Ta Tung, affleurement.
- FIG. 3. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Fragment de fronde sporangiophore pourvue de pinnules à limbe étroit. Les sores sont dirigés vers l'avant. Grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung, affleurement.
- FIG. 3a. — Portion du même spécimen agrandie trois fois.
- FIG. 4. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Penne végétative, agrandie trois fois, pourvue d'une pinnule basale fortement laciniée.
Provenance : Bassin de Ta Tung, sondage n° 13.
- FIG. 5. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Penne végétative, agrandie trois fois, montrant des pinnules basales modifiées, peu laciniées.
Provenance : Bassin de Ta Tung.
- FIG. 6. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Pennes végétatives laciniées du type *C. tatungensis* Sze. Grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung.
- FIG. 6a. — Une penne agrandie trois fois.
- FIG. 7. — *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.
Extrémité de fronde végétative en grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung, affleurement.
- FIG. 7a. — Partie du même spécimen agrandie trois fois pour montrer les caractères des pinnules basales des pennes de dernier ordre.
-



1 (x 1)



2 (x 3)



3a (x 3)



4 (x 3)



1a (x 3)



3b (x 3)

1-7a. *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.



1b (x 3)



5 (x 3)



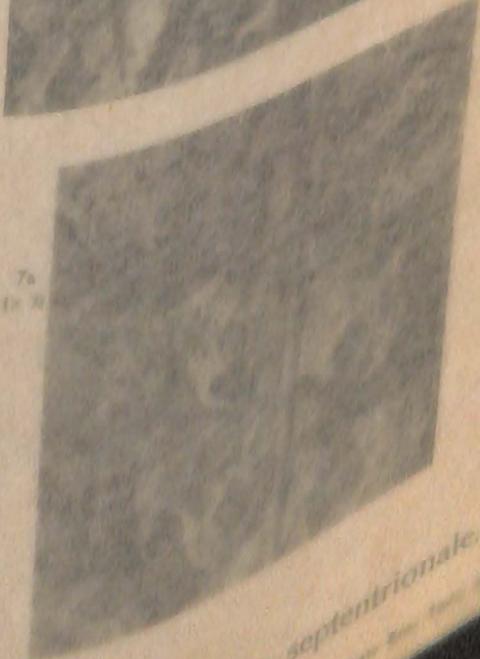
6 (x 1)



7 (x 1)



6a (x 3)

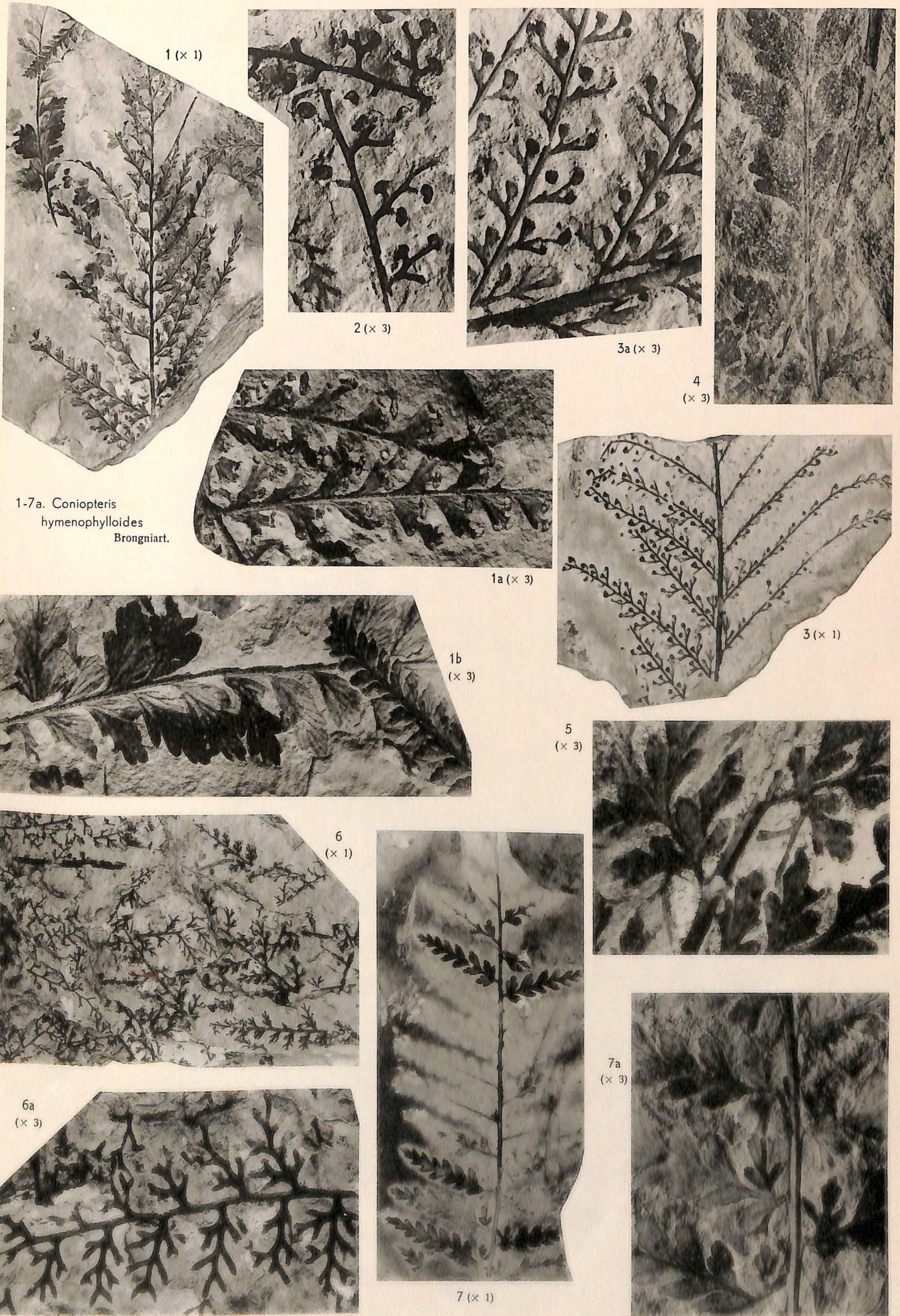


7a (x 3)

Chine septentrionale

1848

Les sores



1-7a. *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart.

