

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

TOME XXX

FASCICULE 2

ED. BOUREAU, R. FURON ET L. F. ROSSET

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FLORES
JURASSIQUES D'ASIE

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V*)

1950

Prix : 250 fr.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FLORES JURASSIQUES D'ASIE

I. LE PLATEAU IRANIEN

par Ed. BOUREAU, R. FURON et L. F. ROSSET

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS, p. 208.

PREMIÈRE PARTIE : **Stratigraphie** (p. 209) : 1. Les couches à plantes de Perse, par R. FURON (p. 209). 2. Les couches à plantes d'Afghanistan, par R. FURON et L. F. ROSSET (p. 210).

DEUXIÈME PARTIE : **Paléobotanique**, par Ed. BOUREAU (p. 212). 1. Historique (p. 212). 2. Etude des échantillons fossiles (p. 214). FILICALES ET PTERIDOSPÉRMAE, genres *Coniopteris* Brongniart (p. 214), *Cladophlebis* Brongniart (p. 215), *Klukia* Raciborski (p. 219), *Dictyophyllum* Lindley et Hutton (p. 220), *Laccopteris* Presl. (p. 222), *Spiropteris* Schimper (p. 223). CYCADOPHYTA, genres *Nitsonia* Brongniart (p. 224), *Clenis* Lindley et Hutton (p. 225), *Zamites* Brongniart (p. 226), *Podozamites* Braun (p. 227), *Otozamites* Braun (p. 228), *Williamsonia* Carruthers (p. 229), *Ptilophyllum* Morris (p. 230). GINKGOPHYTA, genres *Ginkgoites* Seward (p. 232), *Baiera* Braun (p. 233), *Phoenicopsis* Heer (p. 234). CONIFÉRALES, genres *Pagiophyllum* Heer (p. 235), *Conites* Sternberg (p. 235), *Taxites* Brongniart (p. 236).

BIBLIOGRAPHIE (p. 236).

LÉGENDE DES PLANCHES (p. 241).

AVANT-PROPOS.

Les échantillons qui font l'objet de ce Mémoire sont conservés au Laboratoire de Géologie du Muséum National d'Histoire naturelle.

Ils ont été recueillis dans le Lias inférieur de Perse par R. FURON en 1936 (Collection 37-7) et dans le Lias inférieur d'Afghanistan par R. FURON en 1923 (Collection 27-1) et par L. F. ROSSET en 1948-49 (Collection 48-2).

L'illustration de ce Mémoire a été l'objet de soins particuliers. La qualité en est due à M. G. TENDRON qui a employé des techniques modernes, photographiant les documents en lumière monochromatique et utilisant des émulsions variées. Les grossissements de certaines parties, exécutés directement en macrophotographie, toujours sous lumière monochromatique, révèlent des détails indiscernables à l'œil et même au binoculaire.

La préparation et la publication de cette illustration a été possible grâce à une subvention du Centre National de la Recherche Scientifique.

PREMIÈRE PARTIE
STRATIGRAPHIE

I. LES COUCHES A PLANTES DE PERSE

par

Raymond FURON.

Le Lias à Végétaux a été signalé dans l'Elbourz par H. R. GOEPPERT, en 1861. Des échantillons ont été recueillis par E. TIETZE en 1875, publiés par A. SCHENK en 1887; un âge rhétien leur fut fixé.

Depuis cette époque, les découvertes se sont multipliées. Le Lias à Végétaux est maintenant connu dans le Nord et le centre de la Perse. Il contient des bancs de charbon, qui sont localement exploités.

La position stratigraphique des niveaux à Plantes est très difficile à préciser en l'absence de couches marines fossilifères datées.

En Azerbaïdjan, les auteurs indiquent un Trias marin se terminant par des couches volcaniques. Le Lias est régressif, représenté par des grès et des schistes. Une transgression marine se marque vers la fin du Lias, à l'Aalénien et se précise au Bajocien-Bathonien.

Dans l'Elbourz occidental, le Trias marin est surmonté d'environ 500 mètres de grès et de schistes à Végétaux et à charbon. Les plus beaux affleurements sont ceux de Roudbar (dans la vallée du Séfid Roud), d'Abiek (à l'Est de Kazvin) et de Chemchack (au Nord de Téhéran).

Presque partout, les couches à Végétaux sont recouvertes par l'Aalénien marin à *Posidonomya alpina* et Ammonites.

Cependant, dans la vallée du Héras, J. DE MORGAN et A. RIVIÈRE indiquent une coulée volcanique triasique (?), des grès domériens à *Grammoceras normannianum*, des grès jaunes à Trigonies et à végétaux, du Toarcien-Aalénien à *Hildoceras bifrons*. Ici, le Lias paraît absent pour la plus grande partie, la transgression commence dès le Domérien et les débris végétaux provenant d'une terre voisine sont du Lias supérieur.

D'une manière générale, les couches à charbon de l'Elbourz occidental se sont déposées du Rhétien au Toarcien inclus.

J'ai recueilli un certain nombre de Végétaux dans les grès schisteux de Chemchak, localité où le charbon est exploité.

L'analyse moyenne des charbons de cette région donne :

C.	78,11
H	3,68
S.	0,94
P	traces — 0,26
Az	1,15
O	3,58

Cendres	11,23
Calories (Berthelot).	7,239
Gaz à (la tonne)	232 mc. (E. BOERNE).

Dans l'Elbourz oriental, près de Semnan, le Lias à charbon est recouvert par des calcaires aaléniens et bajociens.

Plus à l'Est, dans le Khorassan, la succession est exactement la même. Au Sud de Meched, j'ai observé des niveaux à Plantes et à charbon à Cherifabad et à Haouz Hadji Mehdi. C'est la flore qui en indique l'âge relatif, car ici les couches à Plantes reposent directement sur le Précambrien.

Le Plateau central nous donne d'autres indications. Au Nord de Kirman, le régime marin du Trias supérieur continue au Rhétien. Les couches à Plantes se déposent ensuite sur 3.000 mètres d'épaisseur et sont recouvertes à leur tour par la transgression aalénienne. Mais TIPPER y indique un retrait de la mer à la fin du Bathonien et un nouvel épisode continental à Plantes va continuer théoriquement jusqu'à la transgression du Barrémien-Aptien.

2. LES COUCHES A PLANTES D'AFGHANISTAN

par

R. FURON et L. F. ROSSET.

Les couches à Plantes du Khorassan persan se poursuivent vers l'Est en territoire afghan. Elles ont été signalées à Chahil, dans le Turkestan afghan, en 1886, par GRIESBACH.

En 1909, Sir H. H. HAYDEN en recueillit dans la région de Saighan, qui furent étudiées par SEWARD.

En 1923, l'un de nous (R. F.) en réunit une petite collection sur les affleurements de Dou-Ab i Mekhzarin, précisant l'âge post-triasique de la série.

En 1948, l'un de nous (L. F.), chargé de mission par le Muséum, a recueilli une importante collection sur les lieux où se trouvent maintenant des veines de charbon en exploitation (Dou-Ab et Ishpushta).

L'extension des couches à Plantes et à charbon est considérable. On les retrouve à Faïzabad et jusque dans le Pamir où elles atteignent 3.000 mètres de puissance.

La question de l'âge des couches à Plantes est encore plus complexe en Afghanistan qu'en Perse.

En effet, le Trias de Dou-Ab est essentiellement volcanique, représenté par 500 mètres de rhyolithes, de tufs et de cendres. On ne connaît actuellement de Trias marin qu'au Sud de l'Hindou-Kouch d'une part et au Nord-Ouest du Pamir d'autre part.

La limite supérieure n'est pas moins imprécise du fait de l'absence habituelle de Jurassique marin.

Toutefois, dans le Pamir septentrional, G. L. YUDIN, en 1932, a trouvé les couches à Plantes du Lias recouvertes par des calcaires marins bathoniens.

En Afghanistan même, on ne connaît pas de Jurassique marin, certain. L'un de nous (R. F.) a cependant observé un affleurement de calcaire à entroques entre Soukhté Tchinar et Saïghan, qui mériterait d'être retrouvé et fouillé; le second (L. F. R.) vient de découvrir des fossiles marins à Dou-Ab, mais les échantillons ne sont pas encore parvenus à Paris.

Par comparaison avec la Perse, on peut affirmer l'âge des couches à végétaux et à charbon comme étant du Lias inférieur, débutant au Rhétien et terminant au plus tard à l'Aalénien. Les dernières couches volcaniques sont intercalées dans les premières couches à Plantes.

Stratigraphie locale. — Les gisements fossilifères étudiés se trouvent à Dou-Ab i Mekhzarin et à Ishpushta (19 km. au NNE de Dou-Ab), dans la vallée du Sourkh Ab, au Nord de l'Hindou-Kouch occidental.

Le Sourkh Ab coule à 1.400 mètres dans les rhyolithes et cendres du Trias, dominé au Sud par les reliefs de l'Hindou-Kouch, au Nord par une falaise de calcaires crétacés dont la crête atteint 2.500 mètres. C'est entre le Trias volcanique et le Crétacé marin que se développe la série des couches à Végétaux et à charbon, affectée d'un pendage Nord.

Une coupe récente, observée en 1948-49, montre la série suivante, de bas en haul :

- 1.450 m. . . . Rhyolithes et cendres (de 1.450 à 1.680 mètres),
- 1.480 m. . . . 1^{er} niveau de schistes argileux à végétaux et charbon, avec *Williamsonia* (à Ishpushta), niveau fossilifère de Dou Ab,
- 1.500 m. . . . Banc d'argillite compacte à *cone in cone* dépassant 13 cm. de hauteur (Dou Ab),
- 1.540 m. . . . Bois silicifiés (Ishpushta),
- 1.560 m. . . . 2^e niveau à charbon de Dou Ab,
- 1.600 m. . . . Bois silicifiés (Ishpushta),
- 1.680 m. . . . Sommet des couches volcaniques,
- 1.700 m. . . . 3^e niveau de schistes argileux à végétaux et grande veine de charbon exploitée; flore recueillie au toit (Ishpushta),
- 1.700 à 2.000 env. . . . Schistes argileux gris bleu et verts, passant à des niveaux conglomératiques,
- 2.000 à 2.500 env. . . . Crétacé: conglomérat rouge, grès rouge, calcaire rouge à Rudistes, niveau rouge pisolithique (latérite fossile), conglomérat, grès et lentilles de gypse, calcaire du Crétacé supérieur.

Les niveaux de 1.480 m. et de 1.700 m. se sont révélés très fossilifères.

Le charbon du niveau de 1.700 m. est exploité à Ishpushta depuis 1942. La production moyenne annuelle est de l'ordre de 5.000 tonnes. Une analyse aurait donné : C. 54,25; matières volatiles, 31,66; cendres et pyrite, 8,09; H²O, 6,14; pouvoir calorifique : 6.456 calories.

Ces couches du Lias inférieur présentent un grand intérêt scientifique, mais aussi économique, puisque les niveaux à charbon se poursuivent sur 2.000 kilomètres à travers la Perse et l'Afghanistan.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉOBOTANIQUE

par

Edouard BOUREAU.

I. Historique.

Les recherches qui ont eu lieu jusqu'ici sur la Flore jurassique du Plateau Iranien sont assez nombreuses et d'une certaine importance, mais elles portent trop souvent sur des échantillons non accompagnés de figurations ou bien très fragmentaires et mal conservés.

La Flore Jurassique de Perse a fait l'objet d'un premier travail de H. R. GORPPERT (1861).

Les restes fossiles qui furent signalés sont les suivants :

Pterophyllum voisin du *Pt. abichianum*, *Nilssonia Sternbergii*, *Alethopteris whitbiensis*, *Taeniopteris vittata*, *Camptopteris nilssoniana*, *Zamites distans*, Fougère avec fructification, *Asplenites* sp., *Equisetites* sp.

En 1886, STUR D. signale des végétaux fossiles dans deux localités :

1. — de Roudbar : *Clathropteris Münsteri*, *Thaumatopteris Münsteri*, var. *abbreviata*, *Zamites distans*.

2. — de Sapuhin : *Pterophyllum propinquum*, *Laccopteris Münsteri*, *Bernoullia Wähneri*, *Zamites distans* (= *Podozamites distans* sp.), *Phyllothea* sp.

Dans un travail paru en 1887, SCHENK décrit une flore fossile de Perse que récolta E. TIETZE et considérée par lui comme étant d'âge rhétien :

Equisetum (diaphragmes), *Schizoneura*, *Asplenium Rösserti*, *Pecopteris persica*, *Adiantum Tietzei*, *Oleandridium tenuinerve*, *Gleicheniaceae* ?, *Ctenis asplenioides*, *Dictyophyllum acutilabum*, *Ctenozamites cycadea*, *Podozamites lanceolatus*, *Zamites* sp., *Pterophyllum aequale*, *Pterophyllum Münsteri*, *Pterophyllum Tietzei*, *Pterophyllum braunianum*, *Dioonites affinis*, *Nilssonia polymorpha*, *Nilssonia compta*, *Anomozamites minor*, *Palissya Braunii*, *Palissya Sternbergii*, *Cyparissidium nilssonianum*, *Ginkgo münsteriana*, *Stachyotaxus septentrionalis*, *Schizolepis* (?), *Sequoia* (?).

En 1891, la Flore fossile du Jurassique de Perse a fait l'objet d'une étude de la part de F. KRASSER. Cet auteur donne malheureusement sans figurations une liste d'espèces appartenant à la Flore de Sapuhin près de Kazvin, venant

ainsi compléter les premières indications données antérieurement par STUR. Il considère cette Flore comme riche en éléments rhétiens.

Il cite :

Schizoneura hoerensis, *Equisetum Münsteri*, *Phyllothea* (? *sibirica*), *Asplenium Rösserti*, *Bernoullia Wähneri*, *Macrotaeniopteris* sp., *Clathropteris münsteriana*, *Podozamites lanceolatus* (*distans*, *intermedia*), *Podozamites Reinii*, *Podozamites poaeformis*, *Otozamites Polakii*, *Pterophyllum braunianum* var. *persicum*, *Pterophyllum imbricatum*, *Pterophyllum Tietzei*, *Nilssonina polymorpha*, *Anomozamites minor*, *Anomozamites angulatus*, *Palyssia Braunii*, *Baiera angustiloba*, *Baiera Rodleri*, *Ginkgo münsteriana*, *Ginkgo minuta*.

ZEILLER (1905) décrit, mais également sans figurations, quelques plantes rhétiennes de l'Elbourz, entre Kazvin et Téhéran. Il donne les appellations suivantes :

Cladophlebis nebbensis, *Pecopteris persica*, *Pecopteris* sp. aff. *Pec. Meriani*, *Taeniopteris* sp., *Dictyophyllum* cf. *Nathorsti*, *Dictyophyllum* sp., *Podozamites distans*, *Podozamites Schenki*, *Zamites* sp., *Otozamites* sp., *Pterophyllum contiguum*, *Pterophyllum Bavieri*, *Baiera Münsteriana*, *Cyparissidium Nilssonianum*, *Taxites* sp.

