MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME II

FASCICULE IV

# FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS DE L'INDOCHINE

PREMIÈRE SÉRIE

PAR

**H. MANSUY**

GÉOLOGUE PRINCIPAL DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



HANOI-HAIPHONG
Imprimerie d'Extrême-Orient

1913

# Faunes des Calcaires à Productus de l'Indochine

## ERRATA

Page 1 ligne 17, *lire :* paléontologiques, *au lieu de* paléonlogiques.

Dans la liste des espèces du tableau placé à la suite de l'introduction, lire : *Schizophoria supracarbonica* Tsch. et *Schizophoria Michelini* Lév., au lieu de *Schizoporia supracarbonica* Tsch. et *Schizoporia Michelini* Lév.

Planche XIII, fig. 11, *lire :* Mourlonia khmeriana nov. sp., *au lieu de* Mourlonia indosinica nov. sp.

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME II

FASCICULE IV

# FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS DE L'INDOCHINE

PREMIÈRE SÉRIE

PAR

**H. MANSUY**

GÉOLOGUE PRINCIPAL DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



HANOI-HAIPHONG
Imprimerie d'Extrême-Orient
1913

# FAUNES

DES

# CALCAIRES A PRODUCTUS

# DE L'INDOCHINE

par

**H. MANSUY**



## Introduction

L'exploration économique, géologique et topographique du Laos, accomplie récemment par M. le Commandant Dussault, chef de mission, et par MM. les Lieutenants Magnin et Roux, a donné les plus brillants résultats, et contribué, dans la plus large mesure, à l'extension de nos connaissances sur la constitution géologique des régions parcourues, comprenant la province du Khammon, la province de Vientian, les plateaux du Tran-ninh et le royaume de Luang-prabang. La plus importante découverte, dont la science est redevable au zèle et au remarquable esprit d'observation de M. le Commandant Dussault et de ses actifs collaborateurs, est celle des formations calcaires, d'âge permocarbonifère, riches en fossiles, couvrant, dans les régions précitées, une aire très vaste, leur présence ayant été reconnue dans diverses localités séparées par des distances de plus de 300 kilomètres.

M. Deprat, Docteur ès sciences, chef du service géologique de l'Indochine, tout aussi récemment, accompagné par M. le Lieutenant Magnin, découvrait, à Muong-thé, feuille de Van-yên (1), au Tonkin, les mêmes calcaires permo-carbonifères, très fossilifères, mais réduits à « une lame pincée entre deux masses de Trias moyen ».

Presque à la même époque, M. Lantenois, Ingénieur en chef des Mines à l'Inspection générale des Travaux publics de l'Indochine, explorait, au Cambodge, dans la région de Sisophon, Ta-kreem, etc., une série de calcaires, également très riches en fossiles, mais montrant de notables différences dans leur succession stratigraphique et surtout dans leurs caractéristiques paléonlogiques, comparés aux calcaires ouralo-permiens du Laos et du Tonkin.

(1) Feuilles topographiques au 1 : 100.000 exécutées par les officiers du Service géographique de l'Indochine.

Antérieurement à ces belles découvertes, nos connaissances relatives aux faunes marines du Paléozoïque supérieur indochinois étaient des plus restreintes. Au Tonkin, M. le Capitaine Zeil avait recueilli, dans des calcaires gris clair, à Xuân-xa, localité située à peu de distance au N. N. E. de Thai-nguyên, sur la feuille de That-khé (1), un petit nombre de Brachiopodes très fragmentés, parmi lesquels nous avons pu déterminer, avec réserve, les espèces suivantes : *Reticularia* cf. *lineata, Spirifer* cf. *Oldhamianus*, *Sp. striatus*, *Spirigerella* sp. ?, *Productus* cf. *spiralis*, *Pr. gratiosus*, *Pr. semireticulatus*, *Athyris* cf. *semiconcave* (2). Ces quelques espèces indiquent, suffisamment, que les calcaires de Xuan-xa sont de même âge que les calcaires de Muong-thé et du Kham-mon, ainsi qu'on le verra plus loin.

En 1905, M. Lantenois découvrait des Fusulinidés dans les calcaires de la falaise de Bac-lé, près Thanh-moi, feuille de Lang-son (3). Ces Foraminifères, déterminés par M. H. Douvillé, Membre de l'Institut, comme appartenant au genre *Doliolina*, permirent d'attribuer les calcaires de Bac-lé, au moins partiellement, soit à l'Ouralien, soit au Permien. Vers la même époque, entre Yên-lac et le Kim-hi, feuille de Thât-khé, des calcaires blancs, d'âge permien supposé, donnaient, avec des Doliolines, quelques Schwagérines restées indéterminées spécifiquement (4).

Sur les feuilles de Bao-lac et de Yên-minh, entre Méo-vac et Dông-van, M. Lantenois avait observé des Fusulines associées à des Brachiopodes appartenant aux genres *Productus* et *Spirigerella*.

Le Permo-carbonifère du Laos, avant les découvertes des calcaires de cet âge au Kham-mon et au Tran-ninh, n'avait été observé qu'aux environs immédiats de Luang-prabang. En 1896, M. Counillon signalait la présence, à Luang-prabang, de calcaires et de grauwackes attribués au Primaire supérieur et renfermant de petites formes géniculées de *Productidae* (5). En 1903, M. Monod découvrait à Pong-oua, près Luang-prabang, une curieuse faunule de Fusulinidés, décrite par M. H. Douvillé et sur laquelle nous reviendrons (6). Plus récemment, nous avons exploré la même région et relevé une série stratigraphique permo-liasique (7). Le Permien, très puissant, comprend des calcaires et des grauwackes dont les faunes, sur leur plus grande épaisseur, sont composées d'Anthozoaires, de Fenestellidés, de Brachiopodes, de Trilobites, etc. ; ces faunes, de caractère néritique, passent peu à peu, dans les lits les plus récents de cette formation, à une faune lagunaire avec lits de schistes charbonneux. Nous donnerons plus loin la liste des espèces recueillies. (8)

Le nombre des espèces provenant des calcaires permo-carbonifères du Laos et du Tonkin s'élève à 115. Si l'on ajoute les 26 espèces des calcaires du Cambodge, on arrive au total de 141 espèces ; déduction faite de 3 espèces communes aux trois régions, le total définitif se réduit à 138 espèces.

---

(1) Zeil. *Contribution à l'Etude géologique du Haut-Tonkin (Feuilles de Thât-khé, de Pho-binh-gia et de Long-tchéou)* p. 8. Mém. de la Soc. géol. 4e série, T. I, Mém. 3.

(2) H. Mansuy. — *Contribution à la Carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, p. 59, pl. XV et pl. XVI. Hanoi, 1908.

(3) H. Lantenois. — *Note sur la géologie de l'Indochine*, p. 17. Mém. de la Soc. géol., 4e série T. I. Mém. 4.

(4) Depuis, les découvertes de Fusulinidés se sont multipliées, au Tonkin, au Laos et au Yunnan. Toutes les formes recueillies ont été décrites par M. Deprat dans les Mémoires du Service :

J. Deprat. — *Etude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines. Etude géologique du Yunnan oriental*, IIIe partie. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. I, fasc. 3. 1912.

J. Deprat. — *Etude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines.* IIe Mémoire. *Les Fusulinidés des calcaires carboniériens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam.* Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. 1. 1913.

(5) Counillon. — C. R. Ac. Sc. CXXIII, p. 1330.

(6) H. Douvillé. — *Les calcaires à Fusulines de l'Indochine.* Bull. Soc. géol. 4e série, T. VI, p. 576, pl. XVII et XVIII.

(7) H. Mansuy. — *Mission du Laos. Géologie des environs de Luang-prabang.* Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. I, fasc. 4, 1912.

(8) M. le Commandant Dussault a étudié les environs de Luang-prabang en 1912 et en 1913, et s'est livré à l'étude très détaillée de la stratigraphie de cette région du Laos, en apportant dans ses observations un degré de précision remarquable. Ces beaux travaux viennent très heureusement compléter les résultats de nos propres recherches dans cette partie de l'Indochine ; ces recherches ayant été effectuées trop rapidement, par suite de circonstances défavorables ; nous avons dû, dans certains cas, nous en tenir à des observations d'ensemble. Toutefois, l'interprétation que nous avons donnée de la géologie de Luang-prabang, surtout basée sur l'examen de nos abondantes récoltes de fossiles, reste entière.

Dans une note à l'Académie des sciences (1), donnant la liste des espèces ouralo-permiennes en Indochine, nous avons montré que, par les Brachiopodes, en nombre prédominant, les faunes indochinoises présentaient des affinités beaucoup plus marquées et plus générales avec celles de l'Ouralo-permien des monts Oural et des monts Timan, qu'avec les faunes du même âge de l'Himalaya et de la Salt-Range.

Les espèces des calcaires ouralo-permiens du Laos et du Tonkin sont les suivantes :

*Fenestella laosensis* nov. sp.
*Polypora* sp. ?
— sp. ?
*Synocladia* (?) cf. *virgulacea* Phill.
*Acanthocladia* cf. *anceps* Schloth.
*Productus boliviensis* d'Orb.
— *Gruenwaldti* Krot.
— *transversalis* Tsch.
— *margaritatus* nov. sp.
— *inflatus* M'Chesney
— *pustulosus* Phill.
— *elegans* M'Coy
— *tartaricus* Tsch.
— *gratiosus* Waag.
— *curvirostris* Schell.
— *pustulatus* Keys.
— *Dussaulti* nov. sp.
— *propinquus* nov. sp.
— *incertus* nov. sp.
— *juresanensis* Tsch.
— *cora* d'Orb.
— *lineatus* Waag.
— *Rouxi* nov. sp.
— *tenuistriatus* de Vern.
— *Tschernyschewi* Netsc.
— *Konincki* de Vern.
— *cancriniformis* Tsch.
— *pseudomedusa* Tsch.
— *punctatus* Mart.
— *Iakovlevi* Tsch. mut. *laosensis* nov. mut.
— *porrectus* Kut.
— *timanicus* Stuck.
— *radula* nov. sp.
— cf. *plicatilis* Sow.
— *acutauritus* nov. sp.
— *scalaris* nov. sp.
— *concinnus* nov. sp.
— *funiculatus* nov. sp.
*Proboscidella Kutorgae* Tsch.
— *avellana* nov. sp.

*Marginifera involuta* Tsch.
— *gibbosa* nov. sp.
— ? *depressa* nov. sp.
*Chonetes variolata* d'Orb.
*Meekella striatocostata* Cox.
— *eximia* Eich.
*Schizophoria supracarbonica* Tsch.
— *Michelini* Lév. mut. *orientalis* nov. mut.
*Enteletes mirabilis* nov. sp.
— *intermedius* nov. sp.
— *khammonensis* nov. sp.
*Spirifer striatus* Mart.
— *cameratus* Morton
— *fasciger* Keys.
— *musakheylensis* David.
— cf. *Marcoui* Waag.
— *tastubensis* Tsch.
— *Dieneri* Tsch.
— *lyra* Kut.
— *tibetanus* Dien.
— *interplicatus* Roth.
— *Fritschi* Schell.
— *Nikitini* Tsch.
— cf. *trigonalis* Mart.
— *rectangulus* Kut. mut. *triplicatus* nov. mut.
— *uralicus* Tsch.
— *panduriformis* Kut.
— *Sokolovi* Tsch.
— *quadriradiatus* de Vern.
— cf. *curvirostris* de Vern.
*Spiriferina ornata* Waag.
— *laminosa* M'Coy
mut. *sterlitamakensis* Tsch.
— *multipunctata* nov. sp.
— *triplicata* nov. sp.
— *(Spiriferella) artiensis* Stuck.
mut. *orientalis* nov. mut.
*Martinia triquetra* Gemm.
— *corculum* Kut.

---

(1) H. Mansuy. — *Les calcaires à Productus de l'Indochine* C. R. Ac. Sc. T. 156, p. 1030. 31 mars 1913.
Ultérieurement, des modifications ont été apportées dans la nomenclature des espèces, après une attentive révision, mais la prédominance des formes de l'Oural, dans les faunes indochinoises, n'en subsiste pas moins.

*Martiniopsis uralica* Tsch.
— *orientalis* Tsch.
— *baschkirica* Tsch.
mut. *indosinensis* nov. mut.
*Reticularia lineata* Mart.
— *rostrata* Kut.
— *orientalis* nov. sp.
— *contexta* nov. sp.
*Ambocoelia planoconvexa* Shum.
— cf. *Urii* Flem.
*Laosia Dussaulti* nov. sp.
*Athyris Gerardi* Diener
— cf. *lamellosa* Lév.
*Uncinulus timorensis* Beyr.
— — — mut. *laosensis* nov. mut.
— *rhynchonelloides* nov. sp.
*Camarophoria crumena* Mart.
— *mutabilis* Tsch.
*Pugnax osagensis* Shum.
— *sublaevis* nov. sp.
*Dielasma vesiculare* de Kon.
— *juresanense* Tsch.
— *Moelleri* Tsch.
*Hemiptychina Dieneri* Gemm.
*Notothyris mediterranea* Gemm.
*Aviculopecten laosensis* nov. sp.
— *Deprati* nov. sp.
— sp. ?
*Streblopteria Magnini* nov. sp.
*Conocardium Rouxi* nov. sp.
— sp. ?
*Platyceras khammonense* nov. sp.
— *gracile* nov. sp.
*Naticopsis* sp. ?
*Trachydomia Dussaulti* nov. sp.
*Ptychomphalus venustus* nov. sp.
*Euconospira striatula* nov. sp.
*Bellerophon* cf. *Jonesianus* de Kon.
*Phillipsia proetoides* nov. sp.
— sp. ?

M. Lantenois a recueilli au Cambodge :

*Steinmannia gemina* Waag. et Wentz.
*Lophophyllum* sp. ?
*Lonsdaleia canalifera* nov. sp.
— *socialis* nov. sp.
*Romingeria asiatica* nov. sp.
Stromatoporidé ind.
*Geinitzella crassa* Lonsdale, sp.
Fenestellidé ind.
*Productus Abichi* Waag mut. *cambodgiensis* nov. mut.
— *gratiosus* Waag.
— *boliviensis* d'Orb.
— *sumatrensis* Roemer mut. *cambodgiensis* nov. mut.
— cf. *spiralis* Waag.
*Meekella* cf. *evanescens* Schell.
*Spirifer Fritschi* Schell.
*Spiriferina cristata* Schloth.
*Reticularia indica* Waagen
— *inaequilateralis* Gemm.
*Camarophoria Garouda* nov. sp.
*Dielasma* cf. *plica* Kut.
*Lyttonia nobilis* Waag.
*Mourlonia khmeriana* nov. sp.
*Worthenia Lantenoisi* nov. sp.
*Euomphalus rectangulus* nov. sp.
*Orthonema cerithioides* nov. sp.
*Lepetopsis petasus* nov. sp.

Le tableau joint à cette introduction, montrant le parallélisme et l'extension géographique des faunes des calcaires permo-carbonifères indochinois, permet de reconnaître, au premier coup d'œil, combien étroites sont les affinités du Paléozoïque supérieur de l'Indochine avec les terrains synchroniques de la Russie orientale. Sur 104 espèces de Brachiopodes, 60 (1), tant des calcaires du Tonkin et du Laos, que des calcaires du Cambodge, appartiennent aux faunes des divers horizons ouralo-permiens de l'Oural et du Timan. Par contre, les formes des calcaires à *Productus* de la Salt-Range et des formations similaires de l'Himalaya (Spiti, Chitichun etc.), sont en petit nombre dans les calcaires indochinois, et parmi elles se trouvent quelques espèces dont la diffusion géographique est presque universelle, telles que *Productus cora, Pr. lineatus, Reticularia lineata, etc.*

---

(1) En comprenant *Uncinulus timorensis Beyr.* = *U. Wangenheimi* Tsch. *et Notothyris mediterranea* Gemm = *N. nucleolus* Kut.

Nul doute que de nouvelles recherches effectuées dans le Permo-carbonifère de la colonie n'augmente encore la belle faune de cet âge, déjà connue, et que le nombre des espèces n'arrive à égaler celui des calcaires ouralo-permiens de la Russie orientale.

Dans le magistral ouvrage du Professeur TSCHERNYSCHEW sur la faune de Brachiopodes du Carbonifèrien supérieur des monts Oural et Timan (1), 213 espèces sont décrites. WAAGEN, dans sa grande monographie des faunes des calcaires à *Productus* de la Salt-Range (2), fait connaître 179 espèces de Brachiopodes ; or, sur ces 392 espèces, TSCHERNYSCHEW n'en a reconnu que 44, indentiques *ou similaires*, entre la Salt-Range et les monts Oural et Timan. On a vu que pour un total de 104 Brachiopodes, le Permo-carbonifère indochinois a donné 60 espèces de l'Oural et du Timan, c'est-à-dire environ 60 %, tandis que la faune de la Salt-Range, mieux connue, n'en renferme qu'environ 25 %.

Nous n'énumérerons pas ici les espèces ouralo-permiennes indochinoises, en indiquant, en regard, les diverses régions où elles ont été déjà rencontrées, nous renvoyons le lecteur au tableau annexé au présent Mémoire, ainsi qu'à la partie de cette introduction consacrée à la description sommaire des principales caractéristiques des faunes indochinoises. Nous nous bornerons à citer les gisements échelonnés sur les lignes de migrations et montrant, dans leurs faunes, des analogies plus ou moins nombreuses avec le Permo-carbonifère indochinois.

Les migrations eurasiatiques des faunes permo-carbonifères sont anjourd'hui assez bien repérées, depuis l'Europe occidentale et le bassin de la Méditerranée, jusqu'à l'Extrême-Orient continental et l'Archipel indien. D'assez nombreux gisements de cet âge, jalonnent, très irrégulièrement, il est vrai, et à de longues distances, cette immense étendue.

L'Artinskien indochinois renferme quelques formes du Permien de la vallée du Sosio, en Sicile (3) : *Martinia triquetra* GEMM., *Reticularia inaequilateralis* GEMM., *Hemiptychina Dieneri* GEMM., *Notothyris mediterranea* GEMM. Nous retrouvons ensuite quatorze espèces de nos faunes indochinoises dans le Permo-carbonifère des Alpes carniques, du Trogkofel et du Karawanken (4) :

*Spirifer fasciger* KEYS.
— *tibetanus* DIEN.
— *Fritschi* SCHELL.
— *trigonalis* MART.
— *quadriradiatus* DE VERN.
*Reticularia lineata* MART.
— *rostrata* KUT.
*Productus elegans* M'COY.
— *gratiosus* WAAG.
— *curvirostris* SCHELL.
— *cora* D'ORB.
— *lineatus* WAAG.
— *cancriniformis* TSCH.
— *punctatus* MART.

Sur ces quatorze espèces, onze sont communes au Permo-carbonifère de l'Europe centrale, de l'Oural et de l'Indochine.

Nous citerons, d'autre part, les dolomies de Gshel, dans le bassin de Moscou, à *Chonetes ouralica* et *Productus cora* (5) ; cette formation peut être suivie jusque dans la région de Nijni-Novogorod.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan.* Mémoires du Comité géologique. Vol. XIII, nº 2.

(2) WAAGEN. — *Salt-range Fossils.* I. *Productus-Limestone Fossils* Palaeontologia Indica. Ser. XIII.

(3) GEMMELLARO. — *La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo.*

(4) SCHELLWIEN. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks* Palaeontographica XXXIX.

SCHELLWIEN. — *Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.* Abhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt, XVI-I.

(5) NIKITIN. — *Dépôts carbonifères et puits artésiens dans la région de Moscou,* Mém. Com. géol. V, 5, 1890.

Dans le bassin du Donetz, on retrouve l'Ouralien à *Schw. princeps*, avec *Spirifer Fritschi* (1).

Nous n'insisterons pas ici sur l'Ouralo-permien du Timan et de l'Oural.

Au Turkestan, d'après ROMANOWSKY (2) et MUSCHKETOW, la série carboniférienne s'étend depuis le Moscovien jusqu'à l'Artinskien. OBRUTSCHEW a observé, dans le Turkestan oriental, des dépôts analogues au Carboniférien de l'Oural et du Timan. D'après KARPINSKY (3), les mêmes terrains se retrouvent dans le Darwas.

En étudiant les matériaux rapportés du Pamir et de l'extrémité méridionale du Tian-chan, puis de la partie occidentale des monts Kuen-lun, par STOLICZKA et BOGDANOWITSH, E. SUESS (4) reconnut que la série du Carboniférien supérieur de ces régions appartient au même type que les formations de l'Oural et du Timan. On sait que v. LÓCZY a fait la même observation dans le Nan-chan, au Tibet (5).

Nous omettons ici, intentionnellement, de nous étendre sur les dépôts permo-carboniféries de la Salt-Range et de l'Himalaya.

La faune de Lo-ping, au Kouang-si, étudiée par KAYSER (6), appartient également à l'horizon à *Schw. princeps*.

La région de Vladivostock, explorée par IWANOF, a donné d'abondantes espèces ouraliennes, caractéristiques de l'Ouralien de l'Oural et de l'Ouralien de la Salt-Range. Dans la baie d'Oussouri, à Tawaisa et sur d'autres points, les espèces suivantes ont été recueillies : *Hemiptychina inflata* WAAG., *Notothyris nucleolus* KUT., *Camarophoria Margaritovi* TSCH., *C. Purdoni* WAAG., *Rhynchonella Nikitini* TSCH., *Hustedia remota* EICHW., *Spirifer Keilhavi* v. BUCH, *Sp. fasciger* KEYS., *Sp.* cf. *alatus* SCHL., *Martinia* cf. *semiglobosa* TSCH., *Reticularia lineata* MART., *Enteletes* cf. *hemiplicatus*, *Productus Purdoni* WAAG., *Pr. irginae* STUCK., *Pr. asperulus* WAAG., *Pr. Wallacei* DERBY, *Pr. Weyprechti* TOULA, *Marginifera typica* WAAG., *M. ovalis* WAAG.. Toujours dans la même région, dans la vallée du Sutschan : *Richthofenia Lawrenciana* DE KON.. Sur la côte ouest de la baie d'Amur, le même auteur signale : *Camarophoria Margaritovi* TSCH., *Spirifer Keilhavi* v. BUCH, *Sp. Hardmanni* FOORD, *Productus porrectus* KUT., *Pr. Weyprechti* TOULA. Dans d'autres localités des environs de Vladivostock, un assez grand nombre d'espèces furent recueillies dans les mêmes terrains Parmi les espèces de Brachiopodes de la région de la baie d'Oussouri, d'après TSCHERNYSCHEW, seize appartiennent à l'horizon à Schwagérines de l'Oural et du Timan. D'autre part, six espèces sont caractéristiques du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range, du niveau d'Amb ; six du calcaire à *Productus* moyen, horizon inférieur de Katta ; onze de la partie moyenne des mêmes calcaires, ou horizon de Virgal ; neuf du niveau supérieur de Kalabagh ; sept de la partie inférieure du calcaire à *Productus* supérieur, ou lits de Khund Ghat ; enfin, sept espèces se retrouvent dans les parties moyennes et supérieures de la même formation, ou horizons de Jabi et de Chidru. Cette énumération montre que les faunes ouralo-artinskiennes de la région de Vladivostock sont composées d'espèces de l'Oural et de l'Inde, avec prédominance des formes de la partie moyenne des calcaires de la Salt-Range. Ainsi que le fait observer justement TSCHERNYSCHEW, la prédominance des espèces caractéristiques des horizons moyens de la série stratigraphique de la Salt-Range vient confirmer le synchronisme de l'horizon à *Schw. princeps* de la Russie orientale avec l'horizon de Virgal dans la Salt-Range. Les gisements permo-carboniféries de la baie d'Oussouri, offrant un mélange d'espèces de l'Oural et du Timan avec des espèces de l'Inde, indiquent des relations géographiques, ainsi que des courants de migrations, entre cette partie de la Téthys et celle dans laquelle se déposaient les calcaires à *Productus* de la Salt-Range.

---

(1) TSCHERNYSCHEW et L. LOUTOUGUIN.—*Le bassin du Donetz*. Guide des excursions du 7e Congrès géol. intern. 1897.

(2) G. ROMANOWSKY. — *Materialen z. Geol. v. Turkestan*, Lig. 1-3, 1880-1890.

(3) A. KARPINSKY. — *Ein Hinweis auf d. Vork. v. Permo-carb. Schichten in Darwas*. Verh. d. Russ. K. Min. Ges. 2 Ser. Bd. XVIII, S. 219. Mat z. Geol Turk., Ling. 2, S. 141.

(4) E. SUESS. — *Beitr. z. Strat. Central Asiens*. Denskchr. d. Math. Nat. C. I. d. Kais. Ak. d. Wiss. Wien. 1894.

(5) V. LÓCZY. *Wiss. Ergebnisse d. Reise des Grafen Széchenyi in Ostasien*. III. Bd. IV. Alth. 1898.

(6) KAYSER in RICHTHOFEN. — *China* T. IV.

Tous les géologues savent à quelles discussions a donné lieu l'âge des calcaires à *Productus* de la Salt-Range et combien différentes ont été les opinions émises sur cette question. WAAGEN, une première fois, en 1872 (1), considéra toute la série des calcaires à *Productus* comme étant d'âge carbonifèrien. En 1879 (2), le même auteur n'attribua plus au Carbonifèrien que le calcaire à *Productus* inférieur et rapporta au Permien les calcaires à *Productus* moyen et supérieur. Trois ans après la publication de la monographie des faunes des calcaires à *Productus* de la Salt-Range, WAAGEN fixa l'âge de la division inférieure de cette formation à la limite séparant le Carbonifèrien du Permien ; enfin, en 1891, dans les conclusions tirées de l'exposé des résultats géologiques de sa belle étude des faunes de ces terrains, il mit en parallèle les lits d'Amb et de Katta (= calcaire à *Productus* inférieur et base du calcaire à *Productus* moyen), avec l'Artinskien et l'horizon des calcaires dolomitiques de l'Oural ; puis l'horizon de Virgal (= partie moyenne du calcaire à *Productus* moyen), ainsi qu'une partie des lits de Kalabagh (division supérieure du calcaire à *Productus* moyen), en regard du Zechstein de Kostroma (= Permien moyen), tandis que les couches les plus récentes des calcaires à *Productus* trouvaient leur parallèle dans le Permien supérieur de la Russie. Il convient de faire remarquer qu'à l'époque où WAAGEN se livrait à ces estimations sur l'âge relatif des calcaires de la Salt-Range, les faunes ouralo-permiennes de l'Est de la Russie étaient encore peu connues et n'avaient pas été l'objet d'études comparables en importance à celles du Permo-carbonifère de l'Inde. NOETLING enchérit encore sur les idées de WAAGEN (1) et plaça toute la série des calcaires à *Productus* dans le Thuringien, ce parallélisme fut adopté par FRECH dans les *Lethea palaeozoica*.

Nous avons donné précédemment, d'après TSCHERNYSCHEW, la proportion des espèces, parmi les Brachiopodes, communes au Permo-carbonifère de l'Oural et du Timan, et aux calcaires de la Salt-Range. La comparaison des deux faunes a conduit le savant géologue russe aux conclusions suivantes : Les calcaires à *Productus* inférieurs — couches d'Amb — correspondent à l'horizon à *Spirifer Marcoui* et *Omphalotrochus Whitneyi* des monts Oural et Timan, et l'on peut voir dans l'horizon supérieur à *Schwagerina princeps* de Russie, le parallèle de la plus grande partie des calcaires à *Productus* moyens, tandis que l'horizon intermédiaire des assises ouraliennes, ou horizon à *Productus cora*, se synchronise avec les lits supérieurs d'Amb et probablement aussi avec les horizons inférieurs des calcaires à *Productus* moyens. Enfin, les lits de Kalabagh et les calcaires à *Productus* supérieurs se rapportent à l'Artinskien et au Permien de l'Oural.

Ce parallélisme est basé sur l'étude comparative des Brachiopodes des deux régions, et l'on sait que ces organismes sont loin d'apporter, en général, un degré de précision comparable à celui que donnent les Ammonoïdés, dans la détermination de l'âge relatif des divers horizons d'une série stratigraphique ; or, la présence de *Xenodiscus carbonarius* WAAG., dans les calcaires de l'horizon de Jabi et de Chidru (calcaire à *Productus* supérieur), milite en faveur du synchronisme probable de ces couches avec les calcaires de Chitichun et les schistes de Spiti, dans l'Himalaya, qui renferment tous deux la même espèce. Les calcaires de la klippe de Chitichun, d'après DIENER, qui en a étudié la faune (3), sont artinskiens. Les schistes de Spiti sont généralement regardés comme appartenant au Permien moyen, mais paraissent composés de plusieurs horizons. *Cyclolobus Oldhami* WAAG., caractérise les calcaires à *Productus* supérieurs ; ce Céphalopode est également une espèce des schistes de Spiti, mais n'a pas été découvert dans la même localité que *Xenodiscus carbonarius*, et appartient, sans aucun doute, à un niveau plus élevé, peut-être même au Thuringien (4).

Les Fusulinidés, dont nombre d'espèces sont de *bons fossiles*, constituant des repères très exacts dans la stratigraphie du Paléozoïque supérieur, sont rares dans les calcaires de la Salt-Range. WAAGEN n'en a décrit que trois espèces, du genre *Fusulina*, appartenant au groupe de Fusulines cylindriques très allongées dont *F. kattaensis* SCHWAG, l'une de ces trois espèces, est le type. *F. kattaensis*, *F. pailensis*

---

(1) WAAGEN. — Mem. geol. Survey of India, vol, IX. Pt2, p. 353. 1872.
(2) WAAGEN. — Zeitschr. d. D. geol Ges.
(3) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* n° I. Pal. Ind. Ser. XV.
(4) HAUG. — *Traité de Géologie*, II, p. 808.

Schwag. et *F. longissima* Möller, proviennent, les deux premières, des couches de passage du calcaire à *Productus* inférieur au calcaire à *Productus* moyen ; *F. longissima,* de la base du calcaire à *Productus* inférieur. En 1903, nous avons retrouvé *F. kattaensis* au Yunnan. Au cours de la dernière mission dans cette province chinoise, M. Deprat a pu préciser l'horizon dans lequel se rencontre cette espèce ; cet horizon concerne l'Ouralien inférieur, il est situé immédiatement au-dessus de celui que caractérise *F. regularis* Schell. Ce repère est précieux, car on a vu que les couches qui renferment *F. kattaensis*, dans la Salt-Range, sont déjà attribuées à l'Ouralien inférieur, ainsi qu'à la base de l'Ouralien moyen, par leur faune générale.

Tschernyschew présente ainsi, dans le tableau suivant, le parallélisme de l'Ouralo-permien de l'Oural avec les calcaires à *Productus* de la Salt-Range (1) :

| SALT-RANGE | | URAL UND TIMAN |
|---|---|---|
| Upper Productus Limestone (Mächtigkeit gegen 100 Meter). . . . . | Chideru beds.<br>Jabi beds.<br>Khund-Ghat beds. | Unterpermische Ablagerungen des Europäischen Russlands.<br>Kalk-Dolomit-Horizont CPc und Artinsk-Ablagerungen CPg. |
| Middle Productus Limestone (Mächtigkeit gegen 100 Meter). . . . . | Kàlabàgh beds.<br>Virgal beds.<br>Katta beds. | Schwagerinen-Horizont (Mächtigkeit 50-60 Meter).<br>Cora-Horizont (Mächtigkeit 70-100 Meter). |
| Lower Productus Limestone (Mächtigkeit gegen 66 Meter). . . . . | Amb beds. | Omphalotrochus-Horizont (Mächtigkeit 60-70 Meter). |
| Pendshab-Stufe nach Noetling (Mächtigkeit gegen 200 Meter) . . . . . | Warcha-Schichten (Speckled Sandstone and Lavender Clay)<br>Dandote-Schichten.<br>Talchir beds (Boulder beds). | Con-glo-mera-te und Breccien am Ost-abhange des Ural. \ Mittlere Carbon-Abtheilung (Ablagerungen mit Spirifer mosquensis am Ostabhange des Ural). |

Une des causes de l'erreur de Waagen, et après lui, de Noetling et de Frech, ayant fait naître, dans l'esprit de ces savants, un parti pris théorique relatif à l'âge des formations de la Salt-Range et contribué, pour une large part, à former leur opinion sur cette question, est due au faciès jeune, aux affinités mésozoïques des faunes de ces formations dans leurs caractères généraux. A de Lapparent a remarquablement exposé ces faits (2) : « De la sorte, s'il n'était pas surabondamment démontré que les couches où elle est contenue (la faune de la Salt-Range) sont inférieures au grès d'Artinsk, lequel est lui-même inférieur au Permien de Perm, un paléontologue, raisonnant seulement sur le degré d'évolution des types, eut été exposé à faire des calcaires ouraliens un terme plus récent que le Permien.

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 728.
Une traduction anglaise de la partie des conclusions du grand Mémoire de Tschernyschew sur les Brachiopodes de l'Oural et du Timan (pages 709-733, 740-742), traitant du parallélisme des formations du Paléozoïque supérieur en Eurasie, a été insérée dans les « Records of the Geological Survey of India ». Vol. XXXI. Part 3, p. 111. 1904, sous le titre : « *The Upper palaeozoic formations of Eurasia* » par Tschernyschew, traduit par P. Brühl.

(2) de Lapparent — *Note sur les calcaires à Productus du Salt-Range.* Bull. Soc. géol. 4e série. T. III, p. 305.

C'est précisément ce qui est arrivé pour le Salt-Range ; la faune des calcaires à *Productus* a des affinités mésozoïques incontestables ; et l'impression qui en résulte doit être d'autant plus vive, qu'on n'a pas encore trouvé dans leur partie inférieure de Céphalopodes capables, comme les *Gastrioceras* et les *Agathiceras* de l'Oural, de trancher la question d'âge. C'est à cette impression qu'a obéi WAAGEN, lorsqu'au cours de ses travaux, échelonnés sur plus de vingt années, il n'a cessé de rajeunir progressivement les couches du Salt-Range ».

Malgré les controverses auxquelles ont donné lieu les conclusions émises par WAAGEN, sur l'âge des faunes de la Salt-Range, on n'en doit pas moins rendre pleinement hommage à ce savant pour l'œuvre considérable dont il est l'auteur sur cette région. L'œuvre de WAAGEN ne le cède en rien, par son importance, par la vaste érudition qui l'a inspirée et qui s'y révèle à tout instant, aux travaux impérissables de ses illustres devanciers, les SOWERBY, les MURCHISON, les DE VERNEUIL, les DAVIDSON, les DE KONINCK, sur les faunes des formations permo-carboniférienne, et, au même titre, représente une grande et admirable page de l'histoire de la vie, de son évolution, à travers les périodes géologiques.

D'après V. LÓCZY, une grande distinction doit être faite entre les gisements asiatiques permo-carbonifères, suivant leur situation géographique, soit au Nord, soit au Sud du Kouen-lun et de son prolongement oriental. Les gisements situés au Nord (gisements du Turkestan, du Nan-chan, etc.), jalonnent un bras septentrional de la Téthys, venant de l'Oural, et s'étendant sur la Dzoungarie, le Han-haï et la Chine septentrionale; ce sont ces gisements, énumérés précédemment, dont les faunes sont composées principalement d'espèces de l'Oural, qui indiquent que c'est surtout par la Téthys septentrionale qu' ont eu lieu les migrations eurasiatiques ouraliennes et permiennes. Au bras méridional, appartient le gisement de Lo-ping, au Kouang-si. C'est également dans un bras méridional de la Téthys que se déposaient les calcaires à *Productus* de la Salt-Range, les formations permiennes de Chitichun et de Spiti, dans l'Himalaya, ainsi que les terrains synchroniques de Zewan et de Barus, dans le Cachemire, dont le prolongement ouest se trouve dans l'Afghanistan. Le faciès nettement ouralien (dans le sens géographique du mot) des faunes des gisements jalonnant le bras septentrional de la Téthys, ne paraît pas avoir été reconnu au-delà du Nan-chan, à l'Est. Les gisements de la région de Vladivostok, contrairement à ce qui a été observé pour les gisements de l'Asie centrale, sont caractérisés, nous l'avons montré précédemment, par une faune composée d'un mélange d'espèces de la Salt-Range et de l'Oural. Par contre, dans les faunes du Permo-carbonifère indochinois, les espèces de l'Oural sont en nombre prédominant. Le contraste dans la composition et les affinités des faunes du Paléozoïque supérieur, entre les gisements indochinois et les gisements du même âge de l'Afghanistan, du Cachemire, de la Salt-Range et de l'Himalaya, est d'autant plus frappant que les gisements indochinois sont, de beaucoup, les plus méridionaux. Là encore, se pose un problème de paléogéographie.

La terre séparant le bras septentrional de la Téthys du bras méridional, et occupant la plus grande partie du Tibet, empiétant sur la région des monts Kuen-lun et de l'Altyn-Tag, atteignant à l'Est l'emplacement du Sse-tchouen et du Chan-si, pouvait s'étendre plus loin, vers l'Ouest, que ne l'indique l'esquisse paléogéographique de l'époque ouralienne donnée par A. DE LAPPARENT dans la dernière édition de son « Traité de géologie ». L'extension occidentale de cette terre, contribuerait à expliquer l'isolement relatif de la partie de la Téthys dans laquelle s'opérait la sédimentation des calcaires à *Productus* ; car au double point de vue biologique et paléogéographique, il apparaît nettement que la différenciation si marquée des faunes des calcaires de la Salt-Range, comparées aux faunes de la plupart des gisements asiatiques du même âge, est surtout attribuable à des conditions de milieu très particulières, subordonnées elles-mêmes, à n'en pas douter, à des conditions géographiques spéciales, peu favorables aux migrations. Ce milieu pouvait exercer son influence sur les organismes qui vivaient pendant que se déposaient les calcaires à *Productus*, leur imprimer un faciès morphologique particulier ; cette influence agissant avec plus ou moins d'intensité suivant le pouvoir de réaction ou de réceptivité de ces organismes. Ces faits expliqueraient la présence, dans les faunes de la Salt-Range, tout à la fois, de races ou de mutations nombreuses, parfois assez profondément modifiées pour n'être plus considérées que comme des formes représentatives d'espèces caractéristiques des autres faunes permo-carbonifères synchroniques ; ou, en plus petit nombre, d'espèces non modifiées des gisements de l'Oural et de gisements d'autres régions, dont les faunes présentent un faciès ouralien prédominant. La constatation, faite par WAAGEN, que les

faunes ouraliennes du Cachemire, des lits de Zewan et de Barus, malgré leur similitude avec les faunes de la Salt-Range, montrent des affinités australiennes, entièrement absentes dans ces dernières, est favorable à l'hypothèse d'après laquelle la sédimentation des calcaires à *Productus* se serait effectuée dans certaines conditions d'isolement géographique relatif, peut-être intermittent, et subordonné à des changements dans la direction des courants marins.

Si nous avons insisté aussi longuement sur l'intéressante question de l'âge des calcaires de la Salt-Range, c'est surtout, nous le répétons, en raison du contraste très marqué qu'opposent, dans leurs principales caractéristiques, les faunes de cette formation, comparées aux faunes des formations asiatiques et européennes, dont le synchronisme, dans l'ensemble, avec les calcaires à *Productus* de l'Inde, ne laisse subsister aucun doute ; ces faunes montrant entre elles une homogénéité relative, toutefois suffisamment accusée, une continuité dans leurs caractères morphologiques généraux, persistant d'une extrémité du continent eurasiatique à l'autre ; cette presque uniformité s'affirmant de jour en jour, par la connaissance de plus en plus parfaite des divers gisements ouralo-permiens, ainsi qu'en témoigne la récente découverte des faunes de cet âge en Indochine.

*En résumé, la notion d'une faune ouralo-permienne eurasiatique, homogène dans ses grands traits, et que l'on suit, depuis les gisements des Alpes carniques, déposés dans un bras de mer, diverticulum de la Téthys occidentale, jusqu'en Extrême-Orient, Sumatra et Timor, trouve une nouvelle et décisive confirmation dans la découverte des faunes indochinoises de la même époque, si remarquables par leurs étroites affinités avec les faunes des formations synchroniques européennes.*

Dans le fascicule 2 du présent volume des Mémoires du Service (1), M. Deprat a montré la succession stratigraphique des assises ouralo-permiennes, en Indochine et au Yunnan. Les deux horizons ouraliens les plus inférieurs, reconnus au Yunnan, l'horizon calcaire à *Fusulina brevicula* Schell. et *F. tchengkiangensis* Deprat, puis celui que caractérise F. *kattaensis* Schwag., n'ont pas été observés, jusqu'à présent, en Indochine. L'horizon à *Doliolina Claudiae* Deprat, se trouve dans les deux régions. Au-dessus, également au Yunnan et en Indochine, viennent les calcaires à *F. multiseptata* Schell., comme espèce la plus caractéristique ; au Yunnan, cette espèce est rencontrée avec *Doliolina Aliciae* Deprat ; en Indochine, avec ces deux formes, M. Deprat signale *Fusulina annamitica* Deprat. Les calcaires à *F incisa* Schell. viennent ensuite ; puis, l'horizon à *Schwagerina princeps* Ehr. et *F. alpina* Schell., c'est l'horizon de Kham-keut, au Kham-mon, dont l'abondante faune de Brachiopodes, décrite dans le présent Mémoire, montre de si étroites affinités avec celle des monts Oural, caractérisée également par *Schw. princeps*. Les calcaires noirâtres de Ban Sao-tai, au Laos, faisant partie du même horizon, ont donné, en outre, à M. Deprat, une espèce nouvelle, *Fusulina Rouxi*. Enfin, l'Ouralien se termine par les deux horizons à *Neoschwagerina craticulifera* Schw., dont l'inférieur a donné le type de l'espèce, tandis que l'horizon supérieur renferme la variété *grandis* Depr. de cette Néoschwagérine.

Au Permien inférieur et moyen, M. Deprat rapporte, à la base, les calcaires à *Productus gratiosus* Waag. et *Uncinulus timorensis* Beyr. *P. gratiosus* a été découvert au Yunnan, ainsi qu'en Indochine. Après, vient le niveau à *Fusulina Richthofeni* Schw. et *Doliolina Schellwieni* Depr., dans les deux régions. Les calcaires à *Fusulina parumvoluta* Depr. et *Doliolina neoschwagerinoides* Depr., lui succèdent, en Indochine seulement. Le calcaire à *Doliolina lepida* Schw., qui vient ensuite, a été observé en Chine et dans la colonie. Les calcaires à *Neoschwagerina Margaritae* Depr. et *N. megasphaerica* Depr., représentent la base du Permien supérieur, d'après M. Deprat ; ce niveau n'a été rencontré qu'en Indochine, de même que le niveau à *Fusulina subcylindrica* Depr., qui lui succède. Au-dessus, vient, pour l'Indochine, l'horizon à *Fusulina exilis* Schw., *F. gigantea* Depr. et *Neoschwagerina (Sumatrina) Annae* Volz. *F. exilis* et *N. (Sumatrina) Annae* ont été également signalés au Yunnan. Enfin, au terme le plus récent du Permien, en Indochine, sont attribués les calcaires siliceux à *N. (Sumatrina) multiseptata* Depr., du Cambodge ; puis les schistes, grauwackes et calcaires de Luang-prabang. Les calcaires du Yunnan à *N. (Sumatrina) multiseptata*, sont surmontés par des grès, des schistes, des marnes gypso-salifères et par les poudingues du Tié-tchen-ho.

---

(1) J. Deprat. — *Les séries stratigraphiques en Indochine et au Yunnan*. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. V. 11, fasc. 2. Partie 4.

Cette belle série stratigraphique, établie par M. Deprat, d'après l'observation sur le terrain et l'étude approfondie de la faune rhizopodique recueillie, montre que les subdivisions de l'Ouralien et du Permien, en Indochine aussi bien qu'au Yunnan, sont très nombreuses et ne se réduisent pas aux quelques horizons que les Brachiopodes ont permis de reconnaître.

M. Deprat fait remarquer que « les horizons à Fusulinidés interviennent aussi pour rapprocher l'Ouralien et le Permien indochinois des faunes de l'Oural, de Russie et même de l'Europe centrale, comme en témoignent les couches à *Fusulina multiseptata* Schell., espèce des Alpes carniques ». Dans le même ordre de faits, nous avons vu que *Fusulina kattaensis* Schwag., espèce des lits de passage du calcaire à *Productus* inférieur au calcaire à *Productus* moyen, dans la Salt-Range, a été retrouvée au Yunnan dans la partie moyenne de l'Ouralien inférieur.

Il reste à examiner les faunes du Paléozoïque supérieur indochinois, au double point de vue phylétique et morphologique.

Toutes les fois que cela a été possible, nous avons fait usage des groupes dans lesquels Tschernyschew a réparti les espèces de Brachiopodes de l'Oural. L'ordre de la classification générale, pour les mêmes organismes, est celui présenté par Oehlert dans le « Manuel de Conchyliologie » de P. Fischer (1).

Dans les calcaires du Laos et du Tonkin, les Coelentérés sont rares ; les quelques exemplaires recueillis n'ont pu être déterminés, même génériquement, leur coloration, en surfaces polies, se confondant avec celle du calcaire. Par contre, les calcaires du Cambodge ont donné cinq espèces de Coelentérés ; Spongiaires et Anthozoaires. Les Spongiaires sont représentés par une espèce du genre *Steinmannia*, identifiée à *St. gemina* Waag. et Wentzel, des calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range. Les Anthozoaires, répartis dans les genres *Lophophyllum, Lonsdaleia* et *Romingeria*, offrent un intérêt considérable à divers points de vue. L'Anthozoaire attribué au genre *Lophophyllum* est trop imparfaitement représenté pour recevoir un nom spécifique. Les deux espèces nouvelles du genre *Lonsdaleia* ; *L. canalifera* nov. sp. et *L. socialis* nov. sp., montrent une particularité d'organisation des plus remarquables. Les polypiérites de ces Anthozoaires communiquent entre eux par des ouvertures, des pores, d'assez grand diamètre, traversant l'épithèque commune, ainsi que les murailles des individus contigus. Le rôle de ces tubulures consistait, très vraisemblablement, à établir entre les polypiérites voisins une double relation anatomique et physiologique, en reliant leurs cavités viscérales. Les figures grossies de *L. canalifera,* de la planche XII, montrent bien ces ouvertures. *Romingeria asiatica* nov. sp., est la troisième espèce de ce genre, connue de l'Ancien monde, car la forme décrite par Stuckenberg comme *Syringopora samarensis*, du Carboniférien supérieur de Samara, appartient, croyons-nous, au genre *Romingeria*. La troisième espèce, non déterminée, a été signalée par C. Reed du Dévonien de Birmanie. Les rares espèces américaines du genre *Romingeria* sont beaucoup plus anciennes que la nôtre et que l'espèce russe, elles appartiennent au Gothlandien et au Dévonien. On sait que le genre *Romingeria* Nicholson, est intermédiaire, dans son organisation, aux genres *Aulopora* et *Syringopora*. Un Anthozoaire d'un type bien différent, vu en surfaces polies, et que nous n'avons pu déterminer, représente peut-être une espèce d'hydroïde de la famille des Stromatoporidés.

Des calcaires de Ta-kreem, Cambodge, proviennent de beaux exemplaires de *Geinitzella crassa* Lonsdale sp., déjà décrit par Waagen, des calcaires à *Productus* supérieurs de l'Inde, et retrouvé au Yunnan par la Mission Lantenois en 1903. La découverte de ce Bryozoaire assigne aux calcaires de Ta-kreem, dans le Permien, un niveau assez élevé.

L'horizon à *Schw. princeps* du Kham-mon et du Tonkin, renferme des Fenestellidés et des Acanthocladidés appartenant aux genres *Fenestella*, *Polypora, Synocladia* (?) et *Acanthocladia*. Sur les six espèces recueillies, une seule est assez bien représentée pour recevoir une détermination ferme, c'est l'espèce à laquelle nous avons donné le nom de *Fenestella laosensis* nov. sp.; *F. laosensis* est proche de *F. perelegans* Meek, du Nebraska, retrouvé dans le calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range.

---

(1) Dans la partie de l'introduction consacrée à l'exposé sommaire des principales caractéristiques des faunes ouralo-permiennes indochinoises, nous ne donnons pas les sources bibliographiques, nous renvoyons le lecteur à la partie descriptive du présent Mémoire.

Les *Productidae* déjà connus, des calcaires ouralo-permiens indochinois, sont au nombre de 43, et se décomposent ainsi : 37 espèces du genre *Productus*, 2 du genre *Proboscidella*, 3 du genre *Marginifera* et une du genre *Chonetes*. TSCHERNYSCHEW a décrit, des monts Oural et des monts Timan, 53 *Productus*, 3 *Proboscidella*, 9 *Marginifera*, 11 *Chonetes* et 1 *Tegulifera* incertain.

Le groupe de *Productus boliviensis* D'ORB., est représenté par l'espèce type du groupe, précitée, dont l'extension géographique est universelle, et par *Pr. Gruenwaldti* KROTOW (non STUCKENBERG), l'extension verticale de cette seconde espèce, dans l'Oural, est considérable, va de l'horizon à *Productus cora* à l'horizon propre d'Artinsk. Au Kham-mon, *P. Gruenwaldti* provient de deux horizons différents. Cette forme, par ses proportions et par son ornementation, pourrait trouver place, tout aussi bien, dans le groupe de *Pr. semireticulatus* MART.

Du groupe de *Pr. semireticulatus* : *Pr. transversalis* TSCH., *Pr. margaritatus* nov. sp. et *Pr. inflatus* M'CHESNAY. *Pr. transversalis* représente, dans l'Oural ainsi qu'en Indochine, à n'en pas douter, une mutation de *Pr. semireticulatus*. *Pr. margaritatus* nov. sp. affine, par ses proportions, à *Pr. transversalis*, mais son ornementation est plus fine et plus serrée. *Pr. inflatus*, de l'Ouralien d'Amérique et de l'Oural, se rencontre, en Russie, depuis l'horizon à *Omphalotrochus* jusqu'à l'horizon à Schwagérines. D'après GIRTY, *Pr. inflatus* et *Pr. Chandlessi* DERBY, ne sont qu'une même espèce. Au Laos, ce *Productus* provient de Kham-keut et des calcaires noirâtres de Ban Sao-tai. Les groupes de *Pr. Moelleri* STUCK. et de *Pr. longispinus* SOW. ne sont pas représentés, jusqu'à présent, dans les séries indochinoises. Par contre, le groupe de *Pr. pustulosus* PHILL. dont l'espèce type est seule connue, des calcaires de Kham-mon et de Ban Sao-tai, n'est pas représenté dans l'Oural.

Avec SCHELLWIEN, nous plaçons *Productus elegans* M' COY, dans la groupe de *Pr. fimbriatus* SOW. *Pr. fimbriatus* et *Pr. elegans* n'ont pas été rencontrés dans l'Oural. *Pr. elegans* ne représente pas une mutation de *Pr. fimbriatus*, ces deux formes voisines ayant coexisté dans le Carboniférien inférieur. SCHELLWIEN a décrit *Pr. elegans* du Trogkofel, où il montre une plasticité plus grande qu'en Indochine.

*Productus tartaricus* TSCH., du groupe de *Pr. costatus* SOW., est une espèce de l'horizon à Schwagérines de l'Oural ; il a été signalé par FR. TOULA de l'Artinskien de la Nouvelle-Zemble. C'est une espèce des calcaires ouraliens du Tonkin.

Dans le groupe de *Pr. spinulosus* SOW., nous avons réuni, avec *Pr. curvirostris* SCHELL. de l'Ouralien supérieur de l'Oural et du Permo-carbonifère du Trogkofel, et *Pr. pustulatus* KEYS. de l'Oural, trois espèces nouvelles : *Pr. incertus* nov. sp., *Pr. Dussaulti* nov. sp. et *Pr. propinquus* nov. sp. *Pr. incertus* rappelle *Pr. Keyserlingianus* DE KONINCK, du Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale. *Pr. Dussaulti*, très comparable à *Pr. pustulatus*, est plus petit, sa sculpture est plus régulière. *Pr. propinquus* montre quelques analogies avec *Pr. Wallacei* DERBY, espèce américaine, retrouvée dans les calcaires à Schwagérines de l'Oural.

Le groupe formé par *Pr. Humboldti* D'ORB. et *Pr. irginae* STUCK., dans l'Oural, n'a pas, jusqu'à présent, de représentants en Indochine.

*Productus juresanensis* TSCH., connu, dans l'Oural et le Timan, des trois horizons ouraliens, est extrêmement abondant dans les calcaires de Muong-thé, au Tonkin, tandis qu'aucun exemplaire n'a été recueilli dans les calcaires du Kham-mon. Les individus indochinois de *Pr. juresanensis* sont identiques à ceux de l'horizon à Schwagérines de l'Oural et diffèrent grandement des individus plus anciens de l'Ouralien à *Omphalotrochus* et *Pr. cora* du Timan ; on peut en conclure que cette espèce est représentée, dans l'Oural ainsi qu'en Indochine, par la même mutation.

A *Productus cora* D'ORB., nous attribuons une valve ventrale incomplète de Muong-thé. *Pr. lineatus* WAAG. est très commun, aussi bien au Laos qu'au Tonkin. L'extension verticale de *Pr. lineatus*, dans l'Ouralien indochinois, est considérable, de même que dans la Salt-Range, elle embrasse tout l'Ouralien et une grande partie du Permien, ainsi que l'attestent les exemplaires décrits antérieurement des grauwackes du Permien supérieur de Luang-prabang. Une espèce nouvelle, *Pr. Rouxi* nov. sp., des calcaires à *Schw. princeps* de Ban Sao-tai, au Laos, connue par la valve ventrale, avec la forme, les proportions et la fine striation longitudinale de *Pr. cora*, est divisée transversalement en zones concentriques larges, à talus postérieur assez élevé ; ces zones constituent un caractère spécifique très net, elles ne sauraient être confondues avec les plissements transverses de *Pr. cora* et de *Pr. lineatus*.

*Productus tenuistriatus* DE VERN., des calcaires à Schwagérines de l'Oural et de l'horizon d'Artinsk, est une espèce de Kham-keut et de Muong-thé.

*Productus Tschernyschewi* NETSCH., du Permien du N. E. de la Russie, provient, à Kham-keut, d'un niveau certainement plus récent que l'horizon à *Schw. princeps*.

*Productus Konincki* DE VERN., du groupe de *Pr. Villiersi* D'ORB., est représenté, dans le Permo-carbonifère indochinois, par la mutation permienne étroite, décrite par NETSCHAJEW du Permien russe, il y a identité.

*Productus cancriniformis* TSCH., apparenté à *Pr. cancrini* DE VERN., est une espèce des calcaires à Schwagérines du Laos. Cette forme est déjà connue de nombreuses localités : Oural, Alpes carniques et Trogkofel, Chitichun, Kumaon et Gurhwal, Kouen-lun, etc.

Nous avons retrouvé *Productus pseudomedusa* TSCH., du groupe de *Pr. medusa* DE KON., dans l'horizon à Schwagérines de Kham-keut.

*Productus punctatus* MART., l'un des Brachiopodes du Permo-carbonifère, dont l'extension, dans le temps et dans l'espace, est des plus considérables, est connu, de Kham-keut, au Laos, par un individu ne différant aucunement, dans sa forme générale, des spécimens de la même espèce du Carboniférien inférieur d'Europe.

Au groupe de *Productus laciniatus* MAC COY, TSCHERNYSCHEW rattache *Pr. Iakovlevi* TSCH.. Cette espèce est représentée, au Kham-mon, par une race ne s'écartant du type de l'espèce que par quelques variations dans la sculpture.

*Productus timanicus* STUCK., du groupe de *Pr. horridus* SOW., appartient, dans l'Oural, aux horizons à *Pr. cora* et à *Schw. princeps*. En Indochine, il provient de Kham-keut.

*Productus radula* nov. sp., peut se ranger dans le groupe de *Pr. Geinitzianus* DE KON., avec *Pr. opuntia* WAAG. et les formes similaires de la Salt-Range ; mais les affinités de *Pr. radula* sont beaucoup plus étroites avec *Pr. montpelierensis* GIRTY, du Carboniférien supérieur de l'Idaho.

Un *Productidae*, dont nous ne possédons que la région umbonale des deux valves, reproduit tous les caractères de *Pr. plicatilis* SOW., du Carboniférien inférieur d'Europe. Ces coquilles de Kham-keut sont trop fragmentées pour recevoir un nom spécifique. *Pr. plicatilis* a été signalé du Carboniférien inférieur du Sse-tchouan.