PLANCHE II

PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

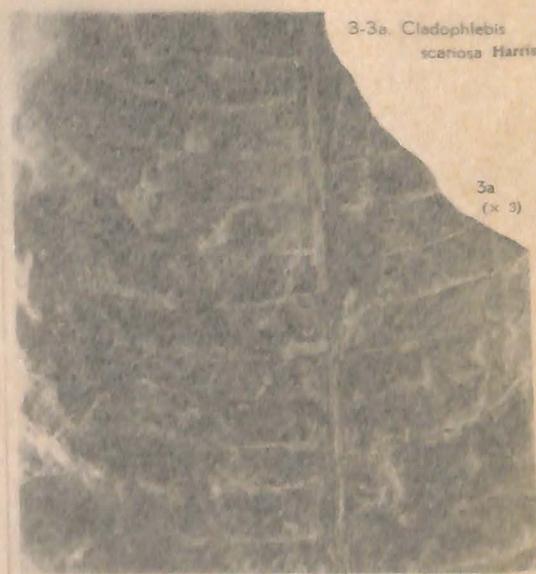
- | | Pages. |
|--|--------|
| FIG. 1. — <i>Cladophlebis shansiensis</i> Sze | 36 |
| A gauche, dans le plan le plus élevé, un fragment de penne d'avant-dernier ordre;
à droite, dans un plan inférieur, autre fragment de penne de même ordre.
Grandeur naturelle. | |
| Provenance : Bassin de Ta Tung. | |
| FIG. 1a. — Fragment de penne de dernier ordre agrandi trois fois. | |
| FIG. 2. — <i>Cladophlebis shansiensis</i> Sze. | |
| Penne d'avant-dernier ordre.
Provenance : Bassin de Ta Tung. | |
| FIG. 3. — <i>Cladophlebis scariosa</i> Harris | 38 |
| Fragment de penne de dernier ordre.
Provenance : Bassin de Ta Tung, sondage n° 13. | |
| FIG. 3a. — Fragment du même spécimen agrandi trois fois. | |
| FIG. 4. — <i>Cladophlebis whitbiensis</i> Brongniart | 37 |
| Fragment de penne de dernier ordre, agrandi trois fois.
Provenance : Bassin de Ta Tung, charbonnage chinois de Tsao Chia Kow. | |
| FIG. 5. — <i>Cladophlebis whitbiensis</i> Brongniart. | |
| Extrémités de pennes de dernier ordre. Grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung, charbonnage chinois de Tsao Chia Kow. | |
| FIG. 6. — <i>Cladophlebis whitbiensis</i> Brongniart. | |
| Fragment de penne d'avant-dernier ordre. Grandeur naturelle.
Provenance : Bassin de Ta Tung, charbonnage chinois de Tsao Chia Kow. | |
-



1
(x 1)

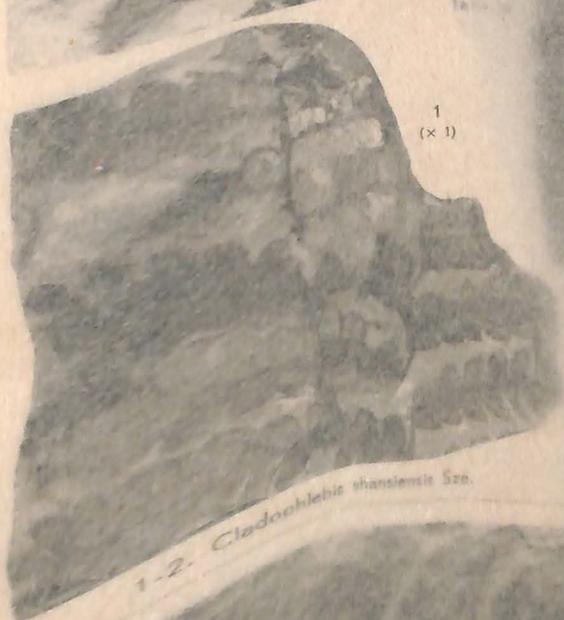


2
(x 1)



3-3a. *Cladophlebis*
scariosa Harris.

3a
(x 3)



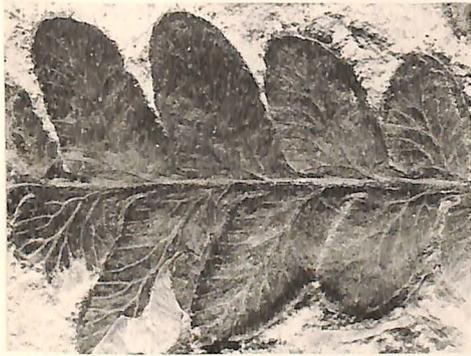
1-2. *Cladophlebis*
shansiensis Sze.



4-6. *Cladophlebis*
whitbinnis Brongniart.

3
(x 1)

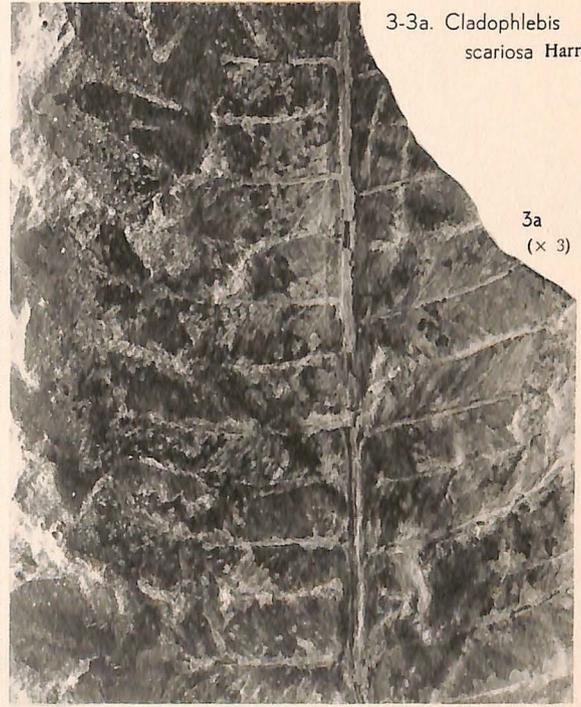
6
(x 1)



1a (x 3)

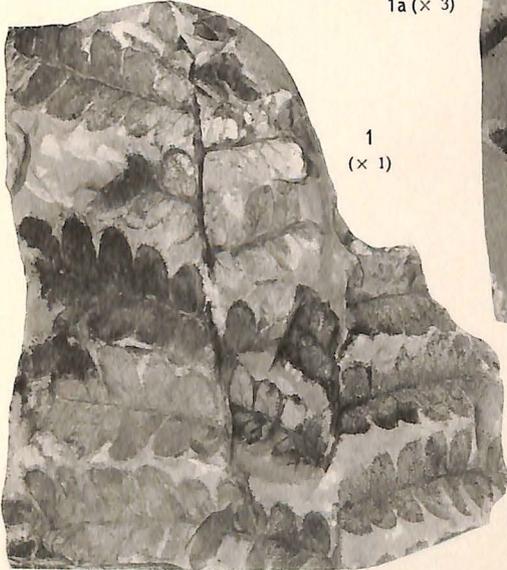


2 (x 1)



3a (x 3)

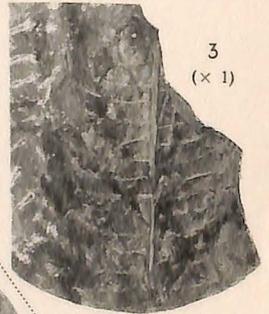
3-3a. *Cladophlebis scariosa* Harris.