Dans un Mémoire paru en 1912, SEWARD signale un certain nombre de plantes mésozoïques d'Afghanistan, recueillies par Sir H. H. HAYDEN. Il cite :

Equisetites ferganensis, *Equisetites* sp., *Equisetites* sp., cf. *Neocalamites Carrerei*, tige d'Equisétacée : *Schizoneura* sp., *Sagenopteris Phillipsi*, *Klukia exilis*, *Coniopteris Hymenophylloides*, *Sphenopteris* sp., cf. *Coniopteris hymenophylloides*, *Haydenia thryopteroides*, *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis denticulata*, *Cladophlebis haiburnensis*, *Sphenopteris* sp., *Taeniopteris* sp., cf. *T. vittata*, *Ginkgo digitata*, *Stenorachis lepida*, *Phoenicopsis Potonici*, *Williamsonia Haydeni*, *Nilssonina compta*, *Nilssonina mediana*, *Nilssonina saighanensis*, *Nilssonina orientalis*, ? *Pseudocycas* sp., cf. *P. Dicksoni*, *Ctenis* sp., cf. *C. falcata* (= *C. sulcicaulis*), *Podozamites lanceolatus*, *Podozamites lanceolatus* var. *latifolius*, *Podozamites lanceolatus* var. *angustifolius*, *Podozamites saighanensis*, *Podozamites Griesbachi*, *Podozamites Kidstoni*, *Podozamites* sp. (cf. *P. Kidstoni*), *Pityophyllum* sp. cf. *P. Staratschini*, *Cupressinozylon orientale*, *Pagiophyllum setosum*, *Pagiophyllum* sp., *Taxites* sp.

Parmi les importantes études que R. FURON a consacrées à l'étude géologique du Plateau Iranien, on trouve certains renseignements concernant la Flore fossile. Etudiant les couches à végétaux de Dou Ab et se basant sur les déterminations de FRUTEL, il signale et figure (1927) des échantillons provenant de leur partie inférieure, considérée comme étant d'âge rhétien :

Baiera Simmondsi, *Baiera* cf. *Münsteriana*.

Dans les couches liasiques plus récentes, il indique :

Coniopteris hymenophylloides, *Phoenicopsis* sp., *Podozamites lanceolatus*, *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum* sp., *Elatides curvifolius*, ? *Cupressinozylon orientale*.

Dans un récent Mémoire paru en 1940, R. V. SITHOLEY étudie de nombreuses espèces jurassiques du Turkestan afghan. Il décrit :

Fragments d'Équisétacée, *Cladophlebis denticulata*, *Cladophlebis* sp., fronde à aspect de *Matonia*, ? *Laccopteris* sp., *Coniopteris hymenophylloides*, *Sphenopteris* sp., ? *Haydenia thyrsopteroides*, *Nilssonia saighanensis*, *Ctenis* sp., *Pagiophyllum* sp., *Conites* sp., *Mesembrioxylon* sp., empreintes à aspect d'algue, *Podozamites lanceolatus*, *Strobilites Sahui*.

II. Etude des échantillons fossiles.

Les collections qui font l'objet de la présente étude ont l'avantage de constituer un ensemble d'échantillons particulièrement bien conservés, ce qui est un élément favorable pour la précision des déterminations et surtout leur vérification ultérieure.

FILICALES ET PTERIDOSPERMAE

Genre *Coniopteris* Brongniart.

Coniopteris hymenophylloides BRONGNIART.

1828. — *Sphenopteris hymenophylloides*, BRONGNIART, Histoire des Végétaux fossiles, p. 189, pl. LVI, fig. 4.

1849. — *Coniopteris hymenophylloides*, BRONGNIART, Tableau des genres de Végétaux fossiles, p. 105.

I. Échantillon 27-1-63 (pl. I, fig. 2).

1. Origine : Dou Ab-i-Mekhzarin (Afghanistan).

2. Description : Extrémité de penne pourvue de quelques pinnules lobées au contour assez peu net, alternées. La forme générale des pinnules est en losange. Dans cet échantillon très fragmentaire, la longueur des pinnules atteint au maximum 6 mm. et la largeur 3 mm. Elles sont lobées irrégulièrement. Il n'y a pas de nervure principale plus développée. Les nervures, de même importance, sont bifurquées.

II. Échantillon 48-2-69 (pl. I, fig. 1).

Même origine. Cet échantillon représente la partie moyenne d'une penne. Conservation médiocre. Les pinnules lobées sont de taille et de forme voisines de l'échantillon précédent. Elles sont un peu plus larges (4 mm.) et sont plus étalées. Elles alternent sur un rachis peu épais.

III. Affinités.

Bien que très fragmentaires, ces échantillons peuvent néanmoins être rapprochés du *Coniopteris hymenophylloides* Brongniart. Le type de cette espèce est originaire de Whitby, en Grande-Bretagne. Nos échantillons se montrent très voisins des figurations données par SEWARD d'après des spécimens de la Dzungarie chinoise (SEWARD, 1911. pl. VI, fig. 67-68).

STOCKMANS et MATHIEU signalent d'autres échantillons chinois très beaux appartenant à cette espèce (STOCKMANS et MATHIEU, 1941, pl. I, fig. 1-7a) et qui permettent une bonne comparaison. SZE décrit une nouvelle espèce (1933, p. 10), le *C. talungensis* d'après des empreintes comparables, de même origine et qui est peut-être synonyme.

L'espèce est déjà connue dans le Turkestan afghan. Elle fut signalée par SEWARD (1912 : *Coniopteris hymenophylloides* ; pl. II, fig. 22-25a ; pl. VI1, fig. 87a et *Sphenopteris* sp. cf. *Coniopteris hymenophylloides*, pl. II, fig. 27, 27a) et par SITBOLEY (1940 : *C. hymenophylloides* ; pl. II, fig. 33 ; pl. III, fig. 34-35) sous l'aspect de fragments fertiles. Les fragments stériles désignés par ce dernier auteur sous l'appellation moins précise de *Sphenopteris* sp. (d° ; pl. III, fig. 36-45 ; pl. IV, fig. 54 B ; pl. VII, fig. 99-100 ; pl. VIII, fig. 101-103) appartiennent peut-être à cette même espèce dont la variation est grande.

Genre *Cladophlebis* Brongniart.

Cladophlebis denticulata BRONGNIART.

1828. — *Pecopteris denticulata* BRONGNIART, Hist. vég. foss., p. 301, pl. XCVIII, fig. 1 et 2.

1. *Echantillons* 48-2-23 et 48-2-24 (pl. II, fig. 10 ; pl. III, fig. 15 ; pl. IV, fig. 19-20).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Pennes de dernier ordre très allongées (plus de 13 cm. pour une largeur maximum de 3 cm.) constituées par un rachis étroit (1 mm.) et par des pinnules qui ne se recouvrent pas, dressées obliquement vers l'avant, falciformes, de longueur maximum 1 cm. 9 (du sommet à la base de la nervure principale) et de largeur, 0 cm. 7 à la base. Le bord du limbe est pourvu de dents également dirigées vers l'avant. L'extrémité est pointue. Nervation nettement marquée et peu dense. Nervure médiane légèrement arquée qui atteint l'extrémité de la pinnule. Nervures latérales bifurquées une seule fois au voisinage de la nervure médiane. La nervation secondaire est ainsi constituée par des nervures légèrement incurvées vers l'avant, sensiblement parallèles et également distantes de 0 cm. 6 à 0 cm. 7 au bord du limbe. Le rachis des pennes d'avant-dernier ordre est large d'environ 3 mm. Les rachis des pennes du dernier ordre s'insèrent de gauche à droite en alternant, distants en moyenne de 3 cm. sur un même côté.

3. Affinités : Comparé à l'échantillon-type de BRONGNIART, *Pecopteris denticulata* Brngt, conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, l'échantillon en question montre qu'il doit être rapporté à cette espèce absolument ressemblante. Il est hors de doute, par contre, ainsi que le fait remarquer STOCKMANS, qu'une révision de nombreux spécimens déjà décrits et rapportés à cette espèce s'impose.

11. *Echantillon* 48-2-4 (pl. IV, fig. 21).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Pinnules dressées obliquement vers l'avant (formant un angle allant de 45° à 60°), falciformes, de longueur 15 mm., de largeur 5 mm. dans la partie moyenne, un peu plus larges : 6 mm. à la base. Bord du limbe non dentelé, entier ou tout au plus légèrement ondulé. Nervure médiane très faiblement incurvée, presque rectiligne, qui atteint le sommet de la pinnule. Nervures latérales obliques vers l'avant, se divisant une fois vers la base en deux rameaux légèrement incurvés.

Rachis : du 2^e ordre étroit attaché obliquement sur un rachis du 2^e ordre plus large (2 mm. largeur 2 mm. 5) à des distances de 2 cm. 5, sous un angle allant de 45° à 60°. Le rachis du 1^{er} ordre est parfois dilaté au niveau de l'attache du rachis du 2^e ordre.

3. Affinités : Cet échantillon s'apparente bien au *Cladophlebis denticulata* que SITHOLEY (1940) a donné dans les figures 9 et 10, pl. I et 87, pl. VII, par la largeur des rachis, la disposition et la forme des pinnules. Toutefois, celles-ci sont moins larges et moins longues dans l'échantillon de cet auteur. D'autre part, on n'observe jamais de bords du limbe aussi dentelés que dans les figures 11 et 12, pl. I et 88, pl. VII. Il y aurait peut-être lieu, dans certains cas, de séparer spécifiquement les espèces présentant ce caractère. SEWARD (1911), cependant, pense que... « *it is very doubtful whether the presence or absence of marginal teeth is a feature of importance* ».

Cladophlebis Roesserti PRESL.

1838. — *Alethopteris Roesserti* PRESL, in STERNBERG, Ess. Fl. monde prim., II, fasc. 7-8, p. 145, pl. XXXIII, fig. 14a, 14b.

Echantillon 48-2-5 (pl. I, fig. 6).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Portion de penne, effilée en pointe, large de 2 cm. à la base de l'échantillon, diminuant jusqu'à une largeur de 1 cm. au sommet, sur une longueur de 5 cm. 5. Penne étalée-dressée pourvu d'un rachis étroit, rectiligne. Pinnules étalées-dressées, au limbe entier, arquées en avant, à terminaison aiguë, contiguës, se recouvrant très légèrement, faiblement contractées à la base, dirigées vers l'avant très obliquement, alternées. Largeur des pinnules (mesurée à leur base, sur le rachis : 6 à 8 mm.). Nervures médianes bien marquées, distantes de 6 à 7 mm. sur le rachis faisant avec lui un angle de 45° environ. Longueur de la nervure médiane : de 10 à 15 mm. Nervure médiane légèrement arquée vers l'avant, décourante à la base. Nervures secondaires : ascendantes, dichotomes.

3. Affinités : Cet échantillon rappelle fortement le *Cl. Roesserti* figuré par SCHENK (1867 : *Asplenites Roesserti*, pl. X, fig. 1 à 4) et par ANTEVS (1919 : *Cladophlebis Roesserti*, p. 18-20 ; fig. 2 ; pl. II, fig. 1). La taille, la disposition des pinnules très nettement dirigées vers l'avant, leur diminution de gran-

deur en allant vers l'extrémité des pennes sont extrêmement voisines. Les figurations données par JOHANSSON (1922) le rappellent également, notamment la figure 6, pl. V de cet auteur.

Le spécimen décrit par SITHOLEY (1940: n° 1, pl. VII, fig. 91) sous le nom de *Gladophlebis* sp. le rappelle par la forme générale des pinnules, mais l'aspect ondulé de la nervure principale l'en éloigne, car celle de notre échantillon a une courbure très nettement marquée.

Gladophlebis lobifolia (PHILLIPS) BRONGNIART.

1829. — *Pecopteris lobifolia* PHILLIPS, Geol. Yorkshire, p. 148, pl. VIII, fig. 13.

I. *Echantillons* 42-8-30a et 42-8-30b (pl. V, fig. 23, 24).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Fronde de grande taille. Rachis principal finement rayé de largeur 3 mm. Pennes étalées, alternées, dressées, espacées de 25 mm. d'un même côté, éloignées les uns des autres, habituellement sans contact à bords convergents vers le rachis principal, larges de 16 mm. à une distance de 4 cm. du rachis primaire et seulement de 8 mm. à son voisinage immédiat.

Pinnules étalées dressées, arquées en avant à bords convergents vers l'apex, dilatées à la base, contractées au niveau d'insertion sur le rachis, légèrement décurrentes, empiétant légèrement les unes sur les autres, faiblement soudées les unes aux autres, au maximum larges de 4 mm. et longues de 8 mm. (mesuré suivant la nervure principale).

Vers le rachis primaire, les pinnules sont de plus en plus petites jusqu'à atteindre une longueur minimum de 4 mm. et une largeur de 3 mm. De plus, au voisinage immédiat du rachis, on trouve une grande pinnule dirigée vers le bas, le long du rachis principal, à la partie inférieure du penna. Cette pinnule basilaire est très dilatée à la base, atteignant une largeur maximum de 5 mm. et une longueur de 9 mm., présentant deux lobes saillants.

La nervure médiane est peu nette, de même épaisseur que les nervures secondaires, arquée et décurrente à la base. Les nervures secondaires sont nombreuses, bifurquées et épanouies en éventail. Le limbe, entier, ne présente pas de dents.

11. *Echantillon* 48-2-70.

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Portion de fronde de plus petite taille. Rachis principal de largeur 1 mm. 5. Rachis secondaires plus resserrés les uns des autres et distants de 13 mm. d'un même côté. Pinnules plus petites.

III. *Echantillon* 48-2-32 (pl. III, fig. 14).

Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

La forme des pinnules est typiquement celle du *Gladophlebis lobifolia*. La nervation est très visible.

IV. Affinités : Ces frondes sont caractérisées par la forme très particulière des pinnules de taille décroissante dans une même pennie et surtout par la forme typique de la pinnule basilaire catadrome. Elles rappellent de façon certaine les nombreux *Cladophlebis lobifolia* (Phillips) Brongniart déjà décrits et que SEWARD cite, dès 1900, dans son Catalogue des Plantes Jurassiques de la Côte du Yorkshire. La figuration de la pl. XV, fig. 6 donnée par cet auteur correspond parfaitement à notre échantillon 42-8-30. Cette espèce est nouvelle pour la flore jurassique de l'Afghanistan.

La comparaison est moins sûre avec le *Cl.* cf. *lobifolia* décrit par ZEILLER d'après quelques rares fragments de frondes des mines de Kebao au Tonkin (ZILLER ; 1903, pl. IV, fig. 1). FEISTMANTEL (1877, p. 6 ; pl. 3, fig. 1) le signale dans le groupe de Jabalpur, aux Indes. SEWARD (*Eboracia lobifolia*, 1911, p. 41 ; pl. 2, figs. 20-26 ; pl. 7, fig. 73) le décrit de la Dzoungarie chinoise. Sa présence dans la formation de Kootanie en Amérique du Nord est probable (cf. FONTAINE ; *Cladophlebis heterophylla* ; 1892, p. 493 ; pl. 84, fig. 2 et WARD, 1905, p. 294 ; pl. 71, figs. 21-25). En 1913, HALLE [*Cladophlebis* (*Eboracia* ?) *lobifolia* (Phillips) Brongniart, p. 16 ; pl. 1, fig. 26] le signale dans la Terre de Graham.

Cladophlebis sp. α .