Les quelques espèces nouvelles qui vont suivre n'ont pu trouver place dans aucun groupe. Celle qui a reçu le nom de *Pr. scalaris* nov. sp. est grande, géniculée à angle droit, divisée en zones concentriques étagées, montrant une disposition scalariforme. Toute la surface est couverte de gros tubercules. Aucune des espèces à zones annulaires couvertes de tubercules, telles que *Pr. pustulosus* PHILL., *Pr. scabriculus* MART., ne présente une véritable géniculation, surtout aussi brusque que chez *Pr. scalaris*. Une seconde espèce, *Productus acutauritus* nov. sp., avec un contour subrectangulaire, se génicule à angle droit. Les angles cardinaux sont saillants et aigus. L'ornementation concentrique, composée de gros bourrelets, est très apparente. Aucune comparaison utile de cette espèce n'a pu être faite. La troisième espèce, qui prend le nom de *Productus funiculatus* nov. sp., également géniculée, est couverte, sur l'umbo, de gros cordons assez irréguliers et tuberculeux ; de même que la précédente, cette forme n'a pu être l'objet de comparaisons utiles. Enfin, une petite valve ventrale mutilée, couverte d'une ornementation réticulée très fine, rappelle, jusqu'à un certain point, *Pr. volgensis* STUCK., du Carboniférien supérieur de Samara, mais la sculpture de l'espèce russe est plus grossière. Cette forme aberrante, des calcaires de Kham-keut, prend le nom de *Pr. concinnus* nov. sp.

Le sous-genre *Proboscidella* OEHLERT, est représenté par deux espèces, dont une nouvelle, dans l'Ouralo-permien de la colonie. *Proboscidella Kulorgae* TSCH., de l'Ouralien supérieur de l'Oural, appartient aux calcaires à Schwagérines de Kham-keut. Le groupe du sous-genre *Proboscidella* dont *Pr. Kutorgae* fait partie, se compose de formes qui diffèrent grandement de *Pr. proboscidea* DE VERN., espèce type de ce sous-genre, par la presque égalité des valves ; la valve dorsale de *Pr. proboscidea* est très réduite, operculiforme. L'espèce nouvelle, *Proboscidella avellana* nov. sp., bien différente, est connue par une petite valve ventrale fortement gibbeuse, dont tout le pourtour se relève en une expansion marginale large, pour s'infléchir ensuite.

Le sous-genre *Marginifera* WAAGEN, en Indochine, avec *M. involuta* TSCH., des trois horizons de

l'Ouralien de l'Oural, retrouvé à Kham-keut, comprend deux espèces nouvelles, dont l'attribution de l'une d'elles au sous-genre *Marginifera* reste incertaine. La seconde espèce, *M. gibbosa* nov. sp., appartient au type de *M. haydenensis* Girty, de l'Ouralien du Colorado.

*Chonetes variolata* d'Orb. (non de Koninck, non Moeller), est la seule espèce de ce genre découverte dans le Paléozoïque supérieur indochinois, à Kham-keut. *C. variolata*, dans l'Oural, caractérise l'Ouralien supérieur.

La famille des *Strophomenidae*, en Indochine, est représentée par les genres *Meekella*. *Orthis* et *Enteletes*. *Meekella striatocostata* Cox., espèce de l'Ouralien inférieur et moyen de l'Oural, est accompagnée, au Laos, par *M. eximia* Eich.

*Orthis* (*Schizophoria*) *supracarbonica* Tsch., des calcaires à Schwagérines de l'Oural, du Laos et du Tonkin, se place auprès de *Schiz. janiceps* Waag. du calcaire à *Productus* moyen de l'Inde ; ces deux *Orthis* ne sont peut-être que des races d'une même espèce. *O. (Schizophoria) Michelini* Lév. mut. *orientalis* nov. mut., ne s'écarte du type européen de cette espèce que par la présence d'un plissement médian ventral. *O. corallira* Waag., de la Salt-Range, est très voisin de la coquille laotienne attribuée à *O Michelini*.

*Enteletes mirabilis* nov. sp., du Kham-mon, est une grande et belle espèce, très gibbeuse ; cette forme donne un excellent exemplaire des *Enteletinae* réunis dans la première section des *dorsosinuati* Waag., dont *Enteletes ferrugineus* Waag. constitue l'espèce type ; *E. latesinuatus* Waag., des calcaires à *Productus*, ainsi que *E. Suessi* Schell., des calcaires à Fusulines alpins, appartiennent également au même groupe. *E. intermedius* nov. sp., de Ban Bo, au Tran-ninh et de Muong-thé, au Tonkin, paraît intermédiaire aux *Enteletes* appartenant à la première section des *dorsosinuati*, et aux formes pentaméroïdes du même genre, composant la seconde section du même groupe. *E. khammonensis* nov. sp. est très comparable à *E. sublaevis* Waag. de la Salt-Range.

Nous connaissons, dès à présent, 19 espèces de *Spirifer* de l'Ouralo-permien du Laos et du Tonkin. De ces 19 espèces, 14 font partie des faunes de l'Oural et du Timan et 6 appartiennent en propre à ces faunes

Le groupe de *Spirifer striatus* Mart., avec cette forme type du groupe, réunit, en Indochine : *Sp. cameratus* Mart., *Sp. fasciger* Keys., *Sp. musakheylensis* Dav., *Sp.* cf. *Marcoui* Waac. Avec Davidson, Waagen, Diener et Rothpletz, nous séparons *Sp. musakheylensis* de *Sp. fasciger* type, en nous basant sur la différence assez marquée dans la structure superficielle du test, ches ces deux formes. *Sp. tegulatus* Trautsch., *Sp. poststriatus* Nik., *Sp. condor* d'Orb., *Sp. ambiensis* Waag., font partie du même groupe que les espèces citées antérieurement comme appartenant à l'Ouralo-permien indochinois. On sait combien est discutable la valeur spécifique de la plupart des formes eurasiatiques et américaines appartenant au groupe de *Spirifer striatus*. L'instabilité, l'imprécision des caractères spécifiques, dans ce groupe très homogène, laissent supposer que l'examen comparatif d'un grand nombre d'individus de ce groupe, considérés dans le temps et dans l'espace, conduirait à la conclusion que toutes ces espèces peuvent être interprétées comme représentant des mutations et des races de *Sp. striatus*, d'une amplitude de variations relativement faible, mais à faciès individuel très changeant.

Les groupements fasciculés des très fines costules des *Spirifer* de ce groupe, paraissent remplir le même rôle que les côtes plus grosses dont sont couvertes la plupart des espèces du même genre. L'apparition et le développement plus ou moins considérable de ces faisceaux, de ces ondulations, sont vraisemblablement subordonnés à des conditions de milieu, surtout du milieu chimique et peut-être aussi topographique ; à la teneur de ce milieu en carbonate de chaux. La structure si variée de la surface des coquilles des Brachiopodes, qu'il est convenu de désigner sous les noms impropres de sculpture ou d'ornementation, représente, en réalité, autant de modes de consolidation de ces coquilles. Dans les côtes radiaires, de même que dans les groupements fasciculés des fines costules des espèces qui nous occupent, on peut voir des procédés similaires de renforcement du test ; les côtes rayonnantes sont parfois consolidées, chez d'autres formes, par des épaississements concentriques qui s'entrecroisent avec elles. Il semble que la nature a voulu donner un maximum de résistance à l'appareil de protection et de support qu'est la coquille des Brachiopodes, en n'employant, dans ce but, qu'un minimum de matière ; les véritables pilastres que sont les côtes, les saillies rayonnantes des coquilles, donnant à l'ensemble une solidité qui n'aurait pu être obtenue que par l'épaississement général du test, ou, tout au moins, de la couche lamelleuse

c'est-à-dire par l'emploi d'une quantité beaucoup plus grande de sels calcaires. L'hypersécrétion de ces sels, d'autre part, étant susceptible de déterminer, chez l'animal des Brachiopodes, une suractivité fonctionnelle des organes secréteurs, peut-être incompatible, à un certain degré, avec le maintien des conditions normales d'équilibre dans l'économie générale de ces organismes. Nous reconnaissons que certains faits ne sont pas expliqués par cette interprétation du rôle de la « sculpture » du test des coquilles des Brachiopodes ; ainsi, pourquoi les coquilles des *Atrypa*, par exemple, sont-elles costulées, tandis que celles des *Athyris*, de proportions presque identiques et placées dans les mêmes conditions de milieu, ne le sont pas ?

*Spirifer tastubensis* Tsch., de l'Oural, du groupe de *Sp. Clarkei* de Kon., est très voisin de *Sp. Lydekkeri* Diener et de *Sp. Curzoni* Diener, du Permo-carbonifère himalayen. *Sp. tastubensis* est une espèce de Kham-keut.

*Spirifer Dieneri* Tsch., de l'Oural et du Kham-mon, est placé dans le groupe de *Sp. alatus* Schl. On peut voir, dans ces deux formes, deux races d'une même espèce. L'interprétation des caractères distinctifs de chacune d'elles ayant conduit à les regarder, jusqu'à présent, comme des caractères d'ordre spécifique, tandis qu'ils n'indiquent peut-être qu'une différence de race ou de mutation, ce qui expliquerait, en même temps, leur dispersion géographique, ou plutôt, leur juxtaposition géographique alternante — Europe occidentale et Salt-Range pour *Sp. alatus* ; Oural, baie d'Oussouri et Laos pour *Sp. Dieneri*.

Le groupe très homogène de *Spirifer lyra* Kut., comprend, dans l'Ouralo-permien indochinois, avec cette espèce de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, *Sp. tibetanus* Dien., de Chitichun, retrouvé dans l'Ouralien supérieur de l'Oural ; puis, *Sp. interplicatus* Roth. ; la race indochinoise de ce *Spirifer*, assez spécialisée dans son ornementation, se rapproche plus du type de l'espèce, de Timor, par sa forme générale, que de la race ouralienne (mut. *baschkirika* Tsch.).

*Spirifer Fritschi* Schell. (= *Sp. supramosquensis* Nik.) et *Sp. Nikitini* Tsch., sont les deux espèces du groupe de *Sp. mosquensis* Fisch. recueillies dans l'Ouralien indochinois. *Sp. Fritschi* provient du Laos, du Tonkin et du Cambodge ; *Sp. Nikitini*, de Kham-keut, ressemble beaucoup à *Sp. Wynnei* Waag. des calcaires à *Productus* moyens, bien que Waagen ait placé cette dernière espèce dans le groupe de *Sp. duplicicostatus* Phill.

Le groupe de *Spirifer trigonalis* Mart. est représenté par une mutation de *Sp. rectangulus* Kut., mut. *triplicatus* nov. mut., très fixée, dont le caractère distinctif consiste en trois gros plissements médians développés dans le sinus et sur le bourrelet. *Sp. trigonalis* et *Sp. rectangulus* semblent appartenir au même phylum que *Sp. bisulcatus* Sow., ce dernier est, d'ailleurs, regardé très généralement comme la forme ancestrale des espèces précédentes, dans le Carboniférien inférieur.

Du groupe de *Spirifer integricosta* Phill. : *Sp. uralicus* Tsch., *Sp. panduriformis* Kut. et *Sp. Sokolovi* Tsch. *Sp. uralicus* est peut-être une lointaine mutation de *Sp. integricosta* Phill. du Viséen. *Sp. panduriformis*, peu différent de *Sp. uralicus*, est encore plus étroitement apparenté à *Sp. ufensis* Tsch. *Sp. Sokolovi*, grande espèce transverse, lisse ou montrant encore de larges ondulations obsolètes, affine à *Sp. ufensis* par ses proportions ; la variété la plus transverse de *Sp. ufensis* paraît ne différer de *Sp. Sokolovi* que par l'accentuation de sa sculpture.

*Spirifer quadriradiatus* de Vern., du groupe de *Sp. triradialis* Phill., est une espèce de l'horizon à Schwagérines de l'Oural et du Kham-mon.

Un *Spirifer* insuffisamment représenté, appartient peut-être à la variété obsolète de *Sp. curvirostris* de Vern. Cette valve ventrale du Kham-mon, montre de très fines costules sur le crochet seulement, la surface de la valve est lisse. *Sp. curvirostris* est une espèce artinskienne.

Dans le genre *Spiriferina* d'Orb. et du groupe de *Sp. insculpta* Phill., une espèce mal représentée est très comparable à *Sp. ornata* Waag. des calcaires supérieurs de la Salt-Range.

*Spiriferina laminosa* M'Coy, espèce type du groupe auquel on a donné son nom, a été découverte au Kham-mon. Cette forme, en Indochine, de même que dans l'Oural, est représentée par la mutation *sterlitamakensis* Tsch.

Une espèce nouvelle, *Spiriferina Rouxi* nov. sp., affine à *Sp. multiplicata* Sow., ainsi qu'à *Sp. Margaritae* Gemm. ; ces deux formes ne sont, croyons-nous, que des races bien peu différenciées d'une même espèce. *Sp. Margaritae*, du Permien de Sicile, a été signalée par Diener du Permien de Chitichun. *Sp. multiplicata* est connue du Permien d'Angleterre, de Russie et de la Salt-Range, des « Cephalopoda beds ».

Une seconde espèce nouvelle, *Spiriferina multipunctata* nov. sp., avec les caractères morphologiques de *Sp. cristata* Schl. var. *octoplicata* Sow., s'en différencie complètement par la structure du test dont les perforations sont beaucoup plus nombreuses, dix ou onze par mm., tandis que chez *Sp. cristata* on n'en compte que quatre par mm.

*Spiriferina artiensis* Stuck. mut. *orientalis* nov. mut., est placée dans le sous-genre *Spiriferella* Tsch. Le sous-genre *Spiriferella* est caractérisé par l'existence d'un plancher situé au-dessous de l'ouverture deltidiale. *Sp. (Spiriferella) artiensis* est une espèce des calcaires à Schwagérines, dans l'Oural ainsi qu'au Laos.

*Martinia triquetra* Gemm., de Sicile et du niveau à Schwagérines de l'Oural, espèce rattachée au groupe de M. *glabra* Mart., est connue, de l'Ouralien supérieur de Kham-keut, par deux individus représentant les variétés extrêmes de ce *Spiriferidae*.

*Martinia corculum* Kut., forme type d'un second groupe de ce genre, provient du même horizon que l'espèce précédente. *M. corculum*, par son galbe et ses proportions, rappelle *M. elongata* Waag. des calcaires à *Productus* moyens.

Du genre *Martiniopsis* Waagen, nous citerons *Martiniopsis uralica* Tsch. Cette espèce, de même que les autres espèces de ce genre, s'écarte grandement, par son faciès spiriféroïde très accusé, de *M. inflata* Waag., espèce type du genre, des calcaires supérieurs de la Salt-Range. *M. inflata*, par suite de la situation respective des deux crochets — le crochet dorsal s'engageant sous le crochet ventral en ne laissant qu'un faible intervalle, cachant ainsi presque entièrement l'aréa ventrale, dont on ne voit plus que les extrémités —. Cette particularité donne, de prime abord, à *M. inflata*, l'aspect d'un *Athyris*.

De l'Ouralien à Schwagérines du Kham-mon, proviennent quelques spécimens de *Martiniopsis orientalis* Tsch., de l'Oural. Cette espèce est remarquable par la voussure médiane qui parcourt sa valve dorsale.

*Martiniopsis baschkirica* Tsch., de l'Oural, se montre, un peu modifié, dans les calcaires de Kham-keut. Les coquilles indochinoises que nous rapportons à cette espèce sont plus petites et plus épaisses que les exemplaires figurés par Tschernyschew. Les costules qui en ornent la surface sont aussi développées que sur les individus européens. Malgré leur taille réduite, ces Brachiopodes semblent réunir tous les caractères des coquilles adultes, cette mutation a reçu le nom de mut. *indosinensis* nov. mut.

*Reticularia lineata* Mart., dont l'extension géographique est universelle, et qui persiste depuis le Viséen jusqu'à l'Ouralien, a été retrouvée dans l'Ouralien du Laos et du Tonkin où elle est très abondante. C'est la variété la plus transverse qui prédomine. *R. lineata*, dans la Salt-Range, n'a été signalée que du calcaire à *Productus* inférieur.

*Reticularia rostrata* Kut., de l'horizon à *Schw. princeps* de l'Oural, se distingue de *R. lineata* par sa forme plus renflée et par l'épaississement et la largeur du crochet. *R. rostrata* affine à *R. pulcherrima* Gemm. du Permo-carbonifère de Sicile. *R. rostrata* accompagne *R. lineata* dans les calcaires du Laos.

Deux espèces nouvelles du genre *Reticularia* : *R. orientalis* nov. sp. et *R. contexta* nov. sp., se séparent des formes connues de ce genre, surtout par l'extrême finesse de la réticulation du test. *R. orientalis* provient de Muong-thé, au Tonkin ; *R. contexta* de Kham-keut.

*Ambocoelia planoconvexa* Shum., si abondant dans le Carboniférien supérieur d'Amérique, décrit par Tschernyschew des calcaires à Schwagérines de l'Oural, a été recueilli dans les calcaires de Kham-keut. De très petits individus, découverts dans la même localité, représentent peut-être la forme jeune de *Ambocoelia Urii* Flem. ; ces petites coquilles sont identiques à celles de l'Oural rapportées, avec doute, à la même espèce, par Tschernyschew.

Nous avons dû créer le genre *Laosia* pour une forme nouvelle qui doit prendre place, dans la classification, croyons-nous, auprès des genres *Hustedia* Hall, *Eumetria* Hall et *Retzia* King. Ce Brachiopode est caractérisé par une coquille térébratuliforme, allongée, peu épaisse. Le crochet est érigé et se terminait, sans doute, par un foramen apical, de même que chez les espèces appartenant aux genres précités (il est malheureusement brisé à son extrémité chez l'individu presque entier recueilli). L'aréa, étroite, haute, est dépourvue d'ouverture deltidiale. Les deux valves sont fortement plissées ; les plis sont gros et anguleux. *La valve ventrale est creusée d'un sinus très profond et très étroit.*

*Athyris Gerardi* Diener, bien peu différent de *A. Roissyi* Dien., a été décrit par Diener du système

anthracolitique du Cachemire et de Spiti, puis par TSCHERNYSCHEW du niveau à Schwagérines de l'Oural. En Indochine, *A. Gerardi* provient du Kham-mon.

*Uncinulus timorensis* BEYR., a été découvert dans les calcaires noirâtres de Ban Bo, au Laos ; l'exemplaire de Ban Bo se rapporte presque exactement au type de l'espèce, de Timor, ainsi qu'aux individus figurés par DIENER de l'Artinskien de Chitichun. Avec DIENER, nous réunissons *U. Theobaldi* WAAG., de la Salt-Range, à *U. timorensis*. DIENER a reconnu tous les intermédiaires, entre les coquilles des calcaires à *Productus*, décrites par WAAGEN sous le nom de *U. Theobaldi*, et celles du Permien himalayen de Chitichun rapportées à *U. timorensis*. *U. Wangenheimi* PANDER, du niveau à *Schw. princeps* de l'Oural, de même que *U. Theobaldi*, ne paraît pas différer de *U. timorensis*. *U. velifer* GEMM., des calcaires à Fusulines de Sicile, signalé par SCHELLWIEN dans le Permo-carbonifère du Trogkofel, appartient peut-être à la même espèce. Si *U. Theobaldi* WAAG., *U. Wangenheimi* PAND., *U. velifer* GEMM. et *U. timorensis* BEYR. ne représentent qu'une seule et même espèce, cette forme aurait vécu ainsi de l'Ouralien à l'Artinskien et son aire d'extension géographique aurait embrassé l'Eurasie tout entière. Au point de vue paléogéographique, les calcaires du Laos, à *Uncinulus timorensis*, relient le Permo-carbonifère de Timor au Permo-carbonifère du Sse-tchouan, de l'Himalaya et de la Salt-Range. La mutation la plus récente de *U. timorensis*, représentée par l'individu de Ban Bo, répondant au type de l'espèce, de Timor, a été précédée, dans les calcaires à Schwagérines de Kham-keut, par une variété nettement distincte. Cette variété (ou mutation) paraît très fixée, les cinq exemplaires connus étant presque identiques ; cette forme plus ancienne de *U. timorensis*, dont nous avons fait la mutation *laosensis*, s'écarte surtout du type de l'espèce par une moindre largeur.

Une seconde espèce du genre *Uncinulus*, *U. rhynchonelloides* nov. sp., de Muong-thé, est remarquable par son épaisseur relativement faible, pour une forme de ce genre.

*Camarophoria crumena* MART. et *C. mutabilis* TSCH., sont deux espèces des calcaires à Schwagérines du Laos. *C. mutabilis*, dans l'Oural, appartient au même horizon. *C. crumena*, dans la même région, provient de l'horizon à *Pr. cora* et de l'Ouralien supérieur à *Schw. princeps*. *C. crumena* est connu du Carbonifèrien inférieur, dans lequel il montre déjà les mêmes variétés et les mêmes caractères morphologiques que dans l'Ouralien. *C. mutabilis* est bien peu différent de *C. Purdoni* DAV., des calcaires à *Productus* moyens de l'Inde.

Du genre *Pugnax* HALL et CLARKE, deux espèces, dont une nouvelle, sont connues dans les calcaires laotiens. *Pugnax osagensis* SHUM., forme américaine, publiée depuis longtemps du Texas et d'autres régions de l'Amérique septentrionale, se retrouve dans l'Oural ainsi qu'au Laos ; dans ces deux régions, elle paraît exclusive à l'horizon à Schwagérines. L'individu de Kham-keut exagère, en quelque sorte, les caractères de cette espèce, son ornementation est fortement accusée ; on sait, d'ailleurs, combien la plasticité de *P. osagensis* est excessive. L'espèce nouvelle, *P. sublaevis* nov. sp., est très globuleuse et presque lisse.

La famille des *Terebratulidae* KING est bien représentée par quelques espèces des genres *Dielasma* KING, *Hemiptychina* WAAGEN et *Notothyris* WAAGEN (= *Rostranteris* GEMMELLARO). *Dielasma vesiculare* DE KON., qui persiste dans toute la série carbonifèrienne, a déjà été signalé par LÓCZY, du Carbonifèrien supérieur de Kan-tchou-fou, dans le Kan-sou ; en Indochine, cette espèce a été découverte à Kham-keut. *D. juresanense* TSCH., de l'Oural, est très abondant au Kham-mon. Il n'y a aucune différence entre l'individu dont TSCHERNYSCHEW a donné la figure et les exemplaires laotiens. Cette espèce, placée dans le groupe de *D. biplex* WAAG., pourrait tout aussi bien être rattachée au groupe de *D. hastatum* MART. ; certaines variétés pentagonales de *D. hastatum*, du Carbonifèrien inférieur d'Angleterre, réunissent toutes les proportions de *D. juresanense*. *D. Moelleri* TSCH., de l'Oural, est étroitement apparenté à *D. sacculus* MART., du Viséen, et représente, selon toute évidence, la mutation la plus récente de cette forme.

Le sous-genre *Hemiptychina* WAAGEN, du genre *Terebratula* LLHWYD, a pour représentant, dans le Permo-carbonifère indochinois, *H. Dieneri* GEMM. Cette espèce est inconnue dans l'Oural. La race à laquelle appartient notre coquille est celle du Trogkofel, figurée par SCHELLWIEN, pl. XV, fig. 21-23 de son Mémoire sur la faune permo-carbonifèrienne de cette région.

Nous attribuons à *Notothyris (Rostranteris) mediterranea* GEMM., auquel paraît devoir être réuni *N. nucleolus* KUT., de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, des coquilles laotiennes qui ne diffèrent légèrement du type européen de *N. mediterranea* que par leur taille un peu plus grande et par la dilatation un peu plus accusée de la région frontale.

Quelques Brachiopodes des calcaires du Cambodge n'ont pas été signalés dans l'énumération qui précède, à côté des formes similaires du Tonkin et du Laos, ce sont les espèces suivantes : *Productus Abichi* Waag. mut. *cambodgiensis* nov. mut. Cette race est très comparable aux individus de la même espèce, de la Salt-Range, mais elle est couverte de bourrelets concentriques plus gros et, par cette particularité, se rapproche encore plus des exemplaires de Timor, décrits par Rothpletz ; cette race montre, en quelque sorte, l'exagération des caractères sculpturaux de la race indonésienne de *Pr. Abichi*.

*Productus gratiosus* Waag., a été recueilli avec *Spirifer Fritschi* Schell. et *Lyttonia nobilis* Waag., dans les calcaires siliceux de Sisophon.

*Productus boliviensis* d'Orb., provient de la même localité, mais d'un niveau autre que l'espèce précédente. On a vu que *Pr. boliviensis* fait également partie de la faune des calcaires du Kham-mon.

Nous considérons comme une mutation de *Productus sumatrensis* Roemer, un *Productus* de grande taille, géniculé, dont la surface est divisée en zones concentriques couvertes de tubercules ; il semble que cette forme établit le passage de *Pr. sumatrensis* type à *Pr. Paviei* Mansuy, des grauwackes de Luang-prabang.

Un autre individu du même genre, malheureusement très mutilé, se rapporte assez exactement à *Productus spiralis* Waag., des calcaires à *Productus* inférieurs de l'Inde.

Une espèce du genre *Meekella* White et St-John, n'est plus représentée que par la région umbonale. L'aréa est très haute, plane. Cette coquille a conservé les larges plaques dentales caractéristiques du genre. Ce fossile rappelle *M. evanescens* Schell., du Trogkofel.

Des calcaires de Ta-kreem, *Spiriferina cristata* Schl. ; cette race indochinoise est bien peu différente du type de la même espèce de la Salt-Range.

Nous signalerons ensuite un très bel exemplaire de *Reticularia indica* Waag., des calcaires enfumés de Sisophon ; cette coquille présente toutes les proportions des individus de la Salt-Range, décrits par Waagen, mais elle est plus petite.

*Reticularia inaequilateralis* Gemm., du Permien de Sicile, est déjà connu du Permien extrême-oriental, de Tung-tse, au Kouéi-tchéou ; *R. inaequilateralis* provient peut-être, au Cambodge, de l'horizon supérieur à *Sumatrina multiseptata* Deprat.

*Camarophoria Garouda* nov. sp., offre quelque ressemblance avec *C. mutabilis* Tsch. de l'Oural ; son angle apical est plus ouvert, ses côtes sont moins grosses ; cette forme cambodgienne est brusquement incurvée antérieurement.

Une valve ventrale, très incomplète, montre encore tous les caractères de *Lyttonia nobilis* Waag. Ce fossile provient de Sisophon.

Des Lamellibranches et des Gastropodes assez nombreux ont été découverts dans les divers horizons des calcaires ouralo-permiens indochinois; les noms de ces espèces ont été ajoutés à ceux des Brachiopodes dans la liste générale (p. 3). Aucune forme, parmi ces Mollusques, n'appartient à la faune de la Salt-Range. Les éléments de comparaison nous font à peu près entièrement défaut pour les formations de l'Oural. Tous ces fossiles sont décrits plus loin.

Un Trilobite qui a reçu le nom de *Phillipsia proetoides* nov. sp., des calcaires de Kham-keut, est représenté par un pygidium remarquable par ses dimensions inusitées, sa longueur atteint 28mm. pour une largeur de 34mm.

En terminant, nous donnons la liste des espèces provenant des calcaires et des grauwackes permiens de Luang-prabang, haut Laos, publiées antérieurement (1).

---

(1) H. Mansuy. — *Loc. cit.*, p. 2.

*a*) Calcaire compact, noirâtre, très puissant, avec :

*Neoschwagerina* cf. *globosa* YABE
*Sumatrina Annae* VOLZ
*Fusulina exilis* SCHWAGER
*Schwagerina Douvillei* DEPRAT
*Chonaxis pongouaensis* MANSUY
*Lonsdaleia Counilloni* MANSUY
— *indica* WAAGEN
*Poteriocrinus* ?
*Archaeocidaris Wartellei* MANSUY
*Fenestella* sp.
*Polypora* cf. *megastoma* DE KONINCK
*Phyllopora* cf. *Ehrenbergi* GEINITZ
*Productus subcostatus* WAAGEN
*Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN
*Orthis* ?
*Orthothetes crenistria* PHILLIPS
*Dielasma Grandi* MANSUY
— *(Notothyris) triangularis* nov. sp.
*Pleurotomaria* sp. ?
— cf. *punjabica* WAAGEN

*b*) Grauwackes avec :

*Archaeocidaris* sp. ?
*Fenestella* cf. *perelegans* MEEK
— cf. *retiformis* SCHLOTHEIM
— sp. ?
— sp. ?
*Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN
*Productus Nystianus* DE KONINCK
— *Paviei* MANSUY
— *lineatus* WAAGEN var. *mekongensis* nov. var.
— sp. ?
*Pseudophillipsia acuminata* MANSUY

*c*) Calcaires et grauwackes avec schistes charbonneux subordonnés, à empreintes de plantes.

*Productus Nystianus* DE KONINCK
*Aviculopecten xiengmenensis* MANSUY
— *Monodi* MANSUY
— sp. ?
*Modiola (Mytilus) Pallasi* DE VERNEUIL
*Liebea* ? cf. *indica* WAAGEN
*Bakevellia* ?
*Schizodus* sp. ?
*Pleurophorus tricarinatus* MANSUY
*Sanguinolites* cf. *elegans* KING

M. le Capitaine ZEIL, dans le haut Laos septentrional, a découvert, en plusieurs points :

*Productus Nystianus* DE KONINCK
*Productella tenuispina* MANSUY
*Spirifer Lydekkeri* DIENER
— *Rajah* SALTER
*Pseudomonotis garforthensis* BEYRICH

---

Tous les clichés photographiques des treize planches du présent Mémoire ont été exécutés par M. DEPRAT. Nous exprimons nos bien vifs remerciements à M. DEPRAT pour sa grande obligeance.

# Tableau montrant le parallélisme et l'extension géographique des Faunes des calcaires ouralo-permiens indochinois

| LISTE DES ESPÈCES | LAOS | | | TONKIN | | | CAMBODGE | | | YUNNAN | SSE-TCHOUAN | KOUANG-SI | KAN-SOU | KOUEI-TCHÉOU | KOUEN-LUN | BAIE D'OUSSOURI | TURKESTAN ET TIAN-CHAN | KUMAON ET GURHWAL | SPITI | CHITICHUN | MALLA SANGCHA | SALT-RANGE | | | CACHEMIRE, ZEWAN ET BARUS, ETC. | SPITZBERG | OURAL ET TIMAN | | | | ARMÉNIE, DJOULFA | RUSSIE SEPTle (PERMIEN) | TROGKOFEL | ALPES CARNIQUES | DOLOMIES DE GSHEL | SICILE | TIMOR ET MALAISIE | AMÉRIQUE | AUSTRALIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | OURALIEN INFÉRIEUR | OURALIEN A SCHW. PRINCEPS | ARTINSKIEN ET PERMIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR | OURALIEN INFÉRIEUR | OURALIEN A SCHW. PRINCEPS | ARTINSKIEN ET PERMIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR | OURALIEN INFÉRIEUR | OURALIEN A SCHW. PRINCEPS | ARTINSKIEN ET PERMIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR | | | | | | | | | | | | | CALCAIRE INFÉRIEUR | CALCAIRE MOYEN | CALCAIRE SUPÉRIEUR | | | OURALIEN A OMPH. WHITNEYI | OURALIEN A PR. CORA | OURALIEN A SCHW. PRINCEPS | ARTINSKIEN | | | | | | | | |
| **Spongiaires** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steinmannia gemina Waag. et Wentz. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| **Anthozoaires** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonsdaleia canalifera nov. sp. | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » socialis » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Romingeria asiatica » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| **Bryozoaires** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fenestella laosensis nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Polypora sp. ? | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » sp. ? | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Synocladia (?) cf. virgulacea Phil. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Acanthocladia cf. anceps Schlot. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Geinitzella crassa Lonsd. | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| **Brachiopodes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Productus boliviensis d'Orb. | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | ● | » | ●? | ● | » |
| » Gruenwaldti Krot. | » | ● | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | ●? | » | » | » | » | » |
| » transversalis Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » margaritatus nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » inflatus M' Chesn. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » pustulosus Phill. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Abichi Waag. mut. cambodgiensis nov. mut. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » elegans M' Coy. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » |
| » tartaricus Tsch. | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » |
| » gratiosus Waag. | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » |
| » curvirostris Schell. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » pustulatus Keys. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Dussaulti nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » propinquus » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » incertus » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » juresanensis Tsch. | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cora d'Orb. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | ● | ● | » | » | » | » | ● | » | ● | » | ● | ● | ● | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » |
| » lineatus Waag. | » | ● | ● | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | ● | » | » | ● | » | ● | ● | ● | ● | ● | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » |
| » Rouxi nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » tenuistriatus de Vern. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Tschernyschewi Netsc. | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » |
| » Konincki de Vern. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » |
| » cancriniformis Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ●? | » | ● | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | ● | » | » | » | » | » |
| » pseudomedusa Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » punctatus Mart. | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » |
| » lakovlevi Tsch. mut. laosensis nov. mut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » porrectus Kut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » timanicus Stuck. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » radula nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. plicatilis Sow. | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » acutauritus nov. sp. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » scalaris » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » concinnus » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » funiculatus » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| sumatrensis Roemer mut. cambodgiensis nov. mut. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| cf. spiralis Waag. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Proboscidella Kutorgae Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » avellana nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Marginifera involuta Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » gibbosa nov. sp. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » ? depressa » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Chonetes variolata d'Orb. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » |
| Meekella striatocostata Cox. | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » eximia Eich. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. evanescens Schell. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Schizoporia supracarbonica Tsch. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Michelini Lév. mut. orientalis nov. mut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Enteletes mirabilis nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » intermedius » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » khammonensis nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Spirifer striatus Mart. | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cameratus Mort. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » fasciger Keys. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ●? | » | » | » | » | » |
| » musakheylensis David. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | ● | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » |
| » cf. Marcoui Waag. | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » tastubensis Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Dieneri Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » lyra Kut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » tibetanus Diener. | ●? | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » interplicatus Roth. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » |
| » Fritschi Schell. | » | ● | » | » | ● | » | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » |
| » Nikitini Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. trigonalis Mart. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » rectangulus Kut. mut. triplicatus nov. mut. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » uralicus Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » panduriformis Kut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Sokolovi Tsch. | ●? | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » quadriradiatus de Vern. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » |
| » cf. curvirostris de Vern. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Spiriferina ornata Waag. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » laminosa M' Coy mut. sterlitamakensis nov. sp. | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Rouxi nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » multipunctata nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » triplicata nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cristata Schell. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » (Spiriferella) artiensis Stuck. mut. orientalis nov. mut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Martinia triquetra Gemm. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » corculum Kut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Martiniopsis uralica Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » orientalis Tsch. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » baschkirica Tsch. mut. indosinensis nov. mut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Reticularia indica Waag. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » lineata Mart. | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | » | ● | ● | » | » | » | » | ● | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » |
| » inaequilateralis Gemm. | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » |
| » rostrata Kut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » orientalis nov. sp. | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » contexta nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Ambocœlia planoconvexa Shum. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. Urii Flem. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Laosia Dussaulti nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Athyris Gerardi Diener. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. lamellosa Lév. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Uncinulus timorensis Beyr. | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ●(1) | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » » mut. laosensis nov. mut. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ●? | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » rhynchonelloides nov. sp. | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Camarophoria crumena Mart. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ●? | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » mutabilis Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Garouda nov. sp. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Pugnax osagensis Shum. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » sublaevis nov. sp. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Dielasma vesiculare de Kox. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » juresanense Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » Moelleri Tsch. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | ● | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » cf. plica Kut. | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Hemiptychina Dieneri Gemm. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Notothyris mediterranea Gemm. | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | ●(2) | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Lyttonia nobilis Waag. | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | ● | » | » | ● | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |

(1) Nous indiquons, avec réserve, *Uncinulus timorensis* Beyr. comme une espèce de l'horizon à *Schw. princeps* de l'Ouralien de l'Oural ; *U. Wangenheimi* Pander, du même horizon, ne représentant, croyons-nous, qu'une race de *U. timorensis*, presque indentique au type de l'espèce, de Timor.

(2) Nous réunissons *Notothyris medilerranea* Gemm., du Permo-carbonifère de Sicile, à *N. nucleolus* Kut., de l'Ouralien de l'Oural.

# I

# Faunes des Calcaires à Productus du Laos et du Tonkin

# I

# Faunes des Calcaires à Productus du Laos et du Tonkin

## Bryozoaires

### FAMILLE DES FENESTELLIDAE KING

#### Genre *Fenestella* LONSDALE

**Fenestella laosensis** nov. sp.

Pl. I, fig. 2 a, b, c.

Les matériaux représentant cette espèce sont suffisamment abondants et en bon état de conservation ; ils consistent en une partie considérable de zoarium vu par les deux faces, porifère et non porifère. Ce fragment est faiblement onduleux et très légèrement convexe du côté non porifère. Les branches, subparallèles, fréquemment dichotomes, divergent insensiblement et donnent à l'ensemble du zoarium une disposition flabelliforme. La largeur des branches, un peu variable, égale ordinairement un tiers de millimètre ; les traverses sont beaucoup plus minces, leur largeur égalant à peine la moitié de la largeur des branches ; elles s'élargissent à leurs extrémités en se réunissant aux rameaux. Fenestrules subrectangulaires, dont les angles sont arrondis ; on en compte dix par cinq millimètres dans le sens transversal et sept, en moyenne, dans le sens longitudinal. Les fenestrules présentent le même contour sur les deux faces. Les branches, du côté non porifère, sont assez régulièrement arrondies ; sur chaque branche, on observe deux ou trois stries un peu sinueuses, séparées par des crêtes filiformes d'une extrême ténuité. Bien que l'exemplaire étudié soit dans un remarquable état de conservation, surtout du côté non porifère, nous n'avons pu voir les cellules par transparence, ainsi que cela est parfois possible, et leur mode de fixation sur la plaque basale n'a pu être reconnu.

Le côté porifère est caréné; la carène, assez élevée, paraît un peu obtuse au sommet. Les ouvertures des cellules sont circulaires, entourées d'un péristome assez large, souvent détruit ; dans ce cas, l'ouverture, parfois oblitérée accidentellement par un dépôt calcaire, présente l'aspect d'un stigmate, d'une impression cicatricielle. Les ouvertures sont disposées sur une seule rangée, de chaque côté de la carène,

et un peu plus rapprochées du bord des rameaux que de la carène; sur chaque rameau, ces deux rangées sont alternes. Il y a toujours trois ouvertures en bordure de chacun des côtés des fenestrules ; parfois, l'une des ouvertures est située exactement dans le prolongement d'une traverse, plus fréquemment, les ouvertures situées à la partie supérieure ainsi qu'à la partie inférieure des fenestrules, sont placées près des angles correspondants de ces dernières. Lorsque les ouvertures ont conservé leur péristome, elles font une assez forte saillie sur le bord des rameaux, dans les fenestrules. Sur les carènes, on voit une rangée de pores à contour elliptique, plus petits que les ouvertures des cellules et séparés les uns des autres par un intervalle un peu plus grand.

Ce Bryozoaire est très comparable à *F. perelegans* MEEK, du Nebraska (1) et du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (2). Chez *F. perelegans*, les fenestrules sont moins longues ; on en compte dix par cinq millimètres longitudinalement, tandis qu'on n'en trouve que sept chez notre espèce. Les ouvertures des cellules, chez la forme indienne, sont plus espacées, car, à de rares exceptions près, d'après les figures données par WAAGEN, on observe une ouverture, de chaque côté, à la hauteur de chaque traverse; on a vu que ce caractère ne se montre qu'exceptionnellement chez la Fenestelle du Kham-mon. Bien qu'on doive tenir compte de la moindre longueur des fenestrules chez *F. perelegans*, ce qui contribue à diminuer la différence dans la largeur des intervalles séparant les ouvertures, chez les deux espèces, il n'en subsiste pas moins un écart notable entre ces deux formes, dans l'arrangement des ouvertures des cellules, au nombre de six par deux fenestrules, sur la Fenestelle laotienne, de cinq seulement sur *F. perelegans*.

*F. laosensis* provient de l'horizon à *Schw. princeps* EHR. de Kham-keut, au Kham-mon (3).

## Genre *Polypora* MAC COY

### Polypora sp. ?

Pl. I, fig. 3.

Ce fragment de colonie, bien conservé du côté non porifère, montre une inflexion accusée. Le côté porifère, sur la contre-empreinte, est peu visible, mais on reconnaît qu'il n'est pas caréné. Les rameaux, subparallèles, bifurquent à diverses hauteurs ; ils sont séparés par des intervalles inégaux, variant du simple au double. Les traverses sont beaucoup plus fines que les rameaux et s'épaississent à leurs extrémités, donnant ainsi aux fenestrules un contour subelliptique. Les ouvertures des zoécies pouvaient être au nombre de trois, disposées en rangées obliques. L'organisation externe de ce Bryozoaire est très indistincte. L'écartement des rameaux et la grandeur des mailles rappellent assez *P. Sykesi* DE KONINCK, du calcaire à *Productus* moyen de Musakeyl (4), mais cette espèce de la Salt-Range possède quatre ou cinq rangs d'ouvertures sur chaque rameau ; ses traverses sont plus épaisses que celles de l'espèce laotienne.

La figure 4 de la planche I représente vraisemblablement une seconde espèce de *Polypora*, dont les branches, plus serrées que chez la précédente, sont reliées par des traverses plus épaisses. Les fenestrules affectent un contour nettement elliptique. Ces Bryozoaires sont indéterminables.

Calcaires de Kham-keut.

---

(1) MEEK. — in Hayden's final report on Nebraska, p. 153.

(2) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. Productus-Limestone Fossils. — Bryozoa*, p. 777, pl. LXXXVII, fig. 1-3, Pal. Ind Ser. XIII.

(3) Quelques espèces caractéristiques des horizons ouralo-permiens de Kham-keut, surtout parmi les Brachiopodes, proviennent également de Ban Tha, localité située à environ 30 kil. S. O. de Kham-keut. Ces espèces ont été indiquées, par erreur, comme ayant été recueillies à Kham-keut, tandis qu'elles sont communes, la plupart, aux deux localités.

(4) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 789, pl. XLI, fig. 1, 2. Pal. Ind. Ser. XIII.

## Genre *Synocladia* (?) KING

### **Synocladia (?)** cf. **virgulacea** PHILLIPS

Pl. I, fig. 5.

Cette espèce offre la plus grande ressemblance avec *Synocladia virgulacea* PHILL., du Dyas européen [1]. Les rameaux, développés très irrégulièrement, sont sinueux, largement écartés et bifurquent à toutes les hauteurs. Les traverses, très distantes, sont perpendiculaires ou obliques aux rameaux. L'invisibilité de la face porifère de ce Bryozoaire ne permet pas même une attribution générique certaine.

Recueilli à Kham-keut.

## FAMILLE DES ACANTHOCLADIDAE ZITTEL

## Genre *Acanthocladia* KING

### **Acanthocladia** cf. **anceps** SCHLOTHEIM

Pl. I, fig. 6.

Un fragment de rameau rectiligne, long de 15 mm., avec un diamètre d'un demi-millimètre. Les branches, opposées ou subalternes, ont un diamètre à peine inférieur à celui du rameau, elles sont à peu près équidistantes et séparées par des intervalles d'un millimètre, leur direction est perpendiculaire au rameau ; leur grosseur est égale sur toute leur longueur, mais elles s'élargissent sensiblement en s'insérant au rameau.

Cette espèce, dont le côté porifère est inconnu, montre à peu près les proportions de *A. anceps* SCHL. [2], mais paraît plus régulière.

Ouralien de Kham-keut.

---

(1) KING. — *A Monograph of the Permian Fossils*, p. 39, pl. III, fig. 14 ; pl. IV, fig. 1-6. Pal. Soc. 1850.
(2) — Ibid — p. 48.
WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 812, pl. XLIV, fig. 1, 2, 3. Pal. Ind. Ser. XIII.

# Brachiopodes

## FAMILLE DES PRODUCTIDAE GRAY

### SOUS-FAMILLE DES PRODUCTINAE WAAGEN

### Genre *Productus* SOWERBY

#### GROUPE DE *PRODUCTUS BOLIVIENSIS* D'ORBIGNY

#### **Productus boliviensis** D'ORBIGNY

Pl. I, fig. 7 a, b.

Cette espèce, retrouvée par TSCHERNYSCHEW dans l'Oural, où elle s'étend de l'horizon à *P. cora* à l'Artinskien (1), est représentée, dans le Permo-carbonifère du Laos, par une valve ventrale très gibbeuse, géniculée à tel point que les régions ventrale et umbonale sont parallèles. La ligne cardinale n'est pas entière, elle devait au moins égaler la largeur de la coquille, peut-être la dépasser, ce que laisse supposer le faible degré d'inclinaison des côtés de la valve, vers le milieu de sa longueur. Les plissements latéraux, sur la région umbonale, sont assez forts, ils s'effacent sur la ligne médiane ; dans cette partie, l'ornementation transverse est à peine visible, se réduit à quelques légères ondulations que l'on ne reconnaît qu'à la loupe. Cette particularité dans l'ornementation, attribuable à une légère exfoliation, est d'ailleurs la seule qui différencie cet individu des exemplaires de l'Oural publiés par TSCHERNYSCHEW ; sur les coquilles ouraliennes, les plissements concentriques s'étendent sur toute la largeur de la région umbonale, restent assez apparents et à peu près équidistants. L'ornementation radiaire est fine, les costules de *P. boliviensis* sont plus étroites que celles de *P. Gruenwaldti* KROT., de *P. semireticulatus* MART. et d'autres espèces similaires ; plus fines sur la région umbonale que sur la région frontale, elles y sont plus largement espacées. Les côtes intercalaires n'apparaissent que sur la moitié frontale, à hauteur de la géniculation. Les côtes, antérieurement, se relèvent de distance en distance et assez fréquemment en tubulures spiniformes. Sur la ligne médiane, les côtes de cette espèce restent verticales, exactement parallèles, ne présentent pas l'obliquité observée chez certaines formes. Le sinus est peu accusé et n'est pas plus creusé près du bord frontal qu'à la rencontre des parties antérieure et postérieure de la valve, sur la géniculation.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, p. 607, pl. XXXII fig. 5; pl. XXXV, fig. 3. Mém. du Com. géol, Vol. XVI, n° 2. 1902.

Cet exemplaire de *P. boliviensis* a été recueilli dans les calcaires de Kham-keut, au même niveau que *P. Gruenwaldti*

DIENER a décrit, du pic de Chitichun, la variété *chitichunensis* de *P. boliviensis* (1) ; l'individu figuré montre le développement considérable des oreillettes de cette espèce, encore exagéré. NIKITIN a fait connaître *P. boliviensis* des dolomies de Gshel (2). Ainsi que l'a remarqné DIENER (3), les individus figurés par ROTHPLETZ, du Permien de Timor (4), comme *Productus* sp. ind., sont vraisemblablement des exemplaires de *P. boliviensis*, dont ils montrent l'ornementation fine et serrée.

*P. boliviensis*, primitivement décrit par D'ORBIGNY de Yarbichambi, non loin du lac Titicaca (5), présente une extension presque universelle ; c'est une espèce ouralo-artinskienne.

## **Productus Gruenwaldti** KROTOW (non STUCKENBERG)

Pl. I, fig. 8 a-e.

Toutes les coquilles indochinoises que nous rapportons à cette espèce sont plus ou moins décapées, il en résulte que l'ornementation s'en trouve quelque peu atténuée. Sur aucun échantillon la ligne cardinale n'est entière, les oreillettes sont détruites. La taille et les proportions sont tout à fait celles des individus figurés par TSCHERNYSCHEW. Cette espèce, qui pourrait trouver place, tout aussi bien, croyons-nous, dans le groure de *P. semireticulatus*, se sépare surtout de ce dernier par la proportion des oreillettes. Un caractère assez constant différencie, d'autre part, *P. Gruenwaldti* de *P. semireticulatus*, la persistance fréquente du sinus ventral sur la région umbonale, assez rarement observée, à notre connaissance, chez *P. semireticulatus*. La grosseur des éléments sculpturaux, bourrelets concentriques et costules longitudinales, sont identiques dans les deux formes, et ne montrent pas la finesse de l'ornementation de *P. boliviensis*.

Ces comparaisons montrent combien peu diffèrent les caractères spécifiques externes des formes placées, soit dans le groupe de *P. boliviensis*, soit dans le groupe de *P. semireticulatus*. Tous ces *Productus* à région umbonale réticulée, surtout en tenant compte des variations individuelles, des races et des mutations, pourraient être réunis en un seul groupe dont *P. semireticulatus* représenterait le type.

L'extension verticale de *P. Gruenwaldti*, dans l'Europe orientale, va de l'horizon à *P.* cora de l'Oural à l'horizon propre d'Artinsk ; dans l'Ouralien du Timan, c'est un fossile des calcaires à *Schwagerina princeps*. Au Kham-mon, M. DUSSAULT a recueilli cette espèce dans deux niveaux différents. Jusqu'à présent, *P. Gruenwaldti* n'a pas été signalé au Tonkin.

La variété *bathykolpos* SCHELL. de *P. semireticulatus*, des calcaires à Fusulines des Alpes carniques (6), est peut-être la même espèce que *P. Gruenwaldti* de l'Oural ; les figures de SCHELLWIEN montrent, toutefois, que les coquilles de l'Ouralien de l'Europe centrale ont un sinus beaucoup plus creusé que chez les exemplaires russes.

---

(1) DIENER, — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* N° 1, p. 20, pl. II, fig. 2, 4, Pal. Ind. Ser. XV.

(2) NIKITIN. — Mém. Com. géol, de la Russie, V, n° 5 p. 57.

(3) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 22.

(4) A. ROTHPLETZ. — *Die Perm-Trias-und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel*, pl. X, fig. 17, 18. Palaeontographica. XXXIX.

(5) D'ORBIGNY. — *Voyage dans l'Amérique méridionale.*

(6) SCHELLWIEN. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, p. 22. pl. II, fig. 4-10 pl. III. fig. 2 ; pl. VIII. fig. 22 Palaeontographica XXXIX.

## GROUPE DE *PRODUCTUS SEMIRETICULATUS* MARTIN

### **Productus transversalis** TSCHERNYSCHEW

Pl. I, fig. 9.

Une valve ventrale géniculée à angle droit, très large, identique par ses proportions et par la finesse de la réticulation de la région umbonale à l'un des exemplaires figurés par TSCHERNYSCHEW de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1). Cette espèce, qui ne paraît différer, en somme, de *P. semireticulatus* que par le rapport de la longueur à la largeur, représente vraisemblablement une mutation de ce dernier dans l'Oural ainsi qu'en Indochine. La plus grande largeur de ces formes s'observe à la ligne cardinale, et la projection des angles cardinaux les rapproche de la race de *P. semireticulatus* des Alpes carniques, à laquelle SCHELLWIEN a donné le nom de var. *bathykolpos*. Par contre, DIENER a montré que dans l'Artinskien du pic Chitichun coexistaient toutes les variétés de *P. semireticulatus* (2).

Ouralien de Kham-keut

### **Productus margaritatus** nov. sp.

Pl. II, fig. 6.

Valve ventrale peu convexe, géniculée à angle droit, très transverse, à contour subtrapézoïdal, avec la plus grande largeur à la ligne cardinale. Crochet déprimé, à très faible inflexion, dépassant légèrement la ligne cardinale. Les oreillettes, non projetées latéralement, se confondent insensiblement avec la surface de la valve. Le sinus apparaît vers le milieu de la région umbonale et se creuse rapidement. L'ornementation de la région umbonale se compose de costules rayonnantes fines, assez espacées, fréquemment dichotomes sur les parties latérales de la valve. Des cordons concentriques étroits, relativement distants, recoupent les côtes rayonnantes ; à leur point de rencontre avec ces dernières, leur relief s'accuse et cette particularité donne à la sculpture de cette espèce une apparence noduleuse caractéristique. Les costules longitudinales se continuent seules sur la moitié antérieure ; cette partie, insuffisamment dégagée, chez l'individu examiné, est peu visible.

Cette forme est remarquable par sa faible épaisseur, ainsi que permet de le reconnaître une fracture de la valve ventrale, découvrant la valve dorsale et montrant que l'intervalle séparant les deux valves ne dépasse pas $4^{mm}$ à l'umbo.

Les proportions de ce *Productus* sont assez comparables à celles de *P. transversalis* TSCHERN. (3) ; notre coquille est un peu moins transverse que l'espèce de TSCHERNYSCHEW, son ornementation est moins serrée et plus ténue, elle rappelle celle de *P. gratiosus* WAAG. (4), de la Salt-Range, mais les côtes latérales ne sont pas disposées en faisceaux flabelliformes, de même que chez l'espèce des calcaires à *Productus* de l'Inde, d'ailleurs bien différente dans sa forme générale. Le *Productus* du pic de Chitichun, dont DIENER a fait la variété *chitichunensis* de *P. boliviensis* D'ORB. (5), montre une sculpture de la région umbonale aussi fine que sur notre espèce, mais cette ornementation est limitée à l'umbo et ne s'étend pas antérieurement de même que sur la coquille du Kham-mon ; cette variété de *P. boliviensis* possède des reillettes longues et aliformes.

Calcaires de Kham-keut.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, pl. XXIX, fig. 6.
(2) DIENER *Loc. cit.*, pl. 18, pl. II, fig. 1, 3, 5 ; pl. III, fig. 1, 2, Pal. Ind. Ser. XV.
(3) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 611, pl. XXIX. fig. 4-6.
(4) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. Productus-Limestone Fossils. Brachiopoda*, p. 691, pl. LXXII, fig. 3-7 Pal. Ind Ser. XII.
(5) DIENER. *Loc. cit.*, p. 20, pl. II, fig. 2, 4. Pal. Ind. Ser. XV.

### **Productus inflatus** MAC CHESNEY

Pl. I, fig. 10 a-e.
Pl. II, fig. 1 a, b.

Nous croyons pouvoir attribuer à *P. inflatus* M'CHESNEY, malgré son état fragmentaire, un individu montrant une grande similitude, sinon une complète identité, avec les exemplaires de cette espèce de l'Ouralien de l'Oural et du Timan, que TSCHERNYSCHEW a fait connaître (1). La valve ventrale de cet individu, ainsi qu'il arrive souvent, est brisée à hauteur de la géniculation très brusque de la valve dorsale, il ne reste de la valve ventrale que la région frontale, très longue, parallèle et peu distante de la partie correspondante de la valve dorsale ; l'un des caractères les plus remarquables de cette espèce consistant en ce que la valve ventrale très gibbeuse, très profonde, n'est jamais brusquement géniculée, malgré cette grande profondeur, mais décrit toujours une courbe convexe longitudinale régulière, tandis que la valve dorsale, au contraire, plane dans sa partie viscérale, se génicule à angle droit sur son pourtour, à la rencontre de la valve ventrale ; cette disposition donne une capacité relativement beaucoup plus grande à la cavité viscérale de ce *Productus* qu'à la plupart des autres formes géniculées du même genre. Notre coquille a conservé la partie de l'umbo de la valve ventrale voisine du crochet ; ce fragment suffit à montrer la grande profondeur de cette valve. L'ornementation réticulée, fine, de la région umbonale, plane, de la valve dorsale, est tout à fait celle des exemplaires de l'Oural. Cet individu provient de Kham-keut.

Les calcaires de Ban Sao-tai, Laos, observés par M. ROUX, ont donné une valve ventrale de cette espèce, en bon état de conservation. Cette valve est creusée d'un sinus assez étroit, mais profond, qui ne disparaît que très près du crochet. La géniculation est très accusée, au point que l'umbo et la région frontale sont parallèles.

La présence de cette forme de l'Ouralien d'Amérique et de l'Oural dans les calcaires à *Productus* du Laos, vient confirmer, tout à la fois, l'âge carbonifèrien supérieur de ces calcaires et leur affinité avec les calcaires à *Productus* du Timan et de l'Oural. En Russie, *P. inflatus* se rencontre depuis l'horizon à *Omphalatrochus* jusqu'à l'horizon à Schwagérines. En Amérique, dans la vallée du Mississipi, dans le Nebraska, le Kansas, le Tennessee et le Colorado, c'est également une espèce ouralienne (2). GIRTY n'a pas observé de différences entre *P. inflatus* et *P. Chandlessi* DERBY, du Carbonifèrien du Brésil (3). *P. boliviensis* se sépare de *P. inflatus* par sa forme moins renflée et surtout par sa moindre capacité ; l'ornementation de *P. boliviensis* est peut-être encore plus fine que celle de *P. inflatus*.

## GROUPE DE *PRODUCTUS PUSTULOSUS* PHILLIPS

### **Productus pustulosus** PHILLIPS

Pl. II, fig. 2 a-d.

Une valve ventrale de cette espèce, présentant les proportions générales des deux valves de *P. punctatus* décrites plus loin, mais avec une inclinaison plus accusée des parties latérales. Cette valve est divisée en zones concentriques de largeur inégale, devenant indistinctes sur la région umbonale ; ces bandes transversales ne sont pas imbriquées, relevées antérieurement, ainsi qu'on l'observe chez *P. punctatus*, elles

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 612, pl. XXVIII, fig. 1-6.