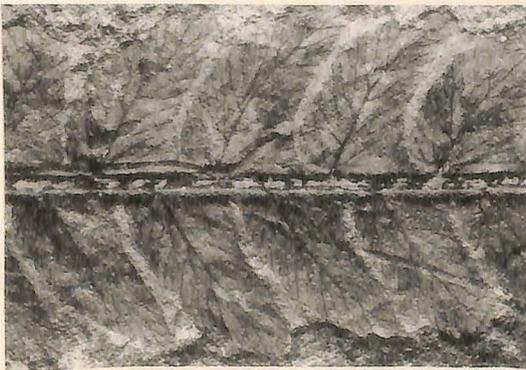
1 (x 1)

1-2. *Cladophlebis shansiensis* Sze.

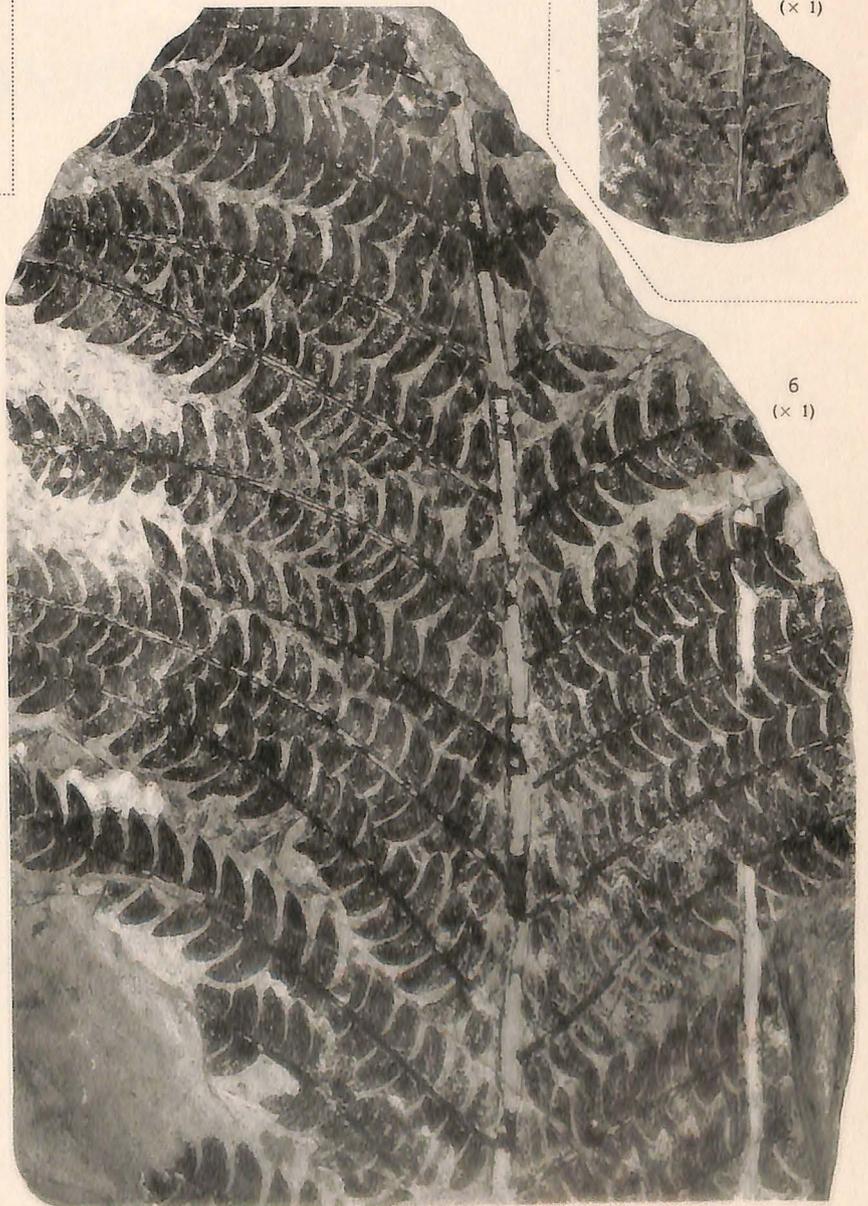
4-6. *Cladophlebis whitbiensis* Brongniart.



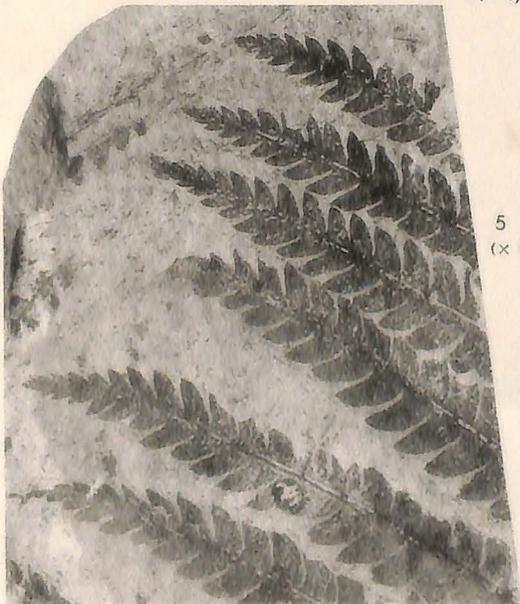
3 (x 1)



4 (x 3)



6 (x 1)



5 (x 1)