Echantillon 48-2-32 (pl. III, fig. 13).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Portion de fronde avec pinnules incomplètes, contiguës, du type *Cladophlebis*, s'attachant au rachis par toute la base sur une largeur de 4 mm. Nervure médiane bien marquée formant avec le rachis un angle de 60° environ. Nervure secondaire bifurquée. Nervure secondaire basilaire catadrome bifurquée deux fois ; nervures suivantes bifurquées auprès de la nervure principale et quelquefois auprès de la marge du limbe une deuxième fois. Sur la marge, on compte environ 25 nervures au cm.

3. Affinités : On peut rapprocher notre échantillon du *Cl. Whitbiensis* Brongniart par sa nervation, mais en raison de l'état très fragmentaire, nous nous bornons à l'appellation générique. Cette espèce est commune dans les terrains jurassiques. FEISTMANTEL, qui la signale dans la flore jurassique du Cutch, donne une bonne figuration qui rappelle notre échantillon (FEISTMANTEL ; 1880, pl. III, fig. 1a), bien que les nervures secondaires catadromes de notre échantillon ne soient bifurquées qu'une seule fois dans quelques cas.

Cladophlebis sp. β .

Echantillon 48-2-25 (pl. III, fig. 17).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Partie terminale d'une fronde montrant des pinnules peu apparentes, mais néanmoins dirigées vers l'avant.

3. Affinités : Il est difficile de rapprocher exactement cet échantillon

des espèces déjà décrites. Toutefois, la forme des pinnules qui sont individualisées davantage permet de rapprocher la fronde du genre *Cladophlebis*. Les affinités sont possibles également avec le *Cladophlebis Roesserti*, mais une attribution précise est impossible.

Genre **Klukia** Raciborski.

Klukia exilis (PHILLIPS) RACIBORSKI.

1829. — *Pecopteris exilis* PHILLIPS, Illustrations of the Geology of Yorkshire. York, p. 148, pl. VIII, fig. 16.

Cf. Synonymie in : Harris T. M., 1945 : Notes on the Jurassic Flora of Yorkshire, 19. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, n° 90, juin 1945, pp. 358-365.

1. *Echantillon* 48-2-2a (pl. I, fig. 7 ; pl. II, fig. 9).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Cet échantillon montre l'extrémité d'une fronde vue par sa face inférieure. La fronde est recourbée latéralement, pourvue d'un rachis assez large (environ 2 mm. 5). Sur ce rachis sont attachées obliquement de nombreuses pennes, régulièrement distantes les unes des autres de 4 mm. (mesurés le long du rachis).

Les pennes sont pourvues d'un rachis étroit (au maximum 0 mm. 5) sur lequel sont attachées des pinnules obliques, linéaires, à l'apex obtus, du type *Cladophlebis*, lancéolées, très rapprochées, au limbe épais dont le bord, légèrement ondulé, est réfléchi. Certaines pinnules, partiellement fertiles, sont pourvues de sporanges placés en deux files de part et d'autre d'une nervure médiane bien nette. Ceux-ci sont tangents dans une même file et visibles surtout dans la partie la plus rapprochée du rachis. On en compte de 1 à 6 par pinnule. Les nervures secondaires semblent assez rares, d'importance inégale et assez difficiles à observer. Longueur des pinnules : de 1 mm. 5 à 4 mm. 5 ; largeur maximum : de 0 mm. 5 à 1 mm. 5. Elles sont unies le long du rachis par une marge limbale large de 0 mm. 5. Diamètre moyen des sporanges : 0 mm. 3.

11. *Echantillon* 48-2-2b (pl. I, fig. 4, 5 ; pl. II, fig. 11).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Cet échantillon montre la partie moyenne d'une fronde bipennée vue également par sa face inférieure. Le rachis principal est large de 3 mm. et présente une certaine dilatation au niveau d'insertion des rachis du second ordre où il atteint 4 mm. Les rachis du second ordre qui forment avec le précédent un angle de 60° alternent et sont distants de 1 mm. 5. Sur ce rachis sont attachés en alternant et tous les 2 mm. des rachis plus petits porteurs de pinnules analogues à celles que nous venons de décrire dans l'échantillon précédent. Les pinnules situées au voisinage du rachis principal sont pourvues de sporanges peu nombreux placés comme dans l'échantillon précédent, à la base de la pinnule.

III. *Echantillon* 48-2-3 (pl. II, fig. 8).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Il montre une portion de fronde bipennée vue par sa partie supérieure. Cet échantillon est voisin des précédents. On note cependant des pinnules plus développées, atteignant 5 mm. de longueur, à l'extrémité moins obtuse, et 2 mm. de largeur à la base.

Cet échantillon montre que l'angle d'insertion des rachis les uns sur les autres, ainsi que des pinnules sur le rachis est, dans un échantillon bien conservé, presque toujours voisin de 60°.

IV. Allinités : Nos échantillons s'apparentent bien au *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski. Cette espèce connue en Europe a existé peut-être au Japon (YOKOYAMA ; 1889, p. 35 ; pl. I, fig. 8-10). SEWARD (1907, p. 4 ; pl. I, fig. 4-7 ; pl. III, fig. A) signale sa présence dans le Caucase. Le même auteur (1912) figure un échantillon très fragmentaire dans la flore fossile du Turkestan afghan, pourvu d'un plus grand nombre de sporanges et à limbe réfléchi (pl. II, fig. 20-21 ; pl. VI, fig. 81 ; pl. VII, fig. 88).

PRINADA (1933) met en évidence par de bonnes figurations des échantillons dont la marge limbale est réfléchie et que l'on doit rapporter au *Klukia exilis*.

La description détaillée et les figurations fournies par HARRIS (1945) d'après des échantillons du Yorkshire permettent une comparaison étroite avec nos échantillons.

D'autres échantillons faiblement conservés, attribués à cette espèce et provenant soit du Lias (ANTEVS ; 1919 : cf. *Pecopteris exilis* Phillips ; p. 18 ; pl. I, fig. 16, 17), soit du Rhétien (JOHANSSON ; 1922, cf. *Pecopteris exilis* Phillips ; p. 13 ; pl. 5, fig. 10, 11) de Suède sont pour cet auteur de valeur douteuse, de sorte que le *Klukia exilis* est pour lui connu avec certitude seulement dans le Jurassique moyen et supérieur en Europe et en Asie tempérée.

Provenant des couches qui semblent plus anciennes dans l'Afghanistan, ces échantillons viennent compléter cette extension verticale de façon certaine.

Dès 1913, HALLE montre que cette espèce n'existe pas dans les territoires ayant appartenu à l'ancien Continent de Gondwana et il signale sa présence dans la terre de Graham [HALLE, 1913 ; *Cladophlebis* (*Klukia* ?) *exilis* (Phillips) Raciborski ; p. 17 ; pl. I, fig. 25].

Genre *Dictyophyllum* Lindley et Hutton.

Dictyophyllum Nathorsti ZEILLER.

1903. — *Dictyophyllum Nathorsti* ZEILLER, Flore fossile des gites de charbon du Tonkin, p. 109 ; pl. XXIII, fig. 1 ; pl. XXIV, fig. 1 ; pl. XXV, fig. 1 à 6 ; pl. XXVI, fig. 1 à 3 ; pl. XXVII, fig. 1 ; pl. XXVIII, fig. 3.

Echantillon 37-7-371 (pl. VII, fig. 38).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Portion de fronde pédalée, montrant l'unc des deux branches du rachis primaire, lisse, large de 4 mm. au maximum, dans la partie visible, portant sur son bord supérieur (bord externe) environ 25 pennes primaires disposées en éventail, incomplètement représentées et seulement dans leur partie basilaire sondée, c'est-à-dire sur une longueur maximum de 7 cm. 5.

L'extrémité libre des pennes primaires n'est pas représentée en continuité avec la partie basilaire sondée, toutefois, on peut voir la partie supérieure de l'échantillon recouverte par une portion de penne primaire libre, qui appartient peut-être au même échantillon. Cette partie terminale se serait repliée vers le rachis primaire. Largeur des pennes primaires : environ 2 cm. Rachis des pennes primaires lisse, large de 1 mm. environ. Segments secondaires opposés ou subopposés, soudés entre eux sur environ la moitié de leur largeur, graduellement rétrécie vers le sommet dans la partie libre, terminée en pointe aiguë. Cette partie libre ainsi figurée serait immédiatement voisine de la partie soudée basilaire, en raison des sinus peu profonds qui séparent les segments latéraux généralement beaucoup plus distincts dans la partie terminale. Nervure médiane de chaque segment très nettement marquée, allant jusqu'au sommet. Nervures secondaires anastomosées en un réseau de mailles polygonales. Nous ne ferons intervenir qu'avec prudence les caractères ainsi constatés dans les parties libres de ces pennes primaires, en raison du manque de connection évidente dans cet échantillon.

Le limbe des pennes primaires dans la partie soudée à la base est constitué par de nombreuses mailles polygonales, souvent hexagonales, de grande taille, souvent allongées dans le sens des pennes primaires. Ces grandes mailles renferment une nervation plus fine qui contient des mailles plus petites à l'intérieur desquelles on voit des nervilles libres.

3. Affinités : C'est au *Dictyophyllum Nathorsti*, décrit par ZEILLER d'après des échantillons rhétiens du Bas-Tonkin, que nous rapportons notre spécimen. Dans son travail, ZEILLER se demande s'il ne faudrait pas rapporter à cette même espèce le *Dict. acutibotum* du Rhétien de Perse signalé par SCHENK (SCHENK, 1887 ; pl. II, fig. 7). L'échantillon de SCHENK représente la partie terminale libre des pennes primaires. Il rappelle fortement ce que nous avons décrit plus haut. Il y a de fortes chances pour que les trois spécimens, celui de SCHENK et ceux qui, superposés, viennent d'être décrits plus haut, appartiennent au *Dictyophyllum Nathorsti* Zeiller. ZEILLER est d'ailleurs resté sur une prudente réserve, attendant que des échantillons plus complets de la Flore de Perse soient fournis.

Dans son étude de la Flore jurassique de l'Afghanistan, SEWARD signale un *Dictyophyllum* sp. (SEWARD, 1912 ; pl. III, fig. 41 et 41a). Il diffère nettement de notre échantillon par la largeur de ses pennes primaires libres et leur découpage limbaire.

Genre *Lacopteris* Presl.*Lacopteris* cf. *Münsteri* SCHENK.

SCHENK A., 1867, Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens; Wiesbaden; Atlas, pl. XXIV, fig. 6 et 8.

Echantillon 48-2-39 (pl. I, fig. 3).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Fragments de pinnules très allongées, incomplètes, formant deux rectangles de 28 mm. \times 3 mm. Nervure médiane très épaisse, pourvue de chaque côté d'une lile de syuanges typiques de *Maloniaceae*. Diamètre des synanges : 0 mm. 8 au maximum (on en compte en moyenne 6 sur une longueur de 5 mm.). Ils sont quelquefois espacés, quelquefois écrasés les uns contre les autres, généralement tangents entre eux et tangents à la nervure médiane. Ils sont formés de 8 à 10 sporanges placés régulièrement autour d'un axe surélevé, au centre du synange.

3. Affinités : La forme de la pinnule, le nombre et la disposition des sporanges font penser que notre échantillon doit être rapporté surtout au *Lacopteris Münsteri* Schenk du Rhétien dont les pinnules sont particulièrement allongées et davantage que dans le *Lacopteris elegans* Presl. que notre échantillon n'est pas cependant sans rappeler.

Dans son étude de la Flore fossile du Turkestan afghan, SITHOLEY décrit deux pinnules montrant leur nervation et qu'il attribue avec réserve au genre *Lacopteris* (?) sp.

Lacopteris Rosseli n. sp.

Echantillon 48-2-35 (pl. III, fig. 16).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Diagnose : Pinnules stériles assez étalées, contiguës, droites, à peu près perpendiculaires au rachis, à bords parallèles sur toute la longueur visible (l'extrémité manque), à base légèrement dilatée, surtout sur le bord inférieur, faiblement soudées les unes aux autres jusqu'à 2 mm. du rachis; larges de 5 mm. dans la partie moyenne et de 7 mm. dans la partie élargie, le long du rachis.

Nervure médiane nette, à peu près perpendiculaire au rachis, très légèrement décurrente donnant des nervures secondaires tous les millimètres. Nervures secondaires dressées atteignant le bord de la pinnule perpendiculairement, bifurquées une première fois dès la base ou très près du rachis et une deuxième fois en un point plus éloigné, mais encore rapproché du rachis; voisines les unes des autres, séparées par un intervalle allant de 0 mm. 4 à 0 mm. 5 au bord du limbe. Les nervures secondaires peuvent être unies par de rares anastomoses. Les pinnules, dont on ne possède pas l'extrémité, semblent longues, on observe une longueur maximum de 4 cm. sans constater de diminution notable de la largeur de la pinnule.

3. Affinités : En l'absence de fructifications, il est assez difficile d'attri-

buer à ces échantillons une position systématique très précise. Néanmoins leur nervation permet de les rapprocher du genre *Lacopteris* dans la famille des Maloniaceae. En particulier, les longues pinnules figurées par SCHENK (1867, pl. XXIV, fig. 1, 2, 3 et 4) pour *Andriana barilthina* Braun [= *Lacopteris angustiloba* (Presl.) Raciborski ou *L. Brauni* Göppert], pour *Lacopteris Münsteri* et *L. Gopperti* Schenk, rappellent fortement notre échantillon tant par la disposition générale des pinnules que par leur taille. Notre échantillon diffère néanmoins du *Lacopteris Göpperti* Schenk par sa nervation telle que la donne SCHENK (SCHENK, 1867, pl. XXIV, fig. 4). Dans notre échantillon, les nervures secondaires, moins obliques, arrivent presque perpendiculairement au bord du limbe et leur trajet longitudinal, mesuré le long de la nervure principale, est plus court.

Très différent du *Lacopteris elegans* par la longueur des pinnules, il se rapproche beaucoup du *Lacopteris Brauni* Göppert (tel que le figure HARRIS (1931, p. 72, fig. 24 et p. 73, fig. 25) par la nervation, mais les pinnules de l'échantillon afghan sont encore plus développées. Il se distingue du *Lacopteris angustiloba* (Presl) Raciborski tel que le figure HARRIS (1931, p. 75, fig. 26; et pl. XIV, fig. 6-17) et qui montre un limbe découpé plus régulièrement en carrés par des nervures secondaires disposées de façon très particulière. Nous sommes amené à donner à notre échantillon une appellation spécifique distinctive. Nous dédions l'espèce nouvelle à son collecteur.

Lacopteris saighameusis n. sp.

Echantillon 48-2-36 (pl. III, fig. 12).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Diagnose : Pinnules stériles assez étalées, légèrement espacées, légèrement arquées, à base légèrement dilatée, larges de 8 mm. dans la partie moyenne, terminées en pointe, de longueur voisine de 4 cm. pour certaines pinnules entières, presque perpendiculaires au rachis.

Nervure médiane nette, presque toujours oblique par rapport au rachis, légèrement décurrente.

Nervures secondaires bifurquées généralement 2 fois, quelquefois 3, arrivant perpendiculairement au bord du limbe, séparées par des intervalles de 0 mm. 4 en moyenne.

3. Affinités : Cette espèce est très voisine de la précédente. Elle en diffère notamment par la grandeur des pinnules, plus courtes, plus obliques et plus larges.

Genre *Spiropteris* Schimper.

Spiropteris sp.