(2) MAC CHESNEY. — Trans. of the Chicago Academy of sciences. Vol. I, Part I, p. 27, pl. 6, fig. 1.

(3) GIRTY. — *Carboniferous Formations and Faunas of Colorado*, p. 359, pl. III, fig. 1, 2, 3. United States Geol. Survey 1903.

DERBY. — *On the carboniferous Brachiopoda of Itaituba*, p. 5, pl. IV. *Rio Tapajos. Prov. of Para, Brazil.* Bull. of the Cornell University.

sont séparées les unes des autres par une crête basse, une sorte de petit talus étroit. Des tubercules allongés, assez gros, occupent toute la largeur de chaque zone concentrique, leur relief augmente en avant ; des tubercules moins développés sont intercalés irrégulièrement. Les crêtes limitant les bandes concentriques sont couvertes elles-mêmes de tubercules subcirculaires, beaucoup plus petits que les précédents. Au voisinage du crochet, les tubercules, d'aussi grande taille que ceux qui couvrent le reste de la surface de la valve, sont groupés, sur chacun des côtés, en alignements obliques opposés, assez apparents. Cette variété de *P. pustulosus* est celle ordinairement rencontrée dans le Carboniférien inférieur, elle diffère grandement de la variété *palliata* KAYSER (rapportée à *Pr. sumatrensis* ROEM. par FRECH [1]) de l'Ouralien de Lo-ping, Kouang-si ; cette variété, dont on ne connaît que la valve dorsale, a été retrouvée à Barus, au Cachemire [2]. La valve dorsale de la variété *palliata* est géniculée vers le tiers antérieur ; dans cette partie, les zones concentriques disparaissent, tandis que les coquilles européennes du Carboniférien inférieur, régulièrement incurvées, sont divisées en zones transversales jusqu'au bord. Cet individu a été recueilli à Kham-keut par M. DUSSAULT.

Dans les calcaires de Ban Sao-tai, Laos, M. ROUX a découvert une contre-empreinte de valve dorsale plus large que longue — longueur 50mm., largeur 64mm. —, à concavité assez accusée, et divisée par un bourrelet médian très surbaissé et large. La plus grande largeur s'observe vers le milieu de la longueur. Cette valve est couverte de zones concentriques parallèles, régulières, assez étroites, disparaissant sur la région umbonale. Toute la surface est creusée de petites cavités un peu allongées, très rapprochées ; entre ces dépressions se développaient les épines. Cet individu avait atteint une taille plus considérable que les coquilles de la même espèce recueillies dans les calcaires du Kham-mon ; de même que ces dernières, il semble identique aux spécimens européens de *P. pustulosus* et ne présente pas la géniculation marginale qui caractérise la variété *palliata* KAYSER, du Carboniférien supérieur de Lo-ping.

Un second individu de la même localité n'est connu que par la région cardinale de la valve ventrale, et, de même que la valve dorsale décrite ci-dessus, se rapporte tout à fait au type de l'espèce.

## GROUPE DE *PRODUCTUS FIMBRIATUS* SOWERBY

### **Productus elegans** MAC COY

Pl. II. fig. 3 a-d.

Les valves ventrales de cette espèce, recueillies au Kham-mon et au Tonkin, varient peu dans leurs proportions générales et appartiennent à la variété la moins large. Ces valves sont fortement convexes, régulièrement et également incurvées dans les deux directions, le maximum de profondeur au tiers postérieur. Pas de sinus. Crochet assez étroit, très infléchi et ne dépassant pas le bord cardinal. Ligne cardinale inférieure à la plus grande largeur des valves. Oreillettes petites, inclinées, se réunissant aux parties latérales des valves par une courbe ménagée. Zones concentriques larges, régulièrement espacées et déjà très apparentes sur le crochet. On n'observe pas d'imbrication, les zones sont séparées par une crête anguleuse surbaissée. Les deux tiers postérieurs, environ, de chaque zone, sont dépourvus de tubercules, ceux-ci n'apparaissent que sur le tiers antérieur, ils sont allongés, tubuleux, de longueur inégale et disposés sur une rangée ; en avant de la rangée de gros tubercules allongés, sur le talus antérieur de la crête précédant la zone suivante, on observe, sur une faible largeur, de très petits tubercules répartis sans aucune symétrie.

---

(1) KAYSER in RICHTHOFEN. — *China*, vol. IV, p. 186, pl. XXVII, fig. 9-13.
FRECH in RICHTHOFEN. — *China*, vol. V, p. 153, pl. XXVII, fig. 8.
(2) DIENER. — *Himalayan Fossils. Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 34, pl. I, fig. 13, Pal. Ind. Ser. XV.

Ces individus sont presque identiques à ceux figurés par SCHELLWIEN des calcaires du Trogkofel ; ils se placent entre les deux variétés de *P. elegans* décrites par cet auteur (1). Les zones concentriques, sur nos coquilles, sont peut-être un peu plus largement espacées.

*P. elegans* appartient au groupe de *P. fimbriatus* SOW. (2), du Viséen. Cette forme ressemble beaucoup à *P. elegans*, son crochet est plus large et plus incurvé, il n'existe qu'une rangée marginale de tubercules par zone concentrique, mais ces tubercules, plus espacés, s'étendent transversalement sur presque toute la largeur de chaque zone ; on n'observe pas les très petits tubercules qui se montrent sur les crêtes séparant les zones, sur les individus décrits ici.

*P. fasciatus* KUTORGA, du calcaire à Schwagérines de l'Oural, montre des zones concentriques non imbriquées et séparées par de petites crêtes, de même que *P. elegans*, mais les tubercules, chez cette espèce, sont développés sur toute la surface. *P. fasciatus* s'écarte, d'ailleurs, de *P. elegans*, par un caractère morphologique important ; sa valve ventrale, au lieu d'être régulièrement arrondie transversalement, ainsi que le montre *P. elegans*, présente un méplat large, parfois même, un sinus légèrement creusé. Ce caractère place *P. fasciatus* dans le groupe de *P. punctatus* MARTIN, tandis que *P. elegans* fait partie du groupe de *P. fimbriatus*.

On sait que *P. elegans* apparaît dans le Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale, et qu'il persiste jusqu'au Permo-carbonifère du Trogkofel. En Indochine, il provient des calcaires ouraliens du Khammon et du Tonkin.

## GROUPE DE *PRODUCTUS COSTATUS* SOWERBY

### **Productus tartaricus** TSCHERNYSCHEW

Pl. II, fig. 4 a, b.

Nous rapportons à *P. tartaricus* TSCH., une valve ventrale décapée, dont le bord frontal est mutilé. Ce fossile, légèrement asymétrique, de même que la plupart des individus de l'Oural, montre l'inflexion longitudinale de ces derniers. Les talus de la région umbonale sont fortement déclives, au même degré que sur les coquilles figurées par TSCHERNYSCHEW (3). Sinus un peu dévié par malformation, car il n'y a pas trace de fracture. Sur ce moule interne, le relief des costules est plus réduit que chez les exemplaires ayant conservé leur test. Les oreillettes sont détruites, leurs points d'insertion, sur les côtés de la valve, étaient situés très bas, ainsi qu'on l'observe sur les individus européens.

Dans l'Oural, *P. tartaricus* est une espèce de l'horizon à Schwagérines. Ce *Productus* a été signalé par FR. TOULA, de l'Artinskien de la Nouvelle-Zemble (4). En Indochine, il provient des calcaires de Muong-thé, Tonkin.

---

(1) SCHELLWIEN.— *Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Die Brachiopoden*, p. 52, taf. VIII fig. 14-17. Abhand. der K. K. Geol. Reich. XVI.

(2) DAVIDSON — *British Carboniferous Brachiopoda*, p. 171, pl. XXXIII, fig. 12-15. Pal. Soc. 1858

(3) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.* p. 614, pl. LVII, fig. 7-9 ; pl. LX, fig. 11-13.

(4) FR. TOULA. — *Eine Kohlenkalk-Fauna v. d. Barents-Inseln*, p. 25, pl. II, fig. 8.

## GROUPE DE *PRODUCTUS PORTLOCKIANUS* NORW. et PRATT

### **Productus gratiosus** WAAGEN

Pl. II, fig. 5.

La valve ventrale, des calcaires du Kham-mon, appartient à la variété large, à fines costules, de cette espèce. Aussi bien dans les calcaires à *Productus* de la Salt-Range que dans l'Artinskien de Chitichun, on a découvert, provenant des mêmes niveaux, deux variétés de *P. gratiosus* ; l'une, à laquelle nous rapportons l'individu du Laos, caractérisée, comme nous l'avons dit, par de fines costules ; la seconde, présentant une ornementation plus grossière. Les proportions générales de ces deux variétés sont peu différentes, les coquilles à grosses côtes sont assez fréquemment plus étroites que celles à ornementation plus fine.

*P. gratiosus*, au Kham-mon, provient vraisemblablement d'un niveau supérieur à l'Ouralien à *Schwagerina princeps*, et appartient peut-être à l'horizon à *Sumatrina multiseptata* DEPRAT, dont la présence a été reconnue par M. DEPRAT dans les calcaires de Kham-keut ; ce Foraminifère, d'après le même auteur, est plus récent que *Sum. Annae* VOLZ, espèce des calcaires et grauwackes du Permien de Luang-prabang.

*P. gratiosus* a été décrit par DIENER du Permien des klippes de Malla Sangcha, dans l'Himalaya central (1) ; l'individu représenté appartient à la variété ornée de fines costules.

## GROUPE DE *PRODUCTUS SPINULOSUS* SOWERBY

### **Productus curvirostris** SCHELLWIEN

Pl. II, fig. 9, a, b, c.

Les individus de *P. curvirostris*, des calcaires ouraliens indochinois, sont de proportions très variables, et l'on peut observer, dans cette formation, toutes les variétés de cette espèce polymorphe, depuis les individus de longueur et de largeur à peu près égales, jusqu'au type opposé, très étroit, beaucoup plus long que large. D'après les figurations données par TSCHERNYSCHEW (2), il paraît en être de même dans l'horizon à Schwagérines de l'Oural où ce *Productus* a été rencontré ; dans l'Ouralien des Alpes carniques, ainsi que dans le Permo-carbonifère du Trogkofel, cette espèce montre une plus grande uniformité, si l'on en juge d'après les figures données par SCHELLWIEN (3). Les exemplaires indochinois de *P. curvirostris* ne diffèrent par aucun caractère des exemplaires européens.

Ce Brachiopode a été recueilli dans les calcaires de Muong-thé, au Tonkin.

---

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the central Himalayas. Permian Fossils from the exotic block n° 9 in the neighbourhood of Malla Sangcha*, p. 71, pl. III, fig. 23. Pal. Ind. Ser. XV.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 616, pl. XXIX, fig. 3 ; pl. LXIII, fig. 9.

(3) SCHELLWIEN. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, p. 26, pl. III, fig. 12-14. Palaeontographica XXXIX.

SCHELLWIEN. — *Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken*, p. 51, pl. VIII. fig. 1, 2. Abhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt XVI-I.

## **Productus incertus** nov. sp.

Pl. IV, fig. 5 a-d.

Le contour de ce *Productus* est semi-elliptique transverse, large. La valve dorsale n'a pas été recueillie. Les dimensions de l'une des valves ventrales sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| longueur | 15 mm. |
| largeur | 25 — |
| hauteur | 10 — |

La plus grande largeur est située à la ligne cardinale. La convexité est très régulière, le degré d'inclinaison étant égal, antérieurement, postérieurement et latéralement, malgré la forme transversale de cette espèce, et par suite de la présence d'un méplat au centre de la valve, ce méplat s'étendant dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal en conservant les proportions de longueur et de largeur de la valve. Crochet large, surbaissé, arrondi à son extrémité et dépassant la ligne cardinale. Oreillettes planes, nettement séparées de la valve et légèrement projetées latéralement. De gros tubercules arrondis, parfois allongés, sur la région marginale, sont disséminés sans aucune symétrie sur toute la surface ; entre les tubercules, le test montre des ridements transverses. Près du bord frontal, chez les individus bien conservés, on observe de nombreuses et très fines protubérances spiniformes.

Ce *Productus* des calcaires de Ban Sao-tai, appartient au groupe de *P.* (*Productella*) *spinulosus* Sow. (1), il est plus grand que cette espèce plus ancienne ; les tubercules dont il est couvert sont beaucoup plus gros, moins nombreux et ne sont pas groupés avec la symétrie observée sur la forme européenne. Les proportions de l'espèce laotienne sont celles de *P. Keyserlingianus* de Kon. (2), espèce de taille plus réduite, ornée de tubercules plus développés que *P. spinulosus*, mais de forme tubuleuse et répartis avec une certaine régularité en alignements longitudinaux.

## **Productus pustulatus** KEYSERLING

Pl. II, fig. 12 a, b.

Cette petite valve ventrale incomplète, dont le crochet est très large et très obtus, est couverte, sur l'umbo, de petits tubercules arrondis ; les tubercules sont de plus en plus gros en approchant du bord frontal et prennent un contour elliptique assez allongé, jusqu'à devenir confluents à la base ; leur disposition en quinconces incurvés, à direction très oblique, montre une parfaite régularité.

Cet individu, par ses proportions, par la grosseur, l'arrangement et l'écartement des tubercules, ne diffère pas des exemplaires ouraliens de *P. pustulatus* Keys., figurés par Tschernyschew (3), mais il est beaucoup plus petit ; le bord frontal n'est pas visible. Cette coquille de Kham-keut paraît ne pas avoir atteint son entier développement.

## **Productus** cf. **pustulatus** KEYSERLING

Pl. II, fig. 8.

Une forme voisine de la précédente, est également représentée par une valve ventrale dont il manque une partie de la région frontale. Le crochet, plus aigu que celui de *P. pustulatus* est moins incurvé. Les tubercules qui couvrent la surface sont plus gros, plus écartés et groupés avec moins de

---

(1) Sowerby. — *Loc. cit.*, pl. LXVIII, fig. 3.
Davidson. — *Loc. cit.*, p. 175, pl. XXXIV, fig. 18-21.

(2) de Koninck. — *Description des Animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*, pl. X, fig. 8 a, b, c.

(3) Tschernyschew. — *Loc. cit.* p. 617, pl. XXX, fig. 1, 2 ; pl. LIII, fig. 5, 6.

symétrie, bien que montrant un alignement en quinconces appréciable. Cette espèce, insuffisamment représentée, par sa forme et par son ornementation, semble tenir le milieu entre *P. pustulatus* et *P. spinulosus* Sow. (1).

Kham-keut, horizon indéterminé.

## **Productus Dussaulti** nov sp.

Pl. II, fig. 10.

Valve ventrale assez profonde, transverse ; dimensions :

longueur 10 mm.
largeur 16 mm.

La courbe longitudinale est régulière, l'inflexion de l'umbo étant à peine plus accusée que l'inflexion de la région frontale. La ligne cardinale, dont les extrémités sont brisées, pouvait égaler la plus grande largeur de la valve. Toute la surface est divisée en zones concentriques; ces zones, sur la région umbonale, s'élargissent d'arrière en avant avec la plus parfaite régularité, elles sont séparées par un léger sillon à peine marqué. Sur la moitié antérieure de la valve, les zones sont de largeur assez inégale. De gros tubercules transverses, confluents, occupent généralement le milieu de chaque zone; ces rangées de tubercules, surtout sur la région umbonale, ont l'aspect d'annulations saillantes qui constituent la particularité la plus frappante de l'ornementation de cette espèce. Antérieurement, les tubercules, contrairement à ce que l'on observe sur l'umbo, sont faiblement allongés dans le sens longitudinal.

Cette ornementation est analogue à celle montrée par la variété de *P. pustulatus* Keys., à zones concentriques, mais elle est plus régulière et persiste, sur notre individu, presque jusqu'au crochet, tandis que sur les coquilles de l'Oural, elle n'apparaît que plus antérieurement. Les proportions de *P. Dussaulti* nov. sp. sont celles de *P. pustulatus*, mais l'espèce laotienne atteint à peine le tiers des dimensions de l'espèce russe.

Recueilli à Kham-keut.

## **Productus propinquus** nov. sp.

Pl. II, fig. 11.

Petite valve ventrale modérément convexe, transverse, la longueur égalant environ les deux tiers de la largeur. Cette valve est doucement incurvée dans les deux directions, sans sinus ni méplat. Sa surface est divisée en zones concentriques dont la largeur est graduellement et régulièrement décroissante jusqu'au crochet ; mais les faibles dépressions qui séparent ces zones sont plus ou moins apparentes. On voit une rangée de tubercules allongés, devenant tubuleux sur la moitié frontale, occupant le milieu de chaque zone. Cette structure superficielle du test rappelle assez bien celle de *P. pustulosus* Phill., elle est moins grossière. La morphologie de notre coquille la différencie nettement de l'espèce de Phillips. *P. Wallacei* Derby, de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, par sa taille et ses proportions, affine assez étroitement à l'espèce que nous décrivons, son ornementation, d'ailleurs assez variable, se compose, chez certaines variétés, de zones concentriques mal délimitées et couvertes de petits tubercules arrondis (2).

Kham-keut, horizon à Schwagérines.

---

(1) Sowerby.- *Min. Conch.*, pl. LXVIII, fig. 3.
Davidson.- *Loc. cit.*, p. 175, pl. XXXIV, fig. 18-21.
(2) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 617. pl. IX, fig. 21.

## GROUPE DE *PRODUCTUS NEBRASCENSIS* OWEN

### **Productus juresanensis** TSCHERNYSCHEW

Pl. II, fig. 13, a-i.

Coquille concavo-convexe, très gibbeuse, de proportions assez variables. Les dimensions des individus extrêmes, choisis parmi les nombreux exemplaires de cette espèce, recueillis par MM. Deprat et Magnin, sont les suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| Longueur | 24 mm. | 21 mm. |
| Largeur | 25 — | 19 — |
| Epaisseur | 11 — | 10 — |

L'individu le moins large s'écarte plus des moyennes que l'individu le plus large ; en général, ces Brachiopodes sont de longueur et de largeur à peu près égales.

La valve ventrale est fortement convexe, non géniculée, elle décrit une courbe antéro-postérieure très régulière. La ligne cardinale est un peu inférieure à la plus grande largeur de la coquille. Crochet très incurvé, épais et large, dépassant légèrement la ligne cardinale. Les oreillettes, petites, sont inclinées à 45° environ, elles sont ridées, ainsi que les côtés de la valve, par des plissements transverses, disparaissant sur la région médiane. La valve ventrale est faiblement creusée, au milieu de sa longueur, par un sinus, ou plutôt par une simple dépression assez large, plus ou moins apparente suivant les individus, mais sur tous, disparaissant au voisinage du crochet et près du bord frontal ; sur ces parties, on n'observe qu'un méplat dont la largeur est généralement subordonnée à la largeur de la valve ventrale. Toute la surface est couverte de gros tubercules subelliptiques allongés, de grosseur variable et plus ou moins développés ; leur longueur, sur la moitié frontale de la valve ventrale, atteint, chez certains exemplaires, 8 à 10mm. Ces tubercules, très serrés, présentent une grossière disposition en quinconces. Sur quelques coquilles, on voit, indistinctement, des zones concentriques peu marquées séparées par de légers sillons linéaires, parfois interrompus et traversés par les tubercules.

La valve dorsale est concave, sa région centrale, presque plane, se relève très faiblement sur la ligne médiane en une ondulation large, surbaissée. Le maximum de profondeur s'observe à l'umbo, séparé des oreillettes par de légers plissements arrondis, très bas. Le bord palléal se redresse à peu près également sur toute son étendue, sans produire une véritable géniculation, mais en décrivant une courbe régulière à petit rayon. Surface creusée de dépressions ou fossettes, de plus en plus grandes et de plus en plus marquées, en allant de l'umbo au bord frontal; ces fossettes, de même que les tubercules de la valve ventrale, sont plus ou moins grandes suivant les individus; sur la moitié umbonale, leur forme est fréquemment allongée; près du bord frontal, au contraire, leur contour est circulaire. Les exemplaires de *P. juresanensis* Tschern, du calcaire à *Productus* de la région de Van-Yên, au Tonkin, sont identiques à ceux qu'a fait connaître Tschernyschew de l'horizon à *Schwagerina princeps* de l'Oural (1). Le même auteur a décrit cette espèce de l'horizon à *Omphalotrochus* et de l'horizon à *P. cora*, du Nord des monts Timan ; certains de ces individus plus anciens du Timan (2), s'écartent par de notables différences de ceux provenant de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, ainsi que des coquilles indochinoises ; ils sont couverts de zones concentriques très apparentes, les tubercules qui en couvrent la surface, d'après les figures données par Tschernyschew, sont très longs et tubuleux. On est en droit de conclure de ces faits que *P. juresanensis* est représenté par

(1) Tschernyschew. — *Loc cit.* p. 620, pl. XLVII, fig. 1, 2 ; pl. LIII, fig. 4
(2) Ibid. pl. XXIX, fig. 1, 2.

la même mutation dans l'Ouralien à Schwagérines de l'Oural et dans les calcaires à *Productus* du Tonkin; d'autre part, l'âge peu différent, peut-être le synchronisme de l'Ouralien de l'Oural et de l'Ouralien indochinois, se trouve confirmé par la présence de *Schwagerina princeps* dans les deux formations. Aucun exemplaire de cette espèce n'a été recueilli au Laos.

## GROUPE DE *PRODUCTUS CORA* D'ORBIGNY

### **Productus cora** D'ORBIGNY

Pl. II, fig. 14.

Un fragment assez important de la région umbonale d'une valve ventrale, régulièrement incurvée en une courbe surbaissée et montrant la striation de *P. cora*. Des ondulations concentriques s'étendent sur toute la surface ; ces ondulations, prolongements des plissements latéraux, s'observent assez fréquemment sur la région umbonale de cette espèce, en conservant un relief aussi accusé que sur notre exemplaire.

Ce Brachiopode a été découvert dans les calcaires de Muong-thé, au Tonkin.

### **Productus lineatus** WAAGEN

Pl. II, fig. 15 a-d.
Pl. III, fig, 1 a-e.

Les valves dorsales et ventrales isolées, des calcaires à *Productus* indochinois, se rapportent exactement au type de cette espèce, décrit par WAAGEN (1). La valve ventrale est large, très incurvée ; la partie médiane, sur la région umbonale, est déprimée, légèrement concave, presque jusqu'au crochet ; antérieurement la convexité disparaît, le milieu de la valve se relève peu à peu et la section transversale, près du bord frontal, décrit une courbe surbaissée.

La valve dorsale présente une concavité relativement peu accusée. Le bord frontal se relève assez brusquement ; les autres parties de la surface de la valve sont doucement incurvées et l'on observe un méplat peu étendu, situé à peu près au centre. Les bourrelets concentriques sont larges, irréguliers, parfois interrompus.

Sur la valve ventrale, les points d'insertion des épines sont peu nombreux. On compte, par centimètre, dix-sept ou dix-huit stries longitudinales, filiformes.

A notre connaissance, aucun caractère morphologique ne sépare *P. lineatus* de *P. Neffedievi*, DE VERN., dont l'extension verticale est assez considérable ; WAAGEN ne distingue ces deux formes que d'après l'absence ou la présence d'épines sur la valve ventrale. *P. Neffedievi* et *P. lineatus*, considérés dans le temps et dans l'espace, ne paraissent représenter que les mutations ou les races, en somme peu différenciées, d'une même espèce. Il est plausible de supposer que *P. Neffedievi* est à *P. lineatus* ce que *P. corrugatus* M' COY est à *P. cora* D'ORB., et que la section *lineati*, justement établie par WAAGEN, réunit deux formes à évolution parallèle, dont l'une présente, comme caractère différentiel constant, une dépression marquée, un sinus, limité à la région viscérale, autrement dit à la moitié postérieure de la valve ventrale, = *P. lineatus* ; tandis que chez l'autre, la même partie est toujours régulièrement arrondie transversalement = *P. cora*. *P. lineatus* et *P. cora*, d'après WAAGEN, ont coexisté pendant toute la durée de la sédimentation des calcaires de la Salt-Range, on les rencontre tous deux dans les trois étages de cette formation.

---

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 673, pl. LXVI, fig. 1, 2 ; pl. LXVII, fig. 3.

KRAFT et HAYDEN ont découvert *P. lineatus* dans la division inférieure du système anthracolitique de Spiti (1). Dans l'Ouralien de l'Oural et du Timan, TSCHERNYSCHEW indique *P. lineatus* de l'horizon à *P. cora* et de l'horizon à *Omphalotrochus* du Timan (2). SCHELLWIEN a décrit ce Brachiopode des calcaires à Fusulines des Alpes carniques (3). *P. lineatus*, en Indochine, a été recueilli dans les calcaires blancs à *Productus* de Kham-keut, au Kham-mon, par M. DUSSAULT, ainsi qu'à Ban Sao-tai, Laos, dans un calcaire gris, par M. ROUX ; au Tonkin, M. DEPRAT l'a retrouvé, au même niveau, sur la feuille de Van-yên. Antérieurement, nous avons rapporté à cette forme quelques individus plus petits que le type de l'espèce, des grauwackes permiennes de Luang-prabang, haut Laos ; cette variété, ou plutôt cette mutation, a reçu le nom de var. *mekongensis* MANSUY (4).

### **Productus Rouxi** nov. sp.

Pl. III, fig. 2 a, b, c.

Espèce connue par la valve ventrale. La forme générale paraît être celle de *P. cora*. La région umbonale est régulièrement arrondie, non déprimée ou un peu concave, ainsi qu'on l'observe chez *P. lineatus*. La valve ventrale que nous décrivons est malheureusement incomplète, il manque les expansions auriculaires et le bord frontal. L'inflexion longitudinale est très accusée. Le crochet fortement incurvé. La longueur et la largeur sont à peu près égales. La surface est couverte d'une striation très fine, identique à celle de *P. cora* ; on compte quatorze stries, environ, par $5^{mm}$., ces stries sont rectilignes sur toute leur longueur. Cette valve est divisée transversalement en zones concentriques larges, planes, légèrement sinueuses, cependant assez régulières, dont la largeur décroît graduellement du bord frontal à l'umbo. Chaque zone est séparée de la précédente par un talus postérieur relativement élevé, particularité donnant à la surface de la valve un aspect scalariforme. Ce caractère est très spécial, car la plupart des *Productus* présentant des zones annulaires, montrent une disposition contraire, le talus de chaque zone étant situé antérieurement. Il ne s'agit pas là d'une anomalie individuelle, mais bien d'un caractère spécifique ; un fragment de valve ventrale d'un second exemplaire de cette forme, ayant été découvert avec celui donc nous donnons la description. La valve dorsale de *P. cora* est parfois couverte de légers plissements concentriques, mais ce sont simplement des plissements, des ridements, sans analogie avec les divisions transverses de l'espèce du Tran-ninh. Les ridements latéraux de la valve ventrale de *P. cora* s'effacent ou sont très atténués sur la région médiane, leur déclivité est toujours plus marquée antérieurement que postérieurement.

Calcaires de Ban Sao-tai.

## GROUPE DE *PRODUCTUS TENUISTRIATUS* DE VERNEUIL

### **Productus tenuistriatus** DE VERNEUIL

Pl. III, fig. 3 a, b.

Deux valves ventrales incomplètes, ne différant aucunement des exemplaires de l'Oural par la taille et les proportions. Ces valves sont régulièrement et très fortement incurvées. Le crochet, large, très courbe jusqu'à son extrémité, continue l'enroulement de la région umbonale, sa pointe est perpendiculaire

---

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the Central Himalayas. Fossils from the Lower division of the Anthracolithic system*, p. 138, pl. VII, fig. 1. Pal. Ind. Ser. XV.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.* p. 625, pl. XLVIII, fig. 4.

(3) SCHELLWIEN. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, p. 21, pl. I, fig. 16-18 ; pl. III, fig. 19. Palaeontographica, Bd. XXXIX.

(4) H. MANSUY. — *Mission du Laos*. — I. *Géologie des environs de Luang-Prabang*, p. 17, pl. IV, fig. 3, a, b, c. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. I, fasc. IV.

à la ligne cardinale. Les plissements latéraux très accusés de cette espèce se continuent sur la région médiane des valves en s'atténuant légèrement ; dans cette partie, ce sont des ondulations encore assez apparentes, irrégulières, interrompues ou confluentes, inéquidistantes.

*P. tenuistriatus* est une forme de l'horizon à Schwagérines de l'Oural et de l'horizon d'Artinsk (1). L'un des individus décrits ici provient de Kham-keut, le second de Muong-thé, au Tonkin.

### GROUPE DE *PRODUCTUS HEMISPHAERIUM* KUTORGA

#### **Productus Tschernyschewi** NETSCHAJEW

Pl. III, fig. 4 a, b.

Deux valves ventrales de mêmes dimensions que celles figurées par NETSCHAJEW (2). La région frontale est restée engagée dans la roche. Ces valves, fortement convexes, présentent une courbe longitudinale très régulière, presque semi-circulaire. Le crochet, déprimé, ne dépasse pas la ligne cardinale ; celle-ci, incomplète sur nos coquilles, devait égaler la plus grande largeur, d'après la direction latérale des ondulations concentriques. Les stries radiaires, très fines et très régulières, sont peut-être un peu plus grosses que celles qui couvrent les coquilles européennes. Les plissements concentriques sont très développés sur toute la surface et presque aussi apparents sur le milieu des valves que sur les côtés ; non toujours exactement parallèles, ils sont parfois légèrement sinueux, ces ondulations ne décroissent pas avec régularité du bord frontal à l'umbo.

*P. Tschernyschewi* fait partie du groupe de *P. hemisphaerium* KUT. ; NETSCHAJEW a composé ce groupe de petites formes globuleuses, à fines striations, et montrant un rétrécissement très accusé de la région frontale, fortement incurvée transversalement.

Cette espèce, du Permien du N. E. de la Russie, a été recueillie à Kham-keut par M. DUSSAULT. Le niveau auquel elle appartient, au Laos, est sans doute plus récent que l'horizon à *Sch. princeps*.

### GROUPE DE *PRODUCTUS VILLIERSI* D'ORBIGNY

#### **Productus Konincki** DE VERNEUIL

Pl. III, fig. 5 a, b, c.
Pl. IV, fig. 8 a, b.

Tous les individus des calcaires de Ban Bo, que nous rapportons à cette espèce, appartiennent à la variété étroite, à valve ventrale fortement convexe, dont le crochet est très incurvé. Ces exemplaires sont à l'état de moules internes sur lesquels les tubercules donnant naissance aux épines n'ont plus qu'un relief à peine appréciable ou ont entièrement disparu ; deux de ces coquilles montrent encore, sur les côtés de la valve ventrale, les petites dépressions elliptiques, rapprochées, séparant les épines. On voit, sur la plupart des individus, les stries d'accroissement, plus marquées de distance en distance et formant ainsi de petites zones concentriques à peu près équidistantes.

---

(1) DE VERNEUIL. — *Russia*, p. 260, pl. XVI, fig. 6.
TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 628, pl. XXXVI, fig. 4, 5 ; pl. LV, fig. 6.

(2) NETSCHAJEW. — *Die Fauna der Perm-Ablagerungen vom Osten und vom Aeussersten Norden des Europaischen Russland*, p. 31, pl. I, fig. 5, 7 ; pl. II, fig. 5-11. Mém. Com. géol. Nouv. série 61, 1911.

Les exemplaires laotiens de cette espèce peuvent être rapprochés de la variété ouralienne longue, dont la valve ventrale est très géniculée (1) ; mais c'est avec le type étroit du Permien russe (2) que les coquilles indochinoises montrent les plus étroites affinités. Les individus figurés par NETSCHAJEW paraissent indentiques à ceux du Laos. Une seconde variété de l'Oural, plus large, présentant un contour subcirculaire, n'a pas été retrouvée en Indochine.

Une valve ventrale, ne différant aucunement de celles recueillies dans les calcaires de Ban-Bo par M. MAGNIN, a été découverte à Kham-keut par M. DUSSAULT. Dans ces deux localités, très distantes, ce fossile provient vraisemblablement d'un niveau supérieur à l'horizon à Schwagérines, ce qui expliquerait les affinités marquées des exemplaires indochinois de *P. Konincki* avec les coquilles du Permien russe ; les individus de cette espèce, caractérisés par un enroulement très accusé, par un contour allongé et étroit, représentant ainsi, aussi bien dans le Permien de l'Europe orientale que dans le Permien du Laos, la mutation la plus récente de cette forme.

## GROUPE DE *PRODUCTUS CANCRINI* DE VERNEUIL

### **Productus cancriniformis** TSCHERNYSCHEW

Pl. III, fig. 6 a, b.

Nous rapportons à cette espèce trois valves ventrales ; ces valves montrent une assez forte convexité, leur incurvation antéro-postérieure est à peu près égale à leur incurvation transverse. Deux d'entre elles sont aussi larges que longues ; la troisième est un peu plus allongée. Le crochet, déprimé, est fortement infléchi. La ligne cardinale est à peine inférieure à la plus grande largeur. La surface de ces coquilles est partiellement décapée; elle est couverte de tubercules assez gros, en petit nombre, disséminés irrégulièrement. On voit des ondulations concentriques, discontinues, peu élevées et larges. La striation longitudinale est presque entièrement effacée ; les tubulures filiformes, qui donnaient insertion aux épines, sont encore visibles sur certaines parties.

C'est avec les individus figurés par TSCHERNYSCHEW, des calcaires à Schwagérines de l'Oural, que les fossiles laotiens offrent la plus grande ressemblance.

*P. cancriniformis* est une forme de l'horizon à *Schwagerina princeps* (3) et de l'Artinskien de l'Oural (4), il a été mentionné par SCHELLWIEN des calcaires à Fusulines alpins (5) et du Trogkofel (6). DIENER a décrit cette espèce du Permien du pic de Chitichun (7) et des schistes à *Productus* de Kumaon et de Gurhwal (8). BOGDANOWITSCH l'a découvert dans un calcaire à Brachiopodes de Gussass River, à l'Ouest des monts Kouen-lun, car c'est à cette espèce, d'après DIENER, que paraissent devoir être rapportés les exemplaires de cette localité, dont FRECH a fait *P. tibeticus* (9).

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 621, pl. XXXIV, fig. 2, 3. Mém. Com. géol. XVI, n° 2.

(2) NETSCHAJEW. — *Loc. cit.*, p. 137, pl. III, fig. 7-10, 12.

(3) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 629, pl. LII, fig. 5, 6. Mém. Com. géol. XVI, n° 2.

(4) TSCHERNYSCHEW. — *Allgemeine geologische Karte von Russland, Blatt, 39, Beschreibung des Central-Urals und des West abhanges*. Mém. Com. géol., III. n° 4, p. 373, pl. VII, fig. 32, 33.

(5) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 22, pl. VIII, fig. 20, 21.

(6) SCHELLWIEN. — *Die Fauna der Trogkofelschichten in den karnischen Alpen und den Karawanken*. p. 43, pl. IX, fig. 1-3. Abhand. der K. K. Geol. Reichsanstalt XVI.

(7) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* n° I, p. 25, pl. IV, fig. 6, 7. Pal. Ind. Ser. XV.

(8) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permian Fossils of the Productus shales of Kumaon and Gurhwal*, p. 31, pl. I. fig. 7-10. Pal. Ind. Ser. XV.

(9) FRECH in E. SUESS. — *Beitraege zur Stratigraphie Central-Asiens*, Denkschr. kais, Akad. d. Wiss. LXI, p. 454.

### GROUPE DE *PRODUCTUS MEDUSA* DE KONINCK

## **Productus pseudomedusa** TSCHERNYSCHEW

Pl. III, fig. 7.

Coquille petite, à peu près aussi longue que large, géniculée à angle droit ; la région frontale, verticale, moins longue que la région umbonale. L'umbo de la valve ventrale est presque plan, ne se relève que très faiblement près du crochet ; celui-ci est petit, déprimé et ne dépasse pas la ligne cardinale. Cette espèce est dépourvue d'oreillettes. Sur la région umbonale de la valve ventrale, on observe des bourrelets concentriques arrondis, saillants, assez étroits, séparés par des intervalles dont la largeur est un peu supérieure à la leur ; ces bourrelets sont aussi élevés près du crochet que plus antérieurement. De rares tubercules, assez gros, épaississent les bourrelets concentriques, de distance en distance. La partie verticale de la valve est ornée de côtes droites, subanguleuses, exactement parallèles et presque contiguës. La valve dorsale, plane dans la région umbonale, est couverte également, dans cette partie, de bourrelets d'accroissement, mais moins hauts, plus larges, plus irréguliers que ceux de la valve opposée, et montrant une striation longitudinale assez caractéristique. La moitié frontale de cette valve est détruite. Le plan formé par la région umbonale de la valve dorsale est oblique au plan de la même région de la valve ventrale ; il résulte de cette disposition que la plus grande profondeur de la coquille est située à hauteur de la géniculation.

Notre individu s'écarte du type de l'espèce, décrit par TSCHERNYSCHEW (1), dans la sculpture de la région umbonale, plus irrégulière et formée de cordons concentriques un peu plus gros. Ces légères différences peuvent ne représenter qu'une anomalie individuelle. Nous ne nous croyons pas autorisé, par la constatation de modifications aussi faibles et n'ayant été reconnues que sur un seul individu, à affirmer que cet individu peut être considéré comme représentant une race ou une mutation de *P. pseudomedusa*.

Horizon à Schwagérines de Kham-keut.

### GROUPE DE *PRODUCTUS PUNCTATUS* MARTIN

## **Productus punctatus** MARTIN

Pl. III, fig. 8 a, b, c.

Deux valves ventrales de *P. punctatus* ont été recueillies au Kham-mon. Ces valves ne diffèrent pas, dans leur forme générale, des individus provenant du Carboniférien inférieur d'Europe, mais s'en écartent par certaines particularités de l'ornementation et de la structure du test.

Valves ventrales très convexes, de longueur et de largeur presque égales. Ligne cardinale un peu inférieure à la plus grande largeur. Oreillettes relativement peu développées, planes. Crochet large, épais, débordant faiblement la ligne cardinale, incurvé à tel point qu'il montre un commencement d'enroulement, son extrémité se trouvant dans le prolongement du plan des commissures des valves. Sinus large, profondément creusé, ne disparaisssant qu'à une petite distance du crochet et occupant plus des deux tiers de la

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, p. 629, pl. XXXVI, fig. 6 ; pl. LII, fig. 8, 9. Mém. Com. géol., vol. XV.

largeur de la valve, sur la moitié antérieure. Les bourrelets concentriques, à peu près équidistants, sont assez élevés, leur relief s'accuse latéralement ; ils présentent la disposition imbriquée ou scalariforme, caractéristique de l'espèce. Ces bourrelets sont séparés les uns des autres par une bande égale à la moitié de leur largeur et sur laquelle on n'observe que de fines stries d'accroissement. La surface des bourrelets était couverte de nombreuses épines très ténues, dont les points d'insertion sont indiqués par de petits tubercules radiciformes allongés, dont les plus postérieurs, sur chaque bourrelet, sont les plus gros ; la disposition de ces petits tubercules, en rangées obliques subparallèles, se reconnaît aisément. La rangée postérieure transversale, régulière, des tubercules, se montrant sur chaque bourrelet, chez les spécimens européens du Carbonifèrien inférieur, ainsi que l'a observé Davidson (1), ne se retrouve pas sur les deux exemplaires indochinois.

L'extension verticale de *P. punctatus* est très grande ; il se rencontre dans tous les niveaux du système carbonifèrien et persiste dans l'Artinskien. La distribution géographique de ce Brachiopode est presque universelle ; il a été signalé, depuis longtemps, par Davidson, de Koninck (2), Roemer (3), etc., du Viséen de l'Europe occidentale et de l'Eurepe centrale ; par de Verneuil, Tschernyschew, etc., du Moscovien, de l'Ouralien et de l'Artinskien de Russie (4) ; par Schellwien, de l'Ouralien des Alpes carniques (5) ; des schistes à *Fenestellidae* du même âge, de Barus, au Cachemire, par Diener (6). Des « Upper Coal Measures » du Missouri et du Nebraska (7) ; enfin, du Permien ( ? ) de la Nouvelle-Galles du Sud (8).

## GROUPE DE *PRODUCTUS LACINIATUS* MAC COY

### **Productus Iakovlevi** TSCHERNYSCHEW mut. **laosensis** nov. mut.

Pl. III, fig. 9.

La valve ventrale que nous rapportons à cette espèce est peu convexe, dépourvue de sinus, mais avec un méplat médian assez large ; elle est plus large que longue : long. 13 mm., larg. 18 mm., sa profondeur ne dépasse pas 10 mm., avec le maximum de la convexité au centre. La ligne cardinale s'étend sur toute la largeur. Crochet obtus, peu infléchi et dépassant légèrement la ligne cardinale. Pseudo-oreillettes assez grandes, planes sur presque toute leur étendue, non projetées latéralement. Les zones concentriques n'apparaissent qu'à une certaine distance du crochet ; ces zones sont étroites, un peu inégales ; on observe, sur chacune d'elles, d'assez gros tubercules allongés, tubuleux, répartis confusément, montrant, toutefois, une disposition en une, parfois en deux rangées irrégulières. Les zones antérieures sont séparées par un étroit intervalle dépourvu de tubercules et strié concentriquement.

La structure de la surface de notre coquille présente une certaine analogie avec celle de *P. Abichi* Waagen et de *P. serialis* Waagen (9) ; les tubercules dont elle est couverte sont plus petits, plus serrés et disposés avec moins de régularité que le montrent ces espèces de la Salt-Range. Ses proportions, l'absence de sinus, la séparent nettement de ces deux formes du groupe des *fimbriati*.

---

(1) Davidson. — *Loc. cit.*, p. 172, pl. XLIV, fig. 9-16 Pal. Soc. of London.
(2) de Koninck. — *Loc. cit.*, p. 196, pl. VIII, fig. 1 et 4, pl. IX, fig. 4 et 6 ; pl. X, fig. 2 ; pl. XII bis, fig. 3.
de Koninck. — *Monographie des fossiles carbonifères de Bleiberg*, p. 30, pl. I, fig. 19.
(3) Roemer. — *Geologie von Oberschlesien*, p. 60, pl. VII, fig. 2.
(4) de Verneuil. — Loc. cit., p. 276, pl. XII, fig. 2.
Krotow. — Mém. Com. géol. St. Pétersbourg, vol. VI, p. 406.
Tschernyschew. — Ibid. Vol. III, N° 4, p. 373.
Nikitin — Ibid. Vol. V, N° 5, p. 58.
(5) Schellwien. — *Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks.* Palaeontographica, Bd. 39, p. 25, Taf. V. fig. 1.
(6) Diener. — *Himalayan Fossils. Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 35, pl. II, fig. 11. Pal. Ind. Ser. XV.
(7) Rollin Keyes. — *Paleontology of Missouri*, Part II, p. 51, pl. XXXVII, fig 1. Missouri Geol. Survey..
(8) de Koninck. — *Rech. sur les foss. paléoz. de la Nouvelle-Galles du Sud*, p. 48, pl. X, fig. 2.
(9) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 697, 700, pl. LXXIV, fig. 1-8 ; pl. LXXV, fig. 1, 2. Pal. Ind. Ser. XIII.

Les dimensions de cet individu sont exactement celles de *P. Iakovlevi* Tschern. (1), de l'horizon à Schwagérines de l'Oural ; son mode d'ornementation est un peu différent. Sur les individus de l'Oural, les zones concentriques sont plus étroites, les tubercules, plus petits, sont disposés en rangées plus régulières ; la structure du test des exemplaires figurés par Tschernyschew est d'ailleurs assez variable, et le double arrangement des tubercules en zones transverses et en alignements, plus ou moins symétrique.

En résumé, la somme des ressemblances entre l'individu du Kham-mon et le type de *P. Iakovlevi* de l'Oural, l'emporte de beaucoup sur la somme des différences, celles-ci ne portant que sur de légères variations dans la sculpture du test, tandis qu'il y a identité dans la forme des coquilles européennes et extrême-orientales.

## GROUPE DE *PRODUCTUS SCABRICULUS* MARTIN

### **Productus porrectus** KUTORGA

Pl. III, fig. 10.

C'est avec réserve que nous rapportons à cette forme la région umbonale d'une valve ventrale, dont l'ornementation grossièrement réticulée est très comparable à celle qui caractérise les exemplaires de *P. porrectus*, figurés par Tschernyschew (2). Les costules rayonnantes sont grosses, arrondies, peu élevées, elles sont traversées par de larges ondulations concentriques, plus accusées latéralement. Les côtes, simples sur la région médiane, bifurquent sur les côtés. Ce fragment de valve, peu convexe, est parcouru par un sinus assez marqué.

*P. porrectus* est une espèce de l'horizon à *P. cora* de l'Oural et de l'horizon à Schwagérines du Timan et de l'Oural.

Kham-keut, horizon incertain.

## GROUPE DE *PRODUCTUS HORRIDUS* SOWERBY

### **Productus timanicus** STUCKENBERG

Pl. III, fig. 11.

Cet individu, connu par la valve ventrale, montre les proportions des exemplaires de l'Oural, mais sa taille est plus réduite. De plus, il présente une asymétrie assez accusée ; les bourrelets longitudinaux sont beaucoup plus gros et plus saillants sur l'un des côtés que sur l'autre. Cette valve, fortement géniculée, est creusée d'un sinus assez profond qui la parcourt entièrement. On ne voit pas la structure du test sur ce fossile décapé.

En Indochine, cette forme provient de Kham-keut. Dans l'Ouralien de l'Oural et du Timan, *P. timanicus* appartient aux horizons à *Pr. cora* et à *Schwag. princeps* (3).

---

(1) Tschernyschew. — *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, p. 633, pl. LVI, fig. 17-19. Mém. Com. géol. vol. XVI.

(2) *Ibid.* — p. 634, pl. XXXII, fig. 4 ; pl. LV, fig. 1 ; pl. LVI, fig. 4 ; pl. LXII, fig. 2.

(3) *Ibid.* — p. 638, pl. XXX, fig. 5 ; pl. LVII, fig. 1-6.

### GROUPE DE *PRODUCTUS GEINITZIANUS* DE KONINCK

## **Productus radula** nov. sp.

Pl. II, fig. 7.

Valve ventrale dont la longueur et la largeur sont à peu près égales, à convexité assez forte, la plus grande profondeur au centre, et présentant une courbe antéro-postérieure régulière. Le milieu de la valve est déprimé, ce méplat occupe environ le tiers de la largeur totale ; la déclivité des côtés est plus prononcée que la déclivité antérieure. Le crochet, assez étroit, est très incurvé jusqu'à son extrémité, il déborde la ligne cardinale. La ligne cardinale, partiellement brisée, devait être un peu inférieure à la plus grande largeur de la valve, la plus grande largeur étant située vers le milieu de la longueur. La surface tout entière est couverte de tubercules elliptiques larges, assez saillants, très rapprochés, parfois confluents, disposés en quinconces avec la plus parfaite régularité. Le point d'insertion des épines est situé au centre des tubercules et la fracture produite par la rupture de l'épine est également elliptique.

L'ornementation serrée de cette espèce la différencie nettement des *Productus* couverts de tubercules, appartenant au groupe de *P. Geinitzianus* DE KON., nous citerons *P. opuntia* WAAG., des « Cephaloda beds » du calcaire à *Productus* supérieur de la Salt-Range (1) ; les proportions générales de cette forme sont très comparables à celles de *P. radula* nov. sp. ; sa ligne cardinale est plus longue, les tubercules qui en couvrent la surface sont beaucoup plus largement espacés.

Un *Productus* faisant partie de la faune des lits de phosphate de l'Idaho, attribués au Carbonifèrien supérieur, *P. montpelierensis* GIRTY (2), est orné de tubercules encore plus rapprochés que chez *P. radula* nov. sp., et présentant un arrangement tout aussi régulier ; mais ces tubercules sont beaucoup plus petits, ont l'aspect de petites tubulures à direction un peu oblique à la surface des valves.

Du niveau à Schwagérines de Kham-keut.

### GROUPE DE *PRODUCTUS PLICATILIS* SOWERBY

## **Productus** cf. **plicatilis** SOWERBY

Pl. III, fig. 12 a, b, c.

Ce Brachiopode dont nous ne connaissons que la moitié umbonale des deux valves, paraît bien appartenir à une espèce du genre *Productus*. Cette forme est entièrement dépourvue d'ornementation rayonnante, et, par ce caractère, si rarement observé chez les Productidés, peut être comparée à *Productus plicatilis* Sow. (3). du Carbonifèrien inférieur d'Europe. La moitié umbonale de la valve dorsale, seule conservée, est à peu près deux fois plus large que longue, assez fortement concave ; cette valve s'incurvait vraisemblablement avec régularité dans les deux directions. La ligne cardinale n'est pas entière, mais l'inflexion très oblique des bourrelets concentriques, sur les oreillettes, laisse supposer que les angles cardinaux

---

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 707, pl. LXXIX, fig. 1, 2, Pal. Ind. Ser. XIII.

(2) GIRTY. — *The Fauna of the Phosphate beds of the Park City formation in Idaho, Wyoming and Utah.* Bull. of the United States Geol. Survey. 436, p. 30, pl. II, fig. 5. 6.

(3) DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 167, pl. XXXI, fig. 3-5.

pouvaient être légèrement projetés. Les oreillettes, presque horizontales, sont peu distinctes. Le milieu de la valve se relève en une faible ondulation assez large. Les bourrelets ou cordons concentriques sont assez élevés, arrondis, séparés par des sillons dont la largeur est égale à la leur ; ces cordons sont parallèles, parfois faiblement sinueux, surtout sur les côtés de la valve ; ils s'anastomosent assez rarement. Un second exemplaire de la même espèce ne montre que la région umbonale de la valve ventrale, dont l'ornementation est identique à celle de la valve dorsale. Le crochet est très bas et très large, paraît aplati, il dépasse à peine la ligne cardinale. Le sinus, large et peu profond antérieurement, se continue jusqu'au crochet dont l'extrémité est bifide par suite de cette particularité. Sur cette valve, on voit des tubercules circulaires, assez gros, disséminés en petit nombre sur toute la surface.

*Pr. plicatilis* a été signalé au Sse-tchuan, mais dans le Carbonifèrien inférieur (1).

Ce *Productus* se trouve à Kham-keut, au Kham-mon, et dans les calcaires ouraliens de la région de Van-yên, au Tonkin.

## ESPÈCES NOUVELLES ABERRANTES

### **Productus scalaris** nov. sp.

Pl. III, fig. 13 a, b, c.

Ce *Productus* est connu par sa valve ventrale presque entière et par un fragment de la valve dorsale.

La valve ventrale est géniculée à angle droit, à peu près au milieu de sa longueur, la moitié umbonale se réunissant à la moitié frontale par une courbe régulière. La largeur de cette espèce pouvait dépasser un peu sa longueur. La ligne cardinale est légèrement inférieure, presque égale à la largeur totale. Crochet très déprimé, s'élevant à peine au-dessus des oreillettes et ne dépassant pas la ligne cardinale. Le sinus, large et profond, n'apparaît qu'à une certaine distance du crochet mais se creuse rapidement, il est plus profond à hauteur de la géniculation qu'à son extrémité marginale. La sculpture de ce *Productus* est très spéciale, des plus caractéristiques. Sur la région umbonale, les plissements concentriques, très apparents latéralement, serrés, réguliers, vont en s'atténuant jusqu'au sinus, près duquel ils disparaissent presque complètement et sont remplacés par de gros tubercules allongés, de dimensions assez variables, disposés assez grossièrement en quinconces ; sur les côtés de la région umbonale, couverts de plissements concentriques, les tubercules sont absents. Les tubercules voisins du crochet sont très petits et peu élevés. La région frontale est divisée en zones concentriques larges, parfaitement régulières, étagées, scalariformes, chaque zone se trouvant légèrement en retrait de celle qui lui fait suite. Sur le faible méplat horizontal situé du côté postérieur de ces zones et résultant de cette disposition, des tubercules encore plus gros que ceux qui couvrent la partie umbonale de la valve se sont développés, ils émettent un, parfois deux prolongements tubuleux occupant toute la largeur des zones.

Les zones concentriques que l'on observe sur le fragment de la valve dorsale rapportée à la même espèce, sont plus étroites et d'un moindre relief que celles de la valve ventrale ; leur largeur n'est pas toujours subordonnée à leur situation sur une partie déterminée de la valve, les zones de la région médiane étant les plus larges, tandis que les zones périphériques sont aussi étroites que celles situées sur l'umbo. La valve dorsale pouvait être à peu près plane sur toute son étendue, excepté près du bord ventral, où elle devait montrer une géniculation probablement aussi accusée que celle de la valve ventrale.

---

(1) Frech. — *Untercarbon-Brachiopoden aus dem Süden von Sz-Tschwan. China*, vol. V, p. 85, pl. XII, fig. 4 ; pl. XIX, fig. 6, a, b.

Si cette forme présente de réelles analogies, dans son ornementation, avec certains *Productus* à test tuberculeux dont la surface est également divisée en zones annulaires plus ou moins apparentes, tels que *P. pustulosus* Phillips et *P. scabriculus* Martin, elle ne peut être placée dans le même groupe que ces espèces dont la morphologie est bien différente, aucune d'elles ne montrant une véritable géniculation, surtout aussi accusée que celle de notre coquille. On observe, d'ailleurs, un écart encore plus marqué entre ces espèces et la nôtre, dans les caractères de la région umbonale de la valve ventrale, presque plane, avec un crochet déprimé d'un relief extrêmement faible chez l'individu laotien ; fortement gibbeuse, au contraire, avec le crochet très incurvé et saillant, chez les formes précitées.

La valve dorsale ne diffère pas, par sa sculpture, de la valve opposée ; la faible concavité de la région umbonale de cette valve paraît se rapporter exactement à la convexité de la valve ventrale, l'intervalle entre les deux valves se trouve ainsi très réduit.

Ce Brachiopode a été recueilli au Kham-mon et au Tonkin.

## Productus acutauritus nov. sp.

Pl. IV, fig. 3.

Coquille peu épaisse, présentant un contour subrectangulaire, et dont les deux valves sont géniculées à angle droit. La plus grande largeur à la ligne cardinale. On ne voit, de la valve dorsale, sur l'unique échantillon découvert, qu'une petite partie de la face interne de la moitié antérieure, ce qui suffit à montrer qu'elle est infléchie au même degré que la valve ventrale. La région umbonale de la valve ventrale est peu convexe, très surbaissée. Le crochet, peu incurvé, dépasse la ligne cardinale. Les oreillettes sont grandes, planes, projetées latéralement en angles aigus. Le sinus, assez profond mais étroit, apparaît à peu près vers le milieu de la région umbonale. L'ornementation transverse, limitée à la moitié postérieure de la valve, se compose de bourrelets étroits, irréguliers, rapprochés, légèrement sinueux et d'un relief variable, mais toujours beaucoup plus accusé que celui des costules rayonnantes ; celles-ci persistent seules sur la moitié antérieure, les plus voisines de la ligne médiane sont un peu obliques en dedans.

L'accentuation du relief de l'ornementation transverse, rendant peu apparents les plissements radiaires, moins élevés, donne à cette espèce un faciès très particulier ; la région umbonale n'est pas réticulée et sa sculpture ne montre pas la régularité que l'on observe chez *P. semireticulatus*, par exemple.

Ouralien à Schwagérines de Kham-keut.

## Productus funiculatus nov. ap.

Pl. IV, fig. 4 a, b, c.

Trois valves ventrales, ainsi qu'une valve dorsale, incomplètes, représentent cette espèce, qui, à notre connaissance, ne peut être comparée utilement à aucun autre *Productus* connu, à ornementation réticulée, autant par ses caractères morphologiques que par ses caractères sculpturaux.

Valve ventrale géniculée à angle droit, de longueur et de largeur à peu près égales. La plus grande largeur à la ligne cardinale. Région umbonale très faiblement convexe. Région frontale verticale. Le sinus apparaît très près du crochet, il est peu profond et montre, sur l'un des individus, cette curieuse particularité d'être plus creusé sur la moitié umbonale que sur la moitié antérieure ; sur un autre exemplaire, il n'est plus représenté que par un méplat sur la région frontale. Le relief de l'ornementation transverse de ces coquilles est beaucoup plus accusé que celui de l'ornementation radiaire. Les bourrelets ou cordons concentriques sont gros, arrondis, élevés, parfois légèrement sinueux et s'épaississent de distance en distance; de gros tubercules, peu nombreux, se sont développés sur ces bourrelets, ces tubercules sont allongés et s'étendent sur deux ou trois bourrelets contigus. Les bourrelets apparaissent encore sur la moitié frontale; dans cette partie, ils sont moins saillants, s'effacent même près du bord. L'ornementation rayonnante se réduit à une fine striation peu apparente, visible seulement sur les cordons concentriques et s'effaçant dans les sillons qui les séparent.