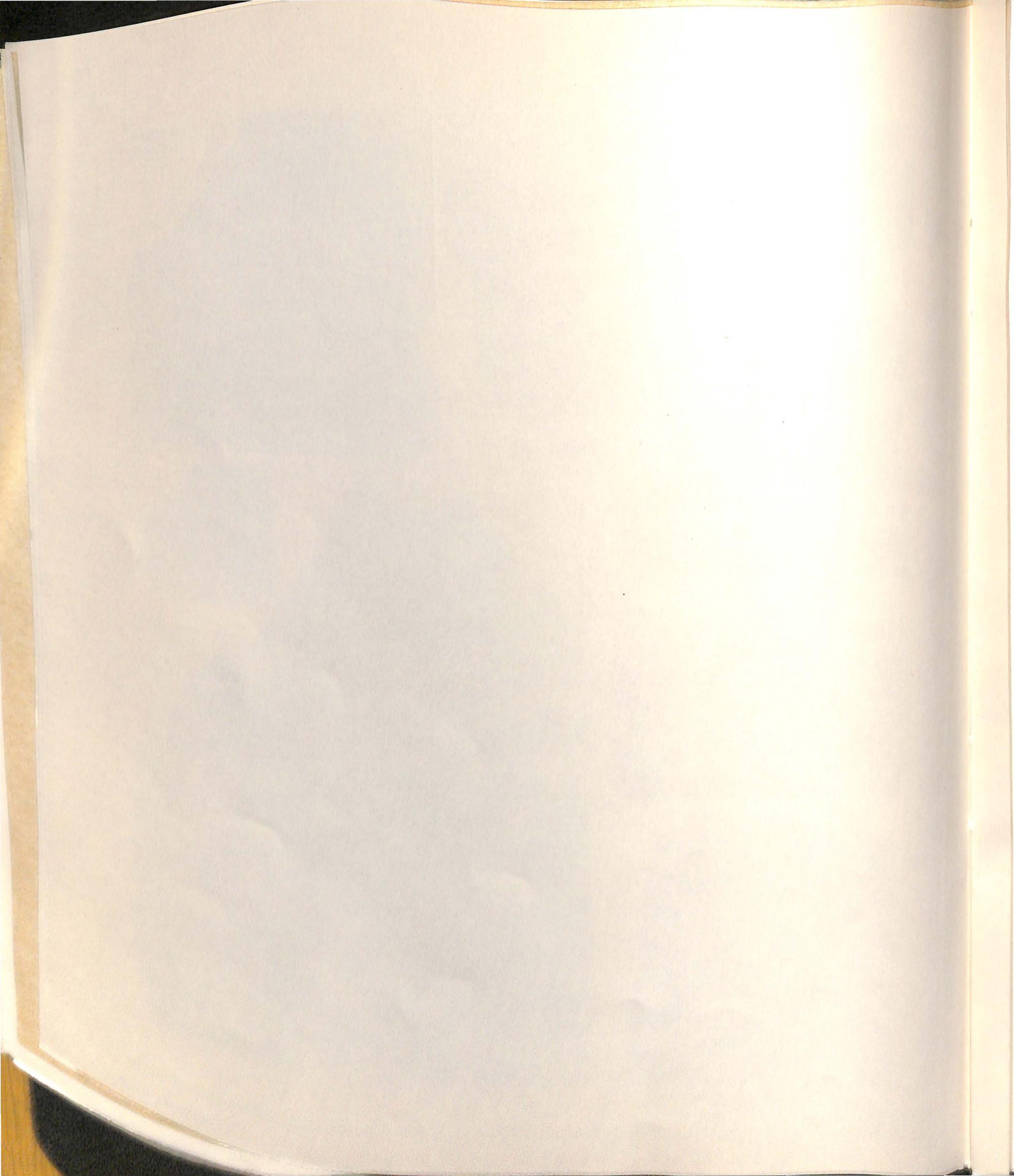
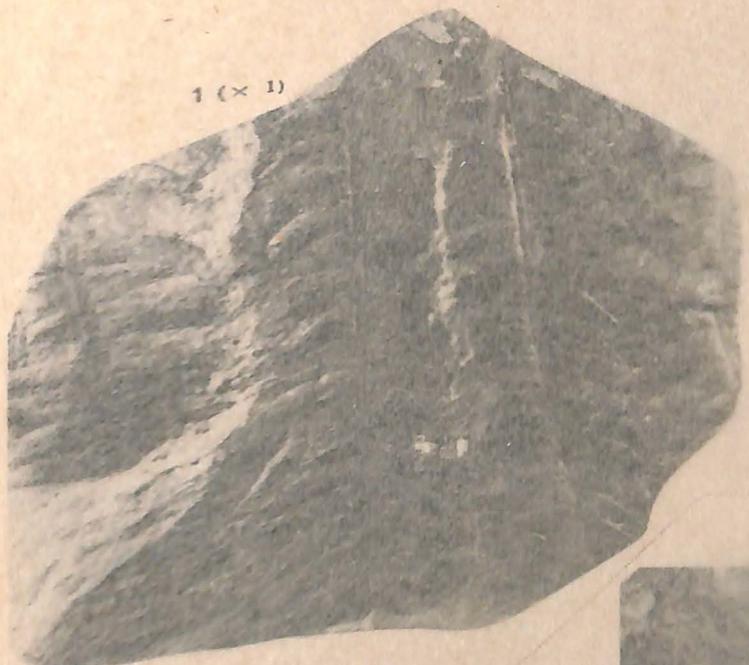


PLANCHE III

PLANCHE III

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

- | | Pages. |
|---|--------|
| FIG. 1. — <i>Cladophlebis cf. hsiehiana</i> Sze | 41 |
| Fragments de penne de dernier ordre. Grandeur naturelle. | |
| Provenance: Bassin de Men Tou Kou. | |
| FIG. 1a. — Fragment du même spécimen agrandi trois fois. | |
| FIG. 2. — <i>Cladophlebis pseudodenticulata</i> nov. sp. | 41 |
| Fragment de penne de dernier ordre. Grandeur naturelle. | |
| Provenance: Bassin de Ta Tung, affleurement. | |
| FIG. 2a. — Fragment du même spécimen agrandi trois fois. | |
| FIG. 3. — <i>Cladophlebis pseudodenticulata</i> nov. sp. | |
| Deux fragments, plus et moins macérés, de penne de dernier ordre. Grandeur naturelle. | |
| Provenance: Bassin de Ta Tung, affleurement. | |
| FIG. 3a. — Penne de dernier ordre, fortement macérée, avec nervures mises en relief. Agrandissement: 3. | |
| FIG. 4. — <i>Cladophlebis fangtzuensis</i> Sze | 39 |
| Fragment de penne provenant du sommet d'une fronde. Grandeur naturelle. | |
| Provenance: Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu. | |
| FIG. 5. — <i>Cladophlebis fangtzuensis</i> Sze. | |
| Pennes de dernier ordre en grandeur naturelle. | |
| Provenance: Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu. | |
| FIG. 6. — <i>Cladophlebis fangtzuensis</i> Sze. | |
| Penne de dernier ordre agrandie trois fois. | |
| Provenance: Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu. | |
-



1 (x 1)



1a (x 3)

1-1a. *Cladophlebis cf. hsiehiana* Sze.

2-3a *Cladophlebis pseudodenticulata* nov. sp.



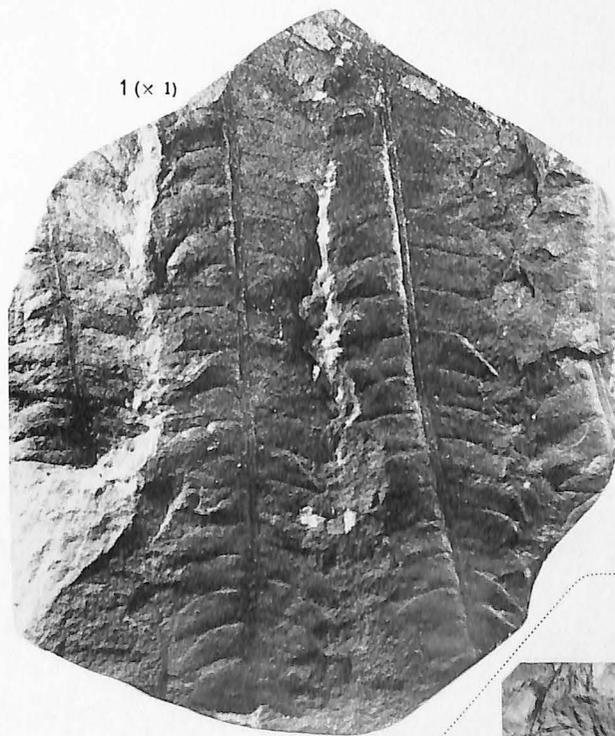
LA PLANCHE III.