Echantillon 48.2.40 (pl. III, fig. 18).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Cet échantillon montre 3 spécimens de *Spiropteris* Schimper, c'est-à-dire 3 frondes de Fougères en vervation.

Cette espèce fossile ne présente pas un intérêt particulier, puisqu'on la rencontre dans tous les gisements de Fougères fossiles. La détermination spécifique est impossible, les pinnules n'étant pas développées et non encore observables. Ces *Spiropteris* appartiennent certainement à des Fougères de petites tailles. Ils forment des circonférences de 15 mm., de 8 mm. et de 7 mm.

CYCADOPHYTES

Genre *Nilssonia* Brongniart.

Nilssonia saighanensis SEWARD.

1912. — *Nilssonia saighanensis* SEWARD, Mesozoic plants from Afghanistan and Afghan-Turkistan. — *Mem. Geol. Surv. India. — Palaeont. Indica*, N. s., vol. IV, Mém. n° 4.

I. Echantillon 48-2-31 a (pl. V, fig. 25).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Portion de fronde simple vue par sa face inférieure, entière, linéaire, de largeur peu variable allant de 18 mm. à 24 mm. sur une longueur de 7 cm. Rachis assez gros de largeur maximum visible 3 mm. Nervures secondaires légèrement incurvées compris dans l'angle aigu presque droit formé par le rachis et la tangente au point d'insertion, distantes de 0 mm. 6 en moyenne.

II. Echantillon 48-2-31 b (pl. V, fig. 26).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Portion de fronde vue, comme précédemment, par sa face inférieure, probablement divisée accidentellement, bien que de façon régulière, en deux parties distinctes de largeur inégale. La partie inférieure a une largeur maximum de 16 mm. sur une longueur de 45 mm., la partie supérieure, au début arrondie régulièrement, atteint une plus grande largeur : 19 mm. Rachis gros écrasé de largeur 3 mm. Nervures secondaires presque perpendiculaires au rachis, distantes de 0 mm. 6 en moyenne.

III. Affinités : SEWARD (1912) signale dans la flore d'Afghanistan diverses espèces de *Nilssonia* : *N. compla*, *N. mediana*, *N. saighanensis*, *N. orientalis*. SITHOLEY (1940) signale également le *N. saighanensis*.

La comparaison n'est pas possible avec les frondes très divisées de *N. compla* et de *N. mediana*. Par contre, on peut comparer nos échantillons avec les spécimens de *N. saighanensis* et de *N. orientalis*. La distinction de ces deux espèces est assez délicate. Nos deux spécimens sont voisins des figurations de *N. saighanensis* données par SEWARD (pl. III, fig. 47-49) et par SITHOLEY (pl. VIII, fig. 106-108). Ils en diffèrent cependant en raison des nervures plus dressées et droites de ces figurations.

Nos spécimens s'écartent du *Nilssonia saighanensis* de SEWARD, si on se reporte à la planche VII, fig. 89, 90, que donne cet auteur pour deux autres

échantillons plus développés qui présentent une plus grande courbure de leurs nervures.

Par la courbure des nervures, on peut rapprocher dans une certaine mesure nos échantillons de *N. orientalis* Heer (cf. SEWARD, *loc. cit.*, 1912, pl. III, fig. 46), mais leur nombre est plus grand que dans notre échantillon : 3 ou plus par millimètre.

La courbure des nervures est un élément en rapport avec la grandeur de la feuille. Le nombre de nervures au millimètre a une plus grande valeur diagnostique.

Nous rapportons nos deux échantillons au *Nilssonia saighanensis* Seward.

Nilssonia orientalis HEER.

1878. — *Nilssonia orientalis* HEER. — Beitrag zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. — *Flor. foss. arct.*, vol. IV, II, p. 18 ; pl. IV, fig. 5-9.

Echantillon 48-2-1 (pl. V, fig. 22).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Portion terminale d'une fronde simple, entière, linéaire, de largeur sensiblement constante, allant de 26 mm. à 30 mm., visible sur un longueur de 6 cm. Rachis de largeur 1 mm. Nervures parallèles formant avec le rachis un angle presque droit, dirigées vers l'avant, très nombreuses, séparées par des intervalles d'environ 0 mm. 3. Extrémité de la fronde arrondie, avec la bordure du limbe légèrement incurvée devant le rachis.

3. Affinités : Cet échantillon est très voisin de celui que SEWARD signale en Afghanistan à Ishpushta. Il s'agit sûrement de la même espèce (SEWARD, 1912, p. 30, pl. III, fig. 46).

Genre *Ctenis* Lindley et Hutton.

Ctenis sulcicaulis PHILLIPS.

(= *Ctenis falcata* LINDLEY et HUTTON).

1829. — *Cycadites sulcicaulis* PHILLIPS, Illustrations of the Geology of Yorkshire — York, p. 148 ; pl. VII, fig. 21.

1934. — *Ctenis falcata* LINDLEY et HUTTON, The fossil flora of Great Britain, pl. CIII.

Echantillon 48-2-22 (pl. V, fig. 27).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Portion de fronde dressée. Rachis de largeur 2 mm. Pennes simples opposées, de largeur 15 mm. dans la partie moyenne, attachées obliquement sur le rachis avec lequel ils forment un angle de 60°, séparées les uns des autres par des intervalles égaux à la moitié ou au tiers de leur largeur. Le limbe est plus large au contact du rachis que dans la partie moyenne du limbe. Au voisinage du rachis, il atteint une largeur de 3 cm., de sorte que les limbes de deux pennes voisines sont contiguës à la base. Les nervures

sont grossièrement rectilignes et parallèles dans la partie moyenne et arrondies parallèlement au bord du limbe au voisinage du rachis. Dans la partie moyenne, elles sont distantes d'environ de 1 mm. 3 à 1 mm. 5 et au nombre total de 12 en moyenne. Elles sont pourvues de nombreuses connections transversales qui les raccordent obliquement et de façon irrégulière. Les nervures peuvent quelquefois se rapprocher fortement au cours de leur trajet longitudinal.

3. Affinités : Notre échantillon se rapproche du *Cycadites sulcicaulis* décrit en 1928 par PHILLIPS (Geol. Yorksh., p. 148, pl. VII, fig. 21), ainsi que du *Clenis falcata* décrit en 1834 par LINDLEY et HUTTON (Fossil Flora of Great-Britain, pl. CIII). Ces deux espèces sont synonymes. Les penes de notre échantillon sont moins resserrés que dans celui que figure SEWARD (1900, *Clenis falcata*, Catalogue Mesozoic plants, Jurassic Flora, p. 235, pl. VIII, fig. 2). Ils seraient davantage comparables à ceux que figure ZIGNO (1856, Flor. foss. Oolith., vol. I, p. 190, pl. XXIV, fig. 1 à 3) et il n'en diffère que par la largeur du rachis, beaucoup plus important dans les spécimens italiens. L'échantillon d'Ishpushta figuré par SEWARD (1912, p. 32, pl. III, fig. 43) et désigné sous l'appellation de *Clenis* sp. cf. *C. falcata* (Lind. et Hutt.) est trop fragmentaire pour permettre une assimilation totale. Cependant, il est probable qu'il s'agit de la même espèce. Il en est de même pour le *Clenis* sp. figuré par STROLEY (pl. IV, fig. 54A et 55 et pl. VIII, fig. 109) qui semble également très voisin.

Genre *Zamites* Brongniart.

Zamites persica n. sp.

I. Echantillon 37-7-372 (pl. VIII, fig. 42).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Diagnose : Portion de penna. Rachis de largeur 4 mm. Foliolles d'égale longueur sur toute la partie visible de l'échantillon (9 cm.). Largeur des folioles de 8 à 9 mm. La base des folioles est contractée, les marges latérales sont à peu près parallèles dans la partie moyenne, l'extrémité est contractée également et arrondie. Les folioles sont attachées au rachis par une largeur de 3 mm. 5 à 4 mm. obliquement ou perpendiculairement au rachis. Elles sont opposées, placées à égale distance de chaque côté du rachis, tous les centimètres. Elles sont généralement sans contact les uns avec les autres et parallèles. Les nervures sont parallèles à la marge de la foliole. Elles convergent vers le rachis et sont au nombre de 30 à 40 au centimètre. Le mésophylle est assez épais.

3. Affinités : Le genre *Pterophyllum* Brongniart groupe les espèces de Cycadées dont la fronde possède des folioles beaucoup plus longues que larges, à bords parallèles, plus ou moins étalées, parfois arquées en avant, à base le plus souvent un peu élargie, à sommet tantôt tronqué, tantôt aigu, à nervures parallèles se divisant par dichotomie.

La contraction des folioles au point d'insertion sur le rachis élimine un bon nombre d'espèces appartenant à ce genre qui montrent au contraire une dilatation de la base foliolaire.

La forme d'ensemble de notre échantillon le rapproche du *Pterophyllum ptilum* Harris du Groenland (HARRIS, 1932, fig. 30-31 ; pl. V, fig. 1-5, 11), mais cet échantillon est plus petit. Il en est de même du *Pl. Jaegeri* Brongnart, espèce fondée sur un échantillon du Keuper de Stuttgart (LEUTHARDT, 1903, p. 14, pl. V) qui en outre possède des nervures moins nombreuses.

C'est surtout dans le genre *Zamites* qu'on retrouve les espèces qui s'apparentent le mieux à notre échantillon, en raison de la contraction bien nette du limbe au niveau du rachis.

Les folioles à extrémité quelquefois arrondie du *Zamites Buchianus* du Wealdien rappellent bien notre échantillon (cf. SEWARD, 1917, pl. III, fig. 601 A-C), mais elles forment avec le rachis un angle de 45°. Il en est de même du *Zamites Carruthersi* Seward du Jurassique et du Wealdien (id., fig. 601 D-E). Une comparaison peut également se faire avec le *Glossozamites Hoheggeri* (Schenk) décrit par YOKOYAMA dans la Flore mésozoïque de Chine (YOKOYAMA, 1906, pl. XII, fig. 1, 1a). Nous pensons néanmoins qu'il est nécessaire de lui donner une appellation spécifique distinctive et nous la désignons *Zamites persica* n. sp.

II. Échantillon 37-7-372a (pl. VIII, fig. 41).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : La portion de penne représentée en grandeur naturelle appartient à la même espèce, bien que les folioles soient moins longues (6 cm.).

Genre *Podozamites* Braun.

Podozamites lanceolatus HEEN.

1836. — *Zamia lanceolatus*, LINDLEY et HUTTON, Foss. flor., pl. CXCIV.

I. Échantillons 37-7-103-104-105.

1. Origine : Haoz Hadji Mehdi (Perse).

2. Description : Ils se présentent sous l'aspect de fragments de feuilles ovales allongées, lancéolées, à extrémité arrondie, à pétiole court, à nervures parallèles, séparées par des intervalles allant de 0 mm. 3 à 0 mm. 5. Dans les parties conservées, les folioles sont séparées par des intervalles de 2 cm. d'un même côté du rachis.

II. Échantillon 37-7-373 (pl. VII, fig. 36).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Cet échantillon montre les feuilles attachées sur le rachis, alternées à intervalles variables et obliquement. Le système nervuraire est le même que précédemment.

III. Cette espèce, très commune dans la région étudiée, a été signalée par tous les auteurs qui en ont étudié la flore.

Genre *Otozamites* Braun.*Otozamites abbreviatus* FSTM.

1862. — *Palaeozamia bengalensis* OLDHAM ; OLDHAM et MORRIS, Fossil flora of the Rajmahal Hills. *Mem. Geol. Surv. India*, 1862, p. 27, pl. XIX, fig. 1, 1a, 2, 2a, 2b, 6.

Echantillon 37-7-372 (pl. VIII, fig. 42 et 43).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Fronde étalée. Pinnules dirigées vers l'avant. Largeur de la base 5 mm. Écartement du sommet de la pinnule et du rachis : 6 mm. Projection de la marge limbe inférieure convexe sur le rachis : 7 mm. Bord supérieur du limbe presque droit, légèrement incurvé au niveau du rachis. Bord inférieur convexe en quart de cercle. Extrémité des pinnules arrondie. Nervures équivalentes, distantes de 0 mm. 3, dichotomes.

3. Affinités : Cette fronde s'apparente parfaitement au *Palaeozamia bengalensis* décrit par OLDHAM. La nervation est identique à celle que donne FEISTMANTEL (1879, pl. VIII, fig. 6a) pour une même espèce trouvée sur la côte de Madras et qu'il désigne sous le nom d'*Otozamites abbreviatus* Fstm. Pour SEWARD (1910, p. 521), il s'agirait d'un *Ptilophyllum*. Nous conserverons l'appellation de FEISTMANTEL.

Otozamites obtusus (LINDLEY et HUTTON) BRONGNIART.

1834. — *Oloperis obtusa* LINDLEY et HUTTON, Foss. Flor., pl. CXXVIII. Cf. 1914. — *Otozamites obtusus* SEWARD, Jurassic flora ; II, p. 39, pl. I, fig. 1. *Echantillon* 37-7-376 (pl. VII, fig. 37).

1. Origine : Roudbar (Perse).

2. Description : Portion de penne. Pinnules contiguës, dirigées et recourbées vers l'avant, opposées.

La partie supérieure de la base est auriculée et de façon beaucoup plus accentuée que pour la partie inférieure. Bordure supérieure du limbe presque droite ou légèrement concave. Bordure inférieure du limbe plus nettement convexe. Extrémité de la pinnule aiguë.

Longueur des pinnules (mesuré dans l'axe) : 13 mm. Largeur de la base : 4 mm. Écartement de l'extrémité de la pinnule par rapport au rachis : 8 mm. Hauteur de la projection de la pinnule sur le rachis : 10 mm. Largeur du rachis : 1 mm.

3. Affinités : Cette fronde rappelle fortement l'*Otozamites obtusus* (Lindley et Hutton) figuré par SEWARD, surtout la partie terminale de la fronde où les pinnules sont opposées ou subopposées, alors que dans le reste de la fronde elles sont plus typiquement alternées. La figuration que donne SAVORIA d'une espèce que SEWARD considère d'ailleurs comme étant synonyme, l'*Otozamites Brongniartii* Schimper (1875, t. II, Atlas, pl. CIII, fig. 4) est voisine par la forme générale des pinnules surtout opposées, comme dans notre échantillon. Toutefois, la figuration donnée par SAVORIA est de plus grande taille que notre échantillon.

Olozamites Furonii n. sp.

Echantillon 37-7-376A (pl. VII, fig. 39).

1. Origine : Roudbar (Perse).

2. Diagnose : Portion de feuille portant des folioles contiguës, resserrées. Longueur visible : 5 cm. ; largeur : 15 mm. à une extrémité à 20 cm. à l'autre. Folioles alternées, attachées au rachis par une portion seulement de sa base, voisine du milieu, légèrement inférieure. Base de la foliole de longueur allant de 5 à 7 mm. terminée à chaque coin par une auricule. L'auricule supérieure est plus aiguë et plus développée que l'auricule inférieure, nettement arrondie. Bord supérieur de la foliole légèrement concave, de longueur allant de 8 à 10 mm., sensiblement perpendiculaire à la base. Bord inférieur convexe, arrondi en quart de cercle. Les pinnules sont nettement dirigées vers l'avant. Nervation homogène issue du point d'attache de la foliole, disposée en éventail, légèrement incurvée et dirigée vers l'avant, se ramifiant par dichotomie. Nervures minces, équidistantes, au nombre de 31 au cm., atteignant soit l'extrémité de la foliole, soit les bords du limbe. La nervure la plus longue atteint l'extrémité après un trajet de 12 mm. Pas de nervure principale plus développée que les autres.