Cette espèce provient des calcaires de Muong-thé.

## Productus concinnus nov. sp.

Pl. IV, fig. 2.

Uue valve ventrale, dont il ne subsiste plus que la région umbonale, montre une sculpture radiaire et transverse très spéciale, bien différente de l'ornementation que l'on observe ordinairement sur les *Productus* à région apicale cancellée, du groupe de *P. semireticulatus*, par exemple.

Fig. 1. — *Productus concinnus* n. sp., × 2. Kham-keut (1).

Cette valve est peu convexe; les côtés sont assez fortement déprimés. Le crochet est large, saillant et dépasse la ligne cardinale. Les oreillettes ainsi que le pourtour de la valve ne sont pas visibles. La sculpture transverse consiste en bourrelets arrondis surbaissés, légèrement sinueux et de largeur inégale, dont le relief augmente latéralement ; au centre de la valve ils ont une direction rectiligne sur une longueur à peu près égale au tiers de la largeur totale ; ces bourrelets sont séparés par un étroit sillon. Les costules radiaires sont très ténues, filiformes, équidistantes ; elles sont moins élevées que les bourrelets concentriques qu'elles traversent en demeurant très apparentes ; elles sont également bien visibles dans les sillons transverses, on les voit onduler en passant d'une bourrelet à l'autre, les ondulations qu'elles décrivent sont particulièrement accusées sur les côtés. Cette disposition, ainsi que l'irrégularité des bourrelets concentriques, rappellent l'ornementation de *P. plicatilis* Sow. (2), du Carboniférien inférieur d'Europe, mais chez cette espèce les bourrelets ne s'étendent pas aussi loin antérieurement que sur la valve décrite ici. Par sa sculpture, cette forme montre quelques affinités avec *Pr. volgensis Stuck.*, du Carboniférien supérieur de Samara (3), mais l'ornementation de l'espèce russe est plus grossière.

Horizon à Schwagérines de Kham-keut.

## Productus ?

Pl. IV, fig. 1.

Ce *Productidae*, dont l'attribution générique reste incertaine, n'est représenté que par la région umbonale d'une valve ventrale (?). Cette valve, peu convexe, est géniculée, une partie de la moitié frontale conservée rencontrant à angle droit la région umbonale. L'ornementation réticulée montre un relief égal dans les deux directions. Les côtes rayonnantes sont fréquemment dichotomes, à toutes les hauteurs. Les bourrelets concentriques sont réguliers ; l'entrecroisement des bourrelets transverses et des côtes rayonnantes, de développement à peu près égal, donne au test un aspect noduleux caractéristique.

Cette espèce, découverte à Kham-keut, est trop imparfaitement connue pour recevoir une détermination.

---

(1) Toutes les figures intercalées dans le texte ont été exécutées par un habile dessinateur annamite, Nguyên-dinh-Chi.

(2) Sowerby. — *Loc. cit.*, pl. 459, fig. 2.
Davidson — *Loc. cit.*, p. 176, pl. XXXI, fig. 3-5.

(3) Stuckenberg. — *Die Fauna der obercarbonischen, Suite des Wolgadurchbruches bei Samara*, p. 133. pl. XI, fig. 2. Mém. Com. géol. Nouv. série. Livr. 23.

## Sous-genre *Proboscidella* OEHLERT

### **Proboscidella Kutorgae** TSCHERNYSCHEW

Pl. IV. fig. 10, a, b.

Deux individus de cette espèce, dont l'un montre la valve ventrale et le second la valve dorsale.

Valve ventrale peu convexe et géniculée, presque à angle droit. Ligne cardinale égale à la plus grande largeur. Région umbonale peu convexe avec le maximum de profondeur au tiers postérieur environ. Le crochet est nettement séparé des côtés de la valve. Les oreillettes, en partie brisées, sont planes ; elles se réunissaient aux expansions marginales latérales. La moitié frontale, verticale, n'est plus que très imparfaitement représentée, et il ne subsiste aucune partie de l'expansion frontale tubuleuse, caractéristique du genre. Les expansions latérales sont aussi larges que chez les individus de l'Oural. L'ornementation, sur la région umbonale, se compose de bourrelets concentriques élevés, réguliers, traversés par des côtes rayonnantes d'un moindre relief. Sur la région frontale, on ne voit plus que les côtes rayonnantes, légèrement infléchies en dedans sur la ligne médiane. Aucune dépression ou sinus ne s'observe dans la partie conservée.

Fig. 2. — *Proboscidella Kutorgae* Tsch. g. n. Kham-keut

La valve dorsale est assez fortement concave ; cette espèce est remarquable par sa très faible épaisseur. Les oreillettes sont peut-être un peu moins nettement détachées du reste de la surface que celles de la valve opposée. Une portion assez considérable de la région frontale est conservée (cette partie n'a pas été figurée), elle s'infléchit en arrière, de plus en plus, jusqu'à former, avec le plan passant par la base de la région umbonale, un angle d'environ 45°. Au sinus peu accusé de la valve ventrale, correspond, sur la moitié frontale de la valve dorsale, une ondulation large et peu élevée. Les régions frontales des deux valves sont en contact, ne laissent entre elles aucun intervalle, ce que montre bien un fragment de la valve ventrale encore adhérent à la valve dorsale que nous décrivons. Les côtés sont très infléchis en arrière et se réunissent aux oreillettes. La sculpture de la région umbonale reproduit celle de la valve ventrale ; il en est de même pour la région frontale. La tubulure antérieure n'est pas conservée.

Le groupe des *Proboscidella* auquel appartient *P. Kutorgae* Tsch., est composé de formes qui diffèrent grandement de *P. proboscidea* de Vern., espèce type de ce sous-genre, par le développement presque égal des deux valves ; la valve dorsale de *P. proboscidea* étant operculiforme et beaucoup plus petite que la valve ventrale.

Ces deux individus du Kham-mon sont identiques aux coquilles de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, décrites et figurées par Tschernyschew (1), autant que leur état fragmentaire permet de le reconnaître.

### **Proboscidella avellana** nov. sp.

Pl. IV, fig. 11, a, b.

Un individu de petite taille, vu par la valve ventrale. Cette valve est très renflée, piriforme : longueur 7mm., largeur 4mm. ; la plus grande largeur au tiers antérieur. La région umbonale se rétrécit rapidement. Le crochet est très saillant et fortement incurvé. La longueur de la ligne cardinale devait être très courte.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 643, pl. XXXI, fig. 2, 3 ; pl. LIX, fig. 1-3.

Surface couverte de tubercules assez gros et assez nombreux. La partie marginale de la valve, sur tout le pourtour du bord palléal, se retrousse sur une grande largeur, à peu près égale à la moitié de la largeur de la valve, puis s'infléchit ensuite à angle droit et prend une direction verticale ; au front, cette marge présente une inclinaison assez accusée et se réunit à la partie convexe de la valve par une courbe adoucie, tandis que latéralement le bord se relève, il en résulte que, sur les côtés, l'expansion marginale est concave. L'inflexion verticale de l'expansion marginale, bien apparente sur l'un des côtés, ne s'observe que chez les Productidés appartenant au genre *Proboscidella*, dans lequel nous plaçons cette espèce.

Kham-keut, probablement de l'horizon à Schwagérines.

## Sous-genre *Marginifera* WAAGEN

### **Marginifera involuta** TSCHERNYSCHEW

Pl. IV, fig. 6 a, b, c.

Les calcaires du Kham-mon ont donné trois valves ventrales de cette espèce. L'une d'elles, très mutilée, découvre une partie de la valve dorsale, ce qui permet de reconnaître que les valves, chez cette forme, sont contiguës dans la région frontale, et ne sont séparées que par un très faible intervalle dans la région umbonale ; la cavité viscérale de ces Brachiopodes était très réduite. Ces valves montrent une géniculation brusque, à angle droit. La région frontale est au moins deux fois plus longue que la région umbonale. Les oreillettes sont détruites chez nos trois exemplaires. La région frontale est peu convexe, et les courbes qu'elle décrit longitudinalement et transversalement sont presque égales. Le sinus se réduit à une très légère dépression apparaissant à hauteur de la géniculation et ne s'approfondissant pas en approchant du bord frontal. Les côtés de la région frontale s'incurvent fortement en arrière en décrivant une courbe régulière. L'ornementation rayonnante consiste en costules basses, arrondies, rarement dichotomes ; sur la région umbonale, on voit des bourrelets, ou plutôt des ondulations concentriques, assez régulières et aussi apparentes au milieu de la valve que sur les côtés.

Les individus du Kham-mon, décrits ici, ne diffèrent aucunement de ceux de l'Ouralien russe. Dans les monts Oural et Timan, *M. involuta* se rencontre dans les trois horizons des calcaires ouraliens (1).

### **Marginifera gibbosa** nov. sp.

Pl. IV. fig. 7 a, b, c.

Cette espèce se différencie des formes similaires du même genre, de l'Ouralien de l'Oural, par son contour allongé et étroit, et par la situation de la ligne cardinale qui, par suite de l'inflexion extrêmement accusée de la région umbonale de la valve ventrale, se trouve presque sur le même plan que le bord frontal. Le caractère le plus frappant de ces coquilles est constitué par la très forte gibbosité de la grande valve. La région umbonale, verticale, ne montre qu'une convexité très légère, cette partie se réunit à la région frontale par une courbe brusque ; la région frontale s'incurve ensuite plus doucement, dans sa moitié postérieure, puis se termine verticalement jusqu'au bord. Le sinus est de profondeur assez variable, subanguleux, et non délimité latéralement. Les petites côtes nombreuses sont semblables à celles de *M. involuta*. Sur l'umbo, on ne voit que de très légères ondulations transverses, à peine apparentes.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 645, pl. XXXVI, fig. 7, 9, 13 ; pl. LVIII, fig. 4-6.

La valve dorsale, dans sa partie viscérale, ne montre qu'une très faible dépression ; les expansions latérales et antérieures de cette valve sont aussi développées que les parties correspondantes de la valve ventrale.

Cette forme s'écarte de *M. involuta* Tsch., par ses proportions générales, elle est plus étroite et encore plus géniculée que l'espèce russe ; ses oreillettes sont situées plus bas, ce qui est dû à la longueur relativement considérable de la région umbonale, de laquelle il résulte que la géniculation est plus antérieure que chez l'espèce précitée. La forme générale de *M. haydenensis* Girty, de l'Ouralien du Colorado (1), rapproche cette espèce de *M. gibbosa* nov. sp., mais les coquilles figurées par Girty sont moins longues, leur région umbonale est moins haute.

Du Kham-mon, dans les calcaires à *Schw. princeps*.

### **Marginifera (?) depressa** nov, sp.

Pl. IV, fig. 9.

Une valve ventrale, très transverse — long. 15mm., larg. 26mm. —, peu convexe, sa profondeur n'excédant pas 6mm.. La plus grande largeur à la ligne cardinale. Le milieu de cette valve présente un méplat assez large. Les oreillettes, assez nettement détachées, sont séparées de la surface par un rang de gros tubercules, ce qui laisse supposer que cette espèce appartient au genre *Marginifera*. On n'observe aucune trace d'ornementation radiaire. La surface est parsemée de tubercules très irrégulièrement disséminés, elle est entièrement couverte de fins ridements légèrement sinueux.

Ce *Productidae* est remarquable par sa grande largeur et par sa forme trés surbaissée.

Kham-kheut, niveau à Schwagérines.

## SOUS-FAMILLE DES CHONETINAE WAAGEN

## Genre *Chonetes* FISCHER V. WALDH.

### GROUPE DE *CHONETES CARBONIFERA* KEYSERLING

### **Chonetes variolata** D'ORBIGNY (non DE KONINCK, non MOELLER)

Pl. IV, fig. 12.

Cette élégante espèce présente un contour semi-elliptique transverse ; la longueur de l'unique valve ventrale recueillie égale exactement la moitié de la largeur. La longueur de la ligne cardinale est à peine inférieure à la plus grande largeur de la valve, il en résulte que les angles cardinaux sont légèrement obtus, presque droits. L'incurvation du bord palléal est régulière ; les bords latéraux se réunissent insensiblement au bord frontal. Crochet large, peu élevé et peu incurvé, ne dépassant pas la ligne cardinale.

---

(1) Girty. — *The Carboniferous Formations and Fauna of Colorado*, p. 380, pl. V, fig. 9-11. United States Geol. Survey. 1903.

Cette valve est faiblement convexe, les parties latérales, dans leur moitié postérieure, sont déprimées et la surface de la valve est un peu concave sur les côtés, la concavité est particulièrement marquée au voisinage des angles cardinaux ; cette dépression s'étend le long de la ligne cardinale jusqu'aux côtés du crochet. Longitudinalement, la courbe est régulière, la plus grande profondeur étant située au centre de la valve et le côté antérieur et le côté postérieur ayant le même degré d'inclinaison. Un sinus large et peu profond occupe toute la longueur de la valve, il reste aussi apparent sur le crochet qu'à son extrémité frontale. On ne voit pas trace des épines qui pouvaient se développer sur le bord cardinal. Le test est finement costulé ; les costules, au nombre de six par millimètre, sont couvertes de petits tubercules un peu allongés, très rapprochés les uns des autres ; elles revêtent ainsi une apparence noduleuse.

La valve ventrale décrite ci-dessus est identique à celle de l'individu de la même espèce de l'Ouralien supérieur de l'Oural, horizon à *Schwagerina princeps*, dont Tschernyschew a donné la figure (1). *C. Moelleri* Tschern. (2), du même horizon que *C. variolata*, est très voisin de ce dernier dans ses proportions, ses costules sont plus grosses. Nous citerons également *C. Vishnu* Salter, du Permien de Kumaon et de Gurhwal, dans l'Himalaya (3), forme que Waagen tendait à réunir à *C. compressa* Waag., du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (4), et qui paraît devoir se placer dans le même groupe que *C. variolata* par sa forme et par la structure du test. Waagen était enclin à considérer certains *Chonetes* bilobés du Carboniférien inférieur, tels que *C. sarcinulata* Schl., ou l'espèce russe rapportée improprement à *C. sarcinulata* dans « Russia » (5), comme les formes ancestrales de *C. Vishnu*. Diener, par contre, estime que *C. Vishnu* est une espèce bien différenciée et sans filiation avec les formes précitées. Quoi qu'il en soit, une révision de tous les *Chonetes* carboniférien paraît nécessaire ; l'examen comparatif de ces Brachiopodes devra porter tout autant sur les caractères fournis par la structure du test que sur les caractères morphologiques. *C. Vishnu* est couvert de costules plus grosses que *C. variolata*, le sinus de l'espèce himalayenne est profond et sa bilobation très accusée. L'incurvation longitudinale de la valve ventrale n'est pas symétrique, la plus grande profondeur s'observe près du crochet et l'inclinaison antérieure de la valve forme un plan oblique. *C. latesinuata* Schellw (6), des calcaires à Fusulines des Alpes carniques, est très comparable à *C. variolata* dans ses proportions générales, mais son sinus est beaucoup plus large, très dilaté antérieurement. *C. lobata* Schellw. (7), de la même formation, s'écarte de l'espèce russe par la présence d'un plissement dans le sinus, d'ailleurs presque aussi large que celui de l'espèce précédente.

Calcaires à *Schw. princeps* de Kham-keut.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 597, pl. XXVII, fig. 9-11. Mém. Com. géol. Vol. XVI.

(2) Ibid. p. 601, pl. XXVII, fig. 3.

(3) Diener. — *Himalayan Fossils. The Permian Fossils of the Productus shales of Kumaon and Gurhwal*, p. 14, pl. V, fig. 9. Pal. Ind. Ser. XV.

(4) Vaagen. — *Loc. cit.*, p. 630, fig. 17 Pal. Ind. Ser. XIII.

(5) Murchison, de Verneuil et de Keyserling. — *Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*, p. 242, pl. XV, fig. 10.

(6) Schellwien. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, pl. I, fig. 4-7. Palaeontographica. XXXIX.

(7) Ibid. p. 29, pl. I, fig. 1-3.

## FAMILLE DES STROPHOMENIDAE KING

### SOUS-FAMILLE DES ORTHOTHETINAE WAAGEN

### Genre *Meekella* WHITE et SAINT-JOHN

#### **Meekella striatocostata** COX.

Pl. IV, fig. 13.

Deux valves ventrales incomplètes, assez fortement convexes, à contour subtriangulaire, dont le crochet, large et assez aigu, occupe presque toute la région umbonale ; cette partie de la valve est déprimée. Les côtes, qui pouvaient être au nombre de douze, n'apparaissent que sur la moitié antérieure, leur relief s'accuse rapidement ; ces côtes sont élevées, anguleuses, séparées par de larges intervalles, elles s'espacent de plus en plus, du milieu des valves à la troisième côte latérale, puis celle-ci n'est plus séparée de la côte suivante que par un intervalle plus réduit. La dernière côte est obsolète. Toute la surface est couverte par une très fine striation rayonnante.

Cette espèce, recueillie avec *Spirifer Fritschi* SCHELL., provient d'un niveau autre et probablement moins récent que celui qui a donné la plupart des fossiles étudiés dans le présent travail.

*Meekella striatocostata* a été découvert à Kham-keut, au Kham-mon, par M. DUSSAULT, et dans la région de Van-yên, au Tonkin, par M. DEPRAT. Les exemplaires iudochinois montrent les proportions des individus de l'Oural. En Russie, *M. striatocostata* est une espèce des horizons à *Omphalotrochus* et à *P. cora* (1).

#### **Meekella eximia** EICHWALD

Pl. IV, fig. 14.

Ce *Strophomenidae* paraît représenté, dans les calcaires de Kham-keut, par une petite valve ventrale incomplète. Cette valve, dont le contour est subtriangulaire, est caractérisée par un crochet obtus, large et déprimé, brusquement incurvé. Les côtes, arrondies, épaisses, ne disparaissent que sur le tiers postérieur de la valve ; les intervalles ont une section transverse arrondie en arc de cercle. La striation longitudinale est relativement peu serrée.

Les côtes, sur cet individu, paraissent un peu plus espacées que sur les exemplaires russes (2), mais on peut voir, dans cette légère différence, une simple variation individuelle.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 582, pl. XXIV, fig. 7, 8 ; pl. XXVI, fig. 4 ; pl. LI, fig. 3.
(2) *Ibid.* — p. 582, pl. XXIV, fig. 5 ; pl. II, fig. 13.

## FAMILLE DES ORTHIDAE WOODWARD

### Genre *Orthis* DALMAN

#### Orthis (Schizophoria) supracarbonica TSCHERNYSCHEW

Pl. IV, fig. 15, a-f.

Coquille peu épaisse, présentant un contour subelliptique transverse. La ligne cardinale égale la moitié, environ, de la largeur totale ; elle se réunit au bord palléal par une courbe insensible. Les deux valves sont à peu près de même épaisseur, mais le maximum de profondeur de la valve ventrale est situé sur le tiers postérieur, tandis qu'il est encore plus rapproché du crochet chez la valve dorsale. Les crochets montrent un développement presque égal. En raison de la faible épaisseur de cette espèce, les aréas (imparfaitement visibles) sont peu élevées. Le sinus se réduit à une légère ondulation dépassant un peu la moitié de la longueur de la valve ventrale ; le bourrelet est encore moins apparent qne le sinus. Bord palléal légèrement oblique, sinueux latéralement et présentant, dans la partie frontale, une faible ondulation correspondant au sinus et au bourrelet. Les fines costules rayonnantes sont subanguleuses, celles qui s'étendent jusqu'au crochet sont séparées par des costules intercalaires au nombre de deux à cinq, dans chaque intervalle.

*O. janiceps* WAAG.(1), du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range, est comparable à *O. supracarbonica* par son contour et par son faible plissement médian, mais la forme indienne est plus épaisse, ses crochets sont fortement infléchis.

Dans l'Oural, *O.* (*Schizophoria*) *supracarbonica* TSCH., appartient à l'horizon à Schwagérines (2). En Indochine ce Brachiopode a été recueilli à Kham-keut, au Kham-mon, et dans les calcaires de Muong-thé, au Tonkin.

#### Orthis (Schizophoria) Michelini LÉVEILLÉ mut. orientalis nov. mut

Pl. IV, fig. 16 a, b, c.

Coquille à contour suborbiculaire, peu épaisse. Ligne cardinale courte, égale à la moitié de la largeur totale. Valve ventrale plus épaisse que la valve dorsale dans la région umbonale, moins épaisse dans sa moitié frontale, la plus grande profondeur étant située au quart postérieur environ. Crochet étroit, petit, assez saillant, peu incurvé et ne dépassant pas la ligne cardinale. Aréa ventrale relativement peu élevée. Transversalement, la valve ventrale décrit une courbe très surbaissée ; le centre est plan sur les trois quarts de la largeur. Sur la ligne médiane, on observe un bourrelet ou plutôt un léger plissement subanguleux, commençant non loin du crochet. La valve dorsale présente une courbe plus régulière que la valve ventrale dans les deux directions. Le centre, sur toute la longueur, est légèrement concave, mais ne se creuse pas en un véritable sinus. L'apex est petit, peut-être un peu plus infléchi que le crochet de la valve

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 570, pl. LVI, fig. 9.
(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 593, pl. LXIII, fig. 7, 8.

ventrale. L'aréa dorsale, cachée par la gangue, est très réduite. Les costules rayonnantes qui couvrent toute la surface des deux valves sont basses, arrondies surbaissées ; on en compte quatre par millimètre, leur nombre augmente à diverses hauteurs, par intercalation ou par bifurcation. Chaque costule, de distance en distance, mais à intervalles inégaux, est comme imbriquée légèrement, ces faibles aspérités pouvaient se prolonger en épines ; c'est exactement le mode d'ornementation des individus enropéens de cette espèce. Le bord frontal de l'individu étudié ici est détruit.

La coquille du Kham-mon ne diffère des spécimens européens de *O. Michelini* (1) que par la présence d'un léger plissement médian sur la valve ventrale ; nous proposons de donner à cette variété nouvelle le nom de var. *orientalis*. Cette espèce est abondante dans le Carboniférien inférieur d'Europe ; elle a été signalée par DE VERNEUIL, de Cosatchi Datchi et d'autres localités de l'Oural. *O. Michelini* persiste jusqu'à l'Ouralien, auquel doivent appartenir les exemplaires décrits par DE VERNEUIL (2), ainsi que la coquille des calcaires à *Productus* laotiens qui fait l'objet de cette description. WAAGEN a donné le nom de *O. corallina* (3) à une forme très voisine de *O. Michelini*, provenant du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range ; cette forme s'écarte surtout de *O. Michelini* par sa plus grande épaisseur. *O. corallina* représente peut-être une race de *O. Michelini*.

## Genre *Enteletes* FISCHER V. WALDH.

### **Enteletes mirabilis** nov. sp.

Pl. IV, fig. 17 a, b, c.

Coquille épaisse, présentant un contour subelliptique transverse ; dimensions : longueur $33^{m}$., largeur $40^{mm}$., épaisseur $26^{mm}$.

Valve ventrale faiblement convexe, dont la plus grande épaisseur s'observe près du crochet. Cette valve est déprimée longitudinalement dans la partie médiane ; un bourrelet large, bas et arrondi, occupe le milieu de cette dépression et s'étend sur presque toute la longueur. Les côtés sont largement onduleux et assez fortement relevés par la projection des parties correspondantes de le valve dorsale pour dépasser en hauteur le bourrelet médian, sur la moitié antérieure de la valve. Le crochet est brisé ; d'après la direction rectiligne de la partie restante de la région umbonale, on peut conjecturer que le crochet était érigé, saillant, ou ne montrait qu'une inflexion peu accusée ; l'aréa ventrale, également disparue, devait être ainsi assez haute.

Valve dorsale très profonde, à côtés fortement déclives, décrivant une courbe antéro-postérieure régulière. Le crochet est large, peu élevé et très incurvé. On ne voit plus trace de l'aréa dorsale. Sinus médian assez profond et large, ne disparaissant qu'à une petite distance du crochet ; le sinus est limité latéralement par deux ondulations épaisses et saillantes qui font suite, sur la valve dorsale, aux dépressions situées de chaque côté du bourrelet sur la valve ventrale. Les flancs sont sinueux, de même que ceux de la valve opposée. La surface est couverte de fines stries radiaires, au nombre de six par millimètre. Le bord palléal est largement onduleux au front.

---

(1) LÉVEILLÉ. — Mém. de la Soc. géol., 1re série. Vol, II, p. 39, pl. II, fig, 14-17.
DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 132, pl, XXX, fig, 6-12.
(2) DE VERNEUIL. — *Loc. cit.*, T. II, p. 185, pl. XII, fig.7 ; pl. XIII. fig. 1.
(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 572, pl. LVI, fig. 1.

Cette espèce doit être placée dans la première section des *dorsosinuati* des *Enteletinae* et dans le groupe dont *Enteletes ferrugineus* Waagen constitue l'espèce type. Ces divisions, fort judicieusement établies par Waagen (1), séparent les *Enteletes* à valve ventrale peu convexe, dont le crochet est saillant, érigé, espèces présentant une large dépression médiane sur les deux valves, des formes pentaméroïdes du même genre, à côtes radiaires régulières, graduellement décroissantes latéralement, dont les deux valves sont convexes et les crochets incurvés ; celles-ci constituent le second groupe des *dorsosinuati* ; enfin, d'un troisième groupe, ou groupe de *E. hemiplicatus* Hall, sp., qui renferme des coquilles orthisiformes, relativement peu épaisses et couvertes de plissements peu marqués.

Notre espèce diffère de *E. latesinuatus* Waag. (2), du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range, la seule espèce de cette formation qui lui soit comparable utilement, par la moindre largeur du bourrelet et du sinus médians, et surtout par la convexité beaucoup plus faible de la valve ventrale. *E. Suessi* Schellw. (3), des calcaires à Fusulines alpins, est caractérisé par une valve dorsale creusée d'un sinus qui occupe le tiers, au moins, de la largeur de la coquille. Nous ne connaissons pas la valve ventrale de cette espèce. *E. Suessi* s'écarte de *E. mirabilis* nov. sp. à peu près au même degré que *E. latesinuatus*.

Niveau à *Schw. princeps* de Kham-keut, au Kham-mon.

## Enteletes intermedius nov. sp.

Pl. IV, fig. 18 a-f.

Le contour de cette espèce est subpentagonal transverse. La valve dorsale est beaucoup plus profonde que la valve ventrale. Les crochets, dont l'un est brisé, pouvaient être à peu près égaux. Aréas non dégagées. Valve ventrale peu convexe, le maximum de convexité près du crochet. Sinus large, s'étendant sur toute la longueur, à section triangulaire et se creusant profondément antérieurement, il se termine en une languette aiguë, assez relevée. De chaque côté, existent deux légères ondulations, alternant avec celles de la valve opposée. La valve dorsale, gibbeuse, est presque deux fois plus profonde que la valve ventrale ; le sinus est triangulaire et se continue jusqu'au crochet. On compte cinq stries filiformes par millimètre.

Les plissements des valves de cette espèce la rapprochent de *E. sublaevis* Waag. (4), du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range, mais cette forme est moins transverse et bien moins inéquivalve ; ses plissements latéraux sont plus gros. Les affinités de *E. intermedius* nov. sp. avec *E. Kayseri* Waag., du Trogkofel, de la Salt-Range et du Carboniférien de Lo-ping, au Kouang-si (5), sont plus étroites (6), *E. Kayseri* est moins inéquivale que la forme indochinoise et l'est plus que *E. sublaevis*; son contour est subcirculaire. Les plissements des valves de ce Brachiopode présentent le même développement que chez *E. intermedius*.

Cette forme nouvelle, par l'inégalité de ses valves, peut être considérée comme intermédiaire aux *Enteletes* appartenant à la première section du groupe des *dorsosinuati* établi par Waagen, et aux formes pentaméroïdes du même genre, formant la seconde section du même groupe.

*E. intermedius* nov. sp., provient, en Indochine, de Ban Bo, au Tran-ninh, et de Muong-thé, au Tonkin.

---

(1) Waagen. — *Loc. cit*, p. 553.
(2) *Ibid.* — (facs. 3) *Brachiopoda*, p. 559, pl, LVII, fig, 4, 5, 6.
(3) Schellwien. — *Loc, cit.* l, p. 37 pl. VII, fig. 5. Palaeontographica, XXXIX.
(4) Waagen. — *Loc. cit.* p. 558, pl. LVII, fig. 1.
(5) Schellwien. — *Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen*, etc. p. 11. pl. 1, fig. 9, 10.
Waagen. — *Loc. cit.*, p. 553, fig. 13.
Kayser *in* Richthofen. — *China* p. 179, pl. XXIV, fig. 2, 3.
(6) Les exemplaires chinois ayant reçu le nom de *Syntrielasma* (*Enteletes*) *hemiplicata* Hall. Kayser ayant rapporté *E. Kayseri* à la forme américaine voisine décrite par Hall, le nombre des espèces de ce genre, connues alors, étant très réduit.

### **Enteletes khammonensis** nov. sp.

Pl. IV, fig. 19.
Pl. V, fig. 1 a, b.

Cette troisième espèce du genre *Enteletes*, avec son contour subpentagonal, ses valves d'égale épaisseur et ses plissements peu profonds, se place à côté de *E. sublaevis* Waag., du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range, déjà cité dans la description de l'espèce précédente. La coquille laotienne ressemble plus particulièrement au jeune individu de la forme indienne, figuré par Waagen (Pl. LVII, fig. 3), ce qui laisse supposer qn'il n'a pas atteint lui-même son maximum de croissance. Le caractère, de beaucoup le plus important, séparant nettement cet *Enteletes* indochinois de l'espèce précitée, réside dans une moindre inégalité des valves, *E. sublaevis* ayant la valve ventrale plus longue et plus profonde que la valve opposée, tandis que chez notre fossile les crochets sont situés à la même hauteur. L'ornementation de *E. khammonensis* nov. sp. ne paraît être que l'ornementation atténuée de la forme adulte de *E. sublaevis*, nous devons ajouter qu'elle est, toutefois, déjà plus accusée que l'ornementation de la forme jeune de la même espèce, bien que la coquille incomplètement développée, figurée par Waagen, soit de même taille que celle décrite ici.

La valve incomplète, représentée par la fig. 2 de la pl. V, appartient peut-être à la même espèce ; ses plissements sont un peu plus accusés que chez l'individu précédent.

## FAMILLE DES SPIRIFERIDAE d'Orbigny

### Genre *Spirifer* Sowerby

#### GROUPE DE *SPIRIFER STRIATUS* MARTIN

### **Spirifer striatus** Martin

Pl. V, fig. 3 a, b, c.

Les valves dorsales et la valve ventrale, des calcaires du Kham-mon et du Tonkin, rapportées à cette espèce, par la taille et l'ornementation, autant qu'il est possible de s'en assurer, malgré leur état fragmentaire, paraissent identiques au type européen du Carboniférien inférieur. L'incurvation de la valve ventrale, la largeur et la profondeur du sinus, ainsi que la grosseur relativement considérable des côtes, de largeur variable, fréquemment dichotomes, constituent autant de caractères que montrent bien la plupart des individus du Carboniférien de l'Angleterre et de la Belgique, figurés par Davidson et par de Koninck ; la similitude de nos coquilles est plus particulièrement frappante avec l'exemplaire irlandais dessiné par Davidson, fig. 5, pl. III, dans « *British Carboniferous Brachiopoda* »; nous citerons également celui représenté par de Koninck dans sa « *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique* » 6e partie, pl. XXIII, fig. 1 et 2. Le niveau stratigraphique d'où proviennent les individus indochinois n'a pu être repéré avec une précision suffisante, mais il est certainement inférieur à l'horizon à *Schwagerina princeps*. L'exemplaire plus récent

de cette espèce, des calcaires à Schwagérines de l'Oural, dont TSCHERNYSCHEW a donné la figure (1), est couvert d'une ornementation radiaire plus fine et plus régulière, très comparable à celle de *Sp. cameratus* MORTON. Il convient d'ajouter que, dès le Carboniférlen inférieur, en Europe, coexistaient deux variétés de *Sp. striatus*, nettement différenciées dans leur ornementation ; l'une, à sculpture grossière, de même que les coquilles extrême-orientales ; la seconde, ne paraissant pas différer du type précité de l'Ouralien supérieur de l'Oural, c'est la variété dont SOWERBY avait fait une espèce sous le nom de *Sp. attenuatus* (2). WAAGEN a décrit, du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range, un *Spirifer* qu'il a rapporté avec doute à l'espèce de MARTIN ; les proportions ainsi que les faibles plissements latéraux de l'individu figuré laissent supposer que ce Brachiopode représente peut-être une race de *Sp. cameratus*, espèce si voisine de *Sp. striatus*.

La sculpture grossière des individus décrits ici, les sépare, d'une manière tranchée, des autres formes du même groupe dont nous parlerons plus loin. La mutation de *Sp. striatus*, des calcaires indochinois, affine, en somme, beaucoup plus étroitement au type de l'espèce, que celles de l'Ouralien de l'Oural et de la Salt-Range.

## Spirifer cameratus MORTON

Pl. V, fig. 4 a, b.

Deux valves dorsales, dont l'une est décapée, paraissent devoir être attribuées à cette espèce. Ces individus montrent une parenté plus étroite avec les exemplaires de *Sp. cameratus* de l'Oural, qu'avec le type américain de MORTON. Ces valves sont transverses, environ deux fois plus larges que longues ; elles sont assez renflées, le maximum de profondeur est situé au centre. Le bord palléal rencontre la ligne cardinale sous un angle égal à celui que l'on observe sur les coquilles européennes. Le bourrelet est arrondi, surbaissé, assez large antérieurement et nettement limité latéralement ; sur l'une des valves, il paraît déborder légèrement le bord frontal. De même que sur les spécimens ouraliens, on observe, de chaque côté du sinus, une très faible ondulation, à peine appréciable ; ce caractère, à notre connaissance, sépare surtout les mutations européenne et asiatique de ce *Spirifer*, du type américain le plus fréquent. Les côtes sont subanguleuses, assez élevées ; elles sont séparées par des intervalles dont la largeur est égale à la leur. Au centre des valves, les côtes sont souvent dichotomes, elles bifurquent plus rarement sur les côtés.

Les exemplaires américains de *Sp. cameratus*, à plissements latéraux multiples, sont, dans certains cas, bien peu différents de *Sp. fasciger* KEYS. KEYES donne également le nom de *Sp. fasciger* à des coquilles dont les angles cardinaux sont saillants et aigus, et caractérisées par un sinus très évasé antérieurement (3). On sait, d'autre part, que DERBY considère *Sp. cameratus* et *Sp. condor* comme une même espèce, à laquelle il attribue également la variété bolivienne *multicostatus* TOULA, de *Sp. striatus* (4).

*Sp. cameratus* a été recueilli au Tonkin et au Laos.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 531, p. XI, fig. 5.
(2) SOWERBY. — *Loc. cit.*, vol. V, p. 151, pl. 493, fig. 3, 4, 5.
(3) ROLLIN KEYES. — *Loc. cit.* Par II, pl. XL, fig. 5, b.
(4) DERBY. — *Loc. cit.*

## **Spirifer fasciger** KEYSERLING

Pl. V, fig. 5 a, b.

Une petite valve ventrale, légèrement déformée par une fracture, présente la plupart des caractères de *Sp. fasciger* KEYS., mais les ondulations latérales sont peu élevées ; par la grosseur des côtes, par l'invisibilité presque complète des stries d'accroissement, cette valve montre la plus grande ressemblance avec l'un des exemplaires de cette espèce, figurés par TSCHERNYSCHEW (1). Le sinus est relativement étroit, peut-être accidentellement. La structure superficielle du test de cet individu est bien différente de celle que l'on observe sur la valve dorsale décrite plus loin sous le nom de *Sp. musakheylensis* DAV. ; non seulement les stries d'accroissement sont très apparentes sur ce dernier, mais les côtes sont plus fines et un peu plus largement espacées ; ces différences sont incontestablement d'ordre spécifique, elles séparent la plupart des spécimens indiens de *Sp. musakheylensis*, représentés par WAAGEN, du type européen le plus fréquent de *Sp. fasciger*. SCHELLWIEN a figuré, du Permo-carbonifère du Trogkofel, une variété de *Sp. fasciger* montrant la fine sculpture réticulée, considérée par WAAGEN comme le caractère différentiel le plus important, séparant *Sp. musakheylensis* de *Sp. fasciger*. Cette constatation, qui n'est pas isolée, ainsi que les discussions auxquelles donnent lieu, encore actuellement, les attributions spécifiques des diverses formes eurasiatiques et américaines appartenant au groupe de *Sp. striatus*, démontrent combien, dans ce groupe, en raison même de son homogénéité, les caractère spécifiques sont instables, à tel point qu'il est permis d'émettre l'hypothèse que l'examen comparatif d'un grand nombre d'individus de ce groupe, considérés dans le temps et dans l'espace, conduirait à la conclusion que toutes ces formes peuvent être interprétées comme représentant des mutations et des races de *Sp. striatus*, d'une amplitude de variations relativement faible, mais à faciès individuel très changeant.

Au Kham-mon et au Tonkin, *Sp. fasciger* provient d'un niveau inférieur aux calcaires à Schwagérines.

## **Spirifer musakheylensis** DAVIDSON

Pl. v. fig. 6.

Une valve dorsale de cette espèce a été recueillie dans les calcaires à *Productus* du Kham-mon. Cette valve est très transverse ; elle mesure 22$^{mm}$. de longueur et sa largeur atteint 54$^{mm}$. La convexité est relativement peu accusée, si on la compare à celle de la plupart des coquilles des calcaires à *Productus* de la Salt-Range figurées par WAAGEN (2). Le groupement fasciculaire des côtes, sur la partie médiane des valves, est peu marqué, il se réduit à deux faibles ondulations de chaque côté du bourrelet ; celui-ci est large et moins saillant que sur les exemplaires indiens ; il est aussi élevé sur la région umbonale qu'à son extrémité antérieure. On compte huit à dix côtes sur le bourrelet et environ vingt-cinq côtes latérales ; ces côtes sont arrondies surbaissées, assez larges, séparées par des intervalles égaux à leur largeur. Les côtes secondaires, nombreuses, mais réparties assez irrégulièrement, apparaissent, la plupart, sur le tiers postérieur des valves. Les stries d'accroissement, très rapprochées, équidistantes, sont imbriquées ; elles se relèvent fortement, surtout sur la région marginale de la valve.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, pl. XXXVIII, fig. 4.
(2) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 512 pl. XLV.

*Sp. musakheylensis* est étroitement apparenté à *Sp. tegulatus* TRAUTSCH. ; l'espèce russe est ornée de côtes plus grosses et ses stries d'accroissement sont plus lamelleuses. *Sp. fasciger* DE KEYSER. (1), est également très comparable à *Sp. musakheylensis*, il s'en distingue particulièrement par ses plissements anguleux, non arrondis. Si WAAGEN (2), DIENER (3), ROTHPLETZ (4), séparent la forme indienne des espèces précitées ; NIKITIN (5), SCHELLWIEN (6), avec TSCHERNYSCHEW (7), expriment l'opinion que *Sp. musakheylensis* et *Sp. tegulatus* ne représentent que des variétés plus ou moins différenciées de *Sp. fasciger*. *Sp. poststriatus* NIKITIN (8), doit également être cité ; les côtes, chez ce dernier, seraient plus aplaties sur les parties inférieures de la coquille que chez *Sp. fasciger* ; *Sp. poststriatus*, dont nous ne connaissons aucune figure, doit être ainsi bien voisin de *Sp. musakheylensis*. *Sp. condor* D'ORB. (9), de l'Ouralien (Missourien) d'Amérique, espèce à contour assez variable, montrant des ondulations latérales et couverte de côtes nombreuses, n'a pas les stries de croissance imbriquées et serrées de *Sp. musakheylensis*. Les opinions les plus diverses ont été émises sur la valeur spécifique de cette forme ; DE VERNEUIL et DAVIDSON l'identifient avec la variété *attenuatus* SOW. de *Sp. striatus* (10) ; d'autre part, DERBY ajoute le nom de *Sp. condor* à sa liste des synonymes de *Sp. cameratus* (11), et rapporte en même temps à cette dernière espèce la variété *multicostatus* TOULA (12) de *Sp. striatus*, du Carboniférien supérieur de Cochabamba, Bolivie ; tandis que DIENER, à qui nous empruntons ces renseignements, persiste à considérer ces espèces comme différentes. WAAGEN (13) a donné le nom de *Sp. ambiensis* à une espèce de la Salt-Range, recueillie dans les lits les plus récents des calcaires à *Productus* supérieurs (Topmost beds of the Upper Productus-Limestone), dans lesquels *Sp. musakheylensis* n'a jamais été rencontré. L'unique individu connu de ce *Spirifer*, présente, dans son aspect général, la plus grande ressemblance avec *Sp. musakheylensis*, dont il a été séparé par WAAGEN, en raison de l'étroitesse de son aréa et de sa faible convexité ; sur la valve dorsale de cette espèce, les ondulations rayonnantes s'étendent latéralement jusqu'au voisinage des angles cardinaux.

WAAGEN a émis l'opinion que tous les *Spirifer* du Carboniférien et du Permien, surtout caractérisés par des côtes fines, très nombreuses et séparées en groupes ou faisceaux par de gros plissements, ont pour prototype *Sp. striatus* MARTIN, du Carboniférien inférieur, et que *Sp. fasciger* peut être considéré comme une forme transitionnelle réunissant *Sp. striatus* à *Sp. musakheylensis* ; mais on doit tenir compte que cet auteur attribuait la série des calcaires à *Productus* de la Salt-Range au Permien moyen et supérieur, à l'exception des lits les plus inférieurs ; *Sp. fasciger*, espèce ouralienne, était ainsi regardé comme étant plus ancien que *Sp. musakheylensis*. Ultérieurement, TSCHERNYSCHEW (14), après avoir reconnu qu'un

---

(1) DE KEYSERLING. — *Petschoraland* ; p. 231 ; Taf. VIII, fig. 3, 3a, 3b.
(2) WAAGEN. — *Loc. cit.*
(3) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 35 ; pl. III, fig. 3, 4 ; pl. IV, fig. 1, a, b 2 ; pl. V, fig. 1.
(4) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*, p. 79 ; Taf. IX, fig. 1, 2.
(5) NIKITIN. — Mém. Com. géol. de la Russie. Vol. V, n° 5, p. 164.
(6) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, Bd. XXXIX. I. p. 42.
— *Ueber eine angebliche Kohlenkalk-fauna aus der aegyptisch-arabischen Wuste.* Zeitschr. Deutsch Geol. Ges. XLVI, p. 72.
(7) TSCHERNYSCHEW. — Mém. du Com. géol. de la Russie, Vol. VIII, n° 4, p. 366.
(8) NIKITIN. — *Loc. cit.* p. 167, Taf. II, fig. 16-19.
(9) D'ORBIGNY. — *Voyage dans l'Amérique mérid.* III. *Paléontologie*, p. 46 ; pl. V. fig. 11-14.
(10) DAVIDSON. — *Loc. cit.*, pl. II, fig. 12, 13.
(11) DERBY. — *Loc. cit*, pl. 12.
(12) TOULA. — *Ueber einige Fossilien des Kohlenkalks von Bolivia.* Kais. Akad. d. Wiss. LIX, Bd. ; p. 435, Taf. I, fig. 2-4.
(13) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 515 ; pl. XLVIII, fig. 1.
(14) TSCHERNYSCHEW.— *The Upper Palaeozoic Formations of Eurasia* (Traduit des Mém. du Com. géol. de la Russie, Vol. XVI, n° 2, par P. Brühl), Records of the Geol. Survey of India, Vol. XXXI, part 3.

certain nombre de Brachiopodes sont communs, dans tous les niveaux, à la série stratigraphique de la Salt-Range ainsi qu'aux faunes ouraliennes et artinskiennes de l'Oural et du Timan, parallélisa les calcaires à *Productus* moyens avec les trois horizons du Carboniférien supérieur de la Russie orientale, puis il plaça les couches de Jabi, de Chidru, etc., des calcaires à *Productus* supérieurs, entre l'étage artinskien et le Permien inférieur de la Russie d'Europe. Le parallélisme établi par TSCHERNYSCHEW se trouve fréquemment confirmé par les observations de paléontologie stratigraphique faites en Extrême-Orient et dans d'autres régions. *Sp. musakheylensis* a été recueilli dans tous les niveaux des calcaires à *Productus*, à l'exception des lits tout à fait supérieurs (1). Si, avec TSCHERNYSCHEW, on rapporte les calcaires à *Productus* moyens à l'Ouralien, on est conduit à voir dans *Sp. musakheylensis* une race de *Sp. fasciger*, assez différenciée pour nécessiter, à notre sens, l'emploi du nom spécifique donné par DAVIDSON ; cette race aurait ainsi persisté sans subir de changements notables dans ses proportions générales, pendant l'énorme durée de la sédimentation des calcaires de la Salt-Range, malgré les variations morphologiques montrées par les individus figurés par WAAGEN, variations qui paraissent sans relation avec le rang stratigraphique des exemplaires considérés.

L'extension géographique de *Sp. musakheylensis* est considérable ; DAVIDSON (2) a décrit cette espèce du Carboniférien supérieur de Barus dans le Cachemire ; STOLICZKA (3) des séries de Kuling, Spiti, dans l'Himalaya ; BEYRICH (4) et ROTHPLETZ (5) l'ont fait connaître du Permien de Timor ; SUESS l'a signalé du Carboniférien supérieur, calcaire à Fusulines, de Carinthie ; DIENER a donné une excellente description de *Sp. musakheylensis* dans son étude des fossiles des schistes à *Productus* de Kumaon et de Gurhwal ; le même auteur a reconnu cette espèce parmi les Brachiopodes du Permo-carbonifère du Cachemire (6).

A Kham-keut, l'individu que nous rapportons à *Sp. musakheylensis* a été recueilli dans les calcaires à Schwagérines.

## **Spirifer** cf. **Marcoui** WAAGEN

Pl. V, fig. 7

C'est avec doute que nous rapportons à *Sp. Marcoui* WAAG. un fragment de valve ventrale des calcaires du Kham-mon. Cette valve est couverte de costules nombreuses et serrées, rarement dichotomes, et montrant la plus parfaite régularité. Ces costules, plus fines que celles de *Sp. striatus*, sont séparées par des intervalles plus étroits que sur les autres formes du même groupe, déjà décrites. La surface de ce fragment est faiblement onduleuse, mais les costules ne sont pas réunies en faisceaux, de même que chez *Sp. fasciger*, par exemple. Ce débris insuffisant ne permet pas de reconnaître les caractères morphologiques de l'espèce dont il présente l'ornementation.

---

(1) Encore, peut-on considérer *Sp. ambiensis* WAAGEN, des « Topmost beds » du calcaire à *Productus* supérieur, comme représentant la mutation la plus récente de *Sp. musakheylensis*, dont il exagère les caractères.

(2) DAVIDSON. — Quart, Journ, Geol, Soc, London, XVIII, p. 28 ; pl. 11, fig. 2.

(3) STOLICZKA. — *Geological sections across the Himalayan Mountains*, etc. Mem, Geol. Survey of India. V, part 11, p. 27,

(4) BEYRICH. — *Uber eine Kohlenkalk fauna von Timor*. Abhand. Königl. Akad. d. Wiss. 1867 ; p. 77 ; Taf. 1, fig. 7.

(5) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*

(6) DIENER. — *Himalayan Fossils*. Vol. 1, Part 2. *Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*. Pal. Ser. XV ; p. 63 ; pl. V. fig. 3-7.

## GROUPE DE *SPIRIFER CLARKEI* DE KONINCK

### **Spirifer tastubensis** TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 8.

Un seul individu, dont nous ne connaissons que la valve dorsale, peut être rapporté à cette espèce.

Cette valve est très transverse, aliforme, avec les extrémités acuminées ; sa longueur égale le quart de sa largeur. La plus grande largeur est située à la ligne cardinale. Le bord palléal est faiblement concave latéralement. L'aréa dorsale n'est pas visible. Bourrelet élevé, relativement étroit, montrant encore un relief accusé près du crochet ; il est divisé, sur les deux tiers postérieurs, par un sillon filiforme ; dans la partie antérieure, on observe un méplat assez large. Les côtes latérales, simples, arrondies surbaissées, légèrement sinueuses, sont au nombre de trente sur chacun des côtés ; elles sont séparées par des sillons d'une largeur un peu inférieure à la leur. Les stries d'accroissement, très serrées, sont plus ou moins apparentes, elles forment, à diverses hauteurs, des zones parallèles sur lesquelles elles présentent une disposition imbriquée.

Aucun caractère distinctif permettant de séparer *Sp. tastubensis* (1) de *Sp. Lydekkeri* DIENER (2), ne peut être observé, quand on ne possède que la valve dorsale de l'une ou l'autre de ces espèces, toutes deux très polymorphes, surtout *Sp. Lydekkeri*, dont la plasticité est extrême. Il apparaît, après examen des figures de ces *Spirifer*, données par DIENER et par TSCHERNYSCHEW, que la valve ventrale de *Sp. tastubensis* est beaucoup plus convexe que chez l'espèce du Cachemire, mais il faut ajouter que la valve de *Sp. Lydekkeri* n'est que très imparfaitement connue ; une des coquilles figurées par DIENER est représentée par une valve ventrale assez profonde, mais à un moindre degré que celles de *Sp. tastubensis* données par TSCHERNYSCHEW. L'espèce ouralienne, dans ses proportions générales et plus particulièrement par la très forte convexité de la valve ventrale, presque hémiconique, avec crochet érigé, chez certains exemplaires, offre une resssemblance marquée avec *Syringothyris cuspidatus* MART., décrit par DIENER des terrains anthracolithiques du Cachemire et de l'Himalaya. Une troisième espèce, *Sp. Curzoni* DIENER (3), du Permien de l'Himalaya central, n'est très vraisemblablement qu'une mutation permienne à peine différenciée de *Sp. tastubensis*, espèce ouralienne ; elle ne paraît s'écarter de ce dernier que par son bourrelet plus dilaté antérieurement. Nous attribuons, de préférence, à *Sp. tastubensis*, espèce de l'Oural, la valve dorsale décrite ici, en nous basant uniquement sur cette considération que les faunes des calcaires à *Productus* indochinois présentent des affinités plus générales avec les faunes peut-être synchroniques de l'Ouralien des monts Oural et des monts Timan, qu'avec celles des formations permo-carbonifères de la Salt-Range et de l'Himalaya.

Calcaires à *Schw. princeps* de Kham-keut.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan.* Mém. Com. géol. vol. XVI. p. 534, pl. IV, fig. 1-3.

(2) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 72, pl. III, fig. 1-4. Pal Ind« Ser. XV.

(3) DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the Central Himalayas.* — A. *Fossils from the lower division of the Anthracolithic system.* p. 147, pl. VII fig. 2-6. Pal. Ind. Ser. XV.

## GROUPE DE *SPIRIFER ALATUS* SCHLOTHEIM

### **Spirifer Dieneri** TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 9 a-d.

Coquille très transverse, dont les angles cardinaux, brisés chez l'unique individu découvert, pouvaient être assez effilés. Bord palléal régulièrement arrondi en arc de cercle. Valves très peu épaisses, surtout la valve dorsale. Aréa ventrale concave, relativement haute, sa hauteur déterminant la plus grande profondeur de la valve ventrale ; elle est couverte d'une striation transverse très apparente. Aréa dorsale linéaire latéralement, et montrant, sur la ligne médiane, une hauteur appréciable, correspondant à la saillie du bourrelet. Ouverture deltidiale triangulaire, un peu plus haute que large. Bourrelet dorsal très saillant, étroit, à section triangulaire, mais arrondi au sommet ; il ne dépasse pas le bord frontal. Sinus ventral peu profond, parcouru par une costule médiane arrondie, basse, disparaissant sur le tiers postérieur. A son extrémité, le bourrelet se redresse en une languette triangulaire presque perpendiculaire au plan des commissures des valves. Les côtes, au nombre de huit ou neuf sur chacune des valves et de chaque côté, se réduisent à de larges ondulations peu élevées dont les plus latérales sont obsolètes. Stries d'accroissement très apparentes et imbriquées.

L'individu du Kham-mon est bien moins épais que ceux de l'Oural (1) chez lesquels les deux valves sont fortement convexes. En examinant la coquille laotienne du côté cardinal, on reconnaît que la surface des valves ne dépasse faiblement les aréas en hauteur que dans la partie médiane. La section longitudinale de la valve dorsale est rectiligne, celle de la valve opposée est très légèrement convexe ; mais il convient de tenir compte de la taille réduite de cet exemplaire qui ne représente peut-être que la forme jeune de *Sp. Dieneri*. Cette espèce a été justement placée dans le groupe de *Sp. alatus* SCHL. (2), par WAAGEN et par TSCHERNYSCHEW. Les figures de *Sp. alatus*, du Permien d'Angleterre, données en 1850 par KING (3), montrent que les côtes, chez la variété occidentale de ce *Spirifer*, sont plus espacées que celles de *Sp. Dieneri*, tandis que les dessins des individus du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range (4), (synchronique de l'horizon à *Omphalotrochus* de l'Oural, d'après TSCHERNYSCHEW), rapportés à la même espèce, sont couverts de côtes plus saillantes et plus rapprochées. La parenté étroite de *Sp. alatus* et de *Sp. Dieneri*, laisse supposer que ces deux formes appartiennent au même rameau phylétique et que *Sp. Dieneri* peut n'être qu'une race ouralienne et extrême-orientale de *Sp. alatus*. Toutefois, la dispersion géographique de *Sp. alatus* et de *Sp. Dieneri*, — occident de l'Europe et Salt-Range pour *Sp. alatus* ; Oural, baie d'Oussouri et Laos pour *Sp. Dieneri* —, constitue un fait en contradiction avec cette hypothèse. Le problème peut être résolu par cette considération que ces *Spirifer* ne représentent, en réalité, qu'une même espèce. L'interprétation des caractères distinctifs de chacun d'eux ayant conduit à les regarder, jusqu'à présent, comme des caractères d'ordre spécifique, tandis qu'ils n'indiquent peut-être qu'une différence de race ou de mutation. Ce ne sera, croyons-nous, que par l'étude d'un nombre suffisant de spécimens de ces formes, provenant des localités précitées, que ce point intéressant pourra être élucidé.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 535, pl. IX, fig. 6, 7, 8.
(2) SCHLOTHEIM. — *Leonhard's Taschenbuch*, vol. VII, p. 58, pl. II, fig. 9. 1813.
(3) KING, W. — *Loc. cit.*, p. 130, pl. IX, fig. 4-12.
(4) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 519, pl. XLVIII, fig. 2 et 7.

## GROUPE DE *SPIRIFER LYRA* KUTORGA

### **Spirifer lyra** KUTORGA

Pl. V, fig. 10 a-g.

*Spirifer lyra* KUT., dans les calcaires à *Productus* indochinois, est représenté par deux races bien distinctes, provenant de niveaux différents. L'une d'elles, connue par un individu entier, bien conservé (pl. V, fig. 10 a, b, f, g), est surtout caractérisée par la finesse de son ornementation. Le contour de cette coquille est subtriangulaire ; ses proportions sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur | 17 mm. |
| Largeur | 15 » |
| Epaisseur | 10 » |
| Angle apical | 72° |

La valve ventrale est plus profonde que la valve dorsale. Le bord palléal est droit sur presque toute son étendue, excepté en avant, où il montre une légère ondulation correspondant au bourrelet et au sinus. Le maximum de profondeur de la valve ventrale est situé un peu en arrière du centre. Crochet étroit, proéminent, s'incurvant assez brusquement à son extrémité. Aréa ventrale triangulaire, de hauteur et de largeur presque égales ; l'aréa ventrale de cet exemplaire est aussi réduite que l'aréa des formes placées dans le genre *Hustedia*, ce qui résulte de l'élévation du crochet et de la faible ouverture de l'angle apical. L'aréa dorsale, ainsi que le pseudodeltidium, sont cachés par la gangue. Sinus étroit et peu profond, s'étendant jusqu'au crochet ; il est parcouru, sur toute sa longueur, par une côte aussi élevée que les côtes latérales ; celles-ci, au nombre de treize de chaque côté, sont simples, arrondies, leur relief est assez accusé. L'umbo de la valve dorsale est obtus et dépasse faiblement la ligne cardinale. Bourrelet d'un très faible relief, à peine appréciable, formé par une légère surélévation des deux côtes médianes de la valve dorsale.