Pages
41

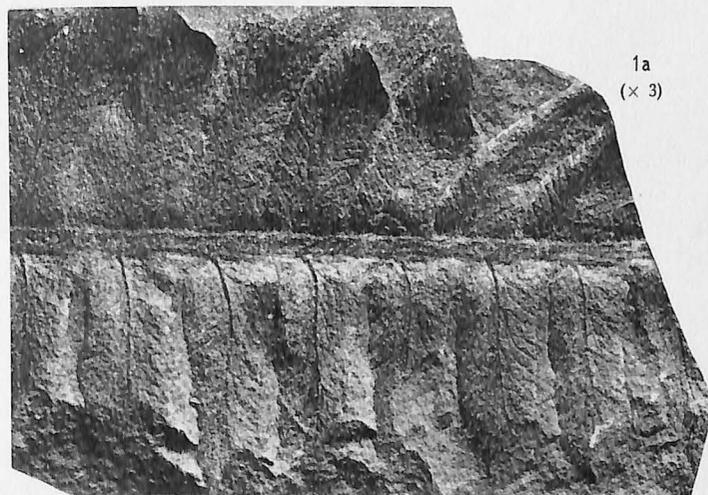
Grandeur naturelle.

41

Grandeur naturelle.



1 (x 1)



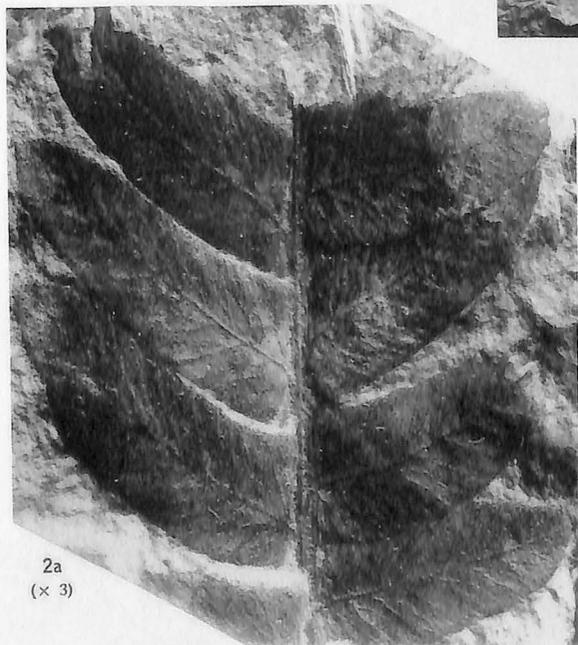
1a (x 3)

1-1a. *Cladophlebis* cf. *hsiehiana* Sze.



2 (x 1)

2-3a *Cladophlebis pseudodenticulata* nov. sp.



2a (x 3)



5 (x 1)



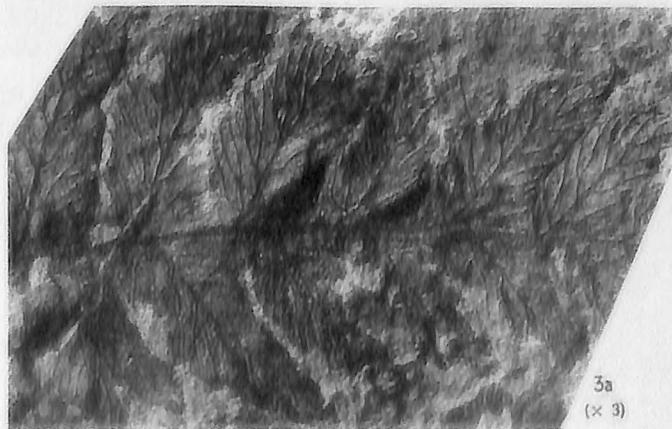
4 (x 1)

4-6. *Cladophlebis fangtzuensis* Sze.

6 (x 3)



3 (x 1)



3a (x 3)



PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

	Pages.
FIG. 1. — <i>Equisetites ferganensis</i> Seward	55
Débris d'axes et diaphragmes en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 2. — <i>Equisetites ferganensis</i> Seward.	
Diaphragme isolé en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 3. — <i>Phyllothea</i> sp.	56
Feuilles étalées en stratification. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu.	
FIG. 4. — <i>Taeniopteris vittata</i> Brongniart	43
Empreinte d'une fronde en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu.	
FIG. 4a. — Fragment du même spécimen agrandi trois fois.	
FIG. 5. — <i>Laricopsis longifolia</i> Fontaine	56
Empreinte de fragments de racines en grandeur naturelle.	
Provenance de Ta Tung, Kao Shan.	
FIG. 6. — <i>Taeniopteris parvula</i> Heer	43
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu.	
FIG. 7. — <i>Taeniopteris parvula</i> Heer.	
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu.	
FIG. 8. — <i>Hausmannia leeiana</i> Sze	42
Fronde presque complète. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	



1
(x 1)



2
(x 1)

1-2. *Equisetites ferganensis* Seward.



3 (x 1)

3. *Phyllothea* sp.

4a
(x 3)



4-4a. *Taeniopteris vittata* Brongniart.



5
(x 1)

5. *Laricopsis longifolia* Fontaine

6-7. *Taeniopteris parvula* Heer.

6
(x 1)



8. *Hausmannia loeliana* Sze

LA PLANCHE IV.

	Pages
.....	55
..... naturelle.	
.....	56
..... naturelle.	
.....	43
..... naturelle	
.....	58
..... trois fois	
..... naturelle	
.....	59
..... naturelle	
.....	60
..... naturelle	
.....	61

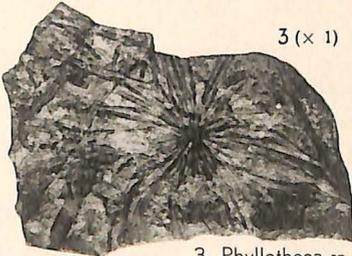


1
(x 1)



2
(x 1)

1-2. *Equisetites ferganensis* Seward.



3 (x 1)

3. *Phyllothea* sp.

4a
(x 3)



4-4a. *Taeniopteris vittata* Brongniart.



4
(x 1)



5
(x 1)

5. *Laricopsis longifolia* Fontaine.

6-7. *Taeniopteris parvula* Heer.



6
(x 1)



7 (x 1)



8. *Hausmannia leei* Sze.