3. Affinités : La forme générale de la foliole rappelle surtout celle de l'*Olozamites Feistmantellii* décrit par ZIGNO (ZIGNO, 1872-1885, vol. II, p. 90, pl. XXXIV, fig. 6, 7, 8). Toutefois notre échantillon a des folioles plus développées. De plus l'auricule supérieure est plus arrondie que dans notre échantillon et la base de la foliole apparaît sinusoïdale avec une amplitude plus accentuée que dans notre échantillon où cet aspect ondulé est peu marqué, surtout au niveau de l'auricule inférieure.

G. DE SAPORTA décrit de nombreux *Olozamites* de taille comparable qui rappellent notre échantillon par la forme de leurs pinnules, notamment l'*O. Reglei* (Brongniart) Saporta (SAPORTA, t. II, 1875, pl. CLX, fig. 2-7), l'*O. microphyllum* Brongniart (SAPORTA, t. II, 1875, pl. CVIII, fig. 2), l'*O. Terquemi* Sap. (SAPORTA, t. II, 1875, pl. XCIX, fig. 4), mais notre échantillon diffère de façon caractéristique par la disposition de ses auricules. Pareillement, FEISTMANTEL figure l'*O. contiguus* Feistmantel de la Flore jurassique de Cutch (1876, pl. VII, fig. 4) et l'*O. abbreviatus* de la côte de Madras (1879, pl. VIII, fig. 6 et 6a) qui sont très ressemblants et qui diffèrent de notre espèce surtout par la taille et la nervation. Cet échantillon nécessite une désignation spécifique particulière. Nous la dédions à notre collègue R. Furon qui l'a récoltée.

Genre **Williamsonia** Carruthers.

Williamsonia cf. *Haydeni* SEWARD.

Echantillon déposé au Ministère des Mines, Kaboul (Afghanistan) (pl. VI, fig. 34).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Le spécimen que nous figurons est constitué par un moule gréseux piriforme.

La surface montre les cannelures caractéristiques peu profondes alternant avec des bandes plus plates, figurant ainsi la trace des nombreuses bractées linéaires qui entourent l'axe central, au nombre d'une vingtaine environ.

La partie extrême du moulage (le *carpellary disc* de Williamson, ou l'*appendice infundibuliforme* de Lignier) est occupée par une cavité de diamètre 10 mm. environ, pourvue de l'axe central.

3. Affinités : Cet échantillon se rapproche du *Williamsonia Haydeni* Seward décrit d'après un spécimen récolté par H. HAYDEN à Ishpushta. Les figurations qu'en donne cet auteur (SEWARD, 1912, p. 26 ; pl. III, fig. 44 ; pl. VII, fig. 86) montrent qu'il s'agit d'un échantillon comparable, bien que son état de conservation soit moins bon que pour notre échantillon.

Genre *Ptilophyllum* Morris.

Ptilophyllum (Williamsonia) pecten (PHILLIPS) SEWARD.

1829. — *Cycadites pecten* PHILLIPS, Geol. Yorks., p. 148, pl. VII, fig. 22.
Echantillon 37-7-372 (pl. VIII, fig. 45).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Fronde linéaire, incomplète, vue par sa face inférieure. Folioles légèrement dirigées vers l'avant. Extrémité pointue. Marges du limbe légèrement incurvées, surtout la marge inférieure. Folioles de largeur 2 mm. au voisinage du rachis et longueur inégale : 10 mm. dans la partie inférieure de l'échantillon et 18 mm. à son maximum. Folioles attachées obliquement sur le rachis sous un angle aigu voisin de l'angle droit et par la base entière. Folioles opposées, subopposées ou alternées.

3. Affinités : La figuration que nous donnons de cette espèce rappelle fortement par la disposition générale des folioles l'échantillon jurassique de Stonesfield que STERNBERG désigne sous le nom de *Polypodiolites pectiniformis* (= *Ptilophyllum pecten*, in SEWARD, vol. III, 1917, p. 523, fig. 595). Par contre son aspect l'éloigne de façon notable de nombreuses figurations qui ont été données de cette même espèce, ce qui s'explique si on admet une grande variation pour les espèces de ce type.

Les spécimens rapportés à cette espèce ont une large distribution au Jurassique.

Elle est très voisine du *Pl. acutifolium* de la Flore jurassique de Cutch décrite par FEISTMANTEL (FEISTMANTEL, 1876, p. 44, pl. V, fig. 4. 4a).

Sur la figure 5 de la pl. VIII, on peut voir également un gros pétiole avec quelques folioles basilaires rudimentaires et éloignés. Il est probable qu'il s'agisse d'un pétiole de la même espèce, mais appartenant à une fronde de grande dimension, comme celle que figure WIELAND pour *Ptilophyllum acutifolium* Morris cf. var. *maximum* O. Feistmantel (WIELAND, 1916,

pl. II). On peut ajouter que le pétiole, dans notre spécimen, est encore plus épais que dans l'espèce liasique du Mexique.

Ptilophyllum cutchense (MORRIS) FEISTMANTEL.

1863. — *Palaeozamia cutchensis* Morris. — Oldham et Morris, The foss. flor. of the Rajmahal ser., Bengale. *Mem. geol. surv. India*, p. 30, pl. XXI et pl. XXII, fig. 2.

Echantillon 37-7-373 (pl. VII, fig. 36 et 40).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Penne de largeur allant de 1 cm. à 1 cm. 5, pourvue de pinnules alternées, nettement dirigées vers l'avant, à bord supérieur concave et à bord inférieur convexe, attachées au rachis de largeur 0 mm. 7. Base des pinnules de largeur 2 à 3 mm. 5. Longueur de la projection du bord convexe sur le rachis : de 4 à 5 mm. Ecartement du sommet de la pinnule et du rachis : de 5 à 7 mm. Nervures équivalentes, peu nettes, sensiblement parallèles à la marge limbale.

3. Affinités : Cette espèce a été signalée avec certitude dans de nombreux gisements de la Flore fossile de Cutch, de Jabalpur, de Rajmahal et de la Côte de Madras aux Indes (cf. OLDHAM et MORRIS, 1862 et surtout FEISTMANTEL, 1876, 1877 et 1879). Les nombreux échantillons indiens figurés par ces auteurs rappellent fortement nos échantillons, plus particulièrement celui de la figure *c* et *d* de la pl. VI donnée par FEISTMANTEL (1876) pour le *Ptilophyllum cutchense* (Morris) var. *curvifolius* Fstn. SEWARD considérait (1900) que le *Pl. cutchense* était synonyme du *Pl. (Williamsonia) pecten*. Cette opinion n'était pas partagée par HALLE et ZEILLER et nous conservons l'appellation de FEISTMANTEL.

Ptilophyllum sp.

Echantillon 37-7-374 (pl. VIII, fig. 44).

1. Origine : Chemchak (Perse).

2. Description : Portion terminale d'une fronde dressée de largeur totale 4 cm. au maximum. Folioles insérées obliquement sur le rachis, sous un angle d'environ 45°, de largeur maximum 1 mm. 5, de longueur 2 cm. 5. obtus et arrondies à l'extrémité. Nervures longitudinales équivalentes, parallèles, au nombre de 4 par foliole.

3. Affinités : Cette espèce ne se distingue de *Pl. pecten* que par l'insertion très oblique des folioles. On pourrait la rapprocher plutôt des grandes frondes de *Pterophyllum acutifolium* Morris, surtout de la variété *minor* de WIELAND (cf. WIELAND, 1916, pl. VI).

GINKGOPHYTA

Genre *Ginkgoites* Seward.*Ginkgoites Hermelini* (HARTZ) HARRIS.

1896. — *Ginkgo* (*Baiera* ?) *Hermelini* HARTZ, *Planteforst. fr. Cap Stewart; Meddel. om. Gronland*, p. 240; pl. 19, fig. 1.

1935. — *Ginkgoites Hermelini* (HARTZ), HARRIS, *Foss. flor. Scoresby Sound, E. Groenland; Meddel. om. Gronland*, p. 13-19; pl. I, fig. 8-10; pl. II, fig. 5-6; fig. du texte : 6-7-8 (cf. bibliographie).

1. *Echantillon* 48-2-25 (pl. VI, fig. 28).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Limbe noir charbonneux. Nervures dichotomes très visibles. Limbe divisé en 6 lobes oblongs, assez étroits, à l'apex arrondi, attachés par paires sur environ la moitié de la longueur, sauf pour les deux lobes médians, libres jusqu'à la base et nettement séparés. Longueur des lobes : environ 4 cm. ; largeur maximum : de 6 à 9 mm. Les nervures sont séparées par des intervalles allant de 0 mm. 8 à 1 mm. 3. Elles sont au nombre de 7 à 8 dans chaque lobe.

3. Affinités : Nous rapportons cet échantillon au *Ginkgoites Hermelini* (Hartz) Harris. Cette espèce est connue au Groenland depuis les travaux de HARTZ (1896). L'échantillon type de cet auteur était cependant mal conservé. Mais, en 1935, HARRIS a découvert dans les mêmes couches du Cap Stewart d'autres échantillons de la même espèce et mieux conservés. Les spécimens décrits depuis par HARRIS (1935) en divers points du Groenland rappellent fortement notre échantillon et notamment celui qui fait l'objet de la figure 7B, page 16 de l'ouvrage de HARRIS, par ses lobes foliaires très ressemblants, tant par leur longueur que par leur largeur. Par contre, certaines feuilles, considérées par HARRIS comme appartenant à cette même espèce, s'éloignent davantage de notre échantillon par la forme plus élancée de leurs segments foliaires nettement plus étroits, c'est le cas pour la figure 6B donnée par cet auteur.

Le *Ginkgoites Hermelini* a été également signalé en Scanie à Sofiero et à Dompång. Les figurations données par CHOW (1924) rappellent bien notre échantillon, surtout celle du spécimen de Sofiero (fig. 13). Par contre il s'éloigne des échantillons désignés par CHOW sous le nom de *Ginkgo ou Baiera* sp. (CHOW, 1924; p. 9, pl. I, fig. 20; pl. II, fig. 7) que HARRIS attribue encore au *G. Hermelini*. Les segments foliaires sont comme précédemment beaucoup plus étroits.

Selon HARRIS (1935), les spécimens décrits sous le nom de *B. cf. longifolia*, *G. cf. sibirica*, *G. sp.* et *B. laeniata* par JOHANSSON (1922) peuvent s'apparenter au *G. Hermelini*. Par la forme ils s'éloignent de notre échantillon, de façon assez nette. Dans leur ensemble, ils présentent des segments foliaires plus allongés.

Pour ce même auteur, les feuilles décrites par YABE et OISHI (1933) et par OISHI (1933) comme étant des *Ginkgoites* cf. *sibirica* seraient plutôt de petites feuilles de *G. Hermelini* par leur forme générale, mais certaines différences suffisent pour HARRIS à exclure l'identification des spécimens suédois et groenlandais avec ceux de Mandchourie.

Pareillement les *Ginkgo* cf. *Hermelini* de SZE (1931-1933), bien que ressemblant aux espèces du Groenland par l'extrémité arrondie des secteurs foliaires, sont différents par leurs nervures plus serrées.

Ajoutons enfin que l'aspect général de cette feuille n'est pas sans rappeler le *Ginkgoites Obrulschewi* Seward du Jurassique de la Dzoungarie chinoise [SEWARD, 1911 ; pl. III, fig. 41 ; pl. IV, fig. 42, 43], de même que le *Ginkgo digitala* du Turkestan décrit par SEWARD [SEWARD, 1907 ; pl. VII, fig. 55].

II. Echantillon 48-2-26 (pl. VI, fig. 32).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Echantillon voisin du précédent, moins charbonneux. Nervation dichotome visible. Segments foliaires pareillement arrondis, séparés jusqu'à la base (longueur de 30 à 40 mm. ; largeur de 9 à 12 mm.). Sinus médian absent dans l'un d'eux et allant de 3 à 5 mm. dans les autres. Pétiole incomplet, étroit.

3. Affinités : Cet échantillon peut être encore rapporté au *Ginkgoites Hermelini*. Il s'apparente à la figure 7E donnée par cet auteur page 16 (HARRIS, 1935), notamment en raison de la forme ovoïde allongée des segments foliaires et la présence d'un sinus peu profond à l'extrémité.

III. Echantillon 48-2-27 (pl. VI, fig. 29).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Limbe noir. Nervation dichotome. Limbe divisé en segments dont 5 sont visibles, séparés jusqu'à la base, nettement bifides avec l'extrémité et les marges arrondies (Longueur maximum, environ 5 cm. ; largeur maximum, 1 cm. 1). Le sinus médian atteint une profondeur allant de 3 à 11 mm.

3. Affinités : Nous rapportons également cet échantillon au *G. Hermelini*.

Genre *Baiera* BRAUN.

Baiera gracilis BUNBURY.

1851. — *Baiera* ? *gracilis* BUNBURY, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. VII, p. 182, pl. XII, fig. 3.

Echantillon 48-2-29 (pl. VI, fig. 30).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Limbe très divisé formant d'étroites bandes linéaires qui suivent des nervures dichotomes. Sa largeur atteint 0 mm. 8 à la base dans les parties larges et 0 mm. 5 dans les parties les plus étroites. Echantillon incomplet sans pétiole, ni extrémité foliaire sur lequel on ne peut fixer

la longueur des feuilles. Les segments foliaires sont entremêlés et assemblés par 4 groupes de 4. Chaque groupe montre 2 dichotomies distantes de 4 à 6 mm. Les bifurcations s'effectuent sous un angle faible.

3. Affinités : Cette espèce n'est pas sans rappeler le *Sphenobaiera pecten* Harris, le *Baiera furcata* du Jurassique du Yorkshire. Son aspect général est celui de nombreuses feuilles de *Ginkgophyta* dont les segments foliaires sont pareillement très étroits. Il rappelle notamment le *Baiera gracilis* Bean (Cf. STOCKMANS et MATHIEU, 1941, pl. VI, fig. 5-7). Comparé au spécimen décrit par STOCKMANS et provenant de Chine septentrionale, notre échantillon montre un même aspect général à 16 segments, mais ses éléments foliaires sont beaucoup plus étroits. Il s'éloigne du *Czekanovskia murrayana* dont les feuilles sont peu fourchues, du *Cz. rigida* Heer qui a des feuilles plus allongées. On peut également faire une bonne comparaison avec *Cz. microphylla* (Phillips) Seward décrit par HARRIS dans la Flore jurassique du Yorkshire et dont les segments foliaires ont sensiblement la même largeur. C'est en fin de compte au *Baiera gracilis* que nous rapporterons notre échantillon.

Genre *Phoenicopsis* Heer.

Phoenicopsis Friteli n. sp.

Echantillon 27-1 (pl. VI, fig. 35) (Sorbonne, Géographie physique).