Cette mutation de *Sp. lyra* est caractérisée ainsi par ses côtes plus étroites, plus saillantes et plus rapprochées que sur les diverses variétés de la même espèce de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1); elle s'en écarte également par un sinus moins large et moins profond et par son contour spatulé, la plus grande largeur des valves étant située beaucoup plus antérieurement, par suite de l'extension plus considérable des côtés de l'angle apical. Le contour et la finesse de l'ornementation de notre coquille se retrouvent, presque identiques, chez l'un des exemplaires de l'espèce du Trogkofel (2), déterminée comme *Sp. tibetanus* DIENER, var. *occidentalis*, par SCHELLWIEN ; cette détermination ayant été faite avant la publication de *Sp. lyra* par TSCHERNYSCHEW, ce qui démontre l'étroite parenté de ces deux formes, polymorphes au même degré et semblant passer de l'une à l'autre par toute une série d'intermédiaires, aucun véritable caractère différentiel ne les séparant nettement.

La seconde mutation indochinoise de *Sp. lyra*, malheureusement moins bien représentée que la précédente, n'est connue que par la valve ventrale (Pl. V, fig. 10, c, d, e,). Son ornementation est plus grossière et plus inégale, elle ne paraît différer aucunement de celle que montre la variété de l'Oural, figurée pl. VI, fig. 6 a-e, de la belle monographie des Brachiopodes de cette région, par le Professeur TSCHERNYSCHEW. Les côtes latérales sont larges, basses, arrondies et peu nombreuses ; le sinus, assez large, est lui-même costulé. L'état fragmentaire de nos échantillons ne nous a pas permis de reconnaître si leur contour se rapportait à celui des exemplaires européens, mais l'angle apical est plus ouvert que chez la première forme décrite.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 538, pl. VI, fig. 6, 7; pl. VII fig. 7; pl. VIII, fig. 4, 5.

(2) SCHELLWIEN. — *Die Fauna der Trogkofelschisten Karnischen Alpen und den Karawanken*. I. *Brachiopoden* pl. XI, fig. 11. Abhand. der K. K. geol. Reich. XVI.

L'individu entier appartient à l'horizon à Schwagérines de Kham-keut; les valves ventrales incomplètes, de la même localité, sont peut-être plus anciennes, le niveau d'où elles proviennent n'a pas été reconnu exactement.

## **Spirifer tibetanus** DIENER

Pl. V, fig. 11.
Pl. VI, fig. 1, a-d.

Un exemplaire entier, en bon état de conservation, provient de l'horizon à *Schwagerina princeps* du Kham-mon. Il appartient à la forme large de cette espèce, sa longueur et sa largeur étant égales. Le contour est subpentagonal. Angle apical droit, dont les côtés se prolongent presque jusqu'à la moitié de la longueur ; ce qui situe la plus grande largeur au milieu de la longueur. Bord palléal légèrement sinueux et oblique latéralement, anguleux et concave au front. L'épaisseur de cette coquille égale les trois quarts de sa longueur. Valve ventrale de beaucoup la plus profonde, très déprimée latéralement dans sa moitié postérieure, sur toute la longueur des côtés de l'angle apical ; cette partie de la valve ventrale est comme taillée abruptement et perpendiculaire au plan des commissures, particularité rendant le crochet étroit et saillant. Aréa ventrale petite, équilatérale. Aréa dorsale très réduite. Sinus large et profond, anguleux, s'étendant jusqu'à l'extrémité du crochet ; il occupe le tiers environ de la largeur totale. Les talus du sinus sont parcourus par des côtes et par des plissements disposés asymétriquement, le talus gauche ne montrant que des plissements scalariformes, tandis que sur le talus droit, on observe de véritables côtes identiques aux côtes latérales. Huit ou neuf côtes sur chacun des côtés ; ces côtes sont larges, arrondies ; sur leur moitié antérieure, elles sont creusées d'un sillon moins profond que les intervalles qui les séparent. Les côtes les plus latérales sont obsolètes. L'umbo dorsal est plus large que le crochet ventral et ne surplombe que faiblement la ligne cardinale. Bourrelet anguleux, peu élevé, formé par une côte médiane d'un relief plus accusé que les autres côtes et bordée par deux plissements latéraux. L'ornementation de la valve dorsale diffère sensiblement de celle de la valve ventrale. Les côtes latérales principales sont séparées par des costules étroites peu élevées, subanguleuses, occupant les intervalles et ne dépassant pas le tiers antérieur de la valve.

Cet exemplaire laotien de *Sp. tibetanus* est très comparable à la variété large de cette espèce du pic de Chitichun (1) et de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (2) ; son contour est plus anguleux et la région cardinale plus déprimée latéralement. DIENER rapproche *Sp. tibetanus* de *Sp. ovalis* PHILLIPS et de *Sp. integricosta* PHILLIPS (3), du Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale ; ces deux espèces rappellent, en effet, *Sp. tibetanus*, dans leurs proportions générales, mais leur sculpture est bien différente ; aucune forme de passage, reliant ces deux *Spirifer* du Viséen à l'espèce de DIENER, n'a été signalée jusqu'à présent. Le même auteur considère justement *Sp. rajah* SALTER, du Permo-carbonifère de l'Himalaya central (4), comme étroitement apparenté à *Sp. tibetanus*, duquel, en somme, il ne s'écarte que par sa plus grande taille et par quelques détails dans l'ornementation. *Sp. rajah* représente peut-être l'apogée de

---

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun*, n° 1, p. 45, pl. VI, fig. 1-7. Pal. Ind. Ser. XV.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 539, pl. VII, fig. 2-6.

(3) DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 53, pl. IX, fig. 20-26 ; p. 55, pl. IX, fig. 13-19.

(4) SALTER. — *Palaeontology of Niti in the Northern Himalayas*, p. p. 59, IIII.

DIENER. — *Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, Vol. I, part 2, p. 68, pl. IV, fig. 1-7 ; pl. V, fig. 1. Pal. Ind. Ser. XV.

DIENER. — *Permian Fossils of the central Himalayas. Permian Fossils from the Productus shales of the Lissar Valley (Johar)*, p. 105, pl. VI, fig. 3-5. Pal. Ind. Ser. XV.

ce phylum de *Spiriferidae* (1). *Sp. interplicatus* ROTHPLETZ, du Permien de Timor (2), faisant partie de la faune ouralienne indochinoise, appartient au même groupe. *Sp. mexicanus* SHUMARD (3), du Permo-carbonifère des monts Guadalupe, dans l'Ouest du Texas, réunit les proportions de la variété large de *Sp. tibetanus*, à l'ornementation fine est serrée, assez fréquente chez *Sp. lyra*, et dont le spécimen indochinois de cette espèce constitue un bon exemple. L'angle apical de *Sp. mexicanus* est très ouvert. Cette forme américaine, à contour assez variable, paraît identique à la variété *occidentalis* SCHELLWIEN de *Sp. tibetanus*, du Trogkofel (4).

Un second individu du Kham-mon, provenant d'un niveau autre, peut-être plus ancien que l'horizon à Schwagérines dans lequel a été recueillie la coquille décrite ci-dessus, est caractérisé par une sculpture à relief accuse. Ce fragment considérable de valve ventrale est couvert de côtes fortes assez inégales et sillonnées antérieurement. Le sinus est relativement peu profond, bien moins creusé que chez la coquille précédente ; cette particularité, ainsi que ses proportions le placent près des individus de *Sp. tibetanus* les plus allongés, du pic Chitichun.

## **Spirifer interplicatus** ROTHPLETZ

Pl. VI, fig. 2.

Ce *Spirifer*, du groupe de *Sp. lyra*, ne diffère aucunement, par son ornementation, de la variété de *Sp. tibetanus* à caractères sculpturaux fortement accusés, mais s'en écarte complètement par sa forme plus transverse et par son contour subelliptique. La valve dorsale des calcaires ouraliens du Laos, figurée dans le présent travail, est ornée de côtes irrégulières, saillantes, parfois bifides à leur extrémité, présentant tout à fait le même développement et la même disposition que celles de la valve ventrale du second individu de *Sp tibetanus* déjà décrit ; ces deux coquilles proviennent d'un horizon inférieur à l'horizon à Schwagérines. Cette valve diffère légèrement du type de l'espèce, de Timor (5) ; les costules intercalaires sont moins nombreuses et assez inégalement réparties. Une extrémité conservée de la ligne cardinale, montre que la race indochinoise ne possédait pas d'angles cardinaux projetés extérieurement, caractère qui la rapproche des exemplaires indonésiens et, par contre, la différencie de la variété *baschkirica* TSCHERNYSCHEW, des calcaires à Schwagérines de l'Oural (6), la variété européenne étant surtout caractérisée par l'expansion latérale des angles cardinaux.

Calcaire à Schwagérines de Kham-keut.

## **Spirifer** sp. ?

Pl. VIII, fig. 4.

Valve ventrale très mutilée, dont le contour est détruit. Cette valve, transverse, à forte convexité, est surtout caractérisée par un crochet peu développé, à peine infléchi, et par la grande profondeur du

---

(1) TSCHERNYSCHEW attribue cette forme au sous-genre *Spiriferella*, d'après les caractères internes montrés par quelques exemplaire des calcaires à Schwagérines de l'Oural. L'organisation interne de *Sp. lyra* et de *Sp. tibetanus* n'a pas été observée jusqu'à présent.

(2) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*, p. 78, pl IX, fig. 6.

(3) SHUMARD. — *White Permian limestone. Guadalupe Mountains.* Trans. Acad. Sci. St Louis, vol. I, p. 292.
GIRTY. — *The Guadalupian Fauna*, p. 360, pl. XIII. fig. 1-9. United States Geol. Surv. Professional paper 58.

(4) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 76, pl. XI, fig. 10-13.

(5) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*. p. 78, pl. IX, fig. 6.

(6) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 540, pl. VI, fig. 1-4.

sinus, incurvé dans sa moitié antérieure jusqu'à former un angle droit avec la régionumbonale de la valve. Aréa haute et légèrement concave. Ornementation consistant en costules dichotomes, subanguleuses, fasciculées de chaque côté du sinus ; cette disposition fasciculée disparaît plus latéralement.

La sculpture de cette espèce rappelle celle de *Sp. interplicatus* Roth., décrit précédemment ; elle est également comparable à l'ornementation de *Sp. rajah* Salt., dans sa disposition, mais les côtes, chez ces deux formes, ne sont pas constamment bifurquées ou trifurquées, ainsi que le montre cette valve des calcaires du Kham-mon. La hauteur de l'aréa, la faible saillie du crochet, constituent deux caractères qui éloignent nettement l'espèce indochinoise des deux *Spirifer* précités.

Ce fossile, de Kham-keut, est trop incomplet pour être déterminé.

## GROUPE DE *SPIRIFER MOSQUENSIS* FISCH. V. WALDH.

### **Spirifer Fritschi** SCHELLWIEN

Pl. VI, fig. 3, a-d.

De l'Ouralien indochinois proviennent quelques valves ventrales et dorsales plus ou moins fragmentées de cette grande espèce. Ces individus incomplets varient peu dans leurs proportions et paraissent appartenir à l'une des variétés de ce *Spirifer*, décrite par Schellwien, du Trogkofel (1) ; variété principalement caractérisée par la convexité très accusée du bord frontal sur la ligne médiane. Le crochet, conservé chez l'un des exemplaires, est assez étroit, déprimé latéralement (peut-être déformé), peu incurvé. La longueur de la ligne cardinale est inférieure à la plus grande largeur. Sinus peu accusé, indistinctement séparé des côtés des valves. Les côtes latérales, très nombreuses, sont basses, arrondies surbaissées, de largeur très inégale, séparées par des sillons étroits ; les plus latérales sont presque entièrement effacées. Sinus parcouru par six à dix côtes, aussi apparentes et de même développement que les côtes latérales sur certains individus, obsolètes sur d'autres coquilles. Stries d'accroissement très serrées, assez régulières, formant des zones légèrement imbriquées près du bord frontal. *Sp. Fritschi* Schell. (2) (*Sp. supramosquensis* Nikitin (3), est une espèce de l'Ouralien des Alpes carniques et du Trogkofel. Tschernyschew a signalé, de l'horizon à Schwagérines de l'Oural, une grande valve ventrale de ce *Spirifer* (4). En Indochine, les exemplaires décrits ici ont été recueillis au Kham-mon et au Tonkin. Cette espèce est représentée également dans l'Ouralien du Cambodge par de beaux individus que nous décrirons dans la suite de cette étude.

---

(1) Schellwien. — *Loc. cit.*, p. 71, pl. X, fig. 7-10.
(2) Schellwien. — *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, I, p. 43, pl. V, fig. 4-8. Palaeontographica, XXXIX.
(3) *Spirifer mosquensis* (Nikitin) Schellwien : Verhandl. d. k. k. Geol. R. A. Wien, 16 p. 360.
(4) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 543, pl. XIII, fig. 1.

### **Spirifer Nikitini** TSCHERNYSCHEW

Pl. VI, fig. 4 a-d.

L'exemplaire recueilli au Laos, malheureusement décapé, appartient à la variété la moins renflée de cette espèce ; il mesure 43mm de longueur et 46mm de largeur. La longueur de la ligne cardinale est un peu inférieure aux deux tiers de la largeur totale. L'aréa est haute, fortement incurvée ; l'ouverture deltidiale est très large. Valve ventrale la plus profonde, la plus grande profondeur au tiers postérieur. Le crochet, brisé à son extrémité, devait être assez infléchi sur l'aréa. Sinus large, peu accusé, s'étendant jusqu'au crochet. Valve dorsale à faible convexité et se retroussant légèrement en avant ; le sinus est large, mal délimité. Le bord frontal décrit une large ondulation. Les côtes sont peu apparentes, les couches superficielles du test ayant disparu sur presque toute la surface de notre fossile ; elles pouvaient être au nombre de vingt à vingt-cinq sur chacun des côtés ; ces côtes latérales paraissent plus marquées que celles situées dans le sinus et sur le bourrelet. Les fragments du test montrent une structure superficielle extrêmement caractéristique, consistant en une double striation longitudinale et transversale, d'une grande finesse. Les stries longitudinales sont exactement rectilignes, tandis que la striation transversale est légèrement onduleuse mais d'une parfaite régularité ; l'entrecroisement de ces stries couvre le test d'une délicate réticulation, visible à la loupe.

*Sp. Nikitini* Tsch., est proche de *Sp. Fritschi* Schell. ; de taille plus réduite, il est bien moins variable dans ses proportions et toujours moins transverse ; sa ligne cardinale est beaucoup plus courte, cette particularité le sépare également de *Sp. mosquensis* Fisch. Le crochet de *Sp. Fritschi* est moins élevé et plus large, son sinus arrondi, non subanguleux. La variété la moins transverse de *Sp. Wynnei* Waagen, des calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range (1) et du pic de Chitichun (2), présente des caractères morphologiques très comparables à ceux de *Sp. Nikitini* ; il n'est jamais aussi long et le bord frontal de cette espèce est concave, non rectiligne, ainsi que le montre la forme de l'Oural ; sa ligne cardinale est plus longue, son sinus plus large et plus profond ; enfin, ses costules, plus étroites, ont un relief plus accusé. Waagen place *Sp. Wynnei* dans le groupe de *Sp. duplicicostatus* Phill. (3), du Carbonifèrien inférieur, non dans le groupe de *Sp. mosquensis*. Les côtes, chez l'espèce de la Salt-Range, sont, en effet, parfois bifurquées, de même que chez l'espèce de Phillips, mais ce caractère s'observe également sur *Sp. mosquensis* Fisch., du Moscovien, ce dernier voisin des deux espèces précédentes, et montrant des affinités plus étroites, dans ses proportions, avec l'espèce de Waagen. *Sp. Wynnei*, à notre sens, placé dans le groupe de *Sp. mosquensis*, représenterait une forme de transition exactement intermédiaire à *Sp. Fritschi* et à *Sp. Nikitini*.

## GROUPE DE *SPIRIFER* cf. *TRIGONALIS* MARTIN

### **Spirifer trigonalis** MARTIN

Pl. VII, fig. 2.

Ce fragment de valve ventrale, dont le crochet, fracturé, paraît beaucoup plus saillant qu'il devait l'être avant cet accident ; par la largeur de son sinus à section arrondie, parcouru par des côtes basses,

---

(1) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 517, pl. XLIV, fig. 6, 7. Pal. Ind. Ser. XIII.

(2) Diener. — *Himalayan Fossils*. Vol. 1, Part 3. *The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* N° 1, p. 44, pl. VII, fig. 1-4. Pal. Ind. Ser. XV.

(3) Phillips. — *Geol. of Yorkshire*, Vol. II, p. 2, 8, pl. X.

disparaissant à diverses hauteurs, aussi bien que par la forme et la disposition des côtes latérales, est comparable à la valve ventrale de la variété *bisulcata* Sow. de *Sp. trigonalis* Martin, du Trogkofel (1). Un second fragment, non figuré, montre des côtes plus grosses et moins nombreuses dans le sinus, et se rapproche plutôt de la variété *grandicosta* M' Coy, de la même espèce.

Ces fossiles du Kham-mon sont trop incomplets pour être déterminés.

### **Spirifer rectangulus** KUTORGA mut. **triplicatus** nov. mut.

Pl. VI, fig. 5 a-h.
Pl. VII, fig. 1 a-g.

Coquille transverse, épaisse ; les dimensions d'un individu presque entier sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur | 27 mm. |
| Largeur | 52 » |
| Epaisseur | 20 » |

Cette mutation est bien fixée, les dix exemplaires recueillis ne montrant que des variations à peine appréciables dans leurs proportions générales et dans leur sculpture.

La plus grande largeur est située à la ligne cardinale. Le bord palléal est oblique latéralement et sinueux au front ; il décrit un arc de cercle régulier et rencontre la ligne cardinale à angle droit, de même que chez le type de l'espèce. Nos coquilles sont moins inéquivalves que les variétés déjà connues de *Sp. rectangulus* ; la valve ventrale est la plus profonde. L'aréa ventrale, concave, est assez large ; chez l'individu dont nous avons donné les dimensions, sa largeur atteint 6 mm. Ouverture deltidiale équilatérale. Aréa dorsale cachée par la gangue. Crochet très incurvé, se rétrécissant rapidement et dépassant de beaucoup la ligne cardinale. Umbo dorsal large et obtus. Sinus très large et très creusé antérieurement, s'étendant jusqu'à l'extrémité du crochet, où il se réduit à un sillon encore très marqué. La particularité dans l'ornementation qui donne à cette mutation indochinoise de *Sp. rectangulus* un faciès très caractéristique et très constant, consiste en trois gros plissements médians, développés dans le sinus et sur le bourrelet, dépassant de beaucoup les côtes latérales en relief et en grosseur. Ces plis, sur les deux valves et chez tous les exemplaires, sont toujours légèrement asymétriques, les deux plis latéraux montrant une inégalité parfois très accusée ; de plus, ces trois plissements ne sont pas situés exactement sur la ligne médiane, mais un peu latéralement et de telle manière que l'un des plis latéraux du bourrelet ou du sinus devient en même temps, sur certains individus, la première côte latérale du même côté. Les côtes latérales, arrondies, assez élevées, sont au nombre de seize à dix-huit de chaque côté. Stries d'accroissement fines, serrées, équidistantes, remarquables par leur parfaite régularité.

Une jeune coquille, que nous rapportons à la même espèce, est proportionnellement moins épaisse que les exemplaires adultes ; le bourrelet et le sinus se réduisent à une légère ondulation. Les côtes médianes, déjà assez grosses, forment encore une série continue avec les côtes latérales. Les angles cardinaux, acuminés, dépassent fortement le bord palléal. Tous ces caractères s'observent ordinairement chez les *Spirifer* n'ayant pas atteint leur entier développement.

---

(1) Schellwien. — *Die Fauna der Trogkofel in den Karnischen Alpen und den Karawanken*, p. 73, pl. XI, fig. 4-6, Abhandl. der K. K. Geol. Reichs. XVI.

*Sp. rectangulus*, dans l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1), présente des variations de forme et de sculpture d'une assez grande amplitude. Les individus sont plus ou moins transverses, avec des angles cardinaux droits ou aigus et projetés. Les plissements du sinus et du bourrelet, obsolètes sur quelques coquilles, sont bien développés sur d'autres, mais n'acquièrent jamais le relief observé chez les spécimens indochinois. Ces *Spirifer* de l'Oural ressemblent beaucoup à l'espèce de la même région, nommée *Sp. Strangwaysi* par DE VERNEUIL (2), et retrouvée au Kan-sou, par V. LÓCZY (3). *Sp. Strangwaysi* n'est peut-être qu'une mutation de *Sp. rectangulus*, bien peu différente des exemplaires décrits par TSCHERNYSCHEW.

Nos coquilles rappellent, par leur forme et par leur sculpture, certains *Spirifer* du Trogkofel, considérés par SCHELLWIEN comme représentant une variété transverse de *Sp. trigonalis* MART., nous citerons l'individu de la fig. 6, pl. XI de la monographie des Brachiopodes du Trogkofel (4), par l'auteur précité. Cet exemplaire européen de *Sp. trigonalis* est beaucoup plus large que les autres individus de la même espèce figurés avec lui, il montre tout à fait les proportions du type indochinois de *Sp. rectangulus*, mais son ornementation est moins accusée. SCHELLWIEN a donné à cette variété transverse le nom de var. *bisulcata* Sow., abaissant ainsi au rang de simple variété le *Sp. bisulcatus* de SOWERBY. Ce *Sp. bisulcatus* large (ou *Sp. trigonalis* var. *bisulcata*, selon SCHELLWIEN), pourrait tout aussi bien, croyons-nous, recevoir le nom de *Sp. rectangulus*. Ces faits démontrent l'étroite parenté réunissant ces espèces. Tout récemment, nous avons attribué à *Sp. bisulcatus* Sow. des *Spirifer* du Carboniférien inférieur supposé du Tran-ninh, recueillis par M. DUSSAULT ; ces coquilles ne diffèrent pas plus de la var. *bisulcata* de *Sp. trigonalis* du Trogkofel, que les exemplaires de *Sp. bisulcatus* du Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale. Ces considérations incitent à voir dans le *Sp. bisulcatus*, type, de SOWERBY, la forme ancestrale probable de *Sp. rectangulus* et de *Sp. trigonalis*.

*Sp. rectangulus* mut. *triplicatus*, paraît abondant dans les calcaires à *Productus* du Laos et du Tonkin. Au Laos, il a été recueilli à Kham-keut par M. DUSSAULT, ainsi qu'à Ban Sao-tai, par M. ROUX. Les exemplaires du Laos et du Tonkin sont identiques.

## **Spirifer** sp. ?

Pl. VIII, fig. 6.

Nous plaçons cette forme, trop imparfaitement connue pour être déterminée, dans le groupe de *Sp. trigonalis* MARTIN, dont il se rapproche quelque peu par sa sculpture. La valve ventrale incomplète figurée, est transverse, profonde. Le crochet et étroit, proéminent, très infléchi et déborde fortement la ligne cardinale ; celle-ci s'étendait sur environ les deux tiers de la largeur totale. L'aréa, non conservée, devait être très haute, presque équilatérale, d'après la convexité de la valve et d'après la brièveté de la ligne cardinale. L'ornementation se compose de grosses côtes saillantes, arrondies, au nombre de quatre de chaque côté. Sinus très peu creusé, parcouru par deux côtes moins développées que les côtes latérales.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 545, pl. VIII, fig. 1 ; pl. XLI, fig. 1-3.
(2) DE VERNEUIL. — *Loc. cit.*, p. 164, pl. VI, fig. 1.
(3) LÓCZY in SZECHENYI. T. III, p. 90, pl. III, fig. 5-7.
(4) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 73, pl. XI, fig. 4-6.

Les proportions de cette valve sont celles de *Sp. battus* Gemm., du Permien de Sicile (1), espèce à laquelle Schellwien compare un *Spirifer* indéterminé, très voisin, du Trogkofel (2). Les côtes de *Sp. battus* sont plus faibles et subanguleuses. En somme, notre fossile paraît réunir les caractères morphologiques de l'espèce sicilienne à une ornementation peu différente de celle de *Sp. trigonalis*.

## GROUPE DE *SPIRIFER INTEGRICOSTA* PHILLIPS

### **Spirifer uralicus** TSCHERNYSCHEW

Pl. VII, fig. 3.

Petite valve dorsale à contour subelliptique, plus large que longue et dont la convexité est assez faible. La ligne cardinale de cet individu pouvait égaler environ les deux tiers de la largeur totale. Bourrelet très apparent, se réduisant à une sorte de carène obtuse et étroite. La surface, en réalité, n'est pas costulée, elle est plutôt sillonnée, car les intervalles, entre les sillons, sont larges et plans ; toutefois, sur la moitié umbonale, ces intervalles se relèvent légèrement, dans cette partie, ils ont l'aspect de côtes basses dont le relief est cependant appréciable. Cette valve de taille réduite, avec un bourrelet peu développé, appartient à une jeune coquille ; le bourrelet étant beaucoup plus large et beaucoup plus haut chez les individus adultes de l'Oural.

*Sp. uralicus* Tsch. (3), affine étroitement à *Sp. integricosta* Phillips, du Viséen, inséparable, croyons-nous, de *Sp. ovalis* Phill. (4) ; le nom de *Sp. integricosta* ayant été donné à la variété de *Sp. ovalis* à bourrelet costulé, tandis que celui de *Sp. ovalis* désignait la variété dont le bourrelet est lisse. Les figures de ces *Spirifer*, par Davidson (5), montrent une série complète d'individus intermédiaires à ces types extrêmes.

Dans l'Oural, ainsi qu'en Indochine, *Sp. uralicus* appartient à l'horizon à *Schwagerina princeps*.

### **Spirifer panduriformis** KUTORGA

Pl. VII, fig. 4 a, b.

Nous rapportons à cette espèce une valve ventrale dont le contour est partiellement détruit, mais dont la convexité, l'inflexion longitudinale et transversale, ainsi que l'ornementation, se retrouvent identiques chez certains exemplaires de l'Oural (6). Le crochet, malheureusement brisé à son extrémité, était étroit, saillant et fortement infléchi. Le sinus se réduit à un sillon médian peu profond ; de chaque côté, on voit trois côtes larges, arrondies en arc de cercle très surbaissé. Il n'y a pas trace des côtes les plus latérales. Les stries d'accroissement sont remarquables par leur finesse et leur régularité.

---

(1) Gemmellaro. — *La fauna dei calcari con Fusulina*, etc. Fasc. IV. Parte I, p. 299, pl. XXXVI, fig. 7-12.
(2) Schellwien. — *Loc. cit.*, p. 78, pl. XI, fig. 17, 18.
(3) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 549, XXXVIII, fig. 9 ; pl. XLIX, fig. 4.
(4) Phillips. — *Loc. cit.*, vol. II, pl. p. 219, pl. X, fig. 5.
(5) Davidson. — » » ., p. p. 53, 55, pl. IX, fig. 13-27.
(6) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 549. pl. VII, fig. 1 ; pl. VIII, fig. 2 ; pl. XIII, fig. 3-4.

*Sp. panduriformis* Kut. est très étroitement apparenté à *Sp. uralicus* Tsch. (1), ainsi qu'à *Sp. ufensis* Tsch. (2). Il est moins transverse que *Sp. uralicus* et son crochet est beaucoup plus étroit; ses côtes, moins larges, sont plus irrégulières, parfois bifides à leur extrémité. *Sp. ufensis* est caractérisé par un crochet beaucoup plus large et plus obtus. Cette espèce, plus transverse que *Sp. panduriformis*, est caractérisée par un angle apical plus ouvert, il en résulte que la plus grande largeur de la coquille est située plus haut. Le bord frontal de *Sp. ufensis* est saillant, tandis qu'il est rectiligne chez *Sp. panduriformis*. Les variations individuelles, dans le contour et l'ornementation, chez tous les *Spirifer* de ce groupe, en rendent l'attribution spécifique assez difficile. *Sp. panduriformis* et *Sp. ufensis*, plus particulièrement, peuvent être confondus, si l'on n'a pas à examiner un nombre suffisant d'exemplaires de chacun d'eux.

Une seconde valve ventrale, dont on ne voit suffisamment que la portion umbonale, est creusée d'un sinus plus large que la précédente ; ses côtes sont obsolètes ; elle représente sans doute une variété un peu plus transverse de la même espèce.

Ces deux échantillons proviennent du Kham-mon.

## **Spirifer Sokolovi** TSCHERNYSCHEW

Pl. VII, fig. 5 a, b, c.
Pl. VIII, fig. 1.

Ce grand *Spirifer* à contour subpentagonal, transverse, dont le bord palléal est partiellement détruit, pouvait avoir, dans son entier, les dimensions suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur | 60 mm. |
| Largeur | 70 » |
| Epaisseur | 34 » |
| Angle apical | 120° |

La valve ventrale est beaucoup plus profonde que la valve dorsale, avec le maximum de profondeur vers le tiers postérieur, à hauteur de la ligne cardinale. Crochet très large et très incurvé (son extrémité est brisée). Ligne cardinale de longueur inférieure à la largeur de la coquille, angles cardinaux arrondis dont la courbe se confond avec celle que décrit latéralement le bord palléal. Aréa ventrale verticale, exactement dans le prolongement du plan des commissures des valves. On ne voit pas l'aréa dorsale ni l'ouverture deltidiale. Sinus anguleux, large et profond, s'étendant jusqu'au crochet. Valve dorsale à contour elliptique, faiblement renflée. Bourrelet large et peu élevé, ayant l'aspect d'une large ondulation. Cet individu est entièrement dépourvu d'ornementation, on ne voit à sa surface que des stries d'accroissement. Il ressemble étroitement à l'exemplaire de l'Oural figuré par Tschernyschew (3), il y a identité dans les proportions générales ; sur la valve ventrale de la coquille russe, on voit encore un double plissement obsolète dans le sinus, indice de l'ornementation radiaire, complètement effacée sur l'individu laotien.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 549, pl. XXXVIII, fig. 9; pl. XLIX, fig. 4.
(2) *Ibid.* — p. 551, pl. XIII, fig. 5; pl. XV, fig. 1; pl. XVIII, fig. 6-8; pl. XXXIX, fig. 1-3.
(3) *Ibid.* — p. 525, pl. VIII, fig. 3 ; pl. XXXIX, fig. 4.

*Sp. Sokolovi* présente l'aspect d'une grande coquille du genre *Martinia*, genre auquel il pourrait être attribué ; mais les traces de sculpture rayonnante, se montrant encore sur certains individus de cette espèce, ainsi que le développement considérable des cônes spiraux (1), constituent deux caractères qui autorisent à placer cette forme glabre dans le genre *Spirifer*. D'autre part, *Sp. Sokolovi* se rattache aux variétés à ornementation obsolète de *Sp. supracarbonicus* Tsch. (2) et de *Sp. ufensis* Tsch. (3) ; sa grande ressemblance avec *Sp. ufensis* est particulièrement frappante. En comparant l'individu de *Sp. Sokolovi* publié par Tschernyschew avec les figures de *Sp. ufensis* données par le même auteur, notamment avec les coquilles représentées planche XXXIX du magistral ouvrage du savant géologue russe, on est enclin à considérer *Sp. Sokolovi* comme la variété obsolète ou lisse de *Sp. ufensis*, car les proportions de ces deux espèces sont identiques, certaines coquilles de *Sp. ufensis* étant aussi transverses que les exemplaires européens et asiatiques de *Sp. Sokolovi*. Les différences qui séparent *Sp. Sokolovi* de *Sp. supracarbonicus* sont plus grandes, *Sp. supracarbonicus* (4) est moins inéquivalve et son crochet est moins développé ; les côtes, chez cette espèce, sont beaucoup plus larges et plus régulières que chez *Sp ufensis*.

*Sp. Sokolovi*, au Kham-mon et au Tonkin, est une espèce de l'horizon à Schwagérines.

## GROUPE DE *SPIRIFER TRIRADIALIS* PHILLIPS

### **Spirifer quadriradiatus** DE VERNEUIL

Pl. VIII, fig. 2 a, b.

Une valve ventrale de longueur et de largeur à peu près égales, fortement convexe. Crochet assez étroit et très infléchi. Sinus large, formant une dépression médiane peu profonde. Quatre côtes sur chacun des côtés ; ce sont de larges ondulations, les premières sont beaucoup plus grosses que les suivantes, les dernières se réduisent à un léger plissement, peu visible.

Cette valve, de Kham-keut, représente tout à fait le type de l'Oural (5), les exemplaires de cette espèce, du Trogkofel (6), étant couverts de costules plus étroites et plus saillantes que les coquilles russes et indochinoises.

Dans l'Oural, ainsi qu'au Kham-mon, *Sp. quadriradiatus* appartient à l'horizon à Schwagérines.

Cette forme ouralienne semble bien être une lointaine mutation de *Sp. triradialis* Phill., du Carbonifèrien inférieur ; l'espèce de Visé possède un crochet plus large, et par ce caractère, de même que par son contour subcirculaire et ses côtes peu nombreuses, se rattache, à son tour, aux *Spirifer* de même type, plus anciens, si abondants et si caractéristiques de la période silurienne tout entière et du Dévonien inférieur, connus surtout d'après les admirables travaux de Barrande.

---

(1) Tschernyschew. — pl. XXXIX, fig. 4.
(2) *Ibid.* — p. 553 pl. XV, fig. 2, 3.
(3) *Ibid.* — p. 551, pl. XIII, fig. 5 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XXXVIII, fig. 6-8 ; pl. XXXIX, fig. 1-3.
(4) *Ibid.* — pl. XXXIX, fig. 1.
(5) *Ibid.* — p. 554, pl. XII, fig. 7 ; pl. L, fig. 5-6.
De Verneuil. — *Loc. cit.*, p. 150, pl. VI, fig. 7.
(6) Schellwien. — *Loc. cit.*, p. 80, pl. XII, fig. 1, 2.

### GROUPE DE *SPIRIFER RUGULATUS* KUTORGA

#### **Spirifer** cf. **curvirostris** DE VERNEUIL

Pl. VIII, fig. 3 a, b.

*Sp. curvirostris* KUT., est la seule espèce à laquelle peut être comparée cette valve ventrale des calcaires du Kham-mon. Les proportions de cet individu sont identiques à celles des coquilles plus grandes que DE VERNEUIL et NESTCHAJEW ont fait connaître de l'Artinskien des monts Oural (1). Ce fossile, très mutilé, représente vraisemblablement la variété obsolète de *Sp. curvirostris* ; son ornementation est presque complètement effacée, ne se reconnaît que sur le crochet, où l'on voit de très fines costules latérales, ainsi que le sinus, réduit à un sillon encore très apparent, car l'ornementation de ce *Spirifer*, déjà visible sur le crochet, avec une suffisante netteté, persiste ou disparaît plus antérieurement, suivant les individus, ce qui démontre que les caractères sculpturaux apparaissent vers la fin du développement embryonnaire chez un grand nombre de *Spirifer* (la même observation ayant été faite chez d'autres espèces), puis que ces caractères s'accentuent de plus en plus chez certains individus, tandis que sur d'autres ils disparaissent ou s'atténuent, à l'état adulte, par suite d'une action régressive ou résorbante encore inexpliquée, peut-être attribuable, dans une certaine mesure, à des conditions chimiques et topographiques de milieu.

## Genre *Spiriferina* D'ORBIGNY

### GROUPE DE *SPIRIFERINA INSCULPTA* PHILLIPS

#### **Spiriferina ornata** WAAGEN

Pl. VIII, fig. 5 a, b, c.

Ces trois valves dorsales, dont le contour n'est pas conservé, montrent l'ornementation de *Spiriferina ornata* WAAGEN, des calcaires supérieurs de la Salt-Range (2), espèce voisine de *Sp. insculpta* PHILLIPS, du Carboniférien inférieur. Nos fossiles sont ornés de grosses côtes subanguleuses et possèdent un bourrelet arrondi, assez large, séparé des premières côtes latérales par des intervalles à peu près égaux à sa largeur. Ces valves sont décapées ou à l'état de moules internes ; on ne voit plus la structure du test.

TSCHERNYSCHEW a retrouvé *Sp. ornata* dans l'horizon à Schwagérines (3). En Indochine, ce fossile provient de Kham-keut et de Muong-thé.

---

(1) DE VERNEUIL. — *Loc. cit.*, p. 172, pl. VI, fig. 14.
NESTCHAJEW. — *Loc. cit.*, p. 149, pl. IX, fig. 7-11.
(2) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 505, pl. I, fig. 1, 2. VI, fasc. 3.
(3) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 515, pl. XII, fig. 8. 11.

## GROUPE DE *SPIRIFERINA LAMINOSA* MAC COY

### **Spiriferina laminosa** MAC COY mut. **sterlitamakensis** TSCHERNYSCHEW

Pl. VIII, fig. 7.

Il n'a été recueilli que la moitié d'une valve dorsale de cette espèce dans les calcaires ouraliens indo-chinois, mais ce fragment est bien conservé et montre nettement les caractères sculpturaux et la structure du test observés sur les individus du Carbonifèrien inférieur, représentant le type de l'espèce de MAC COY (1), aussi bien que sur les coquilles plus récentes de l'Oural, considérées par TSCHERNYSCHEW comme une mutation de *Sp. laminosa* du Viséen. La mutation *sterlitamakensis* TSCH. de *Sp. laminosa* (2), ne diffère pas dans ses proportions des exemplaires décrits primitivement sous le nom de *Spirifer hystericus* par DE KONINCK (3), puis nommés *Cyrtia laminosa* par MAC COY ; mais la mutation ouralienne est couverte de côtes plus anguleuses que le type de l'espèce, le sinus est également anguleux, tandis qu'il est arrondi chez les individus du Carbonifèrien inférieur de l'Europe occidentale (4). La disposition scalariforme très accusée des stries d'accroissement, si caractéristique de cette espèce, est très apparente sur l'exemplaire du Tonkin dont nous donnons la figure. Ce fossile de Muong-thé n'a pas été découvert dans les calcaires du Kham-mon.

## GROUPE DE *SPIRIFERINA MULTIPLICATA* SOWERBY

### **Spiriferina Rouxi** nov. sp.

Pl. VIII, fig. 8 a, b, c.

Espèce de petite taille, subglobuleuse, de longueur et de largeur égales. Ligne cardinale occupant les deux tiers environ de la largeur totale et se réunissant au bord palléal par une courbe à grand rayon. La plus grande largeur des valves est située au tiers postérieur. Aréa ventrale assez large, fortement concave, formant avec le plan des commissures un angle presque droit ; l'aréa dorsale est large d'un millimètre. Bord palléal oblique latéralement. Valve ventrale la plus profonde, la plus grande profondeur immédiatement après le crochet. Crochet très incurvé (brisé à son extrémité chez les deux exemplaires découverts). Sinus large, égal au tiers de la largeur de la valve, faiblement creusé et se prolongeant en une languette tridenticulée débordante. Il y a trois côtes arrondies dans le sinus, aussi développées que les côtes latérales ; celles-ci sont au nombre de neuf de chaque côté. Le bourrelet s'étend sur toute la longueur de la valve dorsale, il est très saillant à son extrémité marginale, par suite du relèvement de la languette du sinus ; une côte médiane le parcourt entièrement, les talus sont formés par de gros plissements arrondis, sillonnés, plus larges et de même relief que la côte médiane. Les perforations du test, peu apparentes, sont d'une extrême finesse.

---

(1) MAC COY. — *Synopsis of the Carboniferous Fossils of Ireland*, p. 137, pl. XXI, fig. 4. 1844.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 520, pl. XI, fig. 1 ; pl. XIX, fig. 1-3.

(3) DE KONINCK. — *Description des Animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*, p. 236, pl. XV, fig. 3. 1843.

(4) *Sp. laminosa* a été découvert également dans le Carbonifèrien supérieur d'Ecosse, d'après DE KONINCK.

Cette Spiriférine se place dans le groupe auquel appartiennent *Spiriferina multiplicata* Sow et *Sp. Margaritae* Gemm.. Ces deux formes sont d'ailleurs extrêmement voisines, à tel point qu'il est permis, à notre sens, de considérer l'espèce de Gemmellaro comme une race locale bien peu différenciée de *Sp. multiplicata* dont elle ne s'écarte que par un sinus et un bourrelet plus anguleux. *Sp. Margaritae*, du Permien de Sicile (1), a été décrite par *Diener* du Permien de Chitichun (2). *Sp. multiplicata* est une espèce du Permien d'Angleterre (3), de Russie (4) et de la Salt-Range ; Waagen l'a décrite comme provenant des « Cephalopoda beds » du calcaire à *Productus* supérieur (5), ce qui constitue un fait donnant confirmation, une fois de plus, au parallélisme établi par Tschernyschew entre les terrains Permo-carbonifères de Russie, de l'Himalaya et de la Salt-Range. Quoiqu'il en soit, notre espèce laotienne se sépare également de *Sp. multiplicata* Sow. et de *Sp. Margaritae* Gemm., par la présence de plissements dans le sinus et sur le bourrelet ; le sinus de *Spiriferina Rouxi* nov. sp., de plus, est peu profond et non anguleux, tandis que le sinus est lisse, profond, à section arrondie chez *Sp. multiplicata*, à section anguleuse chez *Sp. Margaritae*.

Ouralien à Schwagérines de Kham-keut.

## ESPECES NOUVELLES ABERRANTES

### **Spiriferina multipunctata** nov. sp.

Pl. VIII, fig. 9 a, b, c.

Cette Spiriférine, par ses proportions générales et par le nombre de ses plissements, ne paraît pas différer de la variété *octoplicata* Sow. de *Spiriferina cristata* Schl., mais l'aréa ventrale est plus réduite, proportionnellement à la largeur de la coquille. Chez cette espèce, les perforations du test sont très serrées, au nombre de dix ou onze par millimètre, tandis que chez *S. cristata*, Waagen n'a observé que quatre perforations par millimètre (6). Diener, en décrivant la même espèce, du Permo-carbonifère de Chitichun (7), remarque que les punctuations des coquilles de *S. cristata* peuvent être facilement reconnues, même à l'œil nu. Cette différence considérable dans la structure du test ne permet pas de rapporter la Spiriférine des calcaires à *Productus* du Kham-mon à une variété de *Sp. cristata*, car sur tous les exemplaires de cette espèce si polymorphe, les tubulures du test sont toujours beaucoup plus largement espacées que sur la forme indochinoise. *Sp. ornata* Waag., des dolomies ouraliennes de Gshel, à *Spirifer supramosquensis* Nik. (8), et du calcaire à *Productus* supérieur de la Salt-Range, paraît très voisin de notre espèce dont il présente toutes les proportions, mais il est couvert d'une fine et régulière striation concentrique, absente sur la Spiriférine laotienne. Les perforations du test, chez *Sp. ornata*, ne sont pas plus nombreuses que chez *S. cristata*.

---

(1) Gemmellaro. — *Loc. cit.*, Fasc. IV, partie 1, p. 220, pl. XXX, fig. 9-23.
(2) Diener. — *Loc. cit.*, p. 14, pl. 1, fig. 7.
(3) King. — *Loc. cit.*, p. 129, pl. VIII, fig. 15-18.
(4) Nestchajew. — *Loc. cit.*, p. 89, pl. XII, fig. 15.
(5) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 502, pl. XLIX, fig. 8, 9.
(6) *Ibid.* — IV, (fasc. 2) *Brachiopoda* ; p. 499, pl., XLIX, fig. 3-7. Pal. Ind. Ser. XIII.
(7) Diener. — *Loc. cit.* n° I ; p. 39, pl. VII.
(8) Nikitin. — *Dépôts carbonifères et puits artésiens dans la région de Moscou*. Mém. Com. géol., V.

### **Spiriferina triplicata** nov. sp.

Pl. VIII, fig. 10 a, b.

Valve ventrale profonde, à contour subtrapézoïdal. Aréa haute. La longueur de la ligne cardinale est un peu inférieure à la largeur de la valve. Crochet très infléchi. Sinus occupant le tiers de la largeur totale et s'étendant sur toute la longueur ; il est peu profond, mais très nettement limité par les premières côtes latérales. Dans le sinus, on voit trois plissements subanguleux, moins saillants que les côtes latérales ; le pli médian parcourt le sinus dans son entier, les plis latéraux s'anastomosent assez haut avec les premières côtes latérales. Le nombre des côtes latérales s'élève à neuf sur chaque côté ; ces côtes sont arrondies, élevées, séparées par des sillons étroits. Le bord frontal n'est pas visible. Les perforations du test, d'une extrême ténuité, sont disposées en quinconces ; cette espèce est bien une Spiriférine.

Nous n'avons pu comparer utilement cette Spiriférine de Kham-keut à aucune forme connue.

## Sous-genre *Spiriferella* TSCHERNYSCHEW

### GROUPE DE *SPIRIFERINA* (*SPIRIFERELLA*) *ARTIENSIS* STUCKENBERG

### **Spiriferina (Spiriferella) artiensis** STUCKENBERG mut. **orientalis** nov. mut.

Pl. VIII, fig. 11 a, b.

Cette valve aliforme, dont les deux extrémités sont brisées, montre une incurvation longitudinale très forte, égalant presque un demi-cercle, elle est surtout caractérisée par un bourrelet étroit, peu élevé, ne formant qu'une saillie à peine appréciable, s'accusant un peu au voisinage du crochet ; le bourrelet est divisé par un sillon médian linéaire. Le bord palléal est légèrement concave latéralement ; le bourrelet forme, à son extrémité marginale, une concavité triangulaire profonde du bord frontal due évidemment à la projection de la languette du sinus de la valve opposée. L'ornementation de cette espèce est très singulière ; les côtes ou plissements radiaires, obsolètes, au nombre de deux ou trois, de chaque côté du bourrelet, ne s'observent que difficilement, les plissements plus latéraux sont effacés ; en réalité, on ne peut s'assurer de la présence d'une sculpture radiaire, sur cet individu, que par les ondulations régulières et très accusées des lamelles d'accroissement, se correspondant exactement, d'une lamelle à l'autre, sur toute la hauteur de la valve ; d'ailleurs les lamelles d'accroissement sont, par contre, très apparentes, épaisses, imbriquées ; très rapprochées sur la région umbonale, elles s'espacent sur la moitié de la hauteur de la valve, puis sont beaucoup plus fines et plus serrées près du bord frontal.

Cette valve réunit toutes les proportions de l'individu de l'Oural, provenant de l'horizon à *Schwagerina princeps* EHR., figuré par TSCHERNYSCHEW (1), mais la sculpture radiaire de la coquille laotienne est encore plus effacée que sur l'exemplaire européen ; le bourrelet est moins proéminent. La forte incurvation longitudinale ainsi que l'inclinaison transversale sont les mêmes chez l'un et l'autre individu.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 529, pl. XXXVII, fig. 5-7.

*Spiriferina (Spiriferella) artiensis* STUCK. diffère complètement, par sa forme très transverse, de *Sp. (Spiriferella) saranae* DE VERNEUIL, espèce type du sous-genre *Spiriferella*, de l'Ouralien inférieur à *Omphalotrochus* et de l'Ouralien supérieur à Schwagérines des monts Timan et des monts Oural (1).

Nous empruntons au très intéressant travail de M. H. DOUVILLÉ sur les Brachiopodes à test perforé du Sud Oranais, de la steppe des Kirghises et des calcaires à *Productus* de l'Inde, la partie suivante, consacrée à l'étude des caractères internes du sous-genre *Spiriferella* (2) : « Ce genre a été proposé en 1902 par TSCHERNYSCHEW (3) pour les *Spirifer* à test perforé (*Spiriferina*) du groupe du *Sp. Saranae* VERNEUIL. D'après l'auteur, le test de cette espèce est finement réticulé ; les dents cardinales sont fortes et soutenues par des plaques dentales épaisses, à bord antérieur arqué et dont la base s'allonge vers le bord frontal. L'auteur ajoute que l'ouverture deltidiale est fermée dans la partie qui avoisine le crochet par un pseudodeltidium, soutenu en dessous par une callosité remplissant la portion du crochet comprise entre les plaques dentales et s'étendant presque jusqu'à l'impression musculaire. Il semble qu'il s'agit ici non pas d'un véritable pseudodeltidium, mais plutôt d'un plancher situé au-dessous et analogue à celui des *Syringothyris*. Les *Spiriferella* se distingueraient de ce dernier genre par l'absence du tube médian ; ils n'auraient pas de septum médian comme *Spiriferina*, tandis que l'existence du plancher au-dessous de l'ouverture deltidiale et la callosité umbonale permettraient de les séparer de *Martinia*, *Reticularia* et *Martiniopsis*, où ce plancher manque ou du moins est bien moins développé ; j'ai fait observer plus haut que ce caractère se trouve dans beaucoup de Spiriféridés ».

La région cardinale, seule conservée, de l'un des spécimens de *Spiriferella artiensis* de l'Oural, reproduite par TSCHERNYSCHEW, montre une partie du plancher épaissi caractéristique de ces formes.

*Sp. (Spiriferella) artiensis*, dans l'Oural, appartient à l'Ouralien supérieur à Schwagérines et persiste dans l'Artinskien. L'exemplaire indochinois, de Kham-keut, a été recueilli dans les calcaires à Schwagérines.

L'ornementation obsolète ainsi que le très faible relief du bourrelet, sur la coquille décrite ici, autorisent à la considérer comme représentant une race ou une mutation assez différenciée du type européen, et que nous désignerons sous le nom de mut. *orientalis* nov. mut.

## Genre *Martinia* MAC COY

### GROUPE DE *MARTINIA GLABRA* MARTIN

### **Martinia triquetra** GEMMELLARO

Pl. VIII, fig. 12 a-d.

Cette espèce présente un contour assez variable, subelliptique transverse, ou subpentagonal avec longueur et largeur presque égales, ces deux variétés passant de l'une à l'autre par des individus dont les proportions sont intermédiaires ; la planche XVI de la monographie des Brachiopodes de l'Oural, par TSCHERNYSCHEW, montre bien ces variations. Les deux coquilles du Kham-mon, rapportées à cette espèce, représentent les formes extrêmes ; l'une d'elles est transverse, et ne diffère par aucune particularité de l'exemplaire représenté fig. 5, pl. XVI, de l'ouvrage précité. Notre second individu, connu par la valve ventrale, est plus long et proportionnellement plus convexe que le précédent, il répond exactement aux échantillons les plus grands de *M. triquetra* de l'Oural.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 522, pl. XII, fig. 4 ; pl. XL, fig. 7.

(2) H. DOUVILLÉ. — *Sur quelques Brachiopodes à test perforé ; Syringothyris du Sud Oranais, Spiriferella de la steppe des Kirghises et Derbya du Salt-Range.* Bull. Soc. géol., 4e série, t. IX, fasc, 3-4, p. 153.

(3) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 513.

Les grands individus de *M. glabra* MART. (1), sont, en général, beaucoup plus transverses que ceux de *M. triquetra* ; chez ce dernier, l'angle apical est moins ouvert que chez la forme de MARTIN, le crochet moins épais. La trilobation accusée de la valve dorsale de *M. glabra* ne se retrouve pas chez *M. triquetra*. Ces deux espèces, en somme, très dissemblables, peuvent ne pas appartenir au même rameau phylétique.

*M. nucula* ROTHPLETZ, du Permo-carbonifère de Timor (2) et du pic de Chitichun (3), montre quelques rapports, dans sa forme générale, avec *M. triquetra*, il est, toutefois, moins transverse, avec un angle apical plus aigu ; la plus grande largeur est située plus bas, par suite de l'extension des côtés de l'angle apical. *M. nucula* est proche de *M. semiplana* WAAGEN (4), des calcaires à *Productus* de l'Inde, et s'en sépare principalement par une moindre inégalité des valves. *M. contracta* MEEK et WORTHEN (5), du Carboniférien de l'Illinois, appartient au même groupe.

*M. triquetra* est une espèce des calcaires à Fusulines de Sicile et de l'horizon à Schwagérines de l'Oural. Au Kham-mon, ce Brachiopode provient également des calcaires à *Sch. princeps*.

## GROUPE DE *MARTINIA CORCULUM* KUTORGA

### **Martinia corculum** KUTORGA

Pl. VIII, fig. 13 a, b, c.

L'individu de cette espèce, figuré pl. VIII, est mutilé et, de plus, a subi une déformation, il montre une asymétrie particulièrement accusée du côté ventral. La coquille dont le croquis accompagne cette description (6), réunit tous les caractères des exemplaires des calcaires à Schwagérines de l'Oural, sa taille est un peu plus grande, il y a identité.

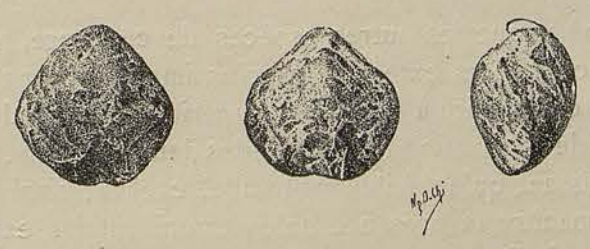


FIG. 3. — *Martinia corculum* KUT., g. n. Kham-keut

La seule espèce, à notre connaissance, comparable, par son galbe et ses proportions, à *M. corculum*, est *M. elongata* WAAGEN, du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (7) ; cette forme, de taille plus réduite, est plus longue, son crochet, moins épais, est plus saillant ; elle est peut-être un peu moins inéquivalve que *M. corculum*. Le sinus et le bourrelet des deux espèces sont également accusés. La ligne cardinale à peu près de même longueur.

Calcaires à Schwagérines du Kham-mon.

---

(1) DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 59, pl. XI, fig. 1-9 ; pl. XII, fig. 1-5, 11, 12.

(2) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*, p. 80, pl. IX, fig. 3-7.

(3) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 50, pl. VIII, fig. 5, 6.

(4) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 536, pl. XLIII, fig. 4.

(5) MEEK and WORTHEN. — *Paleontology of Illinois*, p. 298, pl. XXIII, fig. 5.

(6) L'individu représenté ici avait été égaré au moment de l'exécution des photographies destinées à être reproduites en phototypie sur les planches.

(7) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 32, pl. XLIII, fig. 2 et 8.

## Genre *Martiniopsis* WAAGEN

### GROUPE DE *MARTINIOPSIS URALICA* TSCHERNYSCHEW

### **Martiniopsis uralica** TSCHERNYSCHEW

Pl. VIII, fig. 14 a, b.

Les trois individus, plus ou moins mutilés, rapportés à cette espèce, sont de taille plus réduite que les coquilles de l'Oural qu'a fait connaître TSCHERNYSCHEW (1). Les exemplaires du Kham-mon ont une longueur et une largeur à peu près égales ; ils sont inéquivalves au même degré que les individus européens. Le sinus ventral est moins accusé, se réduit à une faible dépression ; il n'apparaît, sur l'une des coquilles, qu'au voisinage du bord frontal. Le bourrelet dorsal est représenté par une ondulation à peine indiquée antérieurement. Ligne cardinale très courte, égale au tiers environ de la largeur totale. Le crochet est détruit. Ces individus indochinois sont loin d'avoir atteint leur entier développement ; ils concordent, par tous leurs caractères, avec les jeunes coquilles de *M. uralica* de l'Oural.

La forme type de *M. uralica* montre de grandes différences dans ses proportions générales, suivant l'âge des exemplaires. Le contour subcirculaire des jeunes individus ne s'observe plus chez la forme adulte ; celle-ci est plus longue que large, bien que le rapport de la longueur à la largeur reste assez variable. La plus grande largeur est située beaucoup plus bas, le contour se montre plus ou moins nettement pentagonal. Chez la variété *longa* de la même espèce (2), les petits exemplaires sont déjà plus longs que larges.

*Martiniopsis uralica*, de même que les autres espèces de ce genre, décrites par TSCHERNYSCHEW, s'écarte grandement, par ses caractères externes les plus importants, par son faciès spiriféroïde très accusé, de *M. inflata* WAAGEN, du calcaire à *Productus* supérieur de la Salt-Range (3), espèce type du genre. — *M. inflata*, par suite de la situation respective des deux crochets, le crochet dorsal s'engageant sous le crochet ventral en ne laissant qu'un faible intervalle, cachant ainsi presque complètement l'aréa ventrale, dont on ne peut reconnaître la présence qu'en examinant les extrémités de la ligne cardinale, c'est-à-dire les parties latérales de l'aréa non masquées par le rapprochement et par la superposition des crochets. — Cette disposition donne, de prime abord, à *M. inflata*, l'aspect d'un *Athyris*. Outre les dessins des planches de l'ouvrage de WAAGEN, représentant cette espèce, l'auteur a donné, dans le texte, des figures complémentaires qui montrent nettement ce caractère très spécial. Les exemplaires de *M. inflata* du Permien du Yunnan, publiés précédemment (4), sont identiques à ceux des calcaires à *Productus* de l'Inde.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 555, pl. XVIII, fig. 1-10 ; pl. XX, fig. 7.
(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 567, pl. XVIII, fig. 5 ; pl. XL, fig. 9.
(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 525, pl. XLI, fig. 7 et 8.
(4) H. MANSUY. — *Etude géologique du Yunnan oriental.* 11e partie. *Paléontologie*, p. 115, pl. XXI. fig. 3 a-g. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. 1, fasc. 11.