8 (x 1)

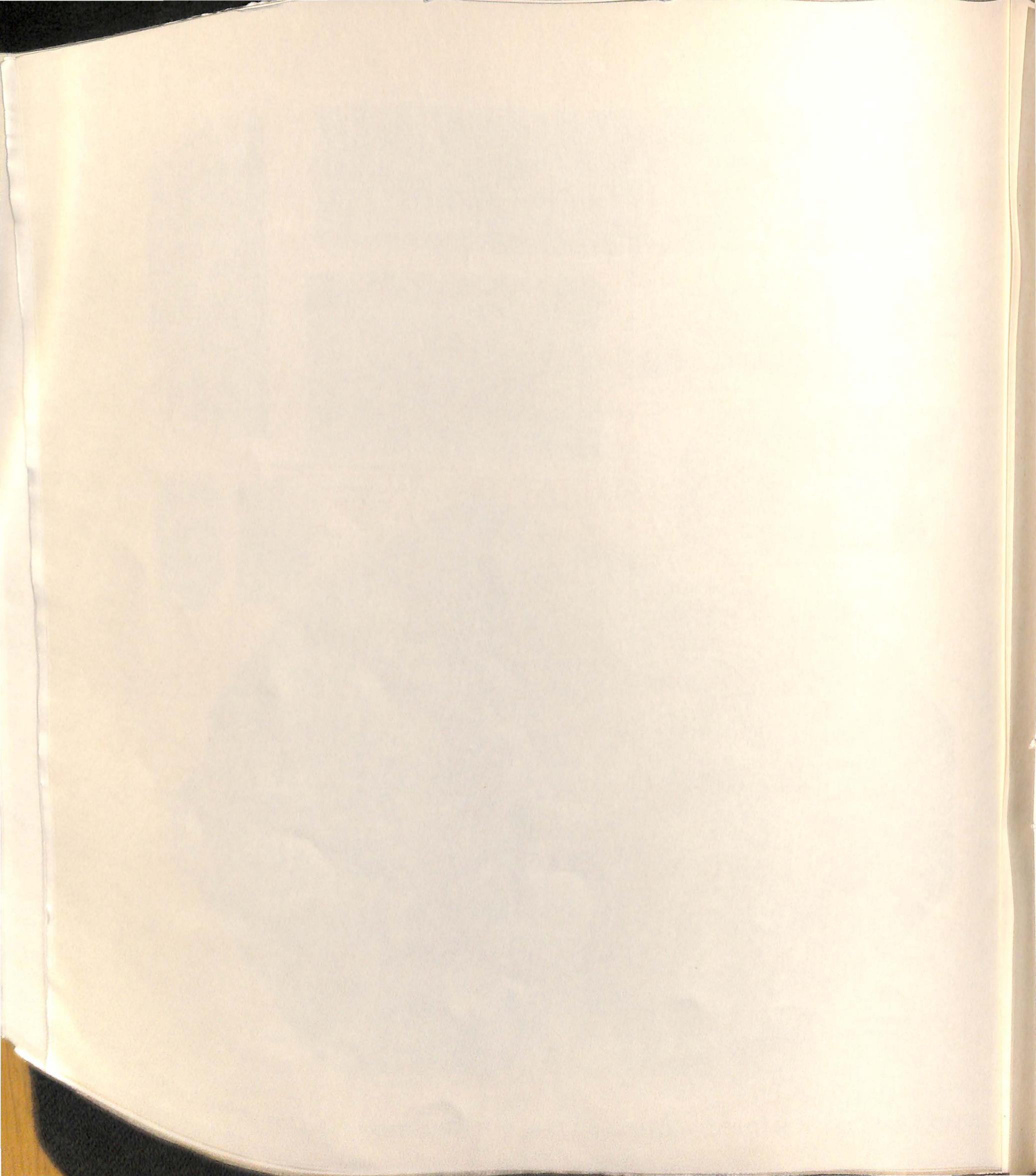


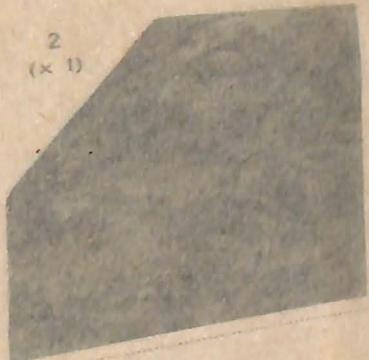
PLANCHE V

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

	Pages.
FIG. 1. — <i>Nilssonia Mosserayi</i> nov. sp.	45
Fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung, Kao Shan.	
FIG. 1a. — Portion du même spécimen agrandie trois fois.	
FIG. 2. — Cf. <i>Leptostrobos laxifolia</i> Heer	54
Ecailles isolées en grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung, Kao Shan.	
FIG. 2a. — Une écaille agrandie trois fois.	
FIG. 3. — <i>Nilssonia</i> sp.	44
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 4. — <i>Nilssonia</i> sp.	
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 5. — <i>Nilssonia</i> sp.	
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 6. — <i>Ctenis orientalis</i> Heer	45
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Liu Kiang.	
FIG. 7. — <i>Nilssonia helmerseniana</i> (Heer)	44
Empreinte d'un fragment de fronde. Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Liu Kiang.	
FIG. 7a. — Le même spécimen agrandi trois fois.	



1 (x 1)



2 (x 1)



2.2a

1a (x 3)



1.1a. Nilssonia Mossereyi nov. sp.



3 (x 1)

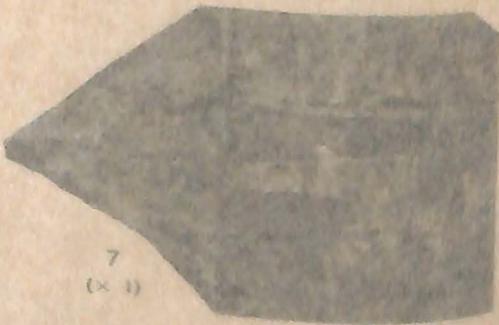
5 (x 1)



6 (x 1)

6. Clevis orientalis Haeck.

7-7a. Nilssonia helmerseniana (Haeck.)



7 (x 1)



7a (x 1)

LA PLANCHE V.

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...
- 11. ...
- 12. ...
- 13. ...
- 14. ...
- 15. ...
- 16. ...
- 17. ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...



1a
(x 3)



2
(x 1)



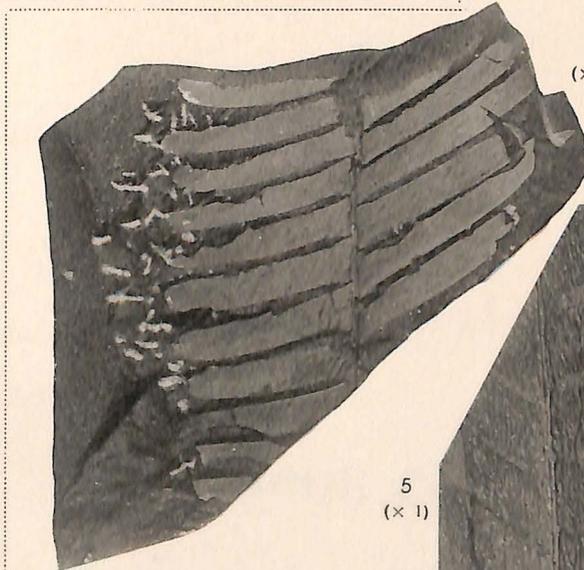
2a
(x 3)

2-2a. cf. *Leptostrobus laxifolia* Heer.



1 (x 1)

1-1a. *Nilssonia Mosserayi* nov. sp.