1. Origine : Dou Ab-i-Mekhzarin.

2. Diagnose : Feuille de grande taille portée par un rameau court. Partie visible (10 cm.). Limbe divisé en grands segments dichotomes dans leur partie moyenne ou libres jusqu'à la base. Largeur du limbe au niveau d'une division : 12 mm. (2 × 6 mm.). Les nervures parallèles et équidistantes sont séparées par des intervalles de 0 mm. 6. Elles sont elles-mêmes séparées par de petits éléments sombres disposés en files longitudinales et qui semblent être des petits éléments glandulaires.

3. Affinités : FRITEL, qui avait étudié cet échantillon, avait pensé l'attribuer au *Baiera Simmondsi*. Il semble bien qu'il s'agisse d'une feuille de Ginkgoale qu'on puisse rapprocher assez bien des feuilles déjà décrites sous cette appellation. Le *Jeanpaulia* (?) *palmata* Ratte (RATTE, 1887, pl. XVII ; 1888) des couches triasiques de Wianammata, près de Sydney, possède évidemment de grands segments foliaires ressemblants (cf. SEWARD, 1919, vol. IV, p. 42, fig. 648). Cette espèce désignée sous le nom de genre de *Salisburya* par son auteur est considérée par SEWARD comme étant du même type de feuille que le *Ginkgo Simmondsi* décrit par SMURLEY d'après un échantillon probablement rhétien de la colline de Denmark, auprès d'Ipswich au Queensland. La comparaison est encore possible avec d'autres *Baiera* de grande taille et notamment : *Baiera longifolia* (Pom.) Heer, *B. spectabilis* Nathorst.

Il est difficile de séparer les espèces de Ginkgoales fossiles, mais néanmoins

on peut encore indiquer avec certitude une grande analogie qui existe avec le *Phoenicopsis speciosa* Heer, autre Ginkgoale que figure STOCKMANS dans son étude du Jurassique de la Chine septentrionale (STOCKMANS et MATHIEU, 1941, pl. VI, fig. 2) ou le *Ph. angustifolia* (Heer) figuré par SEWARD d'après un échantillon de la Dzungarie chinoise (SEWARD, 1911, pl. VI, fig. 66). Il est très probable qu'il s'agisse d'une Ginkgoale du genre *Phoenicopsis*. Nous lui donnons une appellation spécifique particulière et la dédions à FRITEL.

4. Remarque : La fig. 35 de la pl. VI montre également, recouvrant partiellement l'empreinte de *Ph. Friteli*, une autre empreinte foliaire du type voisin à la fois des *Olegamites* et des *Zamites*.

CONIFÉRALES

Genre *Pagiophyllum* Heer.

Pagiophyllum sp.

Echantillon 48-2-1 (pl. VI, fig. 31).

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Rameau de Conifère dressé, d'environ 0 mm. 7 de largeur, pourvu de feuilles s'éloignant de la tige d'une distance de 1 mm. généralement, à l'extrémité. Base de la feuille décurrente, formant avec l'axe un angle d'environ 45°. Feuilles disposées en spirale sur la tige. La base d'une feuille part de l'axe au niveau où aboutit l'extrémité de la feuille précédente. Feuilles dirigées vers l'avant; extrémité pointue. Vues de face, larges de 0 mm. 5 et longues de 1 mm. 5 en moyenne.

3. Affinités : Comparé aux échantillons déjà décrits de l'Afghanistan, notre spécimen diffère tant du *P. selosum* que du *Pag.* sp. décrits par SEWARD (1910, fig. 64 et 65). Il s'éloigne de même des échantillons figurés par SITHOLEY (1940, pl. IV, fig. 56-59 et pl. V, fig. 60).

Genre *Conites* Sternberg.

Conites sp.

Echantillon 48-2-1.

1. Origine : Ishpushta (Afghanistan).

2. Description : Sur le même échantillon, mais sans connection directe avec le *Pagiophyllum* sp. qui vient d'être décrit, on voit un autre rameau un peu différent, en ce sens que les feuilles, au lieu de s'écarter de l'axe, sont étroitement aplaties sur lui. Ce rameau, visible sur une longueur de 17 mm., est terminé par un cône-subcylindrique dans sa partie inférieure et conique dans sa partie terminale.

Longueur totale : 15 mm. Largeur maximum : 9 mm. à la base. Largeur à 14 mm. de la base : 8 mm.

Il est constitué par un grand nombre d'écaillés imbriquées en disposition spiralee. Elles sont au nombre maximum de 9 sur une spire. Chaque écaillé a une largeur d'environ 1 mm. et une hauteur visible de 1 mm. 5.

3. Affinités : Il est fort probable que ce cône appartienne au *Pagiophyllum* sp. que nous venons de décrire. Il semble plus gros que celui que figure SITHOLEY (pl. V, fig. 63) et il possède des écaillés plus nombreuses.

Genre *Taxites* Brongniart.

Taxites sp.

Echantillon 48-2-38 (pl. VI, fig. 33).

1. Origine : Dou-Ab (Afghanistan).

2. Description : Ce rameau ressemble à ceux du *Taxus baccata*. Il consiste en un rameau grêle portant des feuilles linéaires pourvues dans leur partie médiane d'une nervure principale. Largeur des feuilles : 1 mm. ; longueur des feuilles : 14 mm. Les feuilles présentent une atténuation très marquée du limbe au niveau de leur insertion sur l'axe. Elles sont arrondies aux deux extrémités.

3. Affinités : Le rameau est trop fragmentaire pour être assimilé aux espèces actuelles de *Cephalotaxus*, *Torreya*, *Taxus* ou *Sequoia sempervirens*, mais on peut néanmoins le comparer au *Cycadites zamioides* Leckenby (LECKENBY, 1864) et au *Taxites laxus* Phillips (PHILLIPS, 1875). Il semble qu'il s'agisse en tout cas d'une espèce de Conifère et non de Cycadée. Le spécimen en question se rapproche par la figuration que donne SEWARD (1900) du *Taxites zamioides* (p. 300 ; pl. X, fig. 5) par l'aspect général, mais les dimensions de notre échantillon sont plus réduites tant pour la largeur des feuilles que pour leur longueur. Par contre, il est de plus grande dimension que le *Taxites* sp. décrit par SEWARD et provenant d'Afghanistan (SEWARD, pl. VI, fig. 66). On peut également le rapprocher des *Stachyotaxus elegans* Nathorst décrits par HARRIS dans la Flore jurassique du Groenland (HARRIS, 1935, pl. 10, fig. 1) et par JOHANSSON (1922, pl. I, fig. 30-31 ; pl. VI, fig. 19).

(Paris, 1^{er} décembre 1949).

BIBLIOGRAPHIE

- ANTEVS (E.). — 1919. — Die liassische Flora des Hørsandsteins. *Kungl. Svensk. Vetenskapsak. Handl.*, Bd. 59, n° 8, p. 1-71, 4 fig., 6 pl. h. t.
- BRONGNIART (A.). — 1828-1837. — Histoire des végétaux fossiles, t. I, Paris-Amsterdam, p. I-XII, 1-488, 166 pl.
- — 1837-1838. — Idem, t. II, Paris-Amsterdam, 72 p., 28 pl.

- BUNBURY (C. J. F.). — 1851. — On some fossil plants from the Jurassic strata of the Yorkshire Coast. *Quart. J. geol. Soc. London*, vol. VII, p. 179-194, pl. XII-XIII.
- CARPENTIER (A.). — 1934. — Sur une Diptéridacée d'âge secondaire de la province de Jehol (Chine). *Ann. Soc. scient., Bruxelles*, t. LIV, sér. B, p. 147-151, pl. I.
- CHOW (T. C.). — 1925. — The lower liassic Flora of Sofiero and Dompäng in Scania. *Arkiv för Botanik*, Bd. 19, n° 4.
- COUNILLON (H.). — 1914. — Flore fossile des gites à charbon de l'Annam. *Bull. Serv. géol. Indochine, Hanoi-Haiphong*, vol. I, fasc. 2, p. 1-23, pl. I-V.
- FEISTMANTEL (O.). — 1863-1877-1879. — Fossil Flora of the Gondwana system. *Mem. Geol. Survey India, Palaeontologia Indica*, ser. II, part 1-4, vol. I, p. 1-224, pl. I-XLVIII, I-VIII, I-XVI.
- — 1876-1877. — *Idem*, parts 1-2. vol. II, p. 1-105, pl. I-XII, I-XIV.
- FONTAINE (W. M.). — 1883. — Contributions to the knowledge of the older Mesozoic Flora of Virginia. *U. S. Geol. Surv. Mon.*, vol. VII.
- 1889. — The Potomac or Younger Mesozoic Flora. *Ibidem*, vol. XV.
- FURON (R.). — 1927. — L'Hindou-Kouch et le Kaboulistan. Thèse Paris, 1927, 170 p., 23 fig., 10 pl., 1 carte.
- 1941. — Géologie du plateau iranien (Perse, Afghanistan, Belouchistan). *Mém. du Mus. Nat. Hist. nat.*, n. s., t. VII, fasc. 2, 1941, p. 177-415, 58 fig., 8 tabl., 8 pl. h. t., 1 carte.
- FRITEL (P. H.). — 1925. — in Teilhard de Chardin (P.) et Fritel (P. H.). Note sur quelques grès mésozoïques à plantes de la Chine septentrionale. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, 4^e série, t. XXV, p. 523-540, pl. XXIII-XXIV.
- GOELPERT (H. R.). — 1861. — Ueber das Vorkommen von Liaspflanzen im Kaukasus und in der Albourskette. *Abh. der Schles. Gesellsch. f. Vaterländ. Cultur, Abth. f. Naturw. und Medicin. Sitzungsber. naturw. Sect.*, 12 déc. 1860.
- GOTHAN (W.) et SZE (H. C.). — 1931. — Pflanzenreste aus dem Jura von Chinesisch Turkestan (Provinz Sinkiang). *Contributions Nat. Res. Inst. Geol. Academia Sinica*, Shanghai, n° 1, p. 33-37, pl. I.
- GRIESBACH (C. L.). — 1886. — Field notes from Afghanistan. N° 3. — Turkestan. *Rec. geol. Surv. of India*, Calcutta, vol. XIX, p. 235-267.
- 1887. — Field notes (n° 5) to accompany a geological sketch map of Afghanistan and north-eastern Khorassan. *Ibidem*, vol. XX, pl. 2, p. 93-103, 1 carte.
- HALLÉ (T. G.). — 1913. — The mesozoic flora of Graham Land. *Wiss. Ergh. Schwed. Südpolar-Exped.*, 1901-1903, Stockholm, Bd III, Lief. 14, p. 1-123, pl. I-IX.

- 1927. — Fossil plants from South-Western China. *Palaeontologia sinica*, Peking, sér. A, vol. 1, fasc. 2, p. 1-21, pl. 1-V.
- HARRIS (T. M.). — 1931. — Rhaetic floras. *Biological Reviews*, Cambridge, vol. VI, p. 133-162.
- 1931. — The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, part I, *Meddelelser om Grönland*, København, Bd. LXXXV, CXII, n° 2, p. 1-104, pl. 1-XVIII.
- 1932. — Idem, part II. *Ibidem*, København, Bd LXXXV, n° 3, p. 1-114, pl. 1-IX.
- 1932. — Idem, part III. *Ibidem*, København, Bd LXXXV, n° 5, p. 1-133, pl. 1-XIX.
- 1935. — Idem, part IV. *Ibidem*, København, Bd CXII, n° 1, p. 1-176, pl. 1-XXIX.
- 1937. — Idem, part V. *Ibidem*, København, Bd CXII, n° 2, p. 1-114, pl. I.
- 1944. — Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 14. The *Baiera gracilis* complex. 15. *Stenopteris williamsoni*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 11, vol. XI, p. 661-690, 10 fig.
- 1945. — Idem, 16 *Baiera furcata* (L. et H.) Braun. 17. *Sphenobaiera pecten* n. sp. 18. *Equiselites lateralis* (Phillips) and its distinction from *E. columnaris* (Brongn.). *Ibidem*, vol. XII, p. 213-234, 7 fig., 1945.
- 1946. — Idem, 19. *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski. 20. *Otozamites bunburyanus* Zigno. 21. A coprolithe of *Caytonia pollen*. *Ibidem*, vol. XII, p. 357-378, 6 fig., 1946-6.
- HARTZ (N.). — 1896. — Planteforsteninger fra Cap Stewart i Ostgrönland. *Meddelelser om Grönland*, Bd. XIX, p. 215-247, pl. VI-XIX.
- HAYDEN (Sir H. H.). — 1911. — The geology of Northern Afghanistan. *Mem. Geol. Surv. of India*, Calcutta, vol. XXIX, pp. 1-97, 14 pl., 1 carte.
- HEER (O.). — 1876. — Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. *Mém. Acad. imp. Sciences de Saint-Petersbourg*, 7^e série, t. XXII, n° 12, p. 1-122, pl. 1-XXXI.
- 1878. — Beiträge zur Fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. *Ibidem.*, 7^e série, t. XXV, n° 6, p. 1-58, pl. 1-XXXI.
- 1880. — Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens gegründet auf die von Herrn Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen. *Ibidem.*, 7^e série, t. XXVII, n° 10, p. 1-34, pl. 1-IX.
- JOHANSSON (N.). — 1922. — Die Rätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga. in Schonen. *Köngl. Svenska Vetenskapsak. Handl.*, Bd. 63, n° 5, p. 1-78, 6 fig., 8 pl.
- KRASSER (F.). — 1891. — Ueber die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. *Sitzungsberichte der Math.-Naturw. classe. d. Kais. Akad. d. Wissensch.*, Bd. C, Abth. I, 1891, Heft. IX.