## GROUPE DE *MARTINIOPSIS ORIENTALIS* TSCHERNYSCHEW

### **Martiniopsis orientalis** TSCHERNYSCHEW

Pl. VIII, fig. 15 a, b, c.

*M. orientalis* n'atteint pas les grandes dimensions de *M. uralica* ; les plus grands spécimens de cette espèce, des calcaires de l'Oural, rappellent, jusqu'à un certain point, les jeunes individus de *M. uralica*. Le caractère le plus remarquable de *M. orientalis* est constitué par la voussure médiane, large, arrondie et d'un relief accusé, qui parcourt la valve dorsale sur toute sa longueur (1) ; cette sorte de bourrelet est tout aussi développé au voisinage du crochet que près du bord frontal. Une telle particularité d'organisation ne peut appartenir qu'à des coquilles adultes. Ce caractère se retrouve sur les exemplaires indochinois, mais n'est qu'imparfaitement visible à cause de leur état fragmentaire. Le sinus ventral s'étend jusqu'au crochet ; il est large, peu profond, et se confond insensiblement avec les parties latérales de la valve ; sur la ligne médiane, il s'accuse par un sillon très marqué. Le crochet, assez étroit, surplombe fortement l'aréa ventrale, très concave, mais ne dépasse pas la ligne cardinale. Le contour de *M. orientalis* est suborbiculaire, ou faiblement elliptique transverse.

Ouralien à Schwagérines du Kham-mon et du Tonkin.

### **Martiniopsis baschkirica** TSCHERNYSCHEW mut. **indosinensis** nov. mut

Pl. VIII, fig. 16.

Deux individus du Kham-mon, plus petits que ceux de Sterlitamak, dans l'Oural ; outre leur taille moindre, ils se différencient encore du type de l'espèce par une plus grande épaisseur et par leur contour subcirculaire, la longueur égalant la largeur, tandis que les coquilles ouraliennes de *M. baschkirica* sont un peu plus larges que longues. Les dimensions des exemplaires indochinois sont les suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| Longueur | 5 mm | 6 mm |
| Largeur | 5 mm | 6 mm |
| Epaisseur | 4 mm | 4 mm |

Le crochet, assez élevé, est large et s'infléchit brusquement, il ne dépasse pas l'aréa ventrale. Ligne cardinale très courte. Aréa ventrale fortement concave, assez haute ; l'aréa dorsale est cachée par la gangue. Valve ventrale la plus profonde. Bourrelet peu élevé, atteignant l'umbo ; il se réduit à un étroit plissement. Sinus également étroit, mais se creusant en un sillon médian très apparent, s'étendant jusqu'à l'extrémité du crochet. Il y a sept ou huit côtes sur chacun des côtés des valves, ces côtes sont basses, subanguleuses, largement espacées ; on voit quelques rares côtes intercalaires, obsolètes. Ces caractères sculpturaux se retrouvent, identiques, sur les exemplaires russes.

Malgré leurs dimensions très réduites, ces deux individus des calcaires du Kham-mon semblent réunir tous les caractères de coquilles adultes. En raison de leur petite taille et de leur grande épaisseur relative, comparés aux individus de l'Oural, il convient de les considérer comme les représentants d'une race extrême-orientale de *M. baschkirica*.

FIG. 4.—*Martiniopsis baschkirica* TSCH. × 3 mut. *indosinensis* n. mut. Kham-keut

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 556, pl. XIX, fig. 7-12.

### **Martiniopsis ?** cf **baschkirica** TSCHERNYSCHEW

Pl. VIII, fig. 17.

Valve ventrale incomplète, peu renflée, couverte d'une ornementation rappelant celle de *M. baschkirica*. Sinus étroit, assez profond, dont les talus sont plus abrupts que chez l'espèce précédente. Les côtes latérales sont plus larges et plus serrées.

Cette forme, trop insuffisamment représentée, ne peut être déterminée, sa sculpture peu accusée laisse supposer qu'elle appartient au genre *Martiniopsis*.

Calcaires de Kham-keut.

## Genre *Reticularia* MAC COY

### **Reticularia lineata** MARTIN

Pl. VIII, fig. 18 a-o.

C'est la variété elliptique transverse de cette espèce qui prédomine au Kham-mon ; la courbe décrite par le bord frontal est plus ou moins convexe et le rapport de la longueur à la largeur assez variable. Les proportions générales de nos coquilles sont celles des individus de la Salt-Range. Nous citerons, comme l'une des plus fréquentes, la forme représentée par DAVIDSON, fig. 4, pl. XIII de *British Carboniferous Brachiopoda*, et par WAAGEN, fig. 7 de la planche XLII de sa monographie des fossiles des calcaires à *Productus*. Les figures que nous donnons de ces Brachiopodes, montrent, mieux que toute description, eur identité avec les exemplaires indiens et européens, et cette constatation entraîne la conclusion que la persistance des types de cette espèce du Carboniférien inférieur, jusqu'au Permien inférieur, n'est pas particulière aux calcaires de la Salt-Range,mais paraît très générale, peut-être universelle, si l'on en juge après examen des individus provenant de l'Ouralien du Timan et de l'Oural aussi bien que de ceux recueillis dans l'Ouralien du Tonkin et du Laos. *R. lineata* n'a été signalé par WAAGEN que du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range.

Nous signalerons la malformation présentée par l'un des individus de *R.lineata*(fig.18 n,o).Le crochet ventral de cette coquille est très développé, fortement dévié ; l'un des côtés est concave, l'autre convexe et bossué par une saillie tuberculeuse irrégulière. La valve dorsale est pourvue d'un bourrelet peu accusé mais assez large. La surface de la valve ventrale est onduleuse, couverte de dépressions et de saillies très localisées et disséminées sans aucun ordre.

### **Reticularia rostrata** KUTORGA

Pl. IX, fig. 1.

Coquille globuleuse, épaisse, un peu plus longue que large. Valve ventrale profonde, la plus grande profondeur à hauteur de la ligne cardinale. Crochet élevé, large, épais, très infléchi jusqu'à son extrémité. Angle apical de 70°, dont les côtés s'étendent jusqu'au milieu de la longueur des valves. Ligne cardinale très courte. Pseudo-aréa assez élevée, se confondant latéralement avec la surface de la valve ventrale. Ouverture deltidiale relativement étroite. Valve dorsale régulièrement incurvée, le maximum de convexité au centre. Stries d'accroissement bien marquées, relevées en légers bourrelets. Les tubulures

spiniformes très ténues, remplissant les intervalles séparant les bourrelets concentriques, et constituant un caractère générique, sont encore assez apparentes sur l'un de nos exemplaires.

L'individu représenté pl. IX, fig. 1 montre une déformation appréciable; il est plus épais que ne le sont ordinairement les coquilles de cette espèce ; les stries d'accroissement deviennent de véritables lamelles imbriquées en approchant du bord frontal. On peut voir dans ces caractères un indice de sénilité. L'individu dont la figure est intercalée dans le texte, présente le type normal de *R. rostrata* ; il est

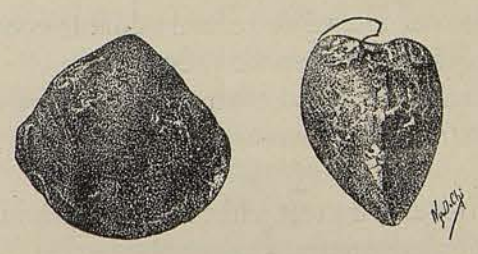


Fig. 5. — *Reticularia rostrata*. Kut. × 2 Kham-keut.

malheureusement très mutilé. La surface est décapée mais a conservé, dans quelques parties, la structure réticulée caractéristique du genre.

Cette espèce, de l'horizon à *Schw. princeps* de l'Oural (1), diffère de *R. lineata* Martin (2) par sa forme plus renflée, par le développement beaucoup plus considérable du crochet, surtout en largeur. *R. indica* Waagen (3), est caractérisé par une ouverture deltidiale plus large, occupant plus de la moitié de la largeur de l'aréa; cette forme de la Salt-Range est moins épaisse que *R. rostrata* Kut., son angle apical est plus ouvert. D'après Tschernyschew, c'est avec *R. pulcherrima* Gemm., du Permo-carbonifère sicilien, que *R. rostrata* montre les plus étroites affinités ; mais cette espèce occidentale reste distincte de *R. rostrata*, elle est plus longue et moins renflée ; la courbe longitudinale des valves approche d'un arc de cercle et l'inclinaison antérieure est plus brusque que chez la forme russe.

Les deux exemplaires indochinois de *R. rostrata* proviennent des calcaires à Schwagérines de Kham-keut.

## Reticularia orientalis nov. sp.

Pl. IX, fig. 2.

La forme nouvelle que nous décrivons sous ce nom, n'est connue que par un individu dont la valve dorsale est partiellement brisée. Cette coquille est plus longue que large, peu renflée. Crochet proéminent, assez étroit ; son extrémité, mutilée, pouvait arriver presque au contact de l'umbo dorsal. Le sinus ne forme qu'une dépression à peine appréciable ; le bourrelet est remplacé par un méplat, en partie conservé, sur la région antérieure de la valve dorsale. La structure superficielle du test est très caractéristique. Les stries d'accroissement, d'une grande finesse et d'une parfaite régularité, sont traversées par de petites saillies, par de pseudo-tubulures d'un très faible relief, égal au leur, ces tubulures sont placées exactement dans le prolongement les unes des autres ; la rencontre de ces deux systèmes de lignes donne à la surface tout à fait l'aspect d'un tissu montrant sa chaîne et sa trame. La structure du test, chez *R. lineata* et chez *R. rostrata*, est beaucoup plus grossière, les stries d'accroissement plus apparentes que les spinules tubuleuses.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p, 575, pl. XV, fig. 4, 5 ; pl. XX, fig 14-18.
(2) Davidson. — *Loc. cit.*, p. 62, pl. XIII, fig. 1-13.
Waagen. — *Loc. cit.*, p. 540, pl. XLII, fig. 6-8 Pal. Ind. Ser. XIII.
(3) *Ibid.* — p. 542, pl. XLIII, fig. 6.

Nous ne connaissons aucune forme du même genre à comparer à cette espèce. *R. orientalis* provient des calcaires ouraliens de Muong-thé.

### **Reticularia contexta** nov. sp.

Pl. IX, fig. 3.

Cette espèce, connue seulement par une valve ventrale dont le contour n'est pas entièrement visible, diffère notablement, dans ses proportions, de l'espèce précédente ; elle est beaucoup plus large, son crochet est plus obtus et l'angle apical plus ouvert. Le sinus, largement onduleux, est très apparent. La structure du test égale en finesse la structure observée sur *R. orientalis*, mais chez cette forme, elle apparaît plus noduleuse.

La presque identité dans la contexture du test, chez *R. orientalis* et chez la présente espèce, lorsque ces deux formes seront mieux connues, permettra, vraisemblablement, de constituer avec elles un groupe du genre *Reticularia*, nettement séparé du groupe auxquels appartiennent *R. lineata* et *R. rostrata*.

Ouralien à Schwagérines du Kham-mon.

## Genre *Ambocoelia* HALL

### **Ambocoelia planoconvexa** SHUMARD

Pl. IX, fig. 4 a, b, c.

Ce Brachiopode, si abondamment répandu dans le Carbonifèrien supérieur de l'Amérique septentrionale, a été signalé par TSCHERNYSCHEW du calcaire à Schwagérines de l'Oural (1). En Indochine, cette espèce a été découverte dans le riche gisement de Kham-keut, au Kham-mon. Les individus européens et asiatiques de *A. planoconvexa* sont identiques au type de l'espèce, décrit par SHUMARD, des « Upper Coal Measures » du Missouri (2). L'une des coquilles de Kham-keut est remarquable par ses dimensions relativement considérables ; sa longueur atteignant $15^{mm}$, sa largeur $18^{mm}$, l'épaisseur, à la région umbonale, étant de $9^{mm}$. *A. planoconvexa* montre une amplitude de variations assez grande, dans ses proportions générales ; dans un même gisement, on observe fréquemment des différences marquées dans le rapport de la longueur à la largeur, certains individus présentent un contour subcirculaire, d'autres sont elliptiques transverses ou même subquadrangulaires ; ces formes extrêmes sont d'ailleurs reliées, ordinairement, les unes aux autres, par toute une série d'intermédiaires. Les deux exemplaires du Kham-mon appartiennent à la variété la plus large. La valve ventrale est légèrement sillonnée sur la ligne médiane ; la valve dorsale, dans sa partie umbonale, se relève en une sorte de voussure assez haute. *A. planoconvexa* est l'espèce la plus récente de ce genre.

FIG. 6.—*Ambocœlia planoconvexa* SHUM. lég. grossi. Kham-keut

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 575, pl. XLIX, fig. 7.
(2) SHUMARD. — Missouri. Geol. Survey, p. 202, 1855.

## **Ambocoelia** cf. **Urii** FLEMING

Pl. IX, fig. 5.

Les petites coquilles que nous considérons comme représentant peut-être une forme jeune de *A. Urii* FLEM., semblent ne pas avoir dépassé le stade de croissance des exemplaires de Tastuba, dans l'Oural, rapportés, avec doute, à la même espèce par TSCHERNYSCHEW (1). Il y a identité dans la taille et dans les proportions, entre les individus des monts Oural et ceux du Kham-mon. Ces exemplaires sont proportionnellement plus épais que les coquilles adultes du Dévonien et du Carboniférien de l'Europe occidentale, figurées par FLEMING, PHILLIPS et DAVIDSON (2), leur valve dorsale n'est pas sillonnée comme le montre la forme type de cette espèce ; ces différences peuvent s'expliquer par le développement incomplet de ces petits individus. Ces fossiles, à caractères spécifiques non encore affirmés, n'offrent pour nous qu'un intérêt relatif, étant donné le but du présent travail monographique. D'ailleurs *A. Urii* est une espèce à grande extension verticale, connue dans le Dévonien supérieur et dans tout le Carboniférien. *Martinia (Ambocoelia) Clannyana* KING, du Permien d'Angleterre (3), dans lequel on peut voir la mutation la plus récente de *A. Urii*, ressemble beaucoup à nos jeunes coquilles, surtout par sa grande épaisseur.

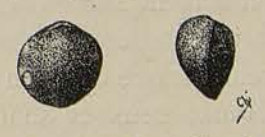


Fig. 7. — *Ambocœlia* cf. URII FLEM. × 3 Kham-keut.

## Genre *Laosia* nov. gen.

Coquille térébratuliforme, allongée, peu épaisse, à contour pentagonal. Crochet érigé. Ligne cardinale courte. Aréa sans ouverture deltidiale. *Valve ventrale avec sinus étroit, très profond.* Valve dorsale ayant un pli médian moins élevé que les côtes latérales. Sur chaque valve, de chaque côté, trois grosses côtes anguleuses. Organisation interne inconnue.

Cette forme, dont la ligne cardinale est très réduite et l'aréa dépourvue d'ouverture deltidiale, montre une évidente similitude avec les espèces des genres *Eumetria* HALL et *Hustedia* HALL, mais s'en différencie surtout par la présence d'un sinus ventral très profond. Le crochet de l'exemplaire presque entier figuré, est brisé à son extrémité; l'absence de deltidium sur la partie conservée de l'aréa, laisse supposer que le crochet pouvait être perforé par un foramen apical, de même que chez *Eumetria* et chez *Hustedia*.

### **Laosia Dussaulti** nov. sp.

Pl. IX, fig. 6 a-e.

Cette forme nouvelle est connue par un individu presque entier, en bon état de conservation, mais dont le crochet ventral est fracturé à son extrémité, et par la valve dorsale d'un second individu.

Le contour de cette espèce est pentagonal allongé; la longueur de l'exemplaire bivalve est de $12^{mm}$, mais il était plus long dans son entier, l'extrémité du crochet étant détruite ; sa largeur atteint $9^{mm}$ et son épaisseur $7^{mm}$. L'angle apical mesure 73°, ses côtés, rectilignes, s'étendent sur le tiers environ de la longueur de la coquille.

---

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 575, pl. XLIX, fig. 7-9.

(2) FLEMING. — *British Animals*, p. 376, 1828.
PHILLIPS. — *Palaeozoic Fossils*, pl. XXVIII, 119, selon MORRIS. *Catalogue of British Fossils*, p. 154.
DAVIDSON. — *British Devonian Brachiopoda*, p. 41, pl. IV, fig. 25-28.
— *British Carboniferous Brachiopoda*, p. 58, pl. XII, fig. 13, 14.

(3) KING. — *Loc. cit.*, p. 134, pl. X, fig. 11, 12. 13.

La valve ventrale, faiblement convexe, est moins profonde que la valve dorsale; son inflexion longitudinale est peu accusée, décrit une courbe à très grand rayon; ses côtés sont un peu plus fortement déclives. Le crochet, malheureusement mutilé, est érigé, saillant, triangulaire, peu épais. La partie restante de l'aréa est plane, lisse, non striée; on observe un sillon médian filiforme très peu marqué, mais aucune trace de deltidium ou d'ouverture. L'appareil deltidial pouvait, chez cette forme, selon la plus grande vraisemblance, être remplacé par un foramen apical de même que chez les *Eumetria*. Ligne cardinale droite, égale au tiers de la largeur totale. La valve ventrale est divisée par un sinus anguleux, très étroit, dont la profondeur égale celle de la valve; il s'étend sur toute la longueur. De chaque côté, trois gros plissements anguleux, élevés, dont les plus latéraux sont légèrement incurvés. Le bord palléal est rectiligne latéralement, dans la moitié postérieure des valves, denticulé antérieurement.

Valve dorsale présentant une convexité à peu près double de la convexité de la valve ventrale, avec le maximum de profondeur au centre. La courbe antérieure est régulière, assez adoucie; l'umbo est plus fortement infléchi, son extrémité aiguë dépasse un peu la ligne cardinale. Sur les côtés de l'umbo, la surface de la valve est déprimée sous forme de pseudo-oreillettes. Le pli médian, opposé au sinus ventral, contrairement à ce que l'on observe chez la plupart des Brachiopodes, est moins élevé que les premiers plis latéraux; ceux-ci sont identiques aux plis de la valve ventrale. Les stries d'accroissement sont saillantes, grossièrement imbriquées, épaisses, deviennent même scalariformes sur la région marginale, particulièrement sur la valve ventrale ; elles sont aussi apparentes dans le sinus que sur les autres parties de la surface des valves.

Si l'on en juge, dès à présent, d'après son aréa étroite dépourvue d'ouverture deltidiale, et d'après la réduction du pli médian de la valve dorsale, bien que ce second caractère n'ait pas l'importance du premier ; quand cette forme sera mieux connue, elle devra, sans aucun doute, prendre place dans la classification, non loin des *Eumetria* et des *Hustedia*, dont elle diffère génériquement, dans ses caractères externes, par la présence d'un sinus ventral profond et par son crochet érigé, non infléchi.

Cette forme nouvelle provient de l'horizon à Schwagérines du Kham-mon.

Nous dédions cette espèce à M. le Commandant Dussault, qui a découvert et exploré si fructueusement les calcaires permo-carbonifères du Laos.

## FAMILLE DES ATHYRIDAE PHILLIPS

### SOUS-FAMILLE DES ATHYRINAE WAAGEN

#### Genre *Athyris* MAC COY

**Athyris Gerardi** DIENER

Pl. IX, fig. 7 a, b.

Ce Brachiopode est connu par un très jeune exemplaire, des calcaires du Kham-mon. Cette petite coquille, peu épaisse, de longueur et de largeur à peu près égales, présente un contour suborbiculaire. L'angle apical est très ouvert. Le crochet, étroit, est assez élevé, peu incurvé, cependant au contact de l'umbo dorsal. Bord palléal droit sur tout le pourtour des valves, sans aucune ondulation. Le bourrelet n'est pas appréciable ; le sinus se réduit à un très léger sillon médian. Ces caractères sont ceux de *Athyris Gerardi* Dien., espèce voisine de *A Roissyi* Dien., et s'en différenciant par une plus grande ouver-

ture de l'angle apical dont les côtés sont plus longs. Le sinus de *A. Roissyi*, chez les individus adultes, est plus large et plus marqué que celui de *A. Gerardi*.

Cette espèce a été décrite par DIENER du système anthracolithique du Cachemire et de Spiti (1), puis par TSCHERNYSCHEW, des calcaires à Schwagérines de l'Oural (2).

### **Athyris** cf. **lamellosa** LÉVEILLÉ

Pl. IX, fig. 8.

Le test de cet individu est lamelleux. Les lamelles sont largement espacées, imbriquées ; c'est la structure observée chez *A. lamellosa* LÉV. Cette valve ventrale paraît très déformée, sans fractures. Sur la partie umbonale, on observe des dépressions irrégulières ; de plus, le sinus, très large, se creuse brusquement sur la région frontale et devient vertical ; les côtés de la valve restant fortement proéminents. Il semble que l'on se trouve en présence d'une malformation rendant ce fossile indéterminable.

## FAMILLE DES RHYNCHONELLIDAE GRAY

### SOUS-FAMILLE DES RHYNCHONELLINAE WAAGEN

### Genre *Uncinulus* BAYLE

### **Uncinulus timorensis** BEYRICH

Pl. IX, fig. 9 a-e.

Coquille transverse, très renflée, à contour subpentagonal ; dimensions :

| | |
|---|---|
| Longueur | 17 mm |
| Largeur | 22 mm |
| Épaisseur | 15 mm 5 |
| Angle apical | 120 ° |

La région frontale, fortement géniculée, forme un angle droit avec le plan de la valve ventrale et un angle aigu avec le plan de la région umbonale de la valve dorsale.

La valve ventrale est bien moins profonde que la valve dorsale. Le crochet, brisé à son extrémité, est peu élevé et peu incurvé ; il est au contact de l'umbo dorsal. Le sinus, très large, peu creusé, mal délimité, disparaît sur le tiers postérieur de la valve ; il se termine en avant en une languette rectangulaire, occupant près des deux tiers de la hauteur de la surface géniculée de la coquille. Les côtes du sinus ne sont pas plus saillantes que les autres côtes ; il y a onze côtes dans le sinus et quatorze environ sur chacun des côtés. Les côtes latérales sont fréquemment dichotomes, la bifurcation a lieu à des hauteurs variables, le plus ordinairement assez près du crochet.

---

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils*, Vol. I, part 2. *Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 57, pl. VI, fig. 12-14. Pal. Ind. Ser. XV

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc., cit.*, p. 512, pl. XLIII, fig. 1-3.

La valve dorsale est très convexe ; sa plus grande profondeur, située vers le tiers antérieur, coïncide avec l'angle produit par la géniculation de la région frontale. L'inflexion de la région umbonale est assez accusée. Le bourrelet n'apparaît que sur la moitié antérieure, il est plus nettement séparé des côtés que le sinus ventral. Les côtes sont en nombre correspondant à celles du sinus. Le test de la région umbonale est détruit et l'impression des côtes n'est pas visible sur le moule interne, mais elles s'étendaient, sans nul doute, jusqu'à l'umbo, de même que sur la valve ventrale.

L'unique exemplaire de cette espèce, découvert par M. le Lieutenant Magnin dans les calcaires de Ban Bo et dont nous donnons ici la description, se rapporte presque exactement à ceux qui ont été figurés par Diener de l'Artinskien du pic de Chitichun n° 1, il est un peu plus épais, mais identique par tous les autres caractères. Nous estimons, avec Diener, que *Uncinulus Theobaldi* Waagen, de la Salt-Range, ne peut être séparé de *U. timorensis*. D'après Waagen, *U. timorensis* diffère de *U. Theobaldi* par la plus grande étendue de la surface lisse des valves sur la région cardinale, par la plus grande largeur du sinus et du bourrelet médians, comparativement au développement des parties latérales ; enfin, par une dépression plus accusée de la valve ventrale ; or, Diener a reconnu tous les intermédiaires entre ces deux formes, parmi les exemplaires du Permien himalayen. La largeur du sinus est très variable, parfois aussi réduite que chez les individus de *U. Theobaldi* décrits par Waagen ; tandis que les côtes disparaissent sur la moitié umbonale des valves sur certaines coquilles, ou restent apparentes jusqu'au crochet sur d'autres, de même qu'on l'observe chez les spécimens de la Salt-Range décrits par Waagen sous le nom de *U. Theobaldi*. La coquille laotienne se rapproche des individus de *U. Theobaldi* par l'extension des côtes sur la région cardinale des deux valves, et des spécimens de *U. timorensis* de Chitichun et de Timor, par sa forme très renflée et par la largeur du sinus. Les moyennes des mensurations de vingt-huit coquilles du pic de Chitichun ont donné à Diener les chiffres suivants :

| | |
|---|---|
| Longueur de la coquille | $15^{mm}$ |
| Longueur de la valve dorsale | $13^{mm}5$ |
| Largeur de la coquille | $20^{mm}$ |
| Epaisseur des deux valves | $12^{mm}$ |
| Angle apical de la valve ventrale | $113^{0}$ |
| — de la valve dorsale | $120^{0}$ |

On voit que le rapport de la longueur à la largeur est le même que celui de l'individu du Laos, proportionnellement un peu plus épais.

*U. timorensis* est une espèce du Permien de Timor, où elle a été signalée par Beyrich (1) et Rothpletz (2) ; Waagen l'a fait connaître, sous le nom de *U. Theobaldi*, des calcaires à *Productus* moyen et supérieur de la Salt-Range (3) ; Diener l'a décrite du Permien du pic de Chitichun n° 1 (4) ; Lóczy (5) des couches du même âge, de Yarkalo, près de la frontière occidentale du Sse tchouan, non loin du Tibet.

*U. Wangenheimi* Pander, du niveau à *Sch. princeps* de l'Oural (6) ; de même que *U. Theobaldi*, ne paraît pas différer de *U. timorensis*. Les exemplaires de l'Ouralien supérieur de l'Oural, décrits et figurés sous le nom de *U. Wangenheimi* par Tschernyschew, montrent une grande amplitude de variations dans leurs proportions, les costules qui ornent ces coquilles sont elles-mêmes de grosseur assez variable ; mais en somme, les individus bien conservés montrent que ces coquilles ne diffèrent par aucun caractère de l'espèce de Beyrich. *U. velifer* Gemmellaro, des calcaires à Fusulines de la vallée du Sosio en Sicile (7), retrouvé dans le Permo-carbonifère du Trogkofel par Schellwien (8), paraît devoir être rapporté

(1) Beyrich. — *Loc. cit.*, 1864, p. 72, pl. 1, fig. 10.
(2) Rothpletz. — *Loc. cit.*, XXXIX, p. 87, pl. X, fig.
(3) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 425, pl. XXXIV, fig. 1.
(4) Diener. — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* n° 1, p. 69, pl. X. fig. 7-10. Pal. Ind. Ser. XV.
(5) Lóczy in Széchenyi, V, III, p. 112 pl. IV, fig. 10.
(6) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 487, pl. XLIV, fig. 3-5 ; pl. XLVI, fig. 15-17 ; pl. L, fig. 11.
(7) Gemmellaro. — *Loc. cit.*, p. 259, pl. XXVI, fig. 51-57.
(8) Schellwien. — *Loc. cit.*, p. 93, pl. XIV, 6, 7.

également à *U. timorensis*. Si *U. Wangenheimi* PAND., *U. velifer* GEMM., avec *U. Theobaldi* WAAG. et *U. timorensis* BEYR., ne représentent qu'une seule et même espèce, à laquelle il convient, par droit d'antériorité, de donner le nom de *U. timorensis*, cette forme de *Rhynchonellidae* aurait vécu ainsi de l'Ouralien à l'Artinskien, et son aire d'extension géographique aurait embrassé l'Eurasie tout entière. Quoiqu'il en soit, la découverte de *U. timorensis* type, au Laos, offre un très grand intérêt, car elle permet de préciser l'âge artinskien, en tout ou en partie, des calcaires de Ban Bo, confirmé d'ailleurs par la présence de *Schwagerina Verbeeki* GEIN. et de *Doliolina lepida* SCHW., reconnus par M. DEPRAT, et provenant vraisemblement du même horizon que *U. timorensis*. La forme de *U. timorensis* de cette localité, identique au type de l'espèce de Timor, représente, semble-t-il, dans l'Ouralo-artinskien indochinois, une mutation de la variété *laosensis*, plus ancienne, de l'horizon à *Sch. princeps*, et qui sera décrite plus loin. Au point de vue paléogéographique, les calcaires à *U. timorensis* type, du Laos, relient le Permien de Timor au Permo-carbonifère du Sse-tchouan, de l'Himalaya et de la Salt-Range.

## **Uncinulus timorensis** BEYRICH mut. **laosensis** nov. mut.

Pl. IX, fig. 11 a-d ; fig. 12 a-h.

*Uncinulus timorensis* BEYRICH, dans le Permo-carbonifère indochinois, est une espèce de l'horizon à Schwagérines de Kham-keut et persiste dans l'Artinskien de Ban Bo. Nous avons montré que le type de *U. timorensis* le plus récent, au Laos, répond au type de l'espèce, de Timor, de Chitichun, etc., et que cette mutation avait été précédée, dans l'Ouralien de la même région, par une variété nettement distincte du type le plus fréquent de l'Artinskien. Cette variété (ou mutation) paraît très fixée, les cinq exemplaires recueillis ne présentant entre eux que de légères différences individuelles. Ces coquilles ouraliennes, pour lesquelles nous avons établi la mutation *laosensis*, se séparent surtout du type de l'espèce par une moindre largeur ; leurs dimensions sont les suivantes :

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Longueur | 15mm. | 15mm. | 14mm. | 14mm. | 12mm. |
| Largeur | 17 » | 17 » | 16 » | 16 » | 15 » |
| Epaisseur | 15 » | 15 » | 14 » | 14 » | 13 » |

L'ouverture de l'angle apical donne les mêmes chiffres que sur l'exemplaire de Ban Bo. On voit que cette petite série est très homogène et qu'elle se compose d'individus moins larges et plus épais que la coquille décrite précédemment et que celles provenant de Chitichun, d'après les moyennes établies par DIENER. Dans l'Ouralien de l'Oural, *U. Wangenheimi* PANDER, que nous considérons comme identique à *U. timorensis*, est assez variable dans ses proportions ; le type large s'y trouve associé avec le type étroit et épais. L'une des figures données par TSCHERNYSCHEW représente une coquille étroite, gibbeuse, au même degré que celles de Kham-keut, mais un peu plus grande (1), d'autres semblent réunir, à très peu près, les proportions de notre échantillon de Ban Bo. On reconnaît que le type de l'espèce, la forme large de *U. timorensis* (= *U. Wangenheimi*) de Timor, a coexisté, dans l'Ouralien de l'Oural, avec la variété étroite et haute ; tandis que dans l'Ouralien indochinois, la variété globuleuse paraît avoit précédé la variété large ; bien que le petit nombre d'exemplaires laotiens recueillis impose une prudente réserve et interdise toute conclusion. C'est, nous le répétons, l'identité de tous les individus de l'horizon à *Sch. princeps* du Kham-mon qui nous a incité, jusqu'à preuve du contraire, à les considérer comme représentant une mutation bien définie de *U. timorensis*

(1) TSCHERNYSCHEW.— *Loc. cit.*, pl. XLIV, fig. 3.

### **Uncinulus rhynchonelloides** nov. sp.

Pl. IX, fig. 10 a, b,

Cette espèce, connue par la moitié longitudinale d'un individu, s'écarte notablement, dans ses proportions générales, de *U. timorensis*. Sa longueur est de 25mm, sa largeur de 32 mm, et son épaisseur ne dépasse pas 19mm ; cette coquille est ainsi moins épaisse que les exemplaires de l'espèce précédente. L'angle apical mesure 95° , ses côtés dépassent la moitié postérieure des valves, leur extrémité coïncidant avec la plus grande largeur de la coquille. Cette forme est moins inéquivalve que *U. timorensis*. Le crochet, partiellement détruit, était peu épais et très infléchi sur l'umbo dorsal. Sinus large et plan, séparé des côtés de la valve ventrale par des talus élevés, montrant de légers plissements. La languette du sinus, très haute, se redresse dans la verticale, augmentant ainsi le relief du bourrelet dorsal ; celui-ci est moins nettement limité latéralement que le sinus. On compte environ quarante côtes basses et anguleuses sur chaque valve ; les côtes du bourrelet et du sinus sont plus élevées que les côtes latérales, toutes s'étendent jusqu'au crochet. Bord palléal très oblique sur les côtés.

Cet *Uncinulus*, des calcaires à Schwagérines de Muong-thé, comparé à la plupart des espèces du même genre, est remarquable par la faible ouverture de l'angle apical et par sa moindre épaisseur.

## Genre *Camarophoria* KING

### GROUPE DE *CAMAROPHORIA CRUMENA* MARTIN

### **Camarophoria crumena** MARTIN

Pl. IX, fig. 13 a, b,

L'individu de cette espèce, décrit ici, est incomplet, la moitié antérieure droite est détruite, mais les parties conservées sont heureusement suffisantes pour permettre d'acquérir une notion exacte de ses proportions générales. Le contour est subtriangulaire ; cette coquille est plus large que longue, la longueur égalant exactement les trois quarts de la largeur :

| | |
|---|---|
| Longueur | 18 mm |
| Largeur | 24 mm |
| Épaisseur | 12 mm |
| Angle apical | 120° |

La plus grande épaisseur est située un peu en arrière du centre des valves. Crochet bas et large, s'incurvant assez brusquement, arrivant presque au contact de l'umbo dorsal. La valve ventrale est la moins profonde, avec le maximum de profondeur près du crochet. Le sinus n'occupe que la moitié antérieure, mais s'accuse rapidement ; son incurvation est très forte, à son extrémité marginale, il forme un angle d'environ 45° avec la moitié umbonale de la valve ventrale ; sa largeur paraît un peu supérieure au tiers de la largeur totale. Les talus qui le limitent latéralement sont hauts, très déclives et lisses. La convexité du bourrelet égale la concavité du sinus, et le bourrelet est également bien séparé des côtés de la valve dorsale par des talus à forte inclinaison, dépourvus de costules. Il y a cinq côtes sur le bourrelet et six dans le sinus ; cinq ou six côtes latérales sur chacun des côtés. Les côtes sont anguleuses, et toutes, même celles qui parcourent le bourrelet et le sinus, ont les flancs inégaux, le flanc extérieur étant le plus

large, de telle manière que la disposition scalariforme des côtes est opposée, sur les deux moitiés longitudinales des valves. A l'exception des côtes les plus latérales du bourrelet et du sinus, se réunissant à la côte qui les précède immédiatement du côté du centre, toutes les autres côtes s'étendent jusqu'au crochet. Deux individus, restés très engagés dans leur gangue calcaire, ne laissent voir qu'une partie de la valve ventrale, sur laquelle on reconnaît encore la plupart des caractères de l'individu dégagé, décrit ci-dessus.

Le type de *C. crumena,* représenté par nos exemplaires laotiens, se rapporte tout à fait à l'une des variétés de la même espèce, de l'Oural, provenant des calcaires à Schwagérines du fleuve Ufa, notamment avec la coquille reproduite pl. XXII, fig. 10, de la monographie des Brachiopodes de l'Oural et du Timan, par le Professeur Tschernyschew. Dans l'Oural, *C. crumena* a été signalé de l'horizon à *Productus cora* et de l'horizon supérieur à *Schw. princeps* ; les individus des calcaires à *P. cora* paraissent couverts de côtes plus espacées et en plus petit nombre que ceux de l'Ouralien à Schwagérines. On sait que *C. crumena* apparaît dès le Carboniférien inférieur ; déjà dans ce terrain, cette espèce montre une assez grande plasticité et s'y trouve représentée par quelques variétés ; ces variétés se retrouvent, identiques, jusqu'à l'Ouralien, notamment dans l'Oural, la plupart des exemplaires figurés par Tschernyschew (1) ne différant aucunement de ceux du Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale, publiés depuis longtemps par Martin, v. Buch, King et Davidson (2). Certaines variétés de *C. crumena* ont été décrites primitivement sous les noms de *C. Schlotheimi* par v. Buch et de *C. multiplicata* par King (3). Le type de *C. Schlotheimi* se rapporte exactement à la variété de *C. crumena* couverte de côtes nombreuses, à sinus large, variété à laquelle semble appartenir nos exemplaires du Kham-mon. Le nom de *C. multiplicata* s'appliquait à la variété caractérisée par des côtes moins nombreuses et par un sinus étroit, avec les régions umbonales des valves lisses ou parcourues par des plissements obsolètes. Le *C. multiplicata* de King, nommé antérieurement *C. humbletonensis* par Howse (4), a été considéré par Waagen (5) comme distinct de *C. crumena* et de *C. Purdoni* Dav. Les individus de *C. humbletonensis*, du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range, reproduits par cet auteur, ne montrent d'autre différence, comparés aux variétés russe et indochinoise de *C. crumena* à côtes nombreuses, qu'une moindre épaisseur de la région umbonale, les autres proportions sont identiques, les côtes présentent le même développement. *C. Purdoni* Dav., doit être séparé de *C. humbletonensis*, selon Waagen, surtout d'après les différences reconnues dans l'organisation interne de ces deux formes. Le processus cardinal, chez *C. humbletonensis*, est plus distant de la marge inférieure des plaques dentales que chez *C. Purdoni* ; le même caractère séparerait également l'espèce indienne de *C. Schlotheimi* (= *C. Crumena*). Il reste à savoir si ce caractère interne différentiel est constant, ou s'il ne résulte que de variations individuelles instables, ce que fait supposer l'étroite analogie, sinon la complète identité morphologique de *C. Purdoni* et de *C. humbletonensis* ; cette question n'est pas résolue. Quoiqu'il en soit, *C. crumena* Mart., *C. Schlotheimi* v. Buch, *C. multiplicata* King et *C. humbletonensis* Howse, ne représentent certainement qu'une seule et même espèce, dont la polymorphie est, en somme, assez limitée. La plupart des coquilles figurées par King, par Davidson et par Waagen, sous les noms de *C. multiplicata,* de *C. crumena* et de *C. humbletonensis*, par exemple, diffèrent infiniment moins entre elles que les diverses variétés synchroniques de *C. crumena*, de l'Oural, que Tschernyschew a fait connaître.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 489, pl XXII, fig. 2-15.
(2) Martin. — *Petrificata Derbiensis*, pl. XXXVI, fig. 4, 1809.
V. Buch. — *Ueber Terebratula*, p. 39, pl. 11. fig. 32, 1821.
King. — *Loc. cit.*, p. 118, pl. VII, fig. 10-21 ; pl. VIII, fig. 8.
Davidson. — *Loc. cit.*, p. 113 pl. XXV, fig. 3-9.
(3) King. — *Loc. cit.*, p. 121, pl. VII, fig. 26-32 ; pl. VIII, fig. 1-7.
(4) Howse. — *Cat. Foss. Permian Syst* ; T. N F. C. Vol. 1, part III. p. 252.
(5) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 440, pl. XXXII, fig. 8, 9.

*C. crumena*, si l'on réunit au type de l'espèce tous les synonymes énumérés dans ce travail, est, parmi les Brachiopodes carboniférien, l'un des plus remarquables, au double point de vue de sa grande extension verticale et de sa diffusion géographique. Cette espèce apparaît dans le Viséen de l'Europe occidentale, et persiste, sans changements notables, jusqu'à l'Ouralien, peut-être jusqu'à l'Artinskien de la même région, ainsi que dans l'Ouralien de l'Oural, du Spitzberg, de l'Indochine, puis dans le Permo-carbonifère de Timor.

## **Camarophoria mutabilis** TSCHERNYSCHEW

Pl. IX, fig. 14 a.b,c.

*Camarophoria mutabilis* Tsch., accompagne *C. crumena* dans les calcaires à Schwagérines de Kham-keut, au Laos. Un bon exemplaire, dont le crochet est mutilé, représente cette espèce. Cette coquille appartient à la variété obsolète et réunit toutes les proportions du type de cette forme, de l'Oural. Le contour est subtriangulaire. La longueur égale les deux tiers de la largeur; l'épaisseur est relativement considérable. Les côtés de l'angle apical s'étendent sur presque la moitié de la longueur. Valve ventrale moins convexe que la valve opposée, sa plus grande épaisseur située à l'umbo. Sinus très large et très incurvé apparaissant vers le tiers postérieur; à son extrémité marginale, il rencontre le bourrelet dorsal à angle droit. Le sinus, malgré sa forte incurvation, ne produit qu'une faible dénivellation de la région centrale de la valve ventrale, et les talus latéraux, larges, ne sont, par suite, que très légèrement inclinés. Le maximum de profondeur de la valve dorsale est au centre. Le bourrelet est peu élevé et ne commence à se montrer, de même que le sinus, qu'à une assez grande distance du crochet. On compte cinq côtes sur le bourrelet et quatre dans le sinus ; ces côtes, peu saillantes, subanguleuses, ne dépassent pas l'extrémité antérieure du bourrelet et du sinus, elles sont entièrement effacées sur la région umbonale des deux valves. Sur la valve dorsale, les côtes latérales ont disparu, les côtés sont lisses ; sur la valve ventrale, on voit encore, de chaque côté, deux plissements obsolètes, à peine visibles. Chez aucun des nombreux individus de *C. mutabilis* de l'Oural, l'ornementation, sur les parties latérales des valves, n'est atténuée au même point que sur la coquille laotienne.

*C. mutabilis* et *C. crumena* montrent une grande similitude morphologique. Le contour ainsi que le rapport de la longueur à la largeur, paraissent identiques. *C. mutabilis* est moins inéquivalve que *C. crumena* ; la valve ventrale de cette dernière est moins profonde, déprimée dans sa partie moyenne, non régulièrement incurvée, de même que la valve ventrale de *C. mutabilis*. C'est surtout par leur ornementation que ces deux espèces se séparent nettement. Les côtes, chez *C. crumena*, sont beaucoup plus fines et plus serrées ; cette différence dans les caractères sculpturaux est très apparente et permet, en premier examen, de reconnaître facilement l'une ou l'autre de ces espèces.

Tschernyschew a montré l'étroite parenté qui réunit *C. mutabilis* et *C. Purdoni* Dav. Les figures (texte) de ces deux espèces (1), données par l'auteur russe, permettent de reconnaître, toutefois, des différences assez marquées dans le développement respectif des septa dorsal et ventral, plus grands chez *C. Purdoni*, surtout le septum dorsal.

---

(1) Tschernyschew.- *Loc .cit.*, p. 491 fig. 18, 19 et 20 (texte)

### **Camarophoria ?** sp. ?

Pl. IX, fig. 15 a, b.

Cet individu, très mutilé, dont toute la partie antérieure est détruite, paraît montrer quelques affinités avec les espèces précédentes du genre *Camarophoria*, son épaisseur et l'ouverture de l'angle apical semblent peu différentes. L'ornementation est plus fine que celle de *C. crumena* ; elle se compose de costules nombreuses, serrées, basses, arrondies, beaucoup plus développées, plus larges, sur le bourrelet et dans le sinus, que sur les côtés. Leur nombre, sur le bourrelet et dans le sinus, pouvait être de six à huit ; sur chacun des côtés des valves, de seize à dix-huit.

Ce fossile, de Kham-keut, n'est pas déterminable.

## Genre *Pugnax* HALL et CLARKE

### **Pugnax osagensis** SHUMARD

Pl. IX, fig. 16 a, b, c.

La coquille dont nous allons tenter la description est plus large que longue, très épaisse et présente un contour subpentagonal. La valve dorsale est la plus profonde. Le crochet, brisé, était très vraisemblablement peu élevé et assez infléchi, si l'on en juge d'après le degré d'inclinaison de la région umbonale de la valve ventrale. Cette valve est lisse au voisinage du crochet. Le sinus, très profondément creusé, d'une largeur égale au tiers de la largeur totale, commence vers le tiers postérieur de la valve, il décrit une courbe régulière égalant environ un quart de cercle et se termine antérieurement en une languette trapézoïdale très haute et très redressée ; il est parcouru par deux plissements irréguliers, bas, arrondis, contigus, qui s'étendent sur toute sa longueur. Sur les côtés du sinus, la région marginale de la valve ventrale se coude à angle droit, à une petite distance du bord frontal. Les côtes latérales, au nombre de deux de chaque côté, sont très courtes, n'apparaissent que sur la moitié antérieure, mais elles deviennent rapidement saillantes et se relèvent brusquement, sous l'aspect de gros tubercules, au sommet de l'angle formé par la géniculation de la région frontale de la valve, augmentant ainsi la profondeur du sinus. La valve dorsale est fortement convexe ; la région umbonale est lisse et un peu déprimée. Le tiers antérieur s'infléchit au même degré que la partie correspondante de la valve ventrale ; ses côtés tombent presque verticalement, il en résulte que les commissures des valves ne font légèrement saillie qu'au milieu du bord frontal, à cause de la direction incurvée, non verticale, du sinus de la valve ventrale. Le bourrelet ne prend naissance que sur la moitié antérieure de la valve dorsale, à hauteur de son inflexion ; il est formé de trois gros plissements dont les deux latéraux sont les plus développés et vont en s'élargissant en avant ; une large dépression les sépare des deux ondulations que l'on observe sur chacun des côtés de la valve ; ces ondulations, dont la plus extérieure est obsolète, ne s'étendent pas non plus sur la région umbonale. Le bord palléal, sinueux latéralement, montre de grosses denticulations, à la rencontre des côtes de la valve ventrale avec les ondulations de la valve opposée. La languette est tridenticulée.

Cet individu exagère les caractères de l'espèce à laquelle nous le rapportons. *P. osagensis* est extrêmement polymorphe, ainsi que le montrent les nombreuves figures qui en ont été données par les auteurs américains ; mais sur aucun des exemplaires, les saillies tuberculeuses des côtes de la valve ventrale, coïncidant avec la géniculation de cette valve, ne sont aussi développées que sur la coquille laotienne. L'un des individus de l'Oural, celui représenté fig. 6 de la pl. VII de la belle monographie du Professeur TSCHERNYSCHEW, est, à notre connaissance, celui qui se rapproche le plus de l'exemplaire indochinois, bien que

sa sculpture soit loin d'être aussi accusée. Outre l'exagération de ses caractères sculpturaux, notre coquille diffère très sensiblement, dans ses proportions, des dimensions moyennes de *P. osagensis*, elle est surtout moins longue et plus épaisse, bien que l'ouverture de l'angle apical soit celle du type de l'espèce.

La bibliographie relative à *P. osagensis* est considérable ; d'après Girty (1), ce Brachiopode a été décrit la première fois par Roemer, du Carboniférien du Texas, en 1852, sous le nom de *Terebratula pugnus* (2), puis sous les noms de *Rhynchonella (Camarophoria) osagensis, Rhynch. utah, Rhynch. osagensis, Pugnax utah*, par Marcou, Swallow, Meek et Hayden, Newberry, Salter, Geinitz, Hall et Clarke, etc., etc., de diverses régions des Etats-Unis. Cette intéressante espèce, en dernier lieu, a été retrouvée dans le calcaire à Schwagérines de l'Oural par Tschernyschew (3).

*P. osagensis*, en Indochine, provient de Kham keut, des calcaires à Schwagérines.

## **Pugnax sublaevis** nov. sp.

Pl. IX, fig. 17.

Espèce subglobuleuse, remarquable par sa forme renflée et par la faible inégalité des valves ; son aspect rappelle, jusqu'à un certain point, les coquilles placées dans le genre *Porambonites* Pander. L'angle apical est aigu. Les valves, de développement presque égal, sont déprimées latéralement dans leur moitié postérieure et s'élargissent rapidement, la plus grande largeur étant située au milieu de la longueur. Le crochet ventral dépasse de beaucoup l'umbo dorsal avec lequel il est en contact. L'ornementation de cette espèce est obsolète, elle se réduit à une faible ondulation sur la région frontale des deux valves. Le bourrelet est à peine indiqué par un léger relèvement au milieu de la valve dorsale ; le sinus par une dépression très peu marquée au voisinage du bord frontal de la valve ventrale ; toutefois, l'extrémité du sinus forme une languette peu accusée rendant le bord frontal sinueux. Par sa forme générale très bombée, cette espèce est comparable à la variété la plus épaisse de *P. Keyserlingi* Moeller, de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (4), mais la sculpture en est bien différente ; la surface de *P. Keyserlingi* étant parcourue de sillons longitudinaux très réguliers, assez profondement creusés, au nombre de quatre à six ; de larges ondulations basses occupant les intervalles. *P. sublaevis* nov. sp., connu par l'unique individu décrit ici, peut très vraisemblablement montrer une plasticité égale à celle de *P. Keyserlingi*.

Fig. 8. — *Pugnax sublaevis* n. sp, × 2. vue frontale. Kham-keut

Calcaires à Schwagérines de Kham-keut.

---

(1) Girty — *Carboniferous Formations and Faunas of Calorado*, p. 412. United States Geol. Survey. 1903.
(2) Roemer. — *Kreid. von Texas*, p. 89, *Carboniferous : San Saba Valley, Texas*.
(3) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 482, pl. XXIII, fig. 5-9.
(4) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, p. 485, pl. XXI, fig. 18 ; pl. XLIV, fig. 9, 10.

# FAMILLE DES TEREBRATULIDAE KING

## SOUS-FAMILLE DES TEREBRATULINAE WAAGEN

### Genre *Dielasma* KING

#### GROUPE DE *DIELASMA VESICULARE* DE KONINCK

#### **Dielasma vesiculare** DE KONINCK

Cette forme, des calcaires du Kham-mon, est représentée par un individu de petite taille, mais montrant déjà très distinctement les caractères spécifiques de ce Brachiopode.

Fig. 9. — *Dielasma vesiculare* DE KON. × 2 Kham-keut

Le contour est subpentagonal. L'angle apical mesure 80°. Les côtés sont régulièrement convexes et décrivent une courbe surbaissée. Le bord frontal est très légèrement concave, sur le tiers de la largeur de la coquille. La valve ventrale est beaucoup plus profonde que la valve dorsale, la plus grande profondeur au centre. Crochet large, très infléchi, malheureusement brisé à son extrémité. Sinus médian étroit, mais assez profond, ne dépassant pas le tiers antérieur de la valve ; il détermine un faible relèvement du bord frontal, limité à sa largeur, et donnant naissance, sur la valve dorsale, à une ondulation marginale peu accusée. L'étroitesse du sinus et du bourrelet rudimentaires de *D. vesiculare*, observée sur les exemplaires européens de cette espèce (1), se retrouve identique sur la coquille du Kham-mon ; cet individu est d'ailleurs semblable à celui qui a été décrit et figuré par v. LÓCZY du Carboniférien supérieur de Kan-tchou-fou, dans le Kan-sou 2

(1) DE KONINCK. — *Animaux fossiles de la Belgique* (Suppl.), p. 666, pl. LVI, fig. 10. 1851.
DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 15, pl. I, fig. 25, 26, 28, 31 et 32 ; pl. II, fig. 1-8.
(2) LÓCZY in SZÉCHENYI. — T. III, p. 96, pl. II, fig. 18.

## GROUPE DE *DIELASMA BIPLEX* WAAGEN

### **Dielasma juresanense** TSCHERNYSCHEW

Pl. IX, fig. 18 a-h.
Pl. X, fig. 1 a-h.

Les coquilles que nous rapportons à cette espèce sont assez épaisses, elles présentent un contour pentagonal. Les dimensions de cinq individus sont les suivantes :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | Longueur | 25 mm | Largeur | 19 mm | Epaisseur | 13 mm |
| — 2 | — | 25 mm | — | 17 mm,5 | — | 14 mm |
| — 3 | — | 24 mm | — | 18 mm | — | 13 mm |
| — 4 | — | 23 mm | — | 19 mm | — | 13 mm |
| — 5 | — | 23 mm | — | 17 mm,5 | — | 13 mm |

On voit que les proportions, chez cette forme, sont peu variables; la petite série recueillie, composée de seize exemplaires dont deux incomplètement développés, est très homogène. L'angle apical varie de 70 à 75°, ses côtés s'étendent jusqu'au milieu de la longueur, ce qui contribue, avec le bord frontal rectiligne ou légèrement concave, se réunissant aux bords latéraux par une courbe assez brusque, à donner à ces Brachiopodes un contour nettement pentagonal. Le crochet est assez élevé, épais, large et très incurvé. Le foramen apical est brisé sur toutes nos coquilles. La valve ventrale est beaucoup plus profonde que la valve dorsale, avec le maximum de profondeur situé à peu près au tiers postérieur; la courbe antérieure longitudinale de cette valve est très adoucie. Le sinus est large et assez accusé, il disparaît sur la moitié postérieure de la valve, régulièrement arrondie. Au front, les surfaces des valves se rencontrent sous un angle variable, ordinairement assez aigu, devenant presque droit chez les individus séniles, par suite de la brusque inflexion de l'extrémité frontale des valves. La valve dorsale est à peu près également incurvée dans les deux directions, elle est dépourvue de bourrelet; sur la moitié antérieure, on observe un méplat plus ou moins large, souvent absent, au milieu duquel se produit une légère ondulation, sur quelques coquilles. Le bord palléal est oblique et faiblement sinueux latéralement; au front, il est assez fortement infléchi, dans la partie occupée par le sinus. Stries d'accroissement très régulières, plus apparentes de distance en distance, parfois imbriquées à la périphérie des valves. Une jeune coquille a conservé l'ornementation picturale sur les deux valves, on voit de nombreuses lignes chevronnées, disposées en séries parallèles, souvent interrompues.

L'individu de l'Oural, dont TSCHERNYSCHEW a donné la figure, est identique à ceux décrits ici (1) ; il paraît un peu plus épais que ne le sont les deux exemplaires pris dans notre série et vus de profil pl. IX, fig. 18 h et pl. X, fig. 1 g, mais l'écart est peu considérable et ne dépasse pas les limites d'une variation individuelle. Certaines variétés de *D. hastatum* SOW., du Carboniférien inférieur d'Angleterre, réunissent les proportions de *D. juresanense* et montrent le contour pentagonal de cette espèce; on est frappé par leur étroite ressemblance avec la forme ouralienne. Les deux exemplaires de *D. hastatum* représentés par DAVIDSON fig. 6 et 7, pl.I, dans « British Carboniferous Brachiopoda » sont remarquables à cet égard; ces coquilles pourraient être facilement confondues avec celles qui font l'objet de la présente description. D'après ce qui précède, il apparaît que *D. juresanense* TSCH. pourrait être placé tout aussi bien dans le groupe de *D. hastatum* MART. que dans celui dont *D. biplex* WAAG. représente l'espèce type. Le galbe de *D. biplex* ne rappelle en rien celui de *D. juresanense*, la dépression de la moitié antérieure jointe à la forte inflexion du bord palléal dans la même partie, impriment aux coquilles de la Salt-Range, surtout vues de profil, un faciès très particulier.

---

(1) TSCHERNYSCHEW.— *Loc. cit.*, p. 458, pl. IV, fig. 8 et 9.

Toutes les mutations les plus récentes de *D. hastatum*, notamment celle décrite par DIENER de l'Ouralien de Eishmakan, dans le Cachemire (1) ; aussi bien que celle du Carboniférien supérieur de Lo-ping, au Kouang-si, que KAYSER a fait connaître (2), ne sont pas plus comparables, dans leurs proportions et dans leur contour, à la variété plus ancienne de la même espèce, du Carboniférien inférieur de l'Europe occidentale, citée précédemment pour ses étroites affinités morphologiques avec *D. juresanense*, qu'avec cette espèce de l'Ouralien russe et indochinois. Ces derniers faits sont en contradiction, au moins apparente, avec ceux exposés plus haut, démontrant la parenté indéniable, nous le répètons, de *D. juresanense* avec certaines races plus anciennes de *D. hastatum*. Il y a là, peut-être, à résoudre un double problème phylogénique et biologique.

*D. juresanense* est abondant dans les calcaires à Schwagérines du Kham-mon.

## GROUPE DE *DIELASMA SACCULUS* MARTIN

### **Dielasma Moelleri** TSCHERNYSCHEW

Pl. X, fig. 2 a-d.

Un individu dont la région apicale est détruite ; ce qui reste de cette coquille, un peu plus des trois quarts antérieurs, présente tous les caractères de *D. Moelleri* TSCH., en quelque sorte exagérés. Le sinus ventral, qui n'apparaît que sur la moitié antérieure, se creuse rapidement et devient très profond au bord frontal, déterminant la bilobation très marquée des deux valves, par suite de la brusque inflexion qu'il décrit à son extrémité marginale, les deux côtés des valves dépassant de beaucoup la dépression médiane du bord frontal. Le relèvement très brusque du sinus, à son extrémité, n'entraîne pas la formation d'un bourrelet sur la valve opposée ; cette particularité s'observe d'ailleurs sur tous les individus bilobés de *D. Moelleri*. Sur la valve dorsale, le bourrelet est remplacé par un méplat médian longitudinal, plus ou moins nettement séparé des côtés de la valve ; celui de notre spécimen, en partie caché par une fracture, est assez large et bien délimité. Les côtés des valves sont doucement et régulièrement incurvés. Les bandes colorées qui ornaient ces Brachiopodes sont encore très apparentes sur la valve dorsale, elles présentent une élégante disposition flabelliforme ; au milieu de la coquille, de petites lignes brisées longitudinales, rencontrent les premières à diverses hauteurs.