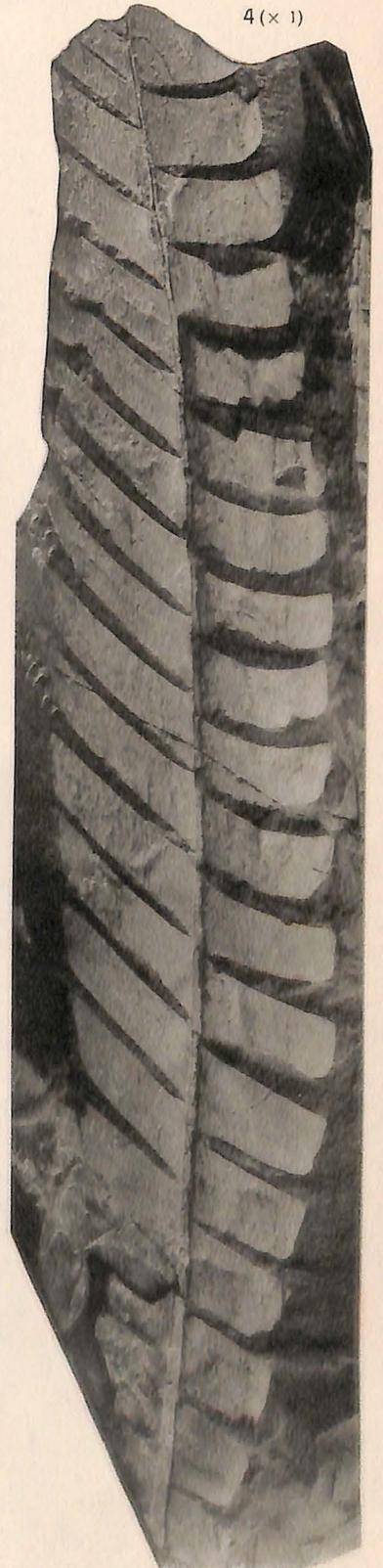


3
(x 1)

5
(x 1)



4 (x 1)

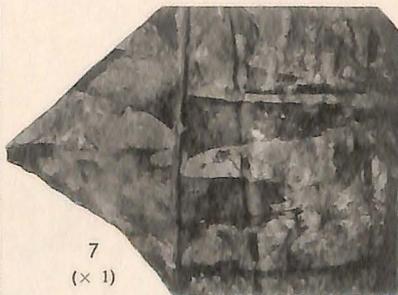


3-5. *Nilssonia* sp.



6 (x 1)

6. *Ctenis orientalis* Heer.



7
(x 1)

7-7a. *Nilssonia helmerseniana* (Heer).



7a
(x 3)



PLANCHE VI

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

	Pages.
FIG. 1. — <i>Podozamites lanceolatus</i> (Lindley et Hutton)	47
Empreintes de feuilles isolées. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 2. — <i>Phoenicopsis speciosa</i> Heer	50
Empreinte d'un bouquet de feuilles. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang.	
FIG. 3. — <i>Baiera cf. longifolia</i> (Pomel)	48
Empreinte d'une feuille en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang.	
FIG. 4. — <i>Zamites ensiformis</i> (Heer)	46
Empreintes de feuilles isolées. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang.	
FIG. 5. — <i>Baiera gracilis</i> Bunbury	48
Empreinte d'une feuille divisée en huit segments. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 6. — <i>Baiera gracilis</i> Bunbury.	
Empreinte d'une feuille divisée en seize segments. Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 7. — <i>Baiera gracilis</i> Bunbury.	
Empreintes de feuilles en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 8. — <i>Ginkgoites digitata</i> (Brongniart)	49
Fragment de feuille en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Liu Kiang, Hia Chin Yu.	
FIG. 9. — <i>Ginkgoites digitata</i> (Brongniart).	
Feuille en grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 10. — <i>Conites</i> sp.	53
Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 10a. — Le même exemplaire agrandi trois fois.	
FIG. 11. — <i>Conites</i> sp.	
Exemplaire montrant, dans le haut à gauche, une écaille au complet. Agrandissement : 3.	
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 12. — <i>Czekanowskia rigida</i> Heer	50
Grandeur naturelle.	
Provenance : Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 13. — <i>Stenorachis sibirica</i> (Heer)	54
Provenance : Bassin de Ta Tung.	
FIG. 14. — La contre-empreinte du spécimen précédent agrandie trois fois.	

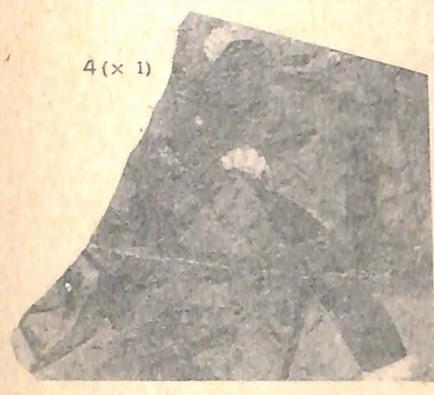


1. *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton).



2
(x 1)

2. *Phoenicopsis speciosa* Heer.



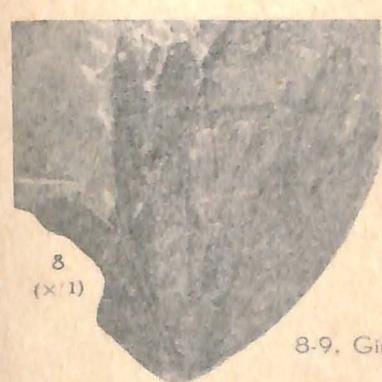
4 (x 1)

4. *Zamites ensiformis* (Heer).

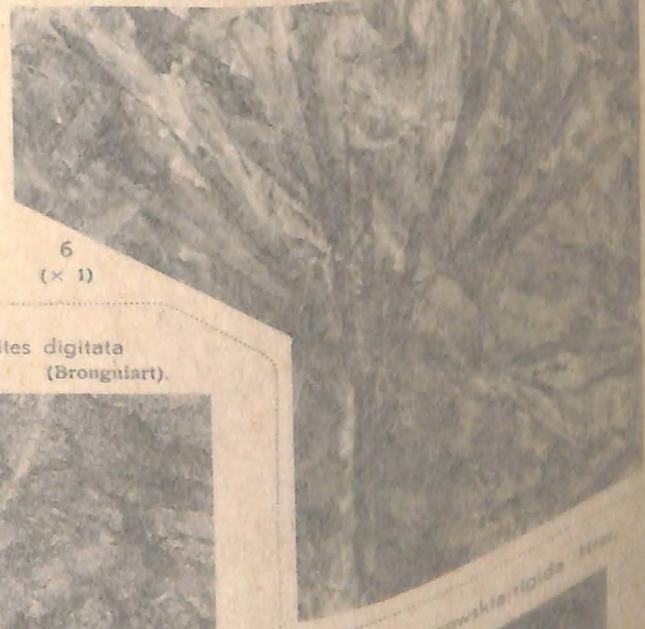


5 (x 1)

5-7. *Baiera gracilis* Banbury.