- KRISHTOFOVITCH (A.). — 1916. — Materials from Jurassic Flora of Ussuri-land. *Trav. Muséum Géol. Pierre le Grand, près Acad. impér. Sciences*, Petrograd, t. II, p. 77-140, pl. VII-XI.
- 1918. — Plants remains from Jurassic lake-deposit of Transbaikalia. *Mém. Soc. Imp. russe Minéral.*, Petrograd, 2^o sér., t. LI, p. 77-98, pl. VI.
- LESNIKOWA (A.). — 1915. — Plantes jurassiques du Caucase. *Bull. Comité géol.*, Petrograd, t. XXXIV.
- LINDLEY (J.) et HUTTON (W.). — 1831-1833. — The fossil Flora of Great-Britain, London, vol. I.
- 1833-35. — Idem, London, vol. II, 206 pages, pl. 80-156.
- 1837. — Idem, London, vol. III, 204 pages, pl. 157-230.
- NATHORST (A. G.). — 1897. — Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. *Köngl. Svenska Vetenskapsak.-Akad. Handling*, Stockholm, Bd. XXX, n^o 1, p. 1-77, pl. I-VI.
- 1897. — Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens. *Ofvers. af Köngl. Vetensk. Akad. Förhandl.*, n^o 8, p. 383-387.
- OISHI (S.). — 1933. — A Study on the cuticles of some mesozoic Gymnospermous plants from China and Manchuria. *Science reports Tohoku Imper. University*, Tokyo and Sendai, 2d ser., vol. XII, n^o 2B, p. 239-252, pl. XXXVI-XXXIX.
- OLDHAM (T.) et MORRIS (J.). — 1863. — Fossil flora of the Gondwana system. *Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia indica*, ser. II, pt I, 1863, p. 1-52, pl. I-XXXV.
- PHILLIPS (J.). — 1928. — Illustrations of the geology of Yorkshire. York, 192 p., 14 pl.
- PRYNADA (B. D.). — 1933. — Jurassic plants from the Tkwardeli carboniferous basin in Transcaucasia. *Trans. geol. and prosp. Service U. R. S. S.*, Leningrad, fasc. n^o 261.
- SAHNI (B.) et RAO (A. R.). — 1931. — On some Jurassic plants from the Rajmahal hills. *Journ. and Proc. Asiatic Soc. of Bengal (N. S.)*, vol. XXVII, 1931, n^o 2, p. 183-208, pl. 11-16.
- 1934. — *Rajmahalia paradoxa* gen. et sp. nov. and other jurassic plants from the Rajmahal hills. *Proc. Indian Acad. of Sciences*, vol. I, n^o 6, déc. 1934, p. 258-269. 5 fig., pl. XXV-XXVII.
- SAPORTA (G. de). — 1873. — Plantes jurassiques. T. I : Algues, Equisétacées 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, 1-416 pages.
- 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.). — 1867. — Die fossile Flora der Greuzschichten des Keupers und Lias Frankens, Wiesbaden.
- 1883. — Jurassische Pflanzen, p. 245-267, pl. XLVI-LIV, in von RICHTOFEN, China, Berlin, Bd IV.
- 1887. — Die von E. Tietze in der Albourskette gesammelten fossilen Pflanzen. Ein Beitrag zur Flora des Rhät. *Bibliotheca botanica*, Cassel, Heft 6, p. 1-12, pl. I-IX.
- SEWARD (A. C.). — 1898. — Fossil plants, Cambridge, vol. I, 452 pages.
- 1900. — The Jurassic Flora. Vol. I : The Yorkshire coast. *Catalogue of the mesozoic plants in the department of Geology*. London, British Museum Natural History, p. 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*. Ibidem, p. 1-192, pl. I-XIII.
- 1907. — Jurassic plants from Caucasia and Turkestan. *Mém. Comité géol.*, n. s., Saint-Petersbourg, livr. 38, p. 1-48, pl. I-VIII.
- 1910. — Fossil plants, Cambridge, vol. II, 624 pages.
- 1911. — Jurassic plants from Chinese Dzungaria collected by professor Obrutschew. *Mém. Comité géol.*, Saint-Petersbourg, n. s., livr. 75, p. 31-61.
- 1912. — Mesozoic plants from Afghanistan and Afghan-Turkistan. *Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia indica*, Calcutta, n. s., vol. IV, n° 4, p. 1-57, pl. I-VII.
- 1917. — Fossil plants, Cambridge, vol. III, 656 pages.
- 1919. — Idem, Cambridge, vol. IV, 543 pages.
- SITHOLEY (R. V.). — 1940. — Jurassic plants from Afghan-Turkistan. *Mem. Geol. Survey India, Palaeontologia indica*, n. s., vol. XXIX, n° 1, p. 1-25, pl. I-VIII.
- STUR (D.). — 1886. — Vorlage der von Dr. Wähner aus Persien mitgebrachten fossilen Pflanzen. *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien* 1886, Nr 16.
- STOCKMANS (F.) et MATHIEU (F. F.). — 1941. — Contribution à l'étude de la Flore jurassique de la Chine septentrionale. Patrimoine du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.
(Importante bibliographie à consulter).
- SZE (H. C.). — 1933. — Beiträge zur mesozoischen Flora von China. *Palaeontologia sinica*, Peiping, séries A, vol. IV, n° 1, p. 1-68, pl. I-XII.
- THOMAS (H. H.). — 1911. — The Jurassic flora of Kamenka in the district of Isium. *Mém. Comité géol.*, Saint-Petersbourg, n. s., liv. 71, p. 49-95, pl. I-VIII.
- TEIXEIRA (C.). — 1948. — Flora mesozoica portuguesa. *Serviços geológicos de Portugal*. Lisboa.

- WIELAND (G. R.). — 1914. — La Flora liasica de la Mixteca Alta. *Publ. Inst. geol. de Mexico*, pl. 1-165, pl. 1-1.
- YABE (H.). — 1905. — Mesozoic plants from Korea. *Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo*, vol. XX, art. 8, p. 1-59, pl. I-IV.
- YABE (H.) et OISHI (S.). — 1933. — Mesozoic plants from Manchuria. *Science reports Tohoku Imper. University, Sendai*, 2d series, vol. XII, p. 195-238, pl. XXX-XXXV.
- YOKOYAMA (M.). — 1906. — Mesozoic plants from China. *Journ. Coll. Science Imper. University Tokyo*, vol. XXI, art. 9, p. 1-39, pl. 1-XII.
- ZILLER (R.). — 1902-1903. — Flore fossile des gîtes à charbon du Tonkin. Paris, Texte (1903) : p. 1-328, pl. A-F. Atlas (1902) : pl. I-LVI.
- 1905. — Sur les plantes rhétiniennes de la Perse recueillies par M. J. de MORGAN. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris (4), t. V, p. 190-197.
- ZIGNO (A. de). — 1856-1868. — *Flora fossilis Formationis oolithicae*. Vol. I, p. 1-223, pl. I-XXV.
- 1873-1885. — *Ibidem*, vol. II, p. 1-203, pl. XXVI-XLII.

LÉGENDE DES PLANCHES

PLANCHE I

- FIG. 1. — *Coniopteris hymenophylloides* BRONGNIART. ($\times 2,5$), p. 214.
- FIG. 2. — *Coniopteris hymenophylloides* BRONGNIART. ($\times 5$), p. 214.
- FIG. 3. — *Laccopteris Münsteri* SCHENK. ($\times 2,5$), p. 222.
- FIG. 4. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 5$), p. 219.
- FIG. 5. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 5$), p. 219.
- FIG. 6. — *Cladophlebis Hoessleri* PRESL. ($\times 1$), p. 216.
- FIG. 7. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 5$), p. 219.

PLANCHE II

- FIG. 8. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 1$), p. 220.
- FIG. 9. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 1$), p. 219.
- FIG. 10. — *Cladophlebis denticulata* BRONGNIART. ($\times 5$), p. 215.
- FIG. 11. — *Klukia exilis* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 1$), p. 219.

PLANCHE III

- FIG. 12. — *Laccopteris saighauensis* n. sp. ($\times 1$), p. 223.
- FIG. 13. — *Cladophlebis* sp. α . ($\times 5$), p. 218.
- FIG. 14. — *Cladophlebis lobifolia* (PHILLIPS) BRONGNIART. ($\times 5$), p. 217.
- FIG. 15. — *Cladophlebis denticulata* BRONGNIART. ($\times 5$), p. 215.
- FIG. 16. — *Laccopteris Rosseli* n. sp. ($\times 1$), p. 222.
- FIG. 17. — *Cladophlebis* sp. β . ($\times 1$), p. 218.
- FIG. 18. — *Spiropteris* sp. ($\times 2,5$), p. 223.

PLANCHE IV

- FIG. 19. — *Cladophlebis deuliculata* BRONGNIART. ($\times 1$), p. 215.
 FIG. 20. — *Cladophlebis deuliculata* BRONGNIART. ($\times 1$), p. 215.
 FIG. 21. — *Cladophlebis deuliculata* BRONGNIART. ($\times 1$), p. 216.

PLANCHE V

- FIG. 22. — *Nilssouia orientalis* HEER ($\times 1$), p. 225.
 FIG. 23. — *Cladophlebis lobifolia* (PHILLIPS) RACIBORSKI ($\times 1$), p. 217.
 FIG. 24. — *Cladophlebis lobifolia* (PHILLIPS) RACIBORSKI. ($\times 1$), p. 217.
 FIG. 25. — *Nilssouia saighauensis* SEWARD. ($\times 1$), p. 224.
 FIG. 26. — *Nilssouia saighauensis* SEWARD. ($\times 1$), p. 224.
 FIG. 27. — *Cleuis sulcicaulis* PHILLIPS (= *Cleuis falcata* LINDLEY et HUTTON). ($\times 1$), p. 225.

PLANCHE VI

- FIG. 28. — *Ginkgoites Heruelii* (HARTZ) HARRIS. ($\times 1$), p. 232.
 FIG. 29. — *Ginkgoites Heruelii* (HARTZ) HARRIS. ($\times 1$), p. 233.
 FIG. 30. — *Baiera gracilis* BINBURY. ($\times 1$), p. 233.
 FIG. 31. — *Pagiophyllum* sp. ($\times 1$), p. 235.
 FIG. 32. — *Ginkgoites Heruelii* (HARTZ) HARRIS. ($\times 1$), p. 233.
 FIG. 33. — *Taxites* sp. ($\times 1$), p. 236.
 FIG. 34. — *Williamsonia* cf. *Haydeni* SEWARD. ($\times 1$), p. 229.
 FIG. 35. — *Phoenicopsis Fritelii* n. sp. ($\times 1$), p. 234.

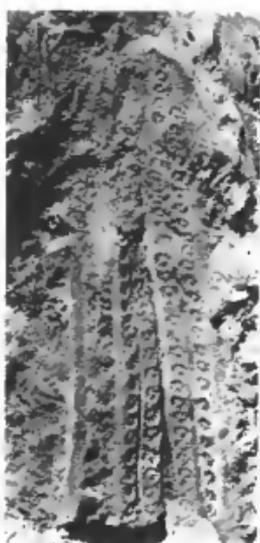
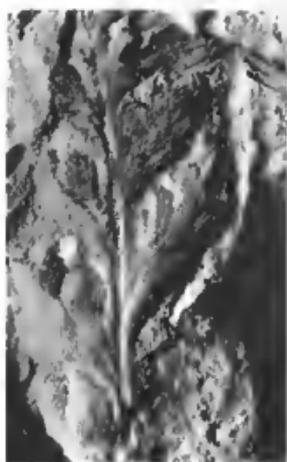
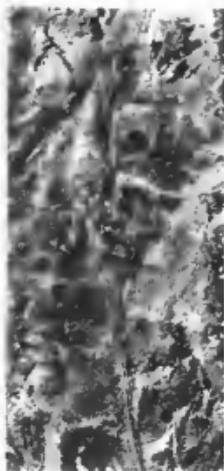
PLANCHE VII

- FIG. 36. — *Podozamites lauceolatus* HEER et *Ptilophyllum catchense* (MORRIS) FEISTMANTEL. ($\times 1$), p. 227.
 FIG. 37. — *Otozamites obtusus* (LINDLEY et HUTTON) BRONGNIART. ($\times 1$), p. 228.
 FIG. 38. — *Dictyophyllum Nathorsti* ZÄLLER. ($\times 0,5$), p. 220.
 FIG. 39. — *Otozamites Furouii* n. sp. ($\times 1$), p. 229.
 FIG. 40. — *Ptilophyllum catchense* (MORRIS) FEISTMANTEL. ($\times 1$), p. 231.

PLANCHE VIII

- FIG. 41. — *Zamites persica* n. sp. ($\times 1$), p. 227.
 FIG. 42. — *Zamites persica* n. sp. et *Otozamites abbreviatus* FEISTMANTEL. ($\times 0,5$), p. 226.
 FIG. 43. — *Otozamites abbreviatus* FEISTMANTEL. ($\times 5$), p. 228.
 FIG. 44. — *Ptilophyllum* sp. ($\times 1$), p. 231.
 FIG. 45. — *Ptilophyllum* (*Williamsonia*) *pecten* (PHILLIPS) SEWARD. ($\times 1$), p. 230.

2



3



4



5



6



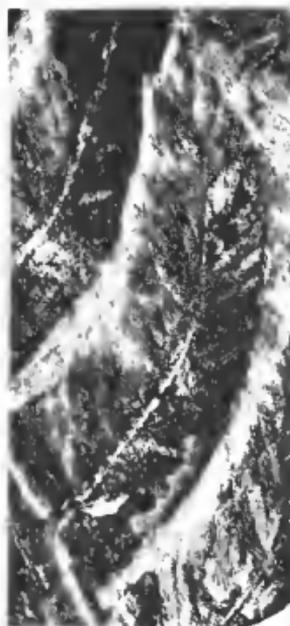
7

Clichés G. Tendron

Flore jurassique du Plateau Iranien.



8



10

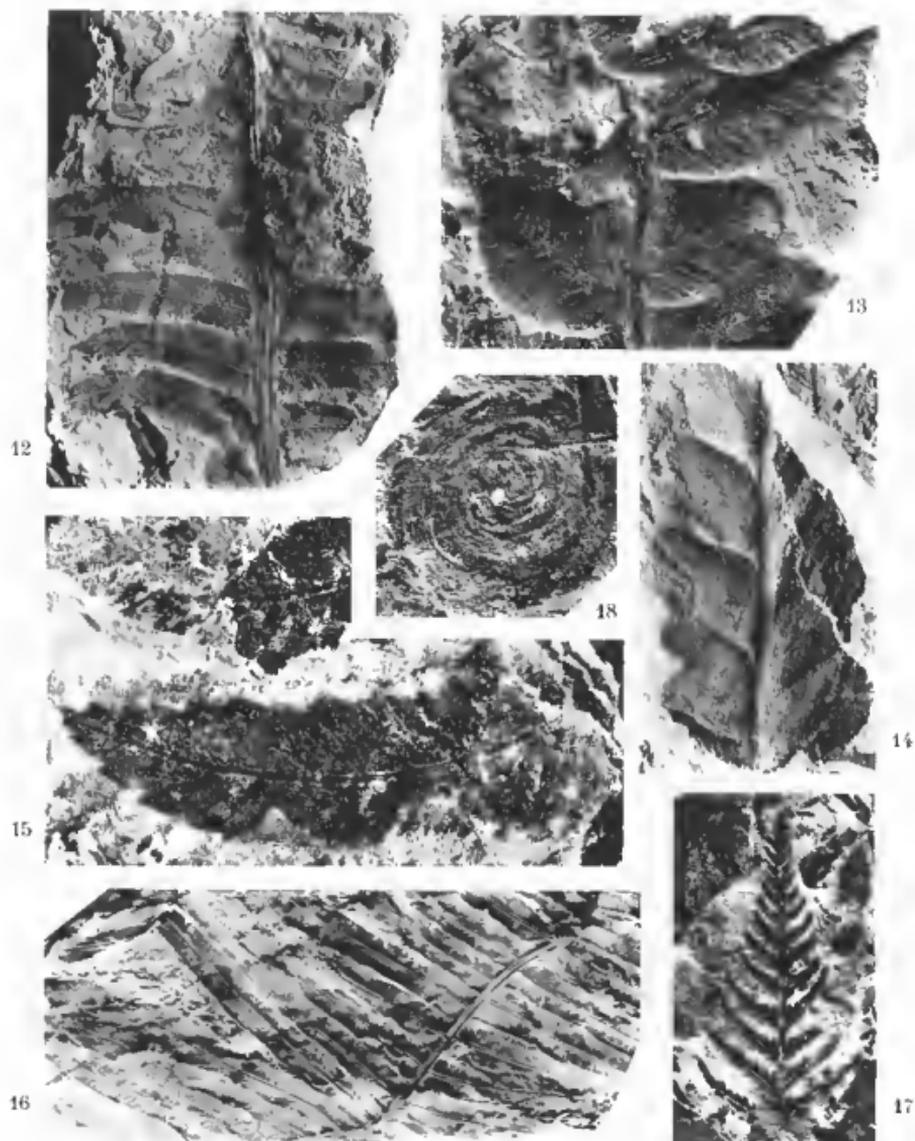


9

11

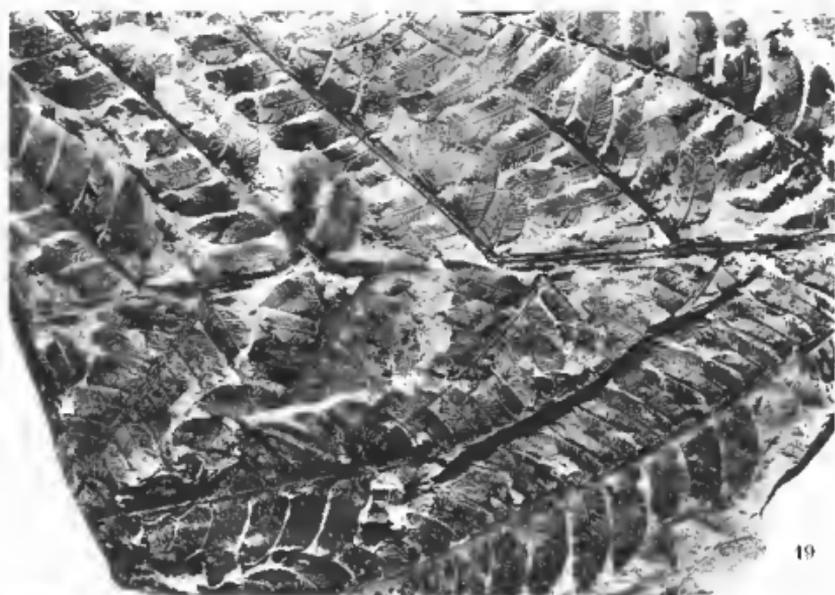
Clichés G. Tendron

Flore jurassique du Plateau Iranien.