La coquille du Kham-mon est presque identique à l'un des deux individus de *D. Moelleri* TSCH. de l'Oural (pl. III, fig. 7), son sinus est plus creusé, il en résulte que la disposition bifide du bord frontal est plus accusée ; par contre, le sinus ne se continue pas jusqu'au crochet, en se réduisant à un sillon étroit, de même que sur les exemplaires russes. La direction rectiligne du bord palléal, latéralement et sur la moitié antérieure des valves, ne diffère aucunement chez les types russes et indochinois.

Cette espèce est extrêmement voisine de *D. sacculus* MART. du Viséen, et représente, selon toute évidence, la mutation la plus récente de cette forme ; les proportions et le contour de l'espèce de MARTIN, en tenant compte des variations individuelles, se retrouvent chez *D. Moelleri*. Le crochet, chez *D. sacculus*, est peut-être un peu moins épais, et l'angle apical moins ouvert. L'umbo des coquilles de l'Oural est large, il montre une incurvation transverse à peu près égale à l'incurvation longitudinale.

---

(1) DIENER.—*Himalayan Fossils. Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 80, pl. VII, fig. 5. Pal. Ind. Ser. XV.
(2) KAYSER in RICHTHOFEN.— T. IV, p. 174, pl. XXIII, fig. 9.

## Genre *Terebratula* LLHWYD

### Sous-genre *Hemiptychina* WAAGEN

#### **Hemiptychina Dieneri** GEMMELLARO

L'individu des calcaires du Kham-mon, représentant cette espèce, outre une légère mutilation du bord frontal, est faiblement asymétrique ; mais sa bonne conservation permet de reconnaître qu'il réunit tous les caractères de l'une des variétés de *H. Dieneri* GEMM.

FIG. 10. — *Hemiptychina Dieneri* GEMM. × 2 Kham-keut

Le contour de cette coquille est plutôt subelliptique que subpentagonal, par la réduction de la largeur du bord frontal. La largeur égale environ les deux tiers de la longueur. L'épaisseur est celle des individus de Sicile et du Trogkofel. Valve ventrale la plus profonde. Les commissures sont incurvées latéralement en arc de cercle ; le bord frontal montre deux denticulations correspondant aux plissements des valves. Crochet peu élevé, fortement infléchi, son extrémité ayant une direction perpendiculaire au plan des commissures des valves. Les plissements, sur les deux valves, ne dépassent pas la région marginale, mais ils sont assez accusés ; ils forment deux petits bourrelets latéraux sur la valve dorsale, auxquels correspondent, sur la valve ventrale, deux sillons étroits. Les stries d'accroissement, plus apparentes que sur les exemplaires européens de la même espèce, sont imbriquées, surtout sur la valve ventrale ; cette particularité peut être connexe à la légère déformation montrée par notre exemplaire.

La race à laquelle appartient notre coquille est celle décrite du Permo-carbonifère du Trogkofel, par SCHELLWIEN et figurée par cet auteur, pl. XV, fig. 21-23 de « Fauna der Trogkofelschichten » ; c'est l'exemplaire représenté par la fig. 22 qui offre la plus grande ressemblance avec l'individu laotien, il y a presque identité.

Le genre *Hemiptychina*, de la famille des *Terebratulidae*, a été établi par WAAGEN (1) pour des coquilles des calcaires à *Productus* de la Salt-Range, caractérisées par la présence de plaques septales dans la valve dorsale, et par l'absence de plaques dentales dans la valve ventrale. Le genre *Hemiptychina* n'a pas été admis par ROTHPLETZ (2) ; OEHLERT (3) l'a placé parmi les synonymes du genre *Terebratula*. Accepté par GEMMELLARO (4), TSCHERNYSCHEW (5) et DIENER (6) ; SCHELLWIEN (7) ne lui a donné que la valeur d'un sous-genre des *Terebratula* proprement dites. Il est certain que l'absence des plaques dentales rapproche ces

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 361.
(2) ROTHPLETZ. — *Loc. cit.*, p. 72.
(3) OEHLERT. — Manuel de Conchyliologie, III, p. 1315,
(4) GEMMELLARO. — *Loc. cit.*, fasc. IV, part. I, p. 236, pl. XXV.
(5) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 460.
(6) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* N° I, p. 75. Pal. Ind. Ser. XV.
(7) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 105.

Brachiopodes des véritables Térébratules ; si l'on tient compte, d'autre part, du degré de développement intermédiaire de l'ensemble de l'appareil brachial chez ces formes, puis de la sculpture peu accusée et assez spéciale des valves, se réduisant à quelques légers plissements marginaux, on peut être enclin à considérer les *Hemiptychina* de WAAGEN comme les représentants, dans le Paléozoïque supérieur, des vraies *Térébratules* secondaires et, par suite, attribuer aux *Hemiptychina*, avec SCHELLWIEN, la valeur d'un sous-genre de *Terebratulidae*.

## Genre *Notothyris* WAAGEN (= *Rostranteris* GEMMELLARO)

### **Notothyris (Rostranteris) mediterranea** GEMMELLARO mut. **laosensis** nov. mut.

Pl. X, fig. 3 a-j.

Les individus de cette espèce, des calcaires à *Productus* indochinois, présentent un contour subpentagonal, ils sont assez épais ; les dimensions de l'un d'eux sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur | 12 mm |
| Largeur | 10 mm |
| Epaisseur | 7 mm |

L'ouverture de l'angle apical est de 70°, ses côtés s'étendent presque sur la moitié de la longueur de la coquille. Les deux valves sont à peu près d'égale épaisseur, mais la valve ventrale est plus profonde antérieurement et postérieurement qu'au centre, ce qui résulte de la convexité des bords latéraux de la valve dorsale, déterminant un relèvement correspondant des côtés de la valve ventrale. Le crochet est épais, large, très incurvé ; son extrémité est brisée chez tous nos exemplaires. La valve ventrale est creusée d'un sinus assez profond, à section triangulaire, disparaissant sur le tiers postérieur ; on observe, de chaque côté, un plissement obsolète. La région frontale de la valve dorsale montre trois plis anguleux ; les deux plis latéraux sont plus élevés et plus larges que le pli médian qui correspond au sinus de la valve opposée. Le bord frontal est tridenticulé. L'umbo dorsal est légèrement engagé sous le crochet de la valve ventrale.

Ces coquilles montrent la plus grande ressemblance avec les exemplaires de *Notothyris nucleolus* KUTORGA, des calcaires à Schwagérines de l'Oural (1) ; elles présentent, d'autre part, d'aussi étroites affinités avec *N. (Rostranteris) mediterranea* GEMMELLARO, du Permien de Sicile (2), retrouvé par DIENER dans le Permien de l'Himalaya central (3). D'après les figures des spécimens des deux espèces précitées, de l'Oural et de l'Himalaya, données par TSCHERNYSCHEW et par DIENER, il ne subsiste aucun doute, dans notre esprit, quant à l'unité spécifique de ces formes, entre elles, ainsi qu'avec les coquilles de l'Ouralien du Kham-mon décrites ici. Les individus laotiens sont de plus grande taille et un peu plus larges antérieurement que le montrent ordinairement les individus de *N. nucleolus* de l'Oural, ou les exemplaires de *N. mediterranea* de Sicile et de l'Himalaya ; ces légères différences incitent à voir dans les *Notothyris* indochinois une race ou une mutation de *N. (Rostranteris) mediterranea* GEMM. (= *N. nucleolus* KUT.). *N. ovalis* GEMM. (4), de Sicile, espèce qui, d'après DIENER, accompagne *N. mediterranea* dans le Permien du

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 464, pl. XLII, fig. 8-13.

(2) GEMMELLARO. — *Loc. cit.*, fasc. IV, part. I, p. 244, pl. XXVI, fig. 1-6 ; pl. XXVII, fig. 59.

(3) DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the central Himalayas. Fossils from the Permian limestone of Chitichun n° 1. Permian Fossils from the exotic block n° 9 in the neighbourhood of Malla Sangcha*, p. 38, p. 94, pl. 11, fig. 14 ; pl. III, fig. 14 Pal. Ind. Ser. XV.

(4) GEMMELLARO. — *Loc. cit.*, fasc. IV, part. I, p. 248, pl. XXV, fig. 26-41.

district de Malla Sangcha (1), Himalaya central, offre également la plus grande similitude avec les formes précédentes ; le contour de l'individu himalayen de cette espèce est plus allongé et plus régulièrement elliptique ; par contre, trois exemplaires de la même forme, de Neumarktl, en Carniole, représentés par SCHELLWIEN (2), peuvent prêter à confusion avec la plupart des figures de *N. nucleolus* et de *N. mediterranea* données par divers auteurs. Quoi qu'il en soit, les espèces du genre *Notothyris*, objet de cette étude, caractérisées par le petit nombre et par la brièveté des plissements radiaires, confinés à la région frontale des valves, constituent un groupe d'une parfaite homogénéité, nettement séparé de celui dans lequel on pourrait réunir la plupart des formes du même genre décrites par WAAGEN, des calcaires à *Productus* de la Salt-Range (3). Ces coquilles, des calcaires à *Productus*, sont ornées de côtes plus ou moins saillantes au nombre de dix à douze sur chaque valve ; ces côtes, sur la valve ventrale, s'étendent sur les deux tiers antérieurs de la longueur, environ ; sur la valve dorsale, elles sont limitées à la région frontale. Des sept espèces déterminées par WAAGEN, une seule, *N. simplex* WAAG. (4), s'apparente, par ses caractères externes, au groupe de *N. mediterranea*. Le genre *Notothyris* a été créé par WAAGEN pour les *Terebratulidae* précités, des calcaires à *Productus* de la Salt-Range, dont l'organisation interne n'est pas entièrement connue, mais chez lesquels il existe, dans la valve dorsale, un plateau cardinal perforé par un foramen ovale. Cet auteur place les *Notothyris* dans la sous-famille des *Centronellinae*. L'étude des caractères internes des formes appartenant à l'un ou l'autre groupe du genre *Notothyris* reste à faire, et l'on ignore, actuellement, si les espèces du type de *N. mediterranea* GEMM., présentent la même organisation interne que les espèces indiennes, à côtes nombreuses, dont *N. subvesicularis* DAVIDSON, sp. (5), espèce type du genre, constitue un bon exemple.

Pour ces raisons, nous attribuons les coquilles du Kham-mon à *N. mediterranea* GEMM., dont elles représentent une mutation nouvelle qui recevra le nom de mut. *laosensis* nov. mut.

---

# Lamellibranches

## Genre *Aviculopecten* MAC COY

### **Aviculopecten laosensis** nov. sp.

Pl. X, fig. 6.

Une valve gauche dont le contour est mutilé ; cette valve, à convexité régulière et peu accusée, pouvait être de longueur et de largeur à peu près égales. La moitié antérieure de la ligne cardinale, ainsi que l'oreillette du même côté, ont disparu. Le crochet, aigu et peu infléchi, dépasse légèrement la ligne cardinale. L'oreillette postérieure, en partie brisée, avait son extrémité projetée en pointe aiguë, si l'on en

---

(1) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 95, pl. III, fig. 16.
(2) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 103, pl. XV, fig. 9-12.
(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 375.
(4) *Ibid.* — p. 389, pl. XXVIII, fig. 9-11.
(5) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 378, pl. XXXIII, fig. 3, 4.

juge d'après l'incurvation des stries d'accroissement au voisinage de la ligne cardinale, dans sa moitié postérieure. Les côtes rayonnantes, au nombre de quinze ou seize, s'étendent toutes jusqu'au crochet; elles sont subanguleuses, étroites, et séparées par de larges cannelures à section courbe surbaissée.

Une valve droite, vue par la face interne (pl. X, fig. 8), provient du même niveau que le fossile précédent; cette valve est indéterminable. Les côtes radiaires sont nombreuses, rapprochées, assez épaisses ; les côtes secondaires alternent régulièrement avec les côtes principales.

Calcaires à Schwagérines de Kham-keut.

### **Aviculopecten Deprati** nov. sp.

Pl. X, fig. 5.

Une valve gauche à contour suborbiculaire, peu renflée. Angle apical droit. Crochet large, ne dépassant pas la ligne cardinale. La ligne cardinale, imparfaitement visible, pouvait égaler environ les trois quarts de la largeur de la valve. Côté antérieur subanguleux, assez saillant ; côté postérieur régulièrement arrondi et décrivant, avec le bord ventral, une courbe semi-circulaire. Oreillette postérieure peu développée et se réunissant insensiblement à la surface de la valve. L'oreillette antérieure est fracturée et déplacée, elle paraît plus longue que l'oreillette opposée, un sillon profond la sépare de la valve. Les côtes radiaires de cette espèce sont à peine apparentes sur la moitié umbonale de la valve et disparaissent sur la moitié antérieure ; elles sont filiformes, extrêmement ténues et séparées par de larges intervalles ; dans les intervalles, on observe, à l'aide d'un fort grossissement, des côtes intercalaires encore plus fines. Les stries d'accroissement sont légèrement imbriquées, à peu près équidistantes et largement espacées, elles sont beaucoup plus apparentes que les côtes rayonnantes.

Horizon à Schwagérines de la région de Van-yên, au Tonkin.

### **Aviculopecten** sp.?

Pl. X, fig. 7.

Une valve dont le contour et les oreillettes sont détruits. L'ornementation radiaire est formée de costules linéaires assez élevées, séparées par de larges intervalles dans lesquels s'intercalent de une à trois costules secondaires très ténues, s'effaçant sur le tiers postérieur.

Cet individu est trop mutilé pour recevoir une détermination.

Horizon à Schwagérines de Kham-keut.

## Genre *Streblopteria* MAC COY

### **Streblopteria Magnini** nov. sp.

Pl. X, fig. 4 a-f.

Nous rapportons cette espèce au genre *Streblopteria* MAC COY, dont elle présente les principaux caractères.

Contour suborbiculaire, un peu oblique. Valves faiblement convexes. Crochet large et obtus, à peine incurvé. Côté antérieur saillant, subanguleux, montrant un tracé rectiligne sur la moitié umbonale de la valve. Côté postérieur arrondi se réunissant au bord ventral par une courbe menagée; le bord ventral est

semi-circulaire. L'oreillette antérieure est étroite, anguleuse, très aiguë. L'oreillette postérieure est triangulaire, également acérée et encore plus longue que l'oreillette antérieure, elle est séparée de la valve par un sinus assez creusé. La surface est couverte de stries concentriques d'une parfaite régularité, au nombre de cinq par millimètre, à intervalles graduellement décroissants du bord ventral à l'umbo ; les stries sont séparées en groupes ou faisceaux par un sillon plus profondément creusé et bordé de chaque côté par une sorte de petit bourrelet étroit, ce mode d'ornementation très caractéristique se continue sur les oreillettes dont la surface se confond insensiblement avec celle de la valve.

La figure 9 paraît représenter la moitié d'une valve de la même espèce.

Cette espèce, très abondante dans les calcaires ouraliens du Laos et du Tonkin, appartient bien au genre *Streblopteria* par son côté antérieur oblique. Elle s'écarte complètement, par la structure du test, des espèces déjà connues du même genre, du Carboniférien européen.

### Genre *Conocardium* BRONN

#### **Conocardium Rouxi** nov. sp.

Pl. X, fig. 10 a, b.

Cette forme est une des plus inéquilatérales du genre, il est regrettable que l'unique spécimen découvert, une valve gauche, soit très mutilé.

Le crochet, dont la direction paraît exactement transverse, est terminal. Le bord antérieur, à peu près perpendiculaire à la ligne cardinale, tombe verticalement et forme un angle droit avec la surface de la valve. Le rostre antérieur est détruit, ainsi que le côté postérieur. Cette espèce est très longue. La dépression oblique partant du crochet et s'étendant jusqu'au l'angle postéro-inférieur est profondément creusée. Les côtes radiaires sont fines, très régulières, beaucoup plus nombreuses et plus ténues qu'on l'observe ordinairement sur la plupart des autres espèces de ce genre.

Malgré la connaissance imparfaite de ce Lamellibranche, sa forme très différenciée par la truncature du côté antérieur, nous autorise à lui donner un nom spécifique.

Une seconde espèce de *Conocardium* (pl. X, fig. 11), n'est représentée que par une partie du côté antérieur ; cette coquille est bien moins inéquilatérale que la précédente, ses crochets ne sont pas terminaux et le côté antérieur n'est que faiblement incliné. Ce fossile est indéterminable.

Ces Lamellibranches ont été recueillis par M. Roux, à Ban Sao-tai.

---

## Gastropodes

### Genre *Platyceras* CONRAD

#### **Platyceras khammonense** nov. sp.

Pl. XI, fig. 6 a, b.

Cette espèce affecte la forme d'un cône oblique, légèrement arqué. Ouverture subcirculaire, dont le diamètre égale environ la hauteur de la coquille. Apex très excentrique, assez incurvé, un peu dévié. Les ridements longitudinaux, peu accusés, à peine visibles sur certains individus, ont une direction sinueuse, oblique à l'axe de la coquille, indiquant ainsi, avec la déviation de l'apex, du même côté, un commencement d'enroulement spiral dextre. On voit, sur quelques exemplaires, de grosses nodosites irrégulières

ou des bourrelets concentriques plus ou moins saillants, absents sur d'autres coquilles. Tous les individus recueillis sont plus ou moins décapés, mais sur aucun nous n'avons pu observer les impressions musculaires. Le contour de l'ouverture est détruit, on reconnaît, aux ondulations décrites par les lamelles squameuses du test, que le péristome devait être sinueux, échancré.

Cette espèce réunit à peu près les proportions de *Capulus* (*Platyceras*) *obesus* DE KONINCK, du Carbonifèrien inférieur (1), son apex est plus excentrique et les plissements longitudinaux dont elle est couverte sont moins saillants.

Ouralien à Schwagérines de Kham-keut.

### **Platyceras gracile** nov. sp.

Pl. XI, fig. 7.

Un individu diffère de ceux précédemment décrits, par son diamètre plus réduit, par sa plus grande longueur et par son incurvation beaucoup plus accusée. L'apex est acuminé, déprimé dans le sens de l'enroulement ; cette coquille montre deux gros plissements subanguleux, de développement inégal, plus accusés au voisinage de l'apex, et dans lesquels on peut voir les homologues des parties postérieure et antérieure des tours chez les autres Gastropodes. On observe de gros bourrelets concentriques noduleux. Les stries d'accroissement sont très serrées, lamelleuses, légèrement imbriquées.

Cette espèce provient de la même localité et du même horizon que la précédente.

## Genre *Naticopsis* MAC COY

### **Naticopsis** sp. ?

Pl. XI, fig. 4 a, b.

Coquille globuleuse, non ombiliquée, égale en largeur et en hauteur. Spire très courte. Dernier tour extrêmement développé. L'ouverture est détruite. Cette espèce indéterminable rappelle assez *N. khurensis* WAAG. de la Salt-Range, mais est encore plus renflée.

Ce Gastropode provient des calcaires de Muong-thé.

## Genre *Trachydomia* MEEK et WORTHEN

### **Trachydomia Dussaulti** nov. sp.

Pl. XI, fig. 5 a, b.

Cette espèce présente une forme subglobuleuse. La spire, composée de quatre tours, est relativement élevée ; les tours sont assez saillants, subanguleux à peu près au tiers inférieur ; cette inflexion donne naissance à un méplat oblique accompagnant la suture. Le dernier tour, renflé, subanguleux, occupe les

(1) DE KONINCK. — *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique*, II, 4e partie, p. 341, pl. XLVI, fig. 11, 12, 13.

quatre cinquièmes de la hauteur totale, il montre une dépression assez marquée près de l'ouverture. Ouverture semi-circulaire, labre tranchant ; le bord columellaire, rectiligne, oblique à l'axe de la coquille, est épaissi par une large callosité. Pas d'ombilic. Toute la surface est couverte de petits tubercules circulaires, peu saillants, très rapprochés, disposés en quinconces.

Une forme américaine, *T. Wheeleri* SWALLOW (1), du Carboniférien supérieur (Upper Coal Measures) de l'Illinois, de l'Iowa et du Nouveau-Mexique, la première espèce décrite de ce genre (2), retrouvée et décrite récemment par STUCKENBERG du Carboniférien supérieur des environs de Samara (3), est très voisine de la coquille des calcaires du Kham-mon ; son dernier tour est plus renflé, arrondi, non subanguleux ; par contre, l'ouverture est moins dilatée ; l'ornementation paraît identique.

## Genre *Ptychomphalus* AGASSIZ

### **Ptychomphalus venustus** nov. sp.

Pl. XI, fig. 3 a, b.

Coquille trochiforme, dont la hauteur et la largeur sont à peu près égales. La spire conique, surbaissée, est composée de cinq tours arrondis, mais à faible convexité. Le dernier tour occupe environ les trois quarts de la hauteur totale ; il est subanguleux à la périphérie, incurvé et légèrement déprimé en avant. La bande est située au milieu du dernier tour, sur l'angle séparant la partie inférieure de la partie supérieure ; cette bande est étroite, limitée par deux petites crêtes filiformes, elle est parcourue par une rangée de fines granulations ; sur les autres tours, elle accompagne la suture. Sur chaque tour, on observe une ornementation spirale, formée par douze rangées de cordons granuleux de grosseur inégale, les plus larges alternant avec les plus étroits. Sur la moitié supérieure du dernier tour, on compte vingt cordons granuleux égaux. Ombilic caché par une callosité assez développée. L'ouverture est détruite, son contour devait être subrectangulaire.

Cette élégante espèce provient des calcaires à *Schw. princeps* du Kham-mon.

## Genre *Euconospira* ULRICH

### **Euconospira striatula** nov. sp.

Pl. X, fig. 12 a-d.
Pl. XI, fig. 1.

Coquille conique, trochiforme, un peu plus large que haute. Spire formée de six tours faiblement convexes, séparés par une suture profonde. Dernier tour subanguleux, dont le côté supérieur décrit une courbe surbaissée. La bande, située à la périphérie du dernier tour, est étroite, elle est accompagnée par

(1) ROLLIN KEYES. — *Loc. cit.*, p. 200, pl. LV, fig. 8.
(2) SWALLOW. — Trans. St. Louis Acad. Sciences, vol. I, p. 658.
(3) STUCKENBERG. — *Die Fauna der Obercarbonischen, Suite des Wolgadurchbruches bei Samara.* Mém. Com. géol. Nouv. série. Livr. 23, 1905.

un sillon contigu, du côté antérieur du dernier tour. Ombilic caché par la gangue. Toute la surface est couverte de stries obliques, légèrement incurvées. L'ouverture, détruite, pouvait présenter un contour subquadrangulaire oblique.

Deux formes américaines du même genre sont très voisines de notre espèce ; *E. obsoleta* GIRTY (1), du Permo-carbonifère des monts Guadalupe, est plus haut, sa spire est plus élevée. *E. Taggarti* MEEK (2), du Carboniférien du Colorado, également comparable à notre espèce, est caractérisé par ses tours de spire plus hauts ; le dernier tour est nettement anguleux.

*E. striatula* est assez abondant dans les calcaires ouraliens à Schwagérines de Kham-keut, au Laos, et dans le même horizon des calcaires de la région de Van-yên, au Tonkin.

## Genre *Bellerophon* MONTFORT

### **Bellerophon** cf. **Jonesianus** DE KONINCK

Pl. XI, fig. 2 a, b.

Un individu mutilé, de dimensions relativement réduites, présentant tous les caractères de la forme adulte de *B. Jonesianus*. La hauteur et la largeur de cette coquille sont à peu près égales. L'ouverture pouvait être deux fois plus haute que large. La bande, assez étroite, ne fait aucune saillie ; les stries transversales dont elle est couverte sont inéquidistantes et indépendantes des stries latérales ; celles-ci sont légèrement incurvées, assez largement espacées, épaisses, un peu imbriquées. Ce mode d'ornementation ne s'observe que sur les exemplaires ayant atteint leur complet développement, ainsi que l'a reconnu WAAGEN (3) en étudiant les individus de la Salt-Range. Les jeunes coquilles n'ont pas les tours déprimés, sont carénées, couvertes de stries d'accroissement fines et serrées. Notre échantillon est trop mutilé pour permettre une détermination ferme.

*B. Jonesianus* est voisin de *B. hiulcus* MARTIN (4), il est moins renflé que cette espèce du Carboniférien inférieur ; la callosité de l'ouverture est plus large et plus réfléchie latéralement chez *B. Jonesianus*. Cette espèce n'a été rencontrée que dans le calcaire à *Productus* supérieur.

Horizon à Schwagérines de Kham-keut.

---

(1) GIRTY. — *The Guadalupian Fauna*, p. 477, pl. VIII, fig. 14. United States Geological Survey. Professional Paper 58.

(2) GIRTY. — *The Carboniferous Formations and Faunas of Colorado*, p. 453, pl. X, fig, 9. United States Geological Survey.

(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 135, pl. XIII, fig. 1, 2. Pal. Ind. Ser. XIII.

(4) DE KONINCK. — *Loc. cit.*, p. 300, pl. XL, fig. 11, 12.

# Trilobites

## Genre *Phillipsia* PORTLOCK

### **Phillipsia proetoides** nov. sp.

Pl. XI, fig. 9 a, b.

Nous attribuons à une espèce du genre *Phillipsia* un pygidium remarquable par ses grandes dimensions, sa longueur atteignant 28 mm et sa largeur 34 mm. Une petite partie du test, sur le lobe droit, est seule conservée. Ce pygidium est fortement convexe. L'axe, à peu près égal en largeur aux lobes latéraux, décrit une courbe transversale semi-circulaire ; les lobes latéraux montrent une inflexion régulière égalant un quart de cercle. Sur l'axe, on compte douze segments très saillants, affectant la forme de crêtes subanguleuses sur le moule interne, mais probablement arrondis sur la carapace elle-même ; ces crêtes ne s'étendent pas sur toute la largeur de l'axe, elles sont interrompues, sur les côtés, par une dépression séparée des sillons latéraux par de petits tubercules transverses situés dans le prolongement des crêtes. Les segments des lobes latéraux, au nombre de neuf, ont un relief aussi accusé que les segments de l'axe, avec lesquels ils alternent. Sur la partie du lobe droit qui a conservé le test, on voit que les segments ont l'aspect de costules arrondies, séparées par une dépression profonde et étroite ; sur le talus postérieur de chaque costule court un sillon linéaire très fin ; sur la crête, on observe une rangée de huit très petits tubercules, précédée, sur le talus postérieur, par trois ou quatre tubercules encore plus ténus. Les derniers segments du lobe latéral droit montrent des anomalies marquées, les trois plus inférieurs sont plus ou moins atrophiés par suite du développement et de l'incurvation exagérés du sixième segment. Les sillons dorsaux sont profonds et larges. Le limbe, arrondi surbaissé, est très incliné, son inclinaison fait suite à celle des lobes latéraux. La courbe postérieure est semi-circulaire ; l'extrémité de l'axe arrive jusqu'au bord.

Ce pygidium, par sa grande largeur et par son ornementation peu accusée, semble réunir des caractères de *Phillipsia* et de *Proetus* ; il représente, à notre connaissance, la plus grande espèce de ces deux genres voisins. Nous n'avons pu le comparer utilement à aucune forme connue.

Cet intéressant fossile a été recueilli à Kham-keut par M. Dussault.

### **Phillipsia** sp. ?

Pl. XI, fig. 8 a, b, c.

Connu par le pygidium.

Pygidium présentant un contour ogival très surbaissé. Axe saillant, un peu plus étroit que les lobes latéraux, à section transversale semi-circulaire ; il est composé de quinze segments larges, arrondis, peu élevés ; sur le moule interne, ils sont séparés par de larges intervalles et ne s'étendent pas jusqu'aux sillons dorsaux. L'un des pygidiums montre encore, sur les segments de l'axe, des tubercules un peu allongés, rapprochés. Sur les lobes latéraux, dont l'incurvation égale un quart de cercle, on compte dix costules obliques d'un relief plus accusé que les anneaux de l'axe. Limbe large, plan, fortement incliné.

Ces Trilobites proviennent des calcaires noirâtres de Ban Sao-tai où M. Roux les a découverts.

# II

# Faunes des Calcaires à Productus du Cambodge

# II

# Faunes des Calcaires à Productus du Cambodge

## Spongiaires

### Genre *Steinmannia* WAAGEN et WENTZEL

### **Steinmannia gemina** WAAGEN et WENTZEL

Pl. XI, fig. 10 a, b.

Ces Spongiaires de la famille des *Sphaerocoelidae* STEINMANN, sont, avec les *Sollasia*, les *Amblysiphonella* et les *Sebargasia* du Carboniférien, les plus anciens représentants de l'ordre des *Sycones* HÆCKEL, persistant jusqu'au Crétacé moyen, et renfermant les formes composées d'éléments régulièrement arrangés, consistant essentiellement en loges placées à la suite les unes des autres et donnant à tout l'appareil une apparence coralliforme.

Le genre *Steinmannia*, créé par WAAGEN et WENTZEL (1) pour des formes très voisines des *Sollasia*, décrits antérieurement par STEINMANN, est représenté, dans le Permo-carbonifère du Cambodge, par des exemplaires silicifiés, qu'il a été possible d'isoler de la roche, et donnant une notion exacte des proportions générales de ces organismes, les individus de la Salt-Range n'étant connus que par des sections pratiquées dans des calcaires compacts ; par contre, la nature siliceuse de ces fossiles en a altéré la structure qui n'est plus que très imparfaitement conservée.

Un de nos échantillons montre le caractère dichotome de ces formes. D'une base commune se détachent deux branches incurvées dont l'une, entière, après avoir décrit une courbe régulière, s'élève verticalement ; l'autre, brisée très près de la bifurcation, s'infléchit dans une direction inverse, descendante. La branche entière, à son extrémité supérieure, se trifurque, et donne naissance ainsi à trois segments dont le médian est situé dans son prolongement ; les deux segments latéraux, formés chacun d'un sphéroïde, sont très fortement et inégalement divergents. La longueur du rameau entier atteint $63^{mm}$ ; il est composé de huit segments sphéroïdaux ou subfusiformes tronqués, séparés les uns des autres par des dépressions subanguleuses plus ou moins creusées ; la longueur des segments varie de 6 à $8^{mm}$ ainsi que leur diamètre. L'intérieur des sphéroïdes est vide ou rempli de quartz cristallisé, il est impossible de

(1) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. Productus-Limestone Fossils. Coelenterata*, p. 982, pl. CXXIV, fig. 3. Pal. Ind. Ser. XIII.

savoir si ces corps présentaient la structure vésiculeuse observée par WAAGEN dans les spécimens des calcaires à *Productus*. Antérieurement, la muraille de chaque segment sphéroïdal est recouverte par le segment suivant, celui-ci est ainsi interrompu, dans la partie postérieure, par une section en calotte ; ces segments s'emboîtant les uns dans les autres. La muraille est épaisse d'un tiers à un quart de millimètre environ ; elle est criblée de pores nombreux, assez grands, subcirculaires. On n'observe pas les deux séries de pores signalées par WAAGEN ; les pores les plus petits ont sans doute été oblitérés par la minéralisation. Nous n'avons pas retrouvé, chez les exemplaires cambodgiens, les oscules établissant une communication entre les sphéroïdes ; WAAGEN remarque, d'ailleurs, que les sections de *S. gemina*, de la Salt-Range, ne montrent que rarement ces ouvertures. L'un des sphéroïdes terminaux de l'individu décrit ici semble largement perforé sur sa face supérieure, mais cette solution de continuité peut être accidentelle. En somme, l'étude de nos spécimens de *S. gemina* vient compléter celle à laquelle s'est livré WAAGEN sur les échantillons indiens de cette espèce. Les observations de WAAGEN ont eu surtout pour résultat de faire connaître les plus importants caractères de la structure de ces Spongiaires, dont la morphologie est bien montrée par les individus indochinois.

Ces Spongiaires ont été découverts par M. LANTENOIS dans les calcaires siliceux de Ta-kreem, au Cambodge.

---

# Anthozoaires

## Genre *Lophophyllum* M. E. et H.

### **Lophophyllum** sp. ?

Pl. XI, fig. 11.

Polypier simple, un peu incurvé, dont les dimensions sont inconnues ; l'unique exemplaire découvert est très incomplet et n'a pu être examiné qu'en section transversale polie. La section transversale est elliptique large — grand axe $18^{mm}$, petit axe $15^{mm}$ —. Epithèque mince ; muraille épaisse. Trente cloisons principales fortes, plus ou moins incurvées, dont la longueur égale le tiers du diamètre moyen ; les cloisons situées de chaque côté de la fossette septale ont une direction plus oblique que les autres cloisons et convergent plutôt vers la fossette septale que vers le centre, montrant ainsi une tendance à prendre une disposition pinnée, à se grouper suivant une symétrie bilatérale. Cloisons secondaires également épaisses, mais ne dépassant pas un millimètre. Columelle subelliptique, déprimée, dont l'axe est occupé par une lamelle diamétrale, se continuant vraisemblablement par la cloison occupant la fossette septale ; celle-ci est droite et large d'environ un demi-millimètre.

Cet Anthozoaire réunit tous les caractères du genre *Lophophyllum*, le seul genre, parmi les *Zaphrentinae*, possédant un organe de support axillaire. La ressemblance de cette espèce avec *L. Konincki* M. ED. et H. et *L. Dumonti* M. ED. et H (1) est grande, mais l'état fragmentaire de ce fossile ne permet pas d'établir de comparaisons offrant un degré de précision suffisant.

Calcaires siliceux de Ta-kreem.

---

(1) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoiques*, p. 349, pl. III, fig. 3 et 4. Archiv. du Mus. d'Hist. naturelle, T. V.

## Genre *Lonsdaleia* MAC COY

### **Lonsdaleia canalifera** nov. sp.

Pl. XI, fig. 12.
Pl. XII, fig. 1 a, b, c.

Polypier astréiforme, en masses subsphériques ou mamelonnées, de dimension ordinairement pugilaire. Polypiérites assez réguliers, dont les diagonales varient de 6 à 8 mm. L'épithèque, commune aux polypiérites contigus, est peu épaisse, 1/10 de millimètre, sinueuse, de coloration blanche tranchant sur le ton gris clair de la muraille externe ; l'épaisseur de celle-ci est triple environ de l'épaisseur de l'épithèque. Les cloisons principales sont au nombre de seize à dix-huit ; fixées à la muraille par une base large, elles s'amincissent ensuite brusquement sur une faible longueur, sont dans cette partie très ténues, filiformes, parfois très irrégulièrement sinueuses ; elles s'épaississent ensuite sur les deux tiers internes, au point de présenter un aspect claviforme et se terminent en pointe, en laissant entre elles et la columelle un intervalle assez large. Ces septa sont composés d'une lamelle médiane mince, blanchâtre, visible seulement dans leur partie interne élargie ; cette lamelle est bordée des deux côtés par un dépôt de stéréoplasma grisâtre, présentant la même coloration que la muraille externe et que les dissépiments, desquels il paraît se détacher, à hauteur de la muraille interne, indistincte. Les cloisons secondaires, linéaires, onduleuses, fréquemment déviées, atteignent la moitié de la longueur des cloisons principales ; elles ne dépassent pas la muraille interne. Les vésicules, très irrégulières, à convexité extérieure assez accusée, occupent un peu plus du tiers de la largeur des polypiérites ; le plus ordinairement, elles disparaissent à hauteur du tiers interne des cloisons principales, se rapprochent les unes des autres dans cette partie et prennent l'apparence d'une muraille interne confuse, parfois interrompue, toujours très imparfaitement délimitée. Columelle subcirculaire, de 2 mm de diamètre, montrant, en section transversale, des lamelles verticales enroulées, recoupées par des lamelles radiaires ou anguleuses, ayant l'apparence de petites fractures. La lamelle diamétrale columellaire, caractéristique du genre, ne s'observe pas chez tous les polypiérites. Les sections verticales montrent les planchers de la columelle, ascendants du dehors au dedans, disposés en cônes emboîtés et se reliant aux planchers occupant l'emplacement de la cavité vasculaire, au fur et à mesure de la croissance des polypiérites. La cavité gastro-vasculaire devait être grande ainsi que les calices, si l'on en juge d'après la largeur de l'intervalle séparant l'extrémité des septa principaux de la columelle, les calices n'étant pas conservés et cet Anthozoaire ayant été étudié en surfaces polies.

En examinant attentivement l'exemplaire remarquablement conservé de cette espèce, utilisé pour la présente description, nous avons reconnu une particularité d'organisation offrant un extrême intérêt et qui, à notre connaissance, n'a été observée, jusqu'à présent, chez aucun Tétracoralliaire composé, du groupe auquel appartiennent les genres voisins *Lonsdaleia* et *Lithostrotion*. Nous voulons faire allusion à la présence d'ouvertures, de pores, traversant l'épithèque commune et les murailles des polypiérites contigus, établissant ainsi, entre eux, une double relation anatomique et physiologique probable. En section transversale, à la périphérie des polypiérites, au point où ces ouvertures s'observent, l'épithèque et la muraille sont brusquement interrompues, sans réduction de leur épaisseur ; il n'y a pas trace de fracture. Ces ouvertures, vraisemblablement circulaires, ont ordinairement un diamètre variant d'un quart à un tiers de millimètre, elles sont pratiquées fréquemment au milieu de l'intervalle séparant deux cloisons principales ; la cloison secondaire intercalaire est fortement déviée ou a complètement disparu. Les pores se continuent dans chacun des deux polypiérites communicants, sous l'aspect de tubulures droites ou très faiblement sinueuses, allant en s'élargissant quelque peu, du dehors au dedans, jusqu'à la cavité gastro-vasculaire ; ces canaux sont remplis par la roche, de même que la cavité vasculaire, les vésicules ont entièrement disparu dans la plupart, et l'on peut, croyons-nous, expliquer la présence de quelques

vésicules encore visibles, assez rarement, chez certains d'entre eux, par le développement du tissu vésiculeux consécutif à la croissance des polypiérites et ayant causé parfois l'oblitération de ces canaux ; car il faut admettre que le fonctionnement de ces tubulures a nécessairement cessé, dès qu'elles n'ont plus été en communication avec la base des calices, c'est-à-dire dès qu'elles n'ont pu continuer à assurer la relation anatomique et physiologique de deux polypes voisins, par suite du développement de l'endothèque. Parfois deux polypiérites voisins communiquent par deux ouvertures, tandis qu'au même niveau, la muraille d'autres individus ne montre aucune perforation ; il est plausible de supposer que les pores existent à diverses hauteurs, car l'on voit souvent, en coupe verticale, des solutions de continuité se produire dans le tissu vésiculeux périphérique des polypiérites ; ces lacunes s'étendent, horizontalement, de la cavité vasculaire à la muraille externe chez l'un des individus, il est vrai que jamais on ne les voit se continuer très profondément à travers le polypiérite contigu, ce qui peut être attribué à la déviation de ces canaux, qui se coudent parfois, jusqu'à former un angle droit, en passant d'un individu dans un autre, ainsi que le montrent bien les sections transverses, leur direction, dans tous les polypiérites où on les observe, restant toujours parallèle à celle des septa entre lesquels ils sont placés, et les ouvertures étant, sans aucune exception, situées sur l'un des angles des polypiérites. Peut-on considérer ces canaux comme homologues des pores des *Favositidae* et des tubes de connexion des *Syringopora* ?, de nouvelles et minutieuses observations permettront, il faut l'espérer, de préciser ce point important. Dès à présent, un fait est à peu près indiscutable, la rareté, chez les Tétracoralliaires, de cette particularité d'organisation, qui, si elle constituait un caractère permanent, n'aurait pu échapper à l'attention des paléontologistes.

Cette espèce se place dans le même groupe que *L. indica* Waagen et Wentzel, *L. Wynnei* Waag. et Wentz., *L. salinaria* Waag. et Wentz. et *L. virgalensis* Waag. et Wentz., toutes des calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range (1), par ses caractéristiques générales et plus particulièrement par la structure de la columelle, dont les planchers fortement convexes sont disposés en cônes emboîtés, et par sa muraille interne indistincte ; mais diffère de ces formes par des caractères d'ordre spécifique. Les espèces indiennes comptent un nombre de cloisons plus élevé que chez notre espèce et variant de dix-huit à vingt-quatre. Les cloisons principales, chez les espèces décrites par Waagen, sont plus longues que celles de *L. canalifera* et atteignent presque la columelle ; les cloisons secondaires sont elles-mêmes plus développées. C'est avec *L. indica* que la forme cambodgienne montre les plus étroites affinités, par le nombre peu différent des cloisons et par l'égale dimension des polypiérites. Nous avons rapporté antérieurement à une variété astréiforme de *L. indica* l'un des exemplaires du même genre découvert dans le Permien de Luang-prabang ; mais ces Anthozoaires se séparent aussi nettement de *L. canalifera* nov. sp. que les exemplaires dendroïdes de la Salt-Range.

*Lonsdaleia canalifera* nov. sp. provient des calcaires siliceux enfumés, à *Sumatrina multiseptata* Deprat, de Mong Kol Borey, au Cambodge.

## **Lonsdaleia socialis** nov. sp.

Pl. XII, fig. 2.

Cette espèce astréiforme, formant des colonies massives de grandes dimensions, est caractérisée par des polypiérites plus petits que ceux de *L. canalifera* nov. sp., précédemment décrit. L'épithèque, mince, est bien discernable. La muraille est très épaisse. On compte douze à quatorze cloisons principales, également très épaisses, s'amincissant graduellement du dehors au dedans et atteignant presque la columelle. Les cloisons secondaires sont courtes, aussi larges que les cloisons principales ; en section transverse, elles ont l'aspect de gros tubercules. Columelle d'un diamètre de 1 mm, 5, dont les lamelles enroulées et

(1) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 892-901, pl. XCIX, C, CI, CXV, et CXVI.

rayonnantes sont épaisses et très irrégulières ; la lamelle diamétrale est souvent indistincte. Les vésicules sont grandes, limitées par des cloisons droites, obliques, entremêlées ; elles s'étendent jusqu'au voisinage de la columelle. Une apparence de muraille interne se montre chez quelques polypiérites, mais la plupart en sont dépourvus. Les planchers de la région columellaire sont plus rapprochés et leur inclinaison est plus accusée que chez *L. canalifera*. Cette espèce est particulièrement caractérisée par la grande épaisseur de la muraille et des septa, et par le nombre peu élevé de ces derniers.

On retrouve, chez cet Anthozoaire, les canaux faisant communiquer les polypiérites, ils sont encore plus nombreux que chez *L. canalifera* ; certains individus présentent quatre ou cinq de ces ouvertures, rendues plus apparentes par la grande épaisseur de la muraille.

Cet Anthozoaire est un fossile des calcaires de Ta-kreem.

## Genre *Romingeria* NICHOLSON

### **Romingeria asiatica** nov. sp.

Pl. XI, fig. 13.

Polypier composé, rameux, semi-érigé, touffu, enchevêtré, fixé par la base. Parfois les branches ont tout d'abord une direction horizontale, puis se redressent verticalement ; parfois, au contraire, la branche basale est érigée et les rameaux qui s'en détachent s'incurvent horizontalement. L'ensemble du polypier se compose de faisceaux rameux très rapprochés les uns des autres, dont les branches se rencontrent et s'entremêlent sous tous les angles et très diversement, sont fréquemment accolées, coalescentes, sur des longueurs plus ou moins considérables. Les rameaux, cylindriques, ont un diamètre d'un millimètre. Sur l'exemplaire bien conservé décrit ici, l'épithèque a été presque entièrement détruite par dissolution, ce fossile silicifié ayant été isolé en traitant par l'acide le calcaire qui le renfermait ; mais un second fragment de calcaire, préparé en surfaces polies, montre que l'épithèque avait une épaisseur d'environ 1/6 de millimètre. La muraille est plus épaisse, 1/4 de millimètre environ. Les septa sont représentés par de petites crénulations, au nombre de vingt-six à vingt-huit, faiblement spiniformes, couronnant la muraille et entourant l'ouverture ; il n'y a pas de calice, dans le sens propre du mot. De très fines costules, correspondant aux crénulations de l'ouverture, couvrent la face extérieure de la muraille. Les stries d'accroissement, très ténues, s'épaississent de distance en distance en légers bourrelets. Cet Anthozoaire se multiplie par gemmation latérale ; les jeunes individus se détachent des rameaux plus anciens à diverses hauteurs ; à leur extrémité proximale, ils sont déprimés, et l'on observe à leur base, antérieurement, un sillon plus ou moins marqué. Aux points où les branches s'anastomosent, soit qu'elles appartiennent à des faisceaux rameux séparés, soit qu'elles fassent partie du même faisceau, elles entrent en communication interne par une ouverture dont les dimensions sont subordonnées à l'étendue de la surface d'insertion. On remarque une certaine régularité dans le mode de développement et de groupement des polypiérites, qui, bien que prenant naissance à toutes les hauteurs, sur les rameaux qui les supportent, ainsi que nous l'avons dit déjà, sont disposés, généralement, par trois, quatre ou cinq, en grossiers verticilles.

L'organisation des polypiers placés dans le genre *Romingeria* semble intermédiaire à celle des *Aulopora* et des *Syringopora*. Les colonies semi-érigées des *Romingeria* rappellent le stade de développement embryonnaire des *Syringopora*. On ne saurait, non plus, méconnaître une similitude évidente entre la communication interne des rameaux si fréquemment coalescents de ces Anthozoaires et les tubes de connexion des *Syringopora* ; cette analogie est rendue plus étroite par la grande inégalité dans la répartition des tubes de connexion, chez certaines espèces de ce dernier genre, notamment chez *S. ramulosa* GOLDF., dont les rameaux sont déviés et sinueux presque au même degré que ceux des *Romingeria*. Le mode d'insertion des polypiérites des *Romingeria* est identique à celui des *Aulopora*, et si les individus des *Romingeria* sont cylindriques, ils sont déprimés à leur point d'attache et cette dépression a,

morphologiquement, la même valeur que la réduction de diamètre, à la base, des individus coniques des *Aulopora*. L'appareil septal rudimentaire des *Aulopora* est le même que celui des *Romingeria*.

STUCKENBERG a décrit sous le nom de *Syringopora samarensis* un Anthozoaire du Carboniférien supérieur de Samara (1) que nous considérons comme appartenant au genre *Romingeria*. COWPER REED a publié une espèce de ce genre, non déterminée, du Dévonien de Birmanie (2). *R. asiatica* représente ainsi la troisième espèce de ce genre découverte dans l'Ancien monde.

Les quelques espèces du genre *Romingeria*, connues antérieurement, telles que *R. umbellifera* BILLINGS, espèce type du genre, du « Corniferous Limestone » du Canada (3) (= Eifélien), proviennent du Gothlandien et du Dévonien de l'Amérique du Nord ; celle dont nous venons de donner la description, de même que l'espèce russe, est beaucoup plus récente, appartenant au Permo-carbonifère.

Cette nouvelle espèce du genre *Romingeria* provient des calcaires enfumés de Sisophon, Cambodge.

### *Stromatoporidé indéterminé*

Pl. XI, fig. 14.

Ce fossile n'est connu que par une section polie pratiquée dans un calcaire compact, noirâtre. On voit un organisme mamelonné, d'assez grandes dimensions, présentant toutes les apparences d'un hydroïde de la famille des *Stromatoporidae* NICHOLSON et MURIE. Les lamelles calcaires, disposées concentriquement, restent parallèles au contour extérieur des larges expansions mamelonnées. Les intervalles séparant les lamelles concentriques sont divisés, très irrégulièrement, par des cloisons en général assez rapprochées, formées parfois de deux lamelles voisines conjuguées, parfois se réduisant à une sorte de papille ou de saillie spiniforme plus ou moins longue, fréquemment oblique. De distance en distance, les lamelles concentriques sont interrompues par des canaux rayonnants, irréguliers, qui les recoupent perpendiculairement et s'étendent sur de grandes longueurs. Au centre de la colonie, la structure apparaît bien différente; on distingue un véritable lacis formé de cloisons épaisses, s'entrecroisant confusément et laissant entre elles des petites loges à contour très irrégulier. Cette structure particulière de la région centrale ne permet pas de considérer cet organisme comme un véritable *Stromatopora*. On ne reconnaît plus la délicate structure canaliculée des lamelles concentriques et des septa transversaux des *Stromatopora*. En somme, cette colonie semble plutôt représenter une forme nouvelle de Coelentéré hydroïde qu'un Spongiaire.

Des calcaires noirâtres de Sisophon.

---

(1) STUCKENBERG. — *Die Fauna der obercarbonischen, Suite des Wolgadurchbruches*, p. 10, pl. I, fig. 3. Mém. Com. géol. 1905.

(2) C. REED. — *The Devonian Faunas of the Northern Shan States*, p. 31, pl. IV, fig. 16. Pal. Ind. New Series. Vol. II, Mem. N° 5.

(3) BILLINGS. — Canadian Journal, N. S., vol. IV, p. 119, fig. 21.

# Bryozoaires

## Genre *Geinitzella* WAAGEN et WENTZEL

### **Geinitzella crassa** LONSDALE, sp.

Pl. XII, fig. 3 a-d.

Zoarium arborescent, dont les branches, à section circulaire ou subelliptique, de 4 à 10$^{mm}$ de diamètre, sont droites ou légèrement sinueuses, très longues (nous avons observé des exemplaires atteignant environ 30 $^{cm}$), dichotomes, fortement divergentes près de la bifurcation, elles se coudent à une certaine distance et deviennent parallèles. Ce Bryozoaire a été décrit avec une grande exactitude par WAAGEN (1) qui le considérait comme un Polypier.

La plupart des rameaux sont canaliculés et leur épaisseur varie dans une proportion assez considérable ; chez quelques-uns, les tubes des zoécies s'étendent jusqu'au centre, il devait en être de même pour tous primitivement. Ce Bryozoaire est silicifié et n'a pu être dégagé qu'en dissolvant sa gangue calcaire dans l'acide chlorhydrique ; ou le centre des rameaux n'était qu'incomplètement silicifié et a été dissous, ou l'extrême fragilité de la partie proximale des parois des tubes a causé leur destruction partielle. Aucun de ces rameaux ne s'est développé sur un corps étranger.

Les tubes, chez *G. crassa*, de même qu'on l'observe chez toutes les formes rameuses de *Trepostomata* ULRICH, sont parallèles à l'axe au centre des branches, puis s'incurvent jusqu'à prendre une direction perpendiculaire à la surface ; cette disposition est identique à celle des polypiérites des *Favositidae*. Dans leur moitié interne, environ, les tubes sont prismatiques et limités par des parois très minces ; leur partie distale, dans laquelle ils affectent un contour subcirculaire, est au contraire très épaissie, cet épaississement paraît se produire assez brusquement, ainsi que le montre bien, notamment, une section transverse de cette espèce, du Permien du Yunnan, figurée antérieurement (2). Les ouvertures des zoécies sont elliptiques larges, de dimensions à peu près égales, on en compte ordinairement trois par millimètre dans le sens transversal et deux dans le sens longitudinal ; elles sont généralement séparées par des intervalles un peu inférieurs à leur largeur. La muraille primordiale n'est pas discernable. Les mésopores sont assez fréquents sur certains rameaux, plus rares sur d'autres ; leur contour est subcirculaire ; leur diamètre paraît égaler du quart au cinquième du diamètre des ouvertures des zoécies. Les points d'insertion des acanthopores, très nombreux, ont l'aspect de petites spinules ou celui de petites protubérances cicatricielles. Outre les saillies formées par les acanthopores, on voit parfois la surface se couvrir de fines granulations non perforées. Les mésopores et les acanthopores (ces derniers nommés polypiérites spiniformes par NICHOLSON, regardés par WAAGEN comme de jeunes polypiérites se développant par gemmation intermurale) représentent, d'après ULRICH (3), des polypides modifiés, dans lesquels on peut voir les homologues

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 884, pl. CXIV, fig. 1, 2, 3.
(2) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 114, pl. XXI, fig. 1, a, b.
(3) ULRICH. — *Palaeozoic Bryozoa*. Geol. Survey Illinois, vol. VIII, 1890.
ULRICH in ZITTEL (Edit. anglaise 1900), p. 271.

des avicularia et des vibracula des Bryozoaires récents placés dans le sous-ordre des *Chilostomata*. En réalité, les mésopores et les acanthopores n'apparaissent qu'à la superficie des rameaux, dans le tissu épaissi périphérique, tandis que les zoécies se superposent dans les tubes, traversés de distance en distance par des diaphragmes.

La présence de *G. crassa* Lonsd., espèce des calcaires à *Productus* supérieurs de la Salt-Range y compris les « Cephalopoda beds », dans les calcaires de Ta-kreem, assigne à ces calcaires un âge permien vraisemblablement plus récent que l'Artinskien.

*Fenestellidé indéterminé*

Pl. XII, fig. 4.

Nous ne pouvons que signaler ce fragment de colonie, vu par le côté non porifère ; son attribution générique reste incertaine. L'irrégularité dans l'écartement des rameaux et des traverses, montrée par cet Bryozoaire, s'observe fréquemment chez les *Fenestellidae* du genre *Polypora* (?).

Ce fossile provient des calcaires enfumés de Sisophon.

---

# Brachiopodes

## Genre *Productus* Sowerby

### **Productus Abichi** Waagen mut. **cambodgiensis** nov. mut.

Pl. XII, fig. 5 a, b.

Coquille peu épaisse, subquadrangulaire, un peu plus large que longue, à concavo-convexité assez accusée. Ligne cardinale égalant environ les quatre cinquièmes de la largeur des valves.

La valve ventrale décrit une courbe longitudinale régulière ; elle est divisée par un sinus médian très large et assez profond. Les côtés s'incurvent brusquement à angle droit. Crochet large et épais, fortement infléchi. Surface couverte de gros bourrelets concentriques larges et assez élevés, à peu près équidistants, entre lesquels on voit des stries d'accroissement très fines. Sur les bourrelets se développaient des épines nombreuses (toutes détruites sur l'unique individu recueilli), ces épines devaient être longues et robustes, d'après la grosseur des tubercules qui leur donnaient insertion ; les tubercules sont allongés, tubuleux et se prolongent en arrière, presque jusqu'au bourrelet précédent.

L'inflexion de la concavité de la valve dorsale correspond exactement à la convexité de la valve ventrale. On observe un méplat large sur la région médiane ; ce méplat est remplacé par une légère convexité près du bord frontal. Sur cette valve, ce sont des crêtes concentriques anguleuses, surbaissées, assez largement espacées, qui couvrent la surface, plutôt que des bourrelets comparables à ceux de la valve ventrale. Entre les crêtes d'accroissement, sur les zones concentriques les plus rapprochées de la ligne cardinale, le test dont la couche superficielle est détruite, montre de nombreuses petites fossettes disposées en quinconces ; entre ces fossettes s'inséraient les épines. Les zones concentriques les plus antérieures sont traversées par des tubercules allongés, identiques à ceux que l'on observe sur la valve ventrale.

Cet individu est très comparable aux exemplaires de *Productus Abichi* WAAGEN, des calcaires à *Productus* moyen et supérieur de la Salt-Range (1), ilen diffère par la grosseur des bourrelets ou ondulations concentriques particulièrement développés sur la valve ventrale ; ce caractère le rapproche des spécimens de la même espèce décrits par ROTHPLETZ, de l'île de Timor (2) ; toutefois, sur l'individu figuré par cet auteur, les bourrelets ne sont pas aussi saillants que sur la coquille que nous décrivons. *P. Abichi* a été signalé par ABICH, du Permo- carbonifère de Djoulfa, en Arménie (3).

Ce Brachiopode provient de Sisophon, Cambodge ; il a été remis au Service par M. le Commandant MONGUERS, chef de la mission de délimitation de la nouvelle frontière siamo-cambodgienne. *Neoschwagerinacraticulifera* SCHWAGER, est abondant dans les calcaires de la même localité.

## Productus gratiosus WAAGEN

Pl. XIII, fig. 1 a, b.

*P. gratiosus* WAAGEN, paraît assez abondant dans les calcaires siliceux à *Sp. Fritschi* et *Lyttonia nobilis*, de Sisophon.

Tous les individus recueillis appartiennent à la variété transverse, à angles cardinaux peu saillants.

L'un des exemplaires de cette espèce a pu être entièrement dégagé en traitant le calcaire par l'acide, son état de conservation est remarquable ; ses proportions sout les suivantes :

| | |
|---|---|
| Longueur | 15 mm |
| Largeur | 21 mm |
| Epaisseur | 8 mm |

La ligne cardinale est un peu inférieure à la plus grande largeur de la coquille.