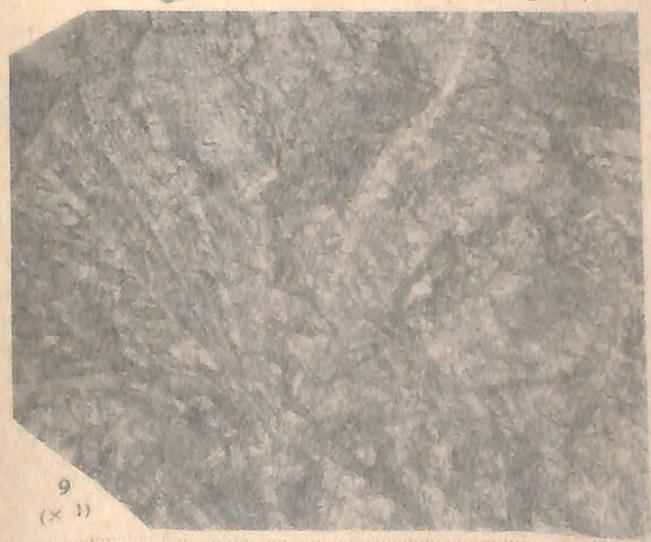


8
(x 1)



6
(x 1)

8-9. *Ginkgoites digitata* (Brongniart).



9
(x 1)

12. *Czekanowskia rigida* Heer.

12 (x 1)



10 (x 1)



10a
(x 3)



11 (x 3)

10-11. *Conites* sp.

DE LA PLANCHE VI.

(et Hutton)
Grandeur naturelle.

Page
17

Grandeur naturelle.

18

Grandeur naturelle.

19

Grandeur naturelle.

20

en six segments. Grandeur naturelle.

21

en seize segments. Grandeur naturelle.

22

Grandeur naturelle.

23

Grandeur naturelle.

24

Grandeur naturelle.

25

Grandeur naturelle.

26

Grandeur naturelle.

27

Grandeur naturelle.

28



1. *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton).



2
(x 1)

2. *Phoenicopsis speciosa* Heer.



3. *Baiera*
cf. *longifolia*
(Pomel).

3
(x 1)



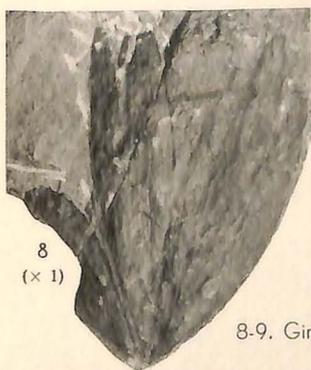
4(x 1)

4. *Zamites ensiformis* (Heer).



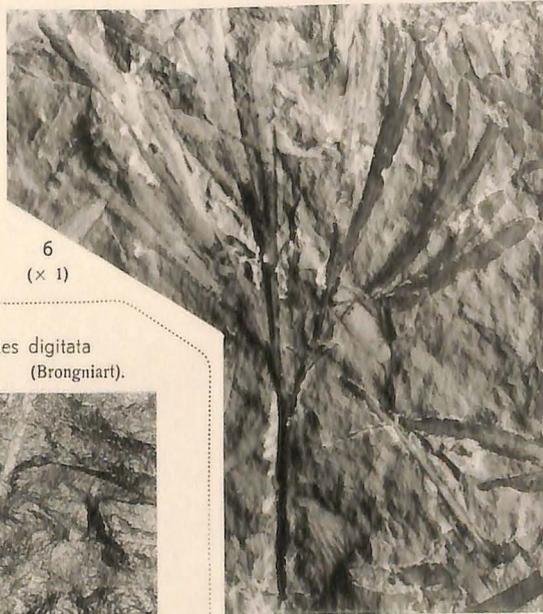
5(x 1)

5-7. *Baiera gracilis* Bunbury.



8
(x 1)

8-9. *Ginkgoites digitata*
(Brongniart).



6
(x 1)



7(x 1)

13-14. *Stenorachis sibirica* (Heer).



9
(x 1)

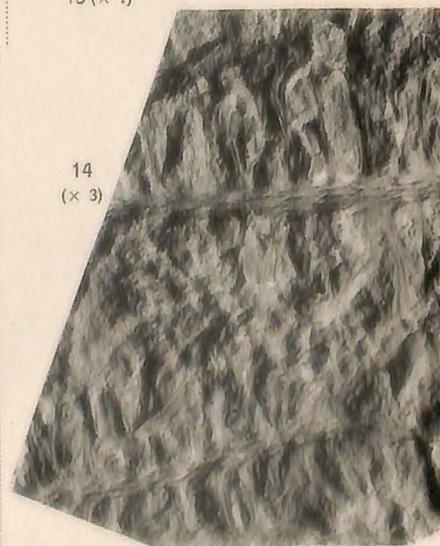


13(x 1)

12. *Czekanowskia rigida* Heer.



12(x 1)



14
(x 3)



10(x 1)

10a
(x 3)

11(x 3)

10-11. *Conites* sp.



PLANCHE VII

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

	Pages.
FIG. 1. — <i>Elatocladus subzamioides</i> (Möller)	52
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung.	
FIG. 2. — <i>Elatocladus manchurica</i> (Yokoyama)	52
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung.	
FIG. 3. — <i>Elatides ovalis</i> Heer	51
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung.	
FIG. 4. — <i>Elatides ovalis</i> Heer.	
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Ta Tung.	
FIG. 5. — <i>Podocarpites mentoukouensis</i> nov. sp.	53
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Men Tou Kou.	
FIG. 6. — <i>Podocarpites mentoukouensis</i> nov sp.	
Grandeur naturelle.	
Provenance: Bassin de Men Tou Kou.	



1. *Elatocladus subzamioides* (Möller).



2. *Elatocladus manchurica* (Yokoyama).



3. *Elatocladus* sp.



5
(x 1)

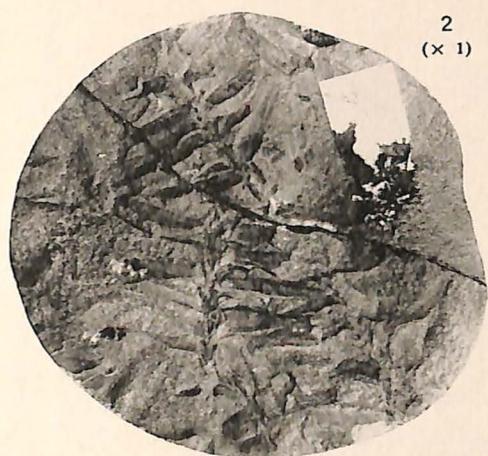
PLATE VII

Page
10



1
(× 1)

1. *Elatocladus subzamioides* (Möller).



2
(× 1)

2. *Elatocladus manchurica* (Yokoyama).



3
(× 1)

3-4. *Elatides ovalis* Heer.



4
(× 1)



5
(× 1)



6 (× 1)

5-6. *Podocarpites mentoukouensis* nov. sp.