Clichés G. Tondron

Flore jurassique du Plateau Iranien.



19



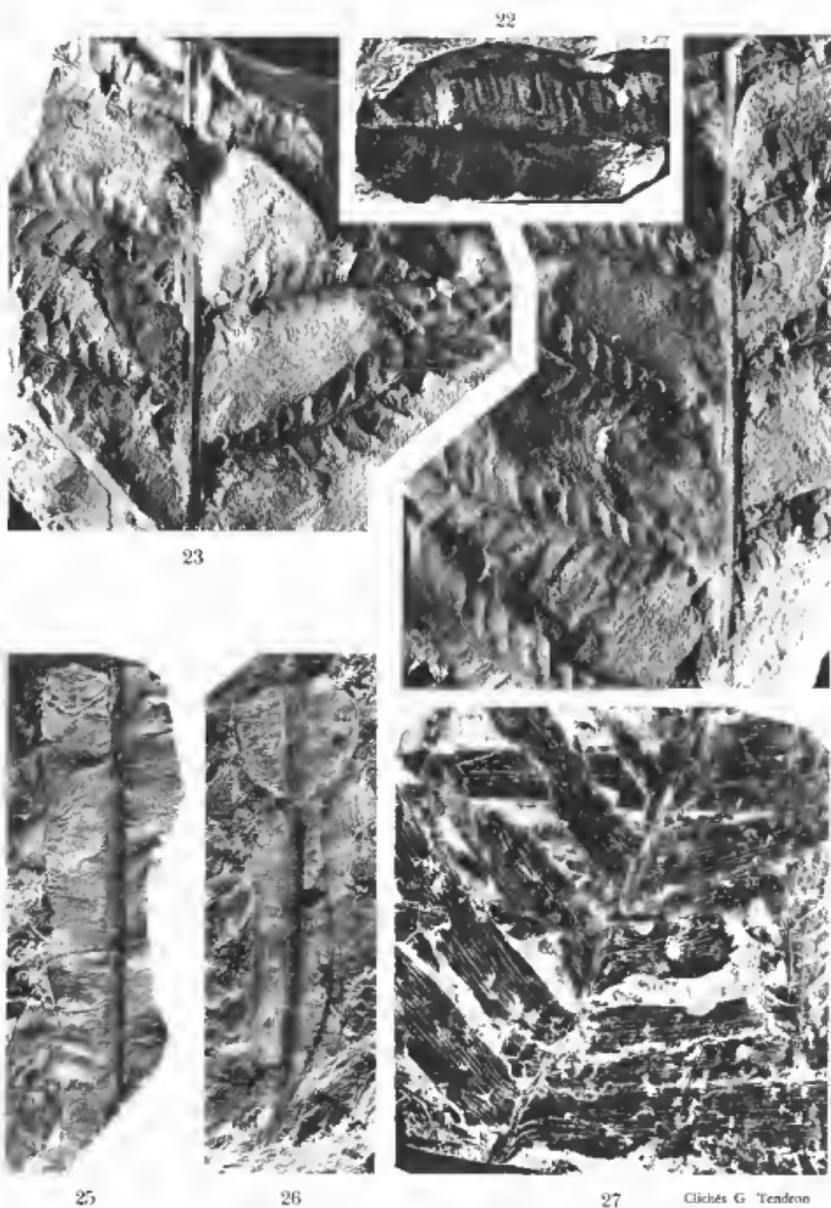
20



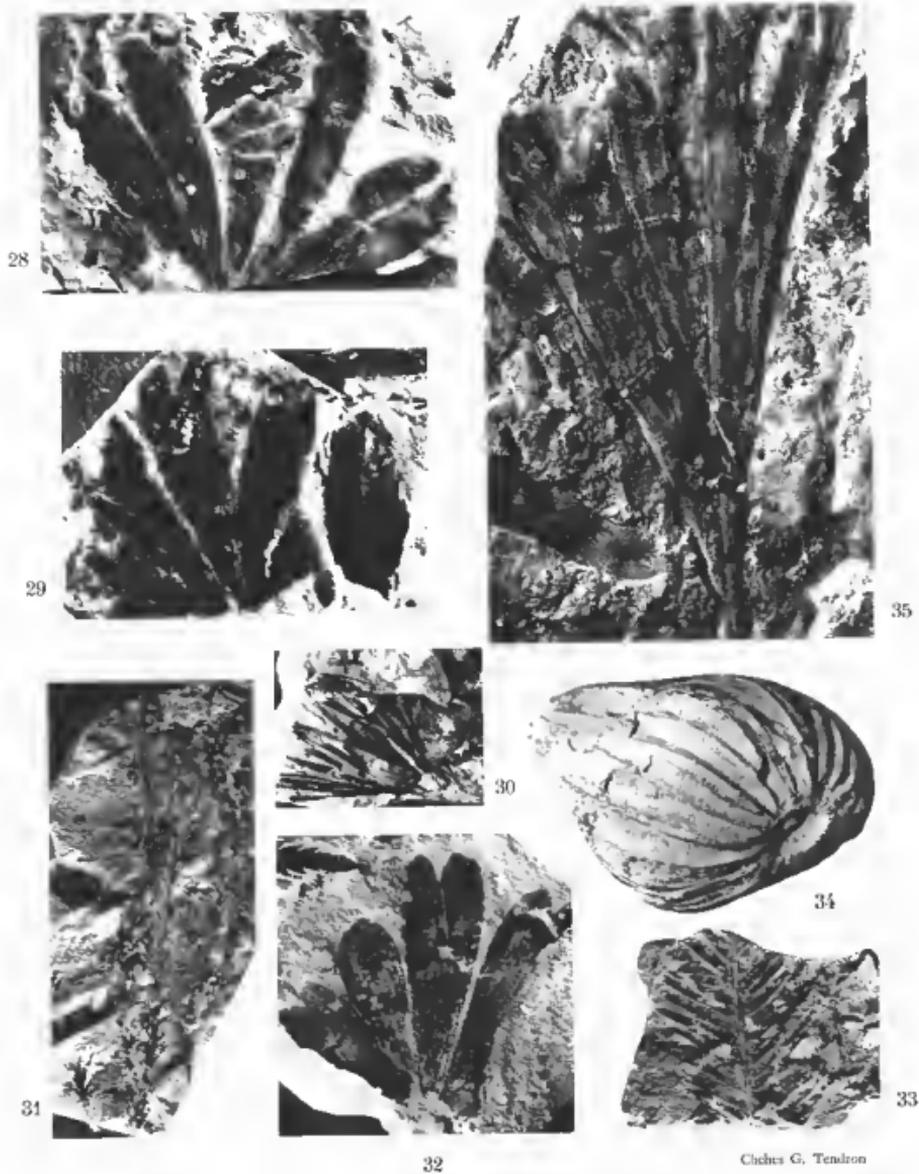
21

Clichés G. Yendron

Flore jurassique du Plateau Iranien.

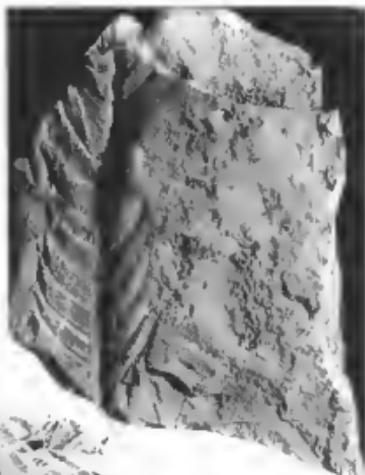
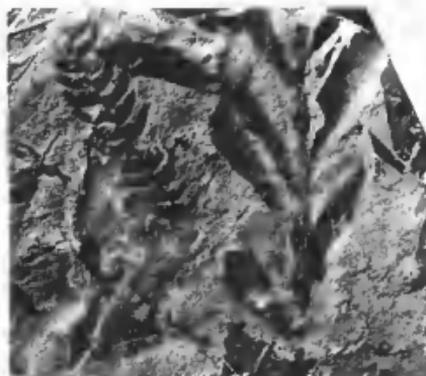


Flore jurassique du Plateau Iranien.

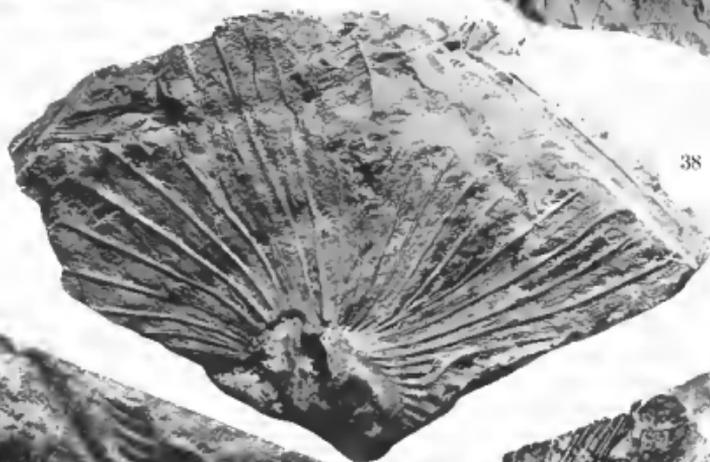


Flore jurassique du Plateau Iranien.

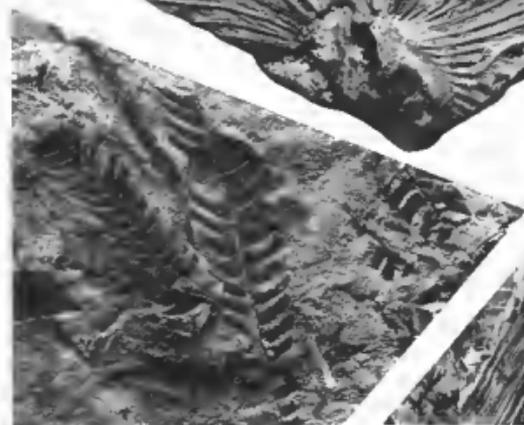
36



37



38



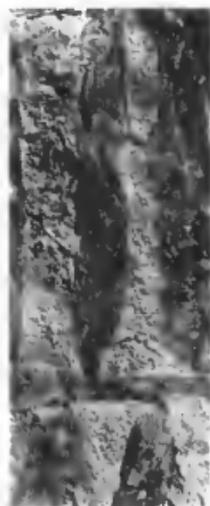
40



39

Clichés G. Tondron

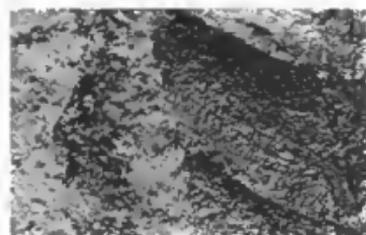
Flore jurassique du Plateau Iranien.



41



42



43



44



45

Clichés G. Tenillon

Flore jurassique du Plateau Iranien.

Les **Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle** paraissent sans périodicité fixe. Chaque volume est formé d'un nombre variable de fascicules, publiés isolément et ne contenant qu'un seul mémoire.

Les auteurs reçoivent 50 tirages à part de leurs travaux, brochés et sous couverture. Ils s'engagent à ne pas les mettre dans le commerce.

Le prix de l'abonnement, pour un volume, est de 800 francs et 1.200 francs pour l'étranger.

Le montant des abonnements et les demandes de fascicules doivent être adressés au *Muséum national d'Histoire naturelle, service des ventes*, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (5^e).

Compte chèques postaux : Paris 124-03

EDITIONS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle (commencé en 1895). Un volume in-8° par an. Abonnement annuel : 1.200 fr.

Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, nouvelle série (commencé en 1936). In-8°, sans périodicité fixe. Abonnement pour un vol. : 800 fr.

Archives du Muséum national d'Histoire naturelle (commencées en 1802 comme *Annales du Muséum national d'Histoire naturelle*. Ne paraît plus depuis 1938). Un volume in-4° par an. Prix du volume : 1.500 fr.

Publications du Muséum national d'Histoire naturelle (sans périodicité fixe). Paraît par fascicules in-8°. Prix du fascicule : 300 fr.

Revue française d'Entomologie (Directeur : Dr R. Jeannel, laboratoire d'Entomologie). Paraît depuis 1934, in-8°. Abonnement annuel : 500 fr.

Notulae systematicae (Directeur : M. H. Humbert, laboratoire de Phanérogamie). Paraît depuis 1909, in-8°, sans périodicité fixe. Abonnement au volume : 600 fr.

Index seminum in Herbario Musaei parisiensis collectorem (Laboratoire de Culture). Paraît depuis 1822. Echange.

Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture coloniale (Directeur : M. A. Chevalier, laboratoire d'Agronomie coloniale). Paraît depuis 1921, in-8°. Abonnement annuel : 1.000 fr.

Revue Algologique (Directeur : M. R. Lami, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1924, in-8°. Abonnement annuel : 400 fr.

Revue Bryologique et Lichénologique (Directeur : Mme Allorge, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1874, in-8°. Abonnement annuel : 600 fr.

Revue de Mycologie, anciennement *Annales de Cryptogamie exotique* (Directeurs : MM. R. Heim, J. Duché et Malençon). Paraît depuis 1928 ; in-8°. Abonnement annuel : 500 fr.

Mammalia (Directeur : M. E. Bourdelle, laboratoire de Mammalogie). Paraît depuis 1936 ; in-8°. Abonnement au volume : 500 fr.

Bulletin du Laboratoire maritime du Muséum national d'Histoire naturelle, à Dinard (Directeur : M. E. Fischer, laboratoire maritime de Dinard). Paraît depuis 1928 ; in-8°. (Prix variables par fascicule.)