La valve ventrale, très gibbeuse, n'est pas, toutefois, aussi profonde que chez les variétés moins transverses de la Salt-Range. En examinant la coquille de profil, on reconnaît que la direction du crochet est exactement parallèle à l'inclinaison de la région frontale de la valve ventrale. Le crochet, qui dépasse à peine la ligne cardinale, est assez large, ses côtés se rencontrent à angle droit ; il est fortement déprimé, de même que toute la région umbonale. Le sinus est large, non délimité latéralement et également creusé jusqu'au tiers postérieur de la valve. Les côtés de la valve sont régulièrement arrondis transversalement. Les côtes, au nombre de quarante environ, sur le bord frontal, bifurquent très haut, non loin du crochet ; certaines se subdivisent un peu plus loin, sur le tiers postérieur de la valve. Toutes les côtes qui couvrent la valve ventrale sont arrondies surbaissées et séparées par un sillon étroit. Leur largeur est variable ; celles qui parcourent le sinus sont moins larges que celles situées sur la partie la plus saillante des côtés de la valve. Sur la région umbonale, des bourrelets concentriques élevés, noduleux, forment de véritables tubercules en franchissant les côtes radiaires. Quelques épines, longues et tubuleuses, sont conservées ; on en observe quatre ou cinq de chaque côté, disposées sur une rangée parallèle et peu distante de la ligne cardinale.

---

(1) WAAGEN.— *Salt-Range Fossils. Productus-Limestone Fossils. Brachiopoda*, p. 697, pl. LXXIV, fig. 1-7. Pal. Ind. Ser. XIII.

(2) ROTHPLETZ, A. — *Loc. cit.*, p. 76, pl. X, fig. 20.

(3) ABICH. — *Geologische Forschungen in den kaukasischen Landern*, Vol. I, *Ueber eine Bergkalk-Fauna von Djoulfa*, p. 33, pl. V, fig. 3.

La valve dorsale présente une concavité peu accusée; le bord frontal se relève assez brusquement au milieu. Les côtes, étroites, subanguleuses, séparées par de larges dépressions peu profondes, sont divergentes et montrent, latéralement, le groupement flabelliforme si caractéristique de cette espèce.

L'individu décrit ici est très comparable à celui figuré par SCHELLWIEN comme provenant de l'Artinskien du Trogkofel (1), mais ses angles cardinaux ne sont pas projetés extérieurement comme ceux de la coquille européenne.

## **Productus boliviensis** D'ORBIGNY

Pl. XIII. fig. 2 a, b.

Une valve ventrale de *P. boliviensis*, des calcaires cristallins gris noirâtre de Sisophon, est identique, dans ses proportions, à l'exemplaire de la même espèce, décrit précédemment des calcaires du Kham-mon. L'ornementation concentrique de la région umbonale est moins apparente que les costules longitudinales; toutefois, cette coquille montre bien la sculpture fine et serrée du type de l'espèce.

## **Productus sumatrensis** ROEMER mut. **cambodgiensis** nov. mut.

Pl. XII, fig. 6 a, b.

Nous ne connaissons que la valve ventrale de cette espèce.

Valve ventrale un peu plus large que longue, géniculée à angle droit; le rapport de la longueur de la région umbonale à la longueur de la région frontale variant suivant l'âge des individus, les individus adultes ayant la région frontale très développée et assez fortement incurvée. Ligne cardinale égale à la plus grande largeur de la coquille. Crochet déprimé et large, ne dépassant pas la ligne cardinale. Pseudo-oreillettes presque planes et assez nettement séparées du reste de la surface. Sinus absent sur la partie umbonale de la valve, ne commençant qu'après la géniculation; il est peu profond et très large. Sur les oreillettes on voit de gros bourrelets concentriques, subanguleux, très élevés, se prolongeant sur les parties latérales de la valve et disparaissant sur la région médiane. Toute la surface est couverte de tubercules tubuleux, allongés, dont la longueur et la grosseur augmentent du crochet au bord frontal. Ces tubercules donnaient insertion aux épines; sur la région frontale géniculée, ils paraissent disposés, assez indistinctement, en bandes ou zones concentriques subparallèles. Stries d'accroissement très fines et très serrées.

Le mode d'ornementation de cette espèce est comparable à celui de *P. pustulosus* PHILLIPS, bien que les zones concentriques n'apparaissent pas aussi nettement; d'ailleurs, *P. pustulosus* ne montre jamais la géniculation brusque des coquilles cambodgiennes, la valve ventrale de la forme européenne décrit une courbe longitudinale régulière. Le développement et le groupement des tubercules de notre espèce se retrouvent chez *P. juresanensis* TSCHERNYSCHEW (2), de l'horizon à Schwagérines du Carboniférien de l'Oural. Les proportions générales de *P. juresanensis* sont à peu près celles de nos coquilles, mais les régions umbonale et frontale du Brachiopode de l'Oural sont réunies par une courbe régulière. La même structure

(1) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 48, Taf. VIII, fig. 9.
(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 620, 621, pl. XXIX, fig. 1, 2 ; pl. XLVII, fig. 1, 2 ; pl. LIII, fig. 4.

du test s'observe chez *P. Abichi* WAAGEN (1), de la Salt-Range, et chez *P. gangeticus* DIENER (2), des schistes à *Productus* de Kumaon et de Gurhwal ; ces deux dernières espèces sont morphologiquement bien différentes de *P. sumatrensis* et se rangent dans le groupe de *P. Humboldti* D'ORB.

Ce *Productus* cambodgien montre surtout d'étroites affinités avec *Pr. sumatrensis* ROEMER, type, du Carbonifèrien supérieur de Sumatra (3), sa géniculation paraît plus accusée ; les plissements concentriques sont plus développés sur les côtés de la région umbonale de la valve ventrale. D'autre part, nos coquilles indochinoises sont très comparables aux individus de *Pr. pustulosus* PHILL., var. *palliata* KAYS. (4) (= *Pr. sumatrensis* ROEM., var. *palliata* KAY. em. FRECH (5), elles sont également plus brusquement géniculées que cette forme de Lo-ping. En résumé, ce Brachiopode paraît représenter une race indochinoise de *Pr. sumatrensis*, nous lui donnerons le nom de *Pr. sumatrensis* ROEM. mut. *cambodgiensis* nov. mut.

FRECH rapporte à *Pr. sumatrensis* var. *palliata*, une valve dorsale des calcaires de Xuan-xa, au Tonkin. Nous persistons à considérer cet individu comme un exemplaire de *Pr. semireticulatus* MART. ; cette valve incomplète ne rappelle en rien l'espèce de ROEMER. Le savant professeur de Breslau a été certainement induit en erreur par le dessin inexact de l'exemplaire indochinois de cette espèce, dans « China », vol. V, pl. XXVII ; en effet, cette reproduction exagère, en la dénaturant complètement, l'ornementation de ce Brachiopode ; il suffit de comparer la figure en phototypie donnée dans notre « Contrib. à la Carte géol. de l'Indochine », pl. XV, au dessin publié par FRECH, pour s'en convaincre.

Ce *Productus* caractérise les calcaires noirâtres de Sisophon.

## **Productus** cf. **spiralis** WAAGEN

Pl. XIII, fig. 3 a, b.

Ces deux valves, dorsale et ventrale, séparées, très incomplètes, montrent la plus grande similitude avec les individus de la Salt-Range dont WAAGEN a fait *P. spiralis*. Ce qui reste de la valve ventrale consiste en une portion considérable de la région moyenne, fortement incurvée sans géniculation, ayant conservé le sinus, large et peu profond ; on reconnaît encore que les oreillettes étaient épaisses, enroulées, hémiconiques et situées assez bas ; la région umbonale étant fortement convexe. Les côtes, larges, peu élevées, subanguleuses, très inégalement développées, sont plus grosses et plus espacées de chaque côté du sinus que plus latéralement. Quelques cicatrices indiquant les points d'insertion des épines sont disséminées sur toute la surface.

La valve dorsale, dont on ne voit plus que la région umbonale, est, dans cette partie, légèrement onduleuse antérieurement ; l'umbo se relève faiblement au voisinage de la ligne cardinale, détruite. Les côtes rayonnantes sont arrondies, fortes, écartées, irrégulières et sinueuses. L'ornementation concentrique, presque nulle, consiste en sillons ou petites dépressions étroites, montrant encore moins de régularité que les côtes rayonnantes.

Ce *Productus*, ainsi que nous l'avons dit déjà, se rapporte assez exactement à l'une des variétés de *P. spiralis* WAAGEN, du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range, par sa grande taille, très supérieure à celle de *P. subcostatus* WAAGEN, espèce très voisine. L'ornementation de la valve ventrale se

---

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 697. pl. LXXIV, fig. 1-7.

(2) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permian Fossils of the Productus shales of Kumaon and Gurhwal*, p. 23, pl. I, fig. 1 a-d, fig. 2 ; pl. II, fig. 3, Pal. Ind. Ser. XV.

(3) ROEMER. — *Ueber eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra*, p. 5, pl, I, fig. 4. Palaeontographica. XXVII.

(4) KAYSER in RICHTHOFEN. — *China*, vol. IV, p. 186, pl. XXVII, fig. 9-13.

(5) FRECH in RICHTHOFEN. — *China*, vol. V, p. 153, pl. XXVII, fig. 8.

retrouve presque identique sur les coquilles indiennes attribuées à *P. spiralis*; tandis que la sculpture de la valve dorsale se rapporte plutôt à *P. subcostatus*, bien que ces deux valves paraissent appartenir au même individu.

Ce Brachiopode, recueilli à Sisophon, provient d'un calcaire cristallin gris dont les relations stratigraphiques n'ont pas été reconnues.

## Genre *Meekella* WHITE et SAINT-JOHN

### **Meekella** cf. **evanescens** SCHELLWIEN

Pl. XIII, fig. 4 a, b.

La présence du genre *Meekella*, dans la faune permo-carbonifèrienne du Cambodge, est révélée par une valve ventrale incomplète, caractérisée par le grand développement de l'aréa, plus haute que large, asymétrique et montrant une concavité assez accusée. Pseudodeltidium saillant, subanguleux. Crochet légèrement infléchi, dévié, surplombant l'aréa. Les fines costules qui couvrent la surface sont onduleuses; celles qui s'étendent jusqu'au crochet alternent régulièrement avec les costules intercalaires. De larges ondulations radiaires s'observent sur la région médiane de la valve. Les larges plaques dentales, caractéristiques du genre, occupant presque toute la longueur de la valve ventrale, sont conservées chez cet individu.

Ce Brachiopode, de Ta-kreem, présente une étroite analogie avec *M. evanescens* SCHELLWIEN, du Trogkofel (1), son état fragmentaire n'en permet pas la détermination.

## Genre *Spirifer* SOWERBY

### **Spirifer Fritschi** SCHELLWIEN

Pl. XIII, fig. 5, a, b.

Ce *Spirifer* paraît assez commun dans les calcaires siliceux permo-carbonifères de Sisophon, mais aucun des individus recueillis n'est entier, il n'est représenté que par des valves ventrales, dans les collections du Service.

La valve ventrale ne diffère par aucun caractère des individus européens de cette espèce, et ces coquilles présentent les mêmes proportions que celles du Trogkofel et de l'Oural. Le crochet est large et surbaissé. Le sinus, déjà très accusé sur le crochet, est large, peu profond, à section subanguleuse; il est assez nettement délimité et ses flancs forment un angle obtus en se réunissant aux côtés de la valve. Dans le sinus, on compte, près du bord frontal, environ vingt côtes très surbaissées, incurvées, de largeur

(1) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, S. 22, Taf, II, fig. 10-12.

négale ; vers le milieu de la valve, on n'en trouve plus que douze à quatorze, leur nombre s'accroît par bifurcation. Il y a seize à dix-huit côtes sur chacun des côtés, mais leur nombre pouvait être plus élevé sur les individus entiers. De distance en distance, on observe des côtes plus grosses et plus saillantes, séparées les unes des autres par quatre ou cinq côtes ordinaires. Le relief de toutes les côtes qui couvrent les côtés est plus accusé que celui des côtes qui parcourent le sinus ; elles sont parfois subanguleuses et fréquemment bifurquées, la bifurcation a lieu assez haut, généralement vers le tiers postérieur de la coquille. L'aréa n'est conservée sur aucun exemplaire.

*S. Fritschi* a été décrit par SCHELLWIEN des couches du Trogkofel (1), ce terrain, rapporté à l'Artinskien par cet auteur, renferme une faune mixte, à faciès ouralo-permien, qui l'a fait considérer comme ouralien par d'autres géologues. TSCHERNYSCHEW a signalé *S. Fritschi* de l'horizon à *Schwagerina princeps* EHRENB. de l'Oural, c'est-à-dire de l'Ouralien supérieur (2) ; on a vu, dans la première partie du présent travail, que ce *Spirifer* est représenté dans la faune des calcaires du même horizon, au Laos et au Tonkin. Le niveau d'où il provient, dans les calcaires de Sisophon, n'a pu être précisé,

## Genre *Spiriferina* D'ORBIGNY

### **Spiriferina cristata** SCHLOTHEIM

Pl. XIII, fig. 6 a, b.

Coquille transverse, assez épaisse ; dimensions de deux individus :

| | | |
|---|---|---|
| Longueur | 19 mm | 15 mm |
| Largeur | 15 mm | 11 mm 5 |
| Epaisseur | 11 mm | 9 mm |

Les deux valves sont à peu près également convexes. Ligne cardinale un peu inférieure à la plus grande largeur des valves ; angles cardinaux arrondis. Aréa concave, peu élevée, dont les parties latérales rencontrent la surface de la valve ventrale à angle droit ; ouverture deltidiale large. Le maximum de profondeur de la valve ventrale à hauteur de la ligne cardinale. Crochet fortement incurvé, surplombant l'aréa. Sinus profond, anguleux, déjà très accusé sur le crochet ; il est parcouru dans toute sa longueur par deux costules subanguleuses d'un moindre relief que les côtes latérales. Le sinus se termine en une languette tridenticulée, dépassant de beaucoup le bord frontal. Il y a huit côtes subanguleuses, fortes et saillantes, sur chacun des côtés de la valve. Bourrelet dorsal haut, avec deux plis latéraux correspondant aux deux costules du sinus. Les côtes de la valve dorsale sont identiques à celles de la valve ventrale.

Le test silicifié ne montre plus les perforations, mais la présence d'un septum médian élevé et long, dans la valve ventrale, autorise à attribuer cette espèce au genre *Spiriferina*. Les proportions générales de cette Spiriférine sont presque identiques à celles de la variété de *Sp. cristata* des calcaires à *Productus* de la Salt-Range ; les coquilles de Ta-kreem, au Cambodge, sont un peu moins larges. On ne retrouve pas, sur les individus figurés par WAAGEN (3), les plissements du bourrelet et du sinus observés sur nos exemplaires ; ces plissements sont montrés parfois par des individus du Carboniférien inférieur d'Europe.

---

(1) SCHELLWIEN. — *Loc. cit.*, p. 71, Tal. X, fig. 7-10.
(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 543, Taf. XIII, fig 1.
(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 542, pl. XLIII, fig. 6.

## Genre *Reticularia* MAC COY

### Reticularia indica WAAGEN

Des calcaires enfumés de Sisophon, à *Sp. Fritschi* SCHELLW., provient un individu de cette espèce de la Salt-Range.

FIG. 11. — *Reticularia indica* WAAG. g. n. Sisophon

Cette coquille est de longueur et de largeur presque égales ; son épaisseur est relativement faible, ne dépassant pas 15mm, pour une longueur de 27mm, la largeur atteignant 29mm ; la plus grande épaisseur est située à la région umbonale des deux valves. Cet individu paraît ne pas avoir atteint son entier développement ; il réunit toutes les proportions des exemplaires du calcaire à *Productus* moyen de Chidru. L'ouverture deltidiale est cachée par la gangue. La structure superficielle du test est la même que celle des coquilles indiennes ; les lamelles d'accroissement sont très apparentes et espacées. Les spinules ne sont visibles qu'à l'aide d'une forte loupe ; ces spinules, très ténues, sont séparées par des intervalles assez larges.

### Reticularia inaequilateralis GEMMELLARO

Pl. XIII, fig. 7, a-f.

Espèce de grande taille, présentant un contour subovale, et dont la longueur dépasse très sensiblement la largeur (1). L'épaisseur est considérable, peut égaler, eu moyenne, environ les trois quarts de la largeur. Les deux valves sont à peu près de même épaisseur; le maximum de profondeur de la valve dorsale étant situé à la région umbonale, au centre pour la valve ventrale. Crochet fortement incurvé et large (l'exemplaire bivalve figuré pl. XIII, fig. 7, a, c, f, a son crochet plus infléchi et plus rapproché de l'umbo dorsal que les autres individus qui l'accompagnent). Aréa assez élevée, concave, séparée latéralement de la surface de la valve ventrale par une crête obtuse, s'effaçant chez quelques exemplaires. Ouverture deltidiale grande, subéquilatérale. Sinus ventral peu profond, formant une large ondulation se confondant insensiblenent avec les côtés de la valve. La valve dorsale décrit transversalement une courbe régulière. L'umbo montre une brusque inflexion. Stries d'accroissement légèrement imbriquées, assez largement et régulièrement espacées. L'une de nos coquilles a conservé la structure superficielle du test, caractéristique des *Reticularia* ; les tubulures spiniformes sont très fines, au nombre de neuf ou dix par millimètre, parfaitement régulières et équidistantes.

---

(1) Toutes les coquilles cambodgiennes de cette espèce étant brisées, il n'est pas possible d'en donner exactement les dimensions.

FIG. 12. — *Reticularia inaequilateralis* GEMM. Individu présentant une asymétrie très accusée. g. n. Sisophon.

Ces individus indochinois de *R. inaequilateralis* GEMM. (1) se rapportent à celui du Permien de Tungt-se, Kouei-tchéou, figuré par FRECH, dans son récent ouvrage consacré à la révision générale de la Paléontologie extrême-orientale (2). L'asymétrie fréquemment observée chez cette espèce est très apparente sur trois de nos spécimens, dont l'un d'eux est représenté ici ; on voit nettement la déviation du sinus et du crochet, ainsi que le très inégal développement des deux moitiés longitudinales de cette valve ventrale. *R. inaequilateralis* se distingue aisément de *R. Waageni* LÓCZY (3), bien reconnaissable à son contour subquadrangulaire, non ovale ; à son crochet peu infléchi. *R. indica* WAAGEN, de la Salt-Range (4), est surtout caractérisé par son énorme ouverture deltidiale ; ce caractère rend toute confusion impossible.

Au Cambodge, *R. inaequilateralis* provient du Phnom Bantéay Néang (5), près Mong Kol Borey ; un individu a été recueilli à Sisophon. L'horizon qui a donné ces Brachiopodes paraît être celui que caractérise *Sumatrina multiseptata* DEPRAT, du Permien supérieur.

## Genre *Camarophoria* KING

### **Camarophoria Garouda** nov. sp.

Pl. XIII, fig. 8 a-d.

Coquille très renflée, transverse, à contour subpentagonal ; dimensions :

| | |
|---|---|
| Longueur | 23mm |
| Largeur | 40mm |
| Epaisseur | 24mm |
| Angle apical | 120° |

Valve ventrale bien moins profonde que la valve dorsale. Crochet large dont les côtés tombent brusquement et se rencontrent presque à angle droit avec la surface de la valve. Sinus très large, occupant plus de la moitié de la largeur totale ; il est à peine indiqué sur la région umbonale, puis se creuse rapidement sur les deux tiers antérieurs de la valve, en s'incurvant régulièrement et se prolonge en une

(1) GEMMELLARO. — *Loc, cit.*, pl. XXXV, fig. 2-25.
(2) FRECH in RICHTHOFEN. — *China*. Vol. V, p. 169, pl. 28, fig. 1, a, b.
(3) *Ibid* — p. 141, pl. 151, fig. 2, c.
(4) VAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 542, pl. XLIII, fig. 6 ; pl. XLIV, fig. 2.
(5) Phnom = montagne.

languette également incurvée, très haute, et dont l'inflexion réduit considérablement la longueur de la partie médiane de la valve dorsale. La section transversale du sinus est courbe ; latéralement, il est nettement délimité par deux côtes pariétales dont le talus interne, incliné à 45°, est très élevé. Dans le sinus, cinq côtes subanguleuses, assez saillantes, s'étendant toutes jusqu'au crochet. Les côtes latérales, au nombre de sept ou huit sur chacun des côtés, sont de même grosseur que celles du sinus, à l'exception des plus extérieures, très réduites.

La convexité de la valve dorsale est double de la convexité de la valve ventrale, l'inflexion longitudinale montrée par la région frontale est presque aussi brusque que celle décrite par la région umbonale ; la courbe de la valve dorsale, dans cette direction, est semi-circulaire. Transversalement, l'incurvation est encore très accusée et régulière, le bourrelet se confondant presque avec les parties latérales dont il n'est séparé, de chaque côté, que par une côte pariétale à peine plus élevée que les autres côtes. Il y a six côtes sur le bourrelet ; les côtes latérales sont en nombre correspondant à celui des côtes de la valve opposée.

Les côtés de l'angle apical s'étendent jusque vers le milieu de la longueur de la valve. Le bord palléal, anguleux à l'extrémité des côtés de l'angle apical, contribue, avec la grande largeur des valves et la convexité du bord frontal, à donner à cette espèce un aspect aliforme, surtout vue du côté ventral.

Cette forme de grande taille, montre d'évidentes affinités avec les variétés les plus renflées de *C. mutabilis* Tschern., de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1). Son angle apical est plus ouvert ; ses côtes, peut-être un peu moins grosses, paraissent toutes s'étendre jusqu'au crochet ; chez l'espèce russe, les côtes les plus latérales, dans le sinus, disparaissent très généralement vers le tiers postérieur de la valve ventrale. La concavité très accusée du bord frontal, due à la forte incurvation du sinus et de la languette, chez la coquille cambodgienne, ne s'observe pas chez *C. mutabilis* dont le bord frontal est rectiligne.

*C. crumena* Mart., de la même région et du même terrain que *C. mutabilis* (2), est aussi épais que *C. Garouda* nov. sp., mais toujours moins large ; son angle apical est presque droit, ses côtes plus grosses et moins nombreuses.

*C. Purdoni* Davidson, des calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range (3) et du pic de Chitichun (4), est une forme peu épaisse, à région apicale saillante, dont le bord frontal est rectiligne ou un peu convexe. Le bourrelet de cette espèce est bien séparé des côtés de la valve dorsale.

Des calcaires de Sisophon.

## Genre *Dielasma* King

### **Dielasma** cf. **plica** Kutorga

Pl. XIII, fig. 9 a, b, c.

Cet individu de petite taille paraît représenter la forme jeune d'une espèce très voisine de *Dielasma plica* Kut. (5), de l'horizon à Schwagérines de l'Oural. La valve dorsale est un peu plus renflée que chez *D. plica* ; l'ouverture de l'angle apical, ainsi que les proportions générales, semblent bien peu différentes. En somme, cette petite coquille montre les caractères atténués de l'espèce russe et paraît n'avoir pas atteint son entier développement.

Calcaires de Ta-kreem.

---

(1) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, S. 491, Taf. XLV, fig. 1-15.
(2) *Ibid* — S. 489, Taf. XXII, fig. 2-9.
(3) Waagen. — *Loc. cit.*, p. 437, pl. XXXII, fig. 1-7.
(4) Diener. — *Himalayan Fossils.* Vol. I, Part 3. *The Permocarboniferous Fauna of Chitichun* n° I, p. 71, pl. VII, fig. 6, 8, 9. Pal. Ind. Ser. XV.
(5) Tschernyschew. — *Loc. cit.*, S. 456, Taf. II, fig, 4.

## Genre *Lyttonia* WAAGEN

### Lyttonia nobilis WAAGEN

Pl. XIII, fig. 10.

Le curieux genre *Lyttonia* est représenté, dans la petite série de Brachiopodes provenant des calcaires artinskiens supposés, à *Sp. Fritschi*, de Sisophon, au Cambodge, par un fragment assez considérable de valve ventrale, vue par la face interne ; ce côté de la valve ventrale est faiblement et régulièrement concave dans les deux directions. La nature siliceuse de ce fossile a causé l'oblitération des perforations du test, dont la structure n'est plus visible. La couche externe, non perforée, est détruite ; la face extérieure est d'ailleurs difficile à examiner, par suite de l'adhérence presque complète du fragment conservé. L'un des côtés montre encore treize septa transverses, plus ou moins mutilés; du côté opposé, il ne subsiste que l'extrémité interne de quatre septa. Le septum médian, fracturé, a presque entièrement disparu. Les septa transverses, contigus, présentent un relief accusé et sont légèrement infléchis en avant, en arc de cercle ; ils forment un talus postérieur, incliné à environ 45°, rencontrant, en avant, une face verticale précédée par une rangée de petites granulations régulières s'étendant sur toute leur longueur. La région marginale de la valve est détruite.

Ce débris offre la plus grande ressemblance avec la partie correspondante d'un individu du Permo-carbonifère du pic de Chitichun, décrit par DIENER (1), mais sur la figure (fig. 7) donnée par cet auteur, on observe une sorte d'étroit bourrelet séparant les septa, qui ne se retrouve pas sur l'exemplaire cambodgien.

Les formes du même genre, du Permo-carbonifère des monts Guadalupe, pour lesquelles GIRTY a conservé le nom générique de *Leptodus* (2), donné primitivement par KAYSER à l'espèce de Lo-ping, au Quang-si, sont, d'autre part, assez comparables à notre coquille, par leurs dimensions et par les proportions de leurs septa, mais ces fossiles sont eux-mêmes très mutilés.

*L. nobilis* caractérise les calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range (3). *L. tenuis* WAAGEN, de la même région, semble un peu plus récent, la plupart des échantillons de cette espèce ayant été recueillis dans les lits de passage des calcaires à *Productus* moyens aux calcaires à *Productus* supérieurs (4).

---

# Gastropodes

## Genre *Mourlonia* DE KONINCK

### Mourlonia khmeriana nov. sp.

Pl. XIII, fig. 11 a, b.

Coquille turbinée, un peu plus large que longue, composée de cinq tours arrondis, dont la partie verticale, plus large que la partie horizontale, se réunit à cette dernière par une courbe ménagée. Suture

(1) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 37, pl. 1, fig. 7.

(2) GIRTY. — *The Guadalupian Fauna*. United States Geological Survey. Professional Paper 58, p. 212 et 213, pl. IV, fig. 6-8 ; pl. XXV, fig. 1-3.

(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 398, pl. XXIX, fig. 1-3 ; pl. XXX fig. 1, 2. 5, 6, 8.
*Ibid.* — p. 401, pl. XXX, fig. 3, 4, 7, 9.

profonde. La base du dernier tour est arrondie, légèrement surbaissée. La bande, très large, occupe la partie périphérique du dernier tour et la face verticale des autres tours ; elle est bordée de chaque côté, sur le dernier tour, par un sillon étroit et peu profond qui précède un cordon décurrent assez saillant. L'ornementation des premiers tours est presque entièrement effacée par l'érosion. Le côté postérieur du dernier tour est couvert de dix à douze cordons spiraux de relief inégal, les plus gros alternant avec les plus petits. Sur la base, on compte environ vingt cordons spiraux identiques aux précédents. L'ouverture, en partie brisée, présentait un contour ovale oblique. Ombilic large et profond.

Cette espèce paraît se rattacher, par ses proportions et par son ornementation, à quelques formes du Viséen supérieur, à dernier tour un peu plus haut ; nous citerons *M. cirriformis* Sowerby, du calcaire de Visé (assise VI) et du Carboniférien d'Angleterre (1).

Calcaires de Ta-kreem.

## Genre *Worthenia* de Koninck

### **Worthenia Lantenoisi** nov. sp.

Pl. XIII, fig. 12.

Coquille subturriculée, imperforée, composée de six tours de spire. Tours fortement anguleux, dont la carène est située au milieu de la hauteur. La moitié antérieure des tours est presque verticale, légèrement oblique en dedans et en avant ; la moitié postérieure est inclinée à 45°. Dernier tour déprimé. Sur la moitié antérieure des tours court un cordon spiral plus rapproché de la suture que de la carène ; la moitié postérieure est parcourue par un bourrelet peu élevé. Sur la base du dernier tour, on voit deux crêtes anguleuses saillantes. La bande correspond à la carène des tours. L'ouverture est détruite. Cette espèce est si peu différente de *Pleurotomaria (Worthenia) Constantini* Mansuy (2), qu'elle pourrait être considérée comme une mutation de cette forme du Moscovien du Yunnan ; chez *W. Constantini*, la carène n'est pas située exactement au milieu des tours, elle est plus rapprochée du côté antérieur et un peu plus saillante que chez *W. Lantenoisi* nov. sp. Les *Worthenia*, de l'Ouralien et du Permien, comparés aux *Worthenia* du Carboniférien inférieur, montrent qu'ils ont subi, très généralement, une évolution sculpturale de laquelle résulte une accentuation de l'ornementation spirale au détriment de l'ornementation axiale, très atténuée. Les formes viséennes de ce genre, très comparables, dans leurs proportions, à celles de la fin du Carboniférien et de l'Artinskien, présentent ordinairement une sculpture cancellée due au développement presque égal de l'ornementation axiale et de l'ornementation spirale.

Ce Gastropode est un fossile des calcaires gris noirâtres de Ta-kreem.

## Genre *Euomphalus* Sowerby

### **Euomphalus rectangulus** nov. sp.

Pl. XIII, fig. 13.

La spire de cette espèce est légèrement concave ; le nucléus apical est saillant. L'angle formé par la rencontre de la partie horizontale des tours avec la partie verticale, est encore accusé par une carène

(1) de Koninck. — *Loc. cit.*, II, 4e partie, p. 265, pl. XXIV, fig. 4, 5, 6 ; pl. XXXI, fig. 48-53.

(2) J. Deprat et H. Mansuy. — *Etude géologique du Yunnan oriental.* Fasc. II. *Paléontologie.* p. 102, pl. XVIII, fig. 16, a, b, c. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. I.

tuberculeuse, fortement saillante ; les tubercules sont assez élevés, transverses. L'unique individu connu est très incomplet.

Cette forme ne paraît différer de *E. Klobukowskii* MANSUY (1), du Moscovien de Chouéi-tang, au Yunnan, que par l'absence d'une seconde carène obtuse, séparant la région périphérique du dernier tour de sa partie antérieure.

Calcaires de Ta-kreem.

## Genre *Orthonema* MEEK et WORTHEN

### **Orthonema cerithioides** nov. sp.

Pl. XIII, fig. 14.

Coquille petite, régulièrement conique, turriculée, longue. Tours de spire nombreux, non carénés, bordés postérieurement, près de la suture, par un cordon spiral tuberculeux, peu saillant et assez large. Les tubercules du cordon spiral postérieur se prolongent, sur toute la largeur des tours, sous la forme de petites crêtes légèrement obliques, parallèles. Les stries d'accroissement ont été effacées par l'érosion. L'ouverture ainsi que les derniers tours sont détruits.

Les proportions de cette espèce sont à peu près celles de *O. Salteri* MEEK et WORTHEN, espèce type du genre ; la sculpture est assez différente, chez *O. Salteri*, on voit trois petits cordons spiraux accompagnant la suture, au lieu d'un seul. L'espèce américaine n'est pas costulée transversalement, de même que *O. cerithioides* nov. sp.

*O. Salteri* est un fossile des « Lower Coal Measures » de l'Illinois (2) et de Pensylvanie (3). *O. cerithioides* provient des calcaires siliceux gris de Ta-kreem, au Cambodge ; ces calcaires paraissent inférieurs à l'horizon des calcaires enfumés de Sisophon, à *Sumat. multiseptata* DEPRAT.

## Genre *Lepetopsis* WHITFIELD

### **Lepetopsis petasus** nov. sp.

Pl. XIII, fig. 15.

Coquille en forme de cône oblique surbaissé, à contour ovale, le côté postérieur étant notablement plus étroit que le côté antérieur. Apex obtus, non infléchi, situé au tiers postérieur et ne montrant plus trace d'enroulement embryonnaire. Stries d'accroissement presque effacées par suite de la nature siliceuse de ce fossile.

Cette espèce, surtout caractérisée par sa forme très surbaissée, est comparable à *L. Phillipsi* DE KONINCK (4), du Viséen. La convexité du côté antérieur chez *L. Phillipsi* est moins accusée, cette forme est un peu plus haute que la coquille cambodgienne.

Nous plaçons provisoirement ce Gastropode dans le genre *Lepetopsis* WHITFIELD, ce genre réunissant actuellement des formes bien différentes, ce dont on peut s'assurer en examinant les espèces figurées par DE KONINCK ; cet auteur a donné le nom de *Lepetopsis* à des coquilles sans ornementation, à sommet excentrique, du type de celle décrite ici, ainsi qu'à des espèces patelliformes à sommet subcentral, couvertes de côtes ou de plissements rayonnants plus ou moins accusés, et montrant parfois une concavité assez profonde du côté postérieur.

---

(1) J. DEPRAT et H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 105, pl. XIX, fig. 2, a-e.

(2) MEEK and WORTHEN. — *Descriptions of invertebrates.* Geol. Survey of Illinois. *Palaeontology*, Vol. II, p. 381, pl. XXI, fig. 14.

(3) MEEK and WORTHEN. — *Geology of Pennsylvania.* — Geol. Survey of Pennsylvania. Vol. III, part 11.

(4) DE KONINCK. — *Loc. cit.*, II, 4e partie, p. 362, pl. XLVIII, fig. 9, 10.

# Index alphabétique

## DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS (1)

### A



### B



### C



(1) Les noms en caractères gras sont ceux sous lesquels sont décrits les genres et les espèces, et les chiffres en caractères gras indiquent la page où se trouve la description. Les noms en caractères ordinaires sont ceux des genres et des espèces considérés comme synonymes ou simplement cités.

## D



## E



## F



## G



## H

## L



## M



## N



## O

# P

## R



## S

## T

## U



## W



## X

# TABLE DES MATIÈRES

PLANCHE I

## Planche I

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN.

FIG. 1. — *Cyathocrinus* sp. ?

Fragment de tige, g. n.

Kham-keut . . . . . (1)

FIG. 2. — *Fenestella laosensis* nov. sp.

2 a, b, fragment de colonie, × 3 ; 2 c, partie de 2 b, montrant le côté porifère, × 20.

Kham-keut. . . . . 23

FIG. 3. — *Polypora* sp. ?

Fragment de colonie, vu du côté non porifère, × 2.

Kham-keut. . . . . 24

FIG. 4. — *Polypora* sp. ?

Fragment de colonie, vu par le côté non porifère, × 2 1/2.

Kham-keut . . . . . 24

FIG. 5. — *Synocladia* (?) cf. *virgulacea* PHILLIPS.

Fragment de colonie, vu par le côté non porifère, × 2.

Kham-keut. . . . . 25

FIG. 6. — *Acanthocladia* cf. *anceps* SCHLOTHEIM.

Fragment ramifié, vu du côté non porifère, × 3.

Kham-keut. . . . . 25

FIG. 7. — *Productus boliviensis* D'ORBIGNY

7 a, valve ventrale, partie frontale ; 7 b, la même, profil, g. n.

Kham-keut. . . . . 26

FIG. 8. — *Productus Gruenwaldti* KROTOW.

8 a-c, valves ventrales, partie umbonale, g. n. ; 8 d, e, profil, g. n. .

Kham-keut . . . . . 27

FIG. 9. — *Productus transversalis* TSCHERNYSCHEW.

Valve ventrale, g. n.

Ban Hom . . . . . 28

FIG. 10. — *Productus inflatus* MAC CHESNEY

10 a, valve dorsale, partie umbonale, g. n.; 10 b, fragment de valve ventrale, encore adhérent à la partie frontale de la valve dorsale 10 a, g. n.

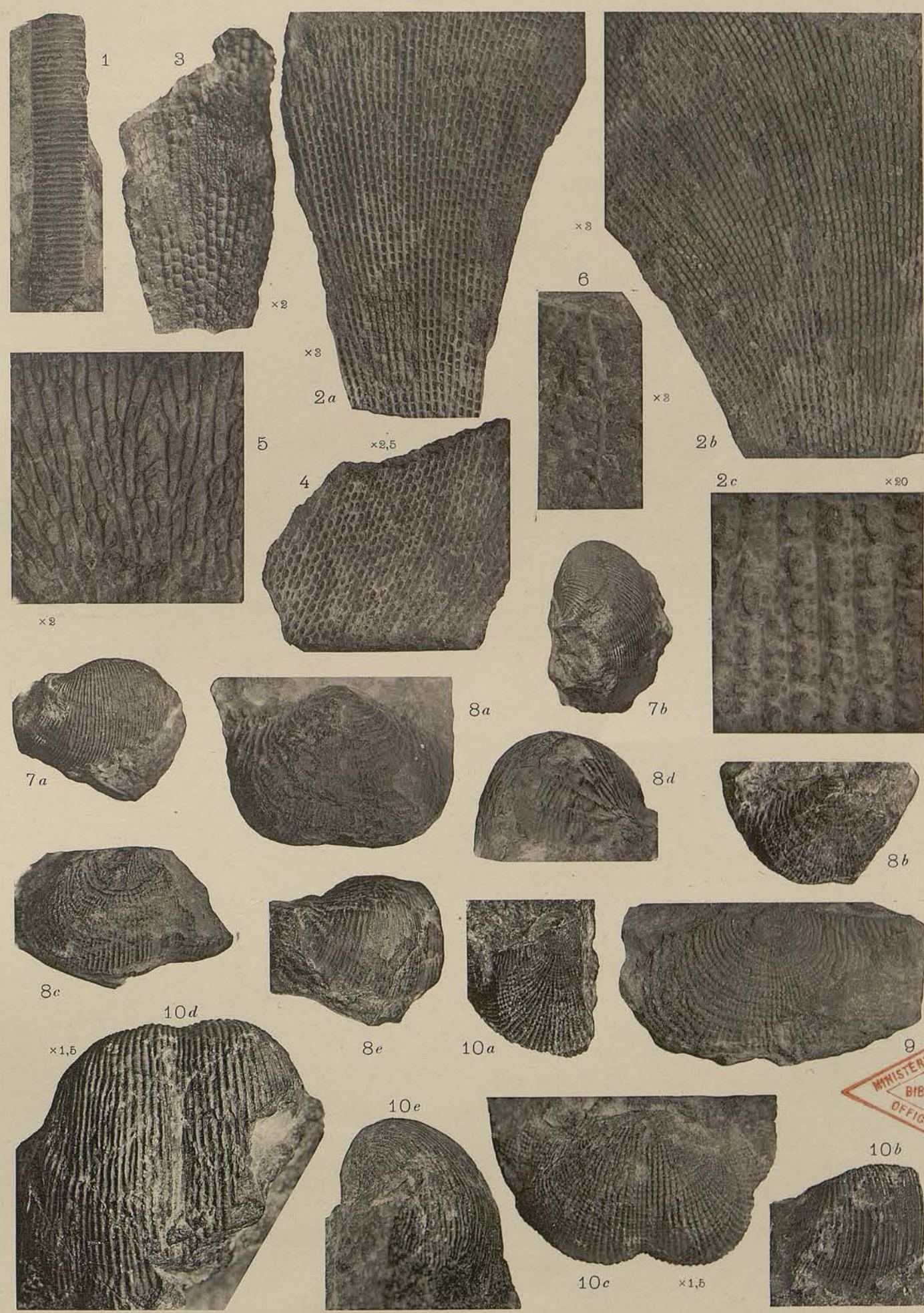
Kham-keut.

10 c, d, e, valve ventrale, vue sous divers aspects, g. n. et légèrement agrandie.

Ban Sao-tai . . . . . 29

---

(1) Ce Crinoïde, qui n'est connu que par un fragment de tige, n'a pas été décrit.






Clichés J. Deprat

Photocoll. Memin, Arcueil, près Paris

# PLANCHE II

## Planche II

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Productus* cf. *inflatus* MAC CHESNEY.
1 a, b, empreintes de valves dorsales, partie umbonale, g. n.
Kham-keut . . . . . 29

FIG. 2. — *Productus pustulosus* PHILLIPS
2 a, valve dorsale, g. n. ; 2 d, valve ventrale, g. n.
Ban Sao-tai.
2 b, c, valve ventrale, g. n.
Kham-keut . . . . . 29

FIG. 3. — *Productus elegans* MAC COY
3 a-d, valves ventrales, vues sous divers aspects, × 1 1/2 et 2.
Kham-keut et Van-yên . . . 30

FIG. 4 — *Productus tartaricus* TSCHERNYSCHEW
4 a, b, valve ventrale.
Van-yên . . . . . 31

FIG. 5. — *Productus gratiosus* WAAGEN
Valve ventrale, g. n.
Kham-keut . . . . . 32

FIG. 6. — *Productus margaritatus* nov. sp.
Valve ventrale fracturée, montrant une partie de la valve dorsale, g. n.
Kham-keut . . . . . 28

FIG 7. — *Productus radula* nov. sp.
Valve ventrale, × 1 1/2.
Kham-keut . . . . . 43

FIG 8. — *Productus* cf. *pustulatus* KEYSERLING
Valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 33

FIG. 9. *Productus curvirostris* SCHELLWIEN
9 a, b, c, valves ventrales, × 2.
Van-yên . . . . . 32

FIG. 10. — *Productus Dussaulti* nov. sp.
Valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 34

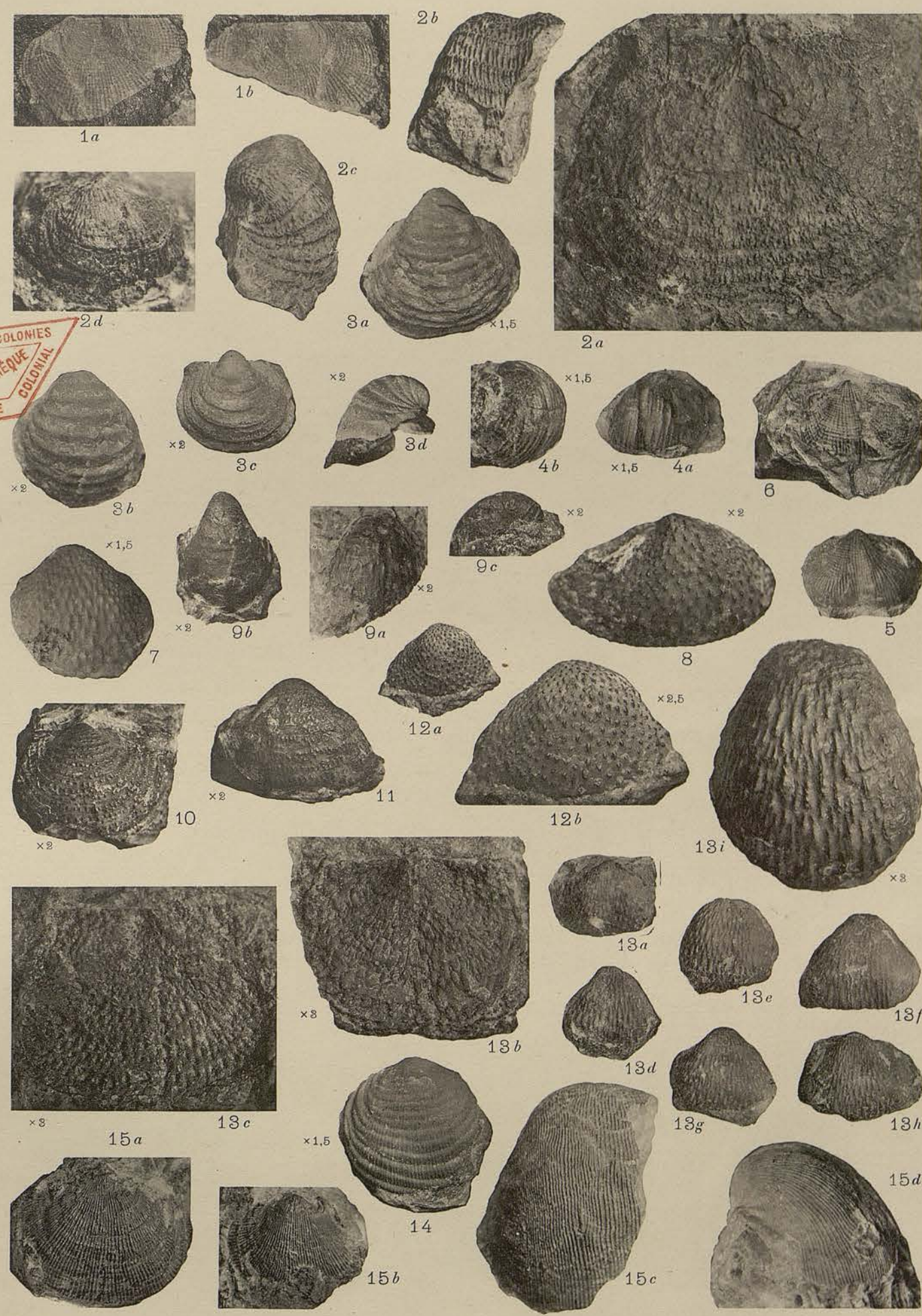
FIG. 11. — *Productus propinquus* nov. sp.
Valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 34

FIG. 12. — *Productus pustulatus* KEYSERLING
12 a, valve ventrale, g. n. ; 12 b, la même, × 2 1/2.
Kham-keut . . . . . 33

FIG. 13. — *Productus juresanensis* TSCHERNYSCHEW
13 a, valve dorsale, g. n. ; 13 b, c, valves dorsales, × 3 ; 13 d-h, valves ventrales, g. n. ; 13 i, valve ventrale, × 3.
Van-yên . . . . . 35

FIG. 14. — *Productus cora* D'ORBIGNY
Valve ventrale, × 1 1/2.
Van-yên . . . . . 36

FIG. 15. — *Productus lineatus* WAAGEN
15 a-d, valves ventrales, g. n.
Van-yên . . . . . 36




Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

# PLANCHE III

## Planche III

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Productus lineatus* WAAGEN

1 a, valve dorsale, g. n.

Kham-keut.

1 b, d, e, valves ventrales g. n. et légèrement agrandies.

Ban Sao-tai.

1 c, valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 36

FIG. 2. — *Productus Rouxi* nov. sp.

2 a, b, c, valve ventrale, × 1 1/2, vue sous divers aspects.

Ban Sao-tai. . . . . 37

FIG. 3. — *Productus tenuistriatus* DE VERNEUIL

3 a, valve ventrale, g. n.

Van-yên

3 b, valve ventrale, g. n,

Kham-keut. . . . . 37

FIG. 4. — *Productus Tschernyschewi* NETSCHAJEW

4 a, b, valve ventrale, × 2.

Kham-keut. . . . . 38

FIG. 5. — *Productus Konincki* DE VERNEUIL

5 a, valve ventrale, g. n. ; 5 b, c, valve ventrale, × 2.

Ban Bo. . . . . 38

FIG. 6. — *Productus cancriniformis* TSCHERNYSCHEW

6 a, b, valves ventrales, g. n.

Kham-keut. . . . . 39

FIG. 7. — *Productus pseudomedusa* TSCHERNYSCHEW

Valve ventrale, × 2.

Kham-keut. . . . . 40

FIG. 8. — *Productus punctatus* MARTIN

8 a, b, c, valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 40

FIG. 9. — *Productus Iakovlevi* TSCHERNYSCHEW mut. *laosensis* nov. mut.

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 41

FIG. 10. — *Productus porrectus* KUTORGA

Fragment de valve ventrale, g. n,

Kham-keut. . . . . 42






Clichés J. Deprat

Photocoll. Memin, Arcueil, près Paris

FIG. 11. — *Productus timanicus* STUCKENBERG

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 42

FIG. 12. — *Productus* cf. *plicatilis* SOWERBY

12 a, c, valves ventrales, g. n.

Van-yên.

12 b, valve ventrale (?), g. n.

Kham-keut. . . . . 43

FIG. 13. — *Productus scalaris* nov. sp.

13 a, b, c, valve ventrale, g. n.

Kham-keut . . . . . 44

# PLANCHE IV

## Planche IV

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Productus* ?
Partie de valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 46

FIG. 2. — *Productus concinnus* nov. sp. (1)
Valve ventrale incomplète g. n.
Kham-keut . . . . . 46

FIG. 3. — *Productus acutauritus* nov. sp.
Valve ventrale, × 1 1/2.
Kham-keut . . . . . 45

FIG. 4. — *Productus funiculatus* nov. sp.
4 a, b, c, valves ventrales, × 1 1/2.
Van-yên . . . . . 45

FIG. 5. — *Productus incertus* nov. sp.
5 a, b, c, valves ventrales, × 1 1/2. ; 5 d, × 2.
Ban Sao-tai . . . . . 33

FIG. 6. — *Marginifera involuta* TSCHERNYSCHEW
6 a, b, c, valve ventrale, × 1 1/2, × 2.
Kham-keut . . . . . 48

FIG. 7. — *Marginifera gibbosa* nov. sp.
7 a, c, valve ventrale, × 1 1/2 ; 7 b, valve ventrale, g. n.
Kham-keut . . . . . 48

FIG. 8. — *Productus Konincki* DE VERNEUIL
8 a, b, valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 38

FIG. 9. — *Marginifera* (?) *depressa* nov. sp.
Valve ventrale, g. n.
Kham-keut . . . . . 49

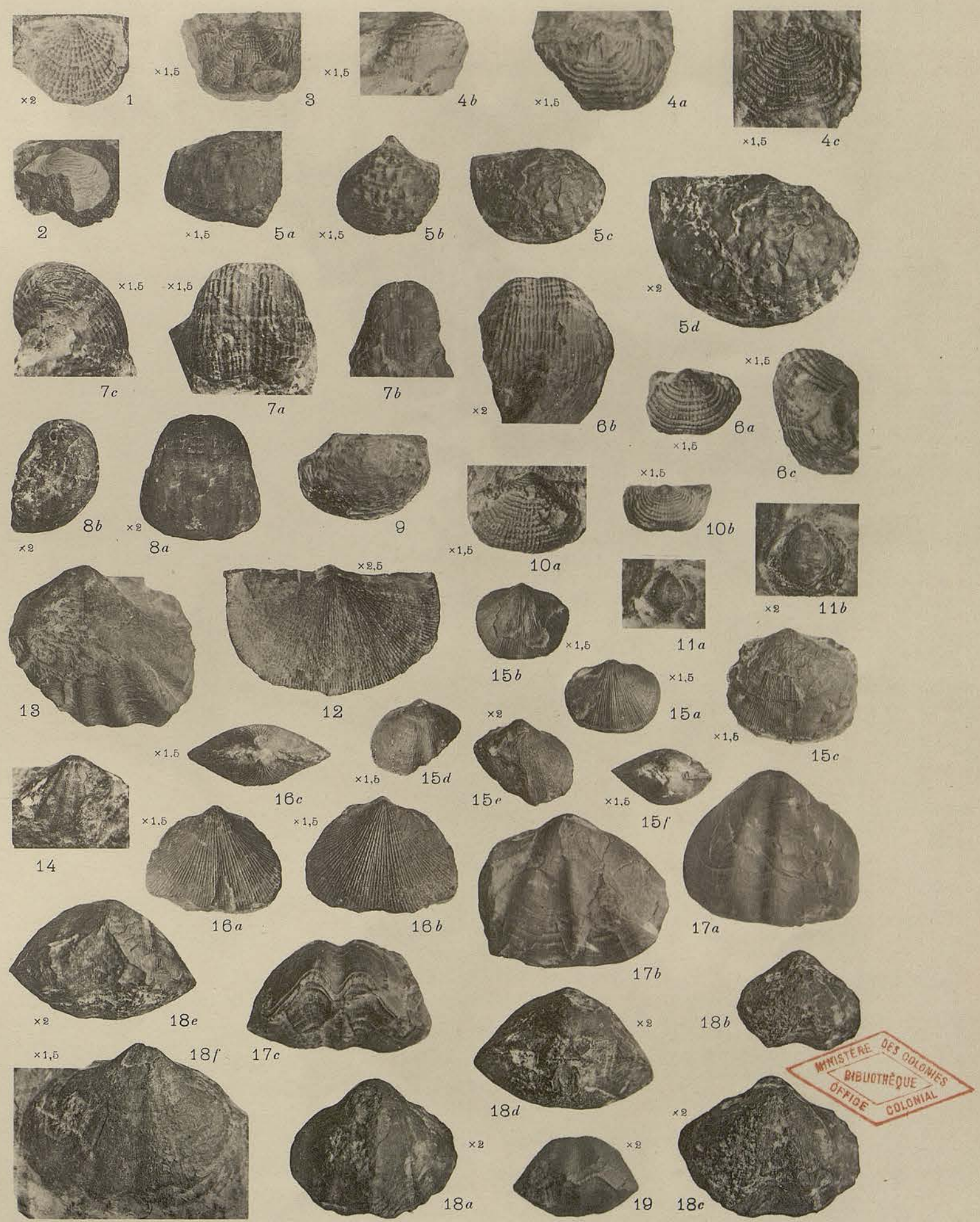
FIG. 10. — *Proboscidella Kutorgae* TSCHERNYSCHEW (2).
10 a, b, valves ventrales, × 1 1/2.
Kham-keut . . . . . 47

FIG. 11. — *Proboscidella avellana* nov. sp.
11 a, valve ventrale, g. n.; 11 b, la même, × 2.
Kham-keut . . . . . 47

FIG. 12. — *Chonetes variolata* D'ORBIGNY
Valve ventrale, × 2 1/2.
Kham-keut. . . . . 49

---

(1) Figure dans le texte.
(2) Figure dans le texte.






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin. Arcueil, près Paris

Fig. 13. — *Meekella striatocostata* White et Saint-John.

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 51

Fig. 14. — *Meekella eximia* Eichwald

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 51

Fig. 15. — *Schizophoria supracarbonica* Tschernyschew

15 a, valve dorsale, × 1 1/2 ; 15 b, d, e, valves ventrales, × 1 1/2 ; 15 f, côté cardinal, × 1 1/2.

Kham-keut.

15 c, valve ventrale, × 1 1/2.

Van-yen. . . . . 52

Fig. 16. — *Schizophoria Michelini* Léveillé mut. *orientalis* nov. mut.

16 a, b, c, côté dorsale, côté ventral et côté cardinal du même individu, × 1 1/2.

Kham-keut. . . . . 52

Fig. 17. — *Enteletes mirabilis* nov. sp.

17 a, b, c, côté dorsal, côté ventral et côté frontal du même individu, g. n.

Kham-keut. . . . . 53

Fig. 18. — *Enteletes intermedius* nov. sp.

18 b, valve dorsale, g. n. ; 18 c, la même × 2, 18 a, d, e, le même individu vu du côté ventral, du côté cardinal et du côté frontal, × 2.

Van-yên.

18 f, valve ventrale, 1 1/2.

Ban Bo . . . . . 54

Fig. 19. — *Enteletes khammonensis* nov. sp.

Côté frontal, × 2.

Kham-keut. . . . . 55

# PLANCHE V

## Planche V

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Enteletes khammonensis* nov. sp.

1 a, b, valves ventrales, × 1 1/2, × 2.

Kham-keut. . . . . 55

FIG. 2. — *Enteletes* cf. *khammonensis* nov. sp.

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 55

FIG. 3. — *Spirifer striatus* MARTIN

3 a, valve ventrale, g. n. ; 3 c, la même côté cardinal, g. n.; 3 b, valve dorsale incomplète, × 1 1/2.

Van-yên.

3 b, région umbonale d'une valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 55

FIG. 4. — *Spirifer cameratus* MORTON

4 a, valve ventrale, légèrement décapée, g. n.

Van-yên.

4 b, valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 56

FIG. 5. — *Spirifer fasciger* KEYSERLING

5 a, valve ventrale, g. n. ; 5 b, la même, côté cardinal, g. n.

Kham-keut. . . . . 57

FIG. 6. — *Spirifer musakheylensis* DAVIDSON

Valve ventrale, × 1 1/2.

Kham-keut. . . . . 57

FIG. 7. — *Spirifer* cf. *Marcoui* WAAGEN

Fragment de valve ventrale, g. n.

Kham-keut. . . . . 59

FIG. 8. — *Spirifer tastubensis* TSCHERNYSCHEW

Valve ventrale, × 2.

Kham-keut. . . . . 60

FIG. 9. — *Spirifer Dieneri* TSCHERNYSCHEW

9 a, valve dorsale, × 2 1/2 ; 9 b, valve ventrale, × 2 1/2 ; 9 c, côté cardinal, × 2 1/2 ; 9 d, côté frontal, × 2 1/2.

Kham-keut. . . . . 61

FIG. 10. — *Spirifer lyra* KUTORGA

10 a, b, f, g, valve dorsale, valve ventrale, côté cardinal et côté frontal du même individu, × 1 1/2 ; 10 c, valve ventrale, × 2.

Kham-keut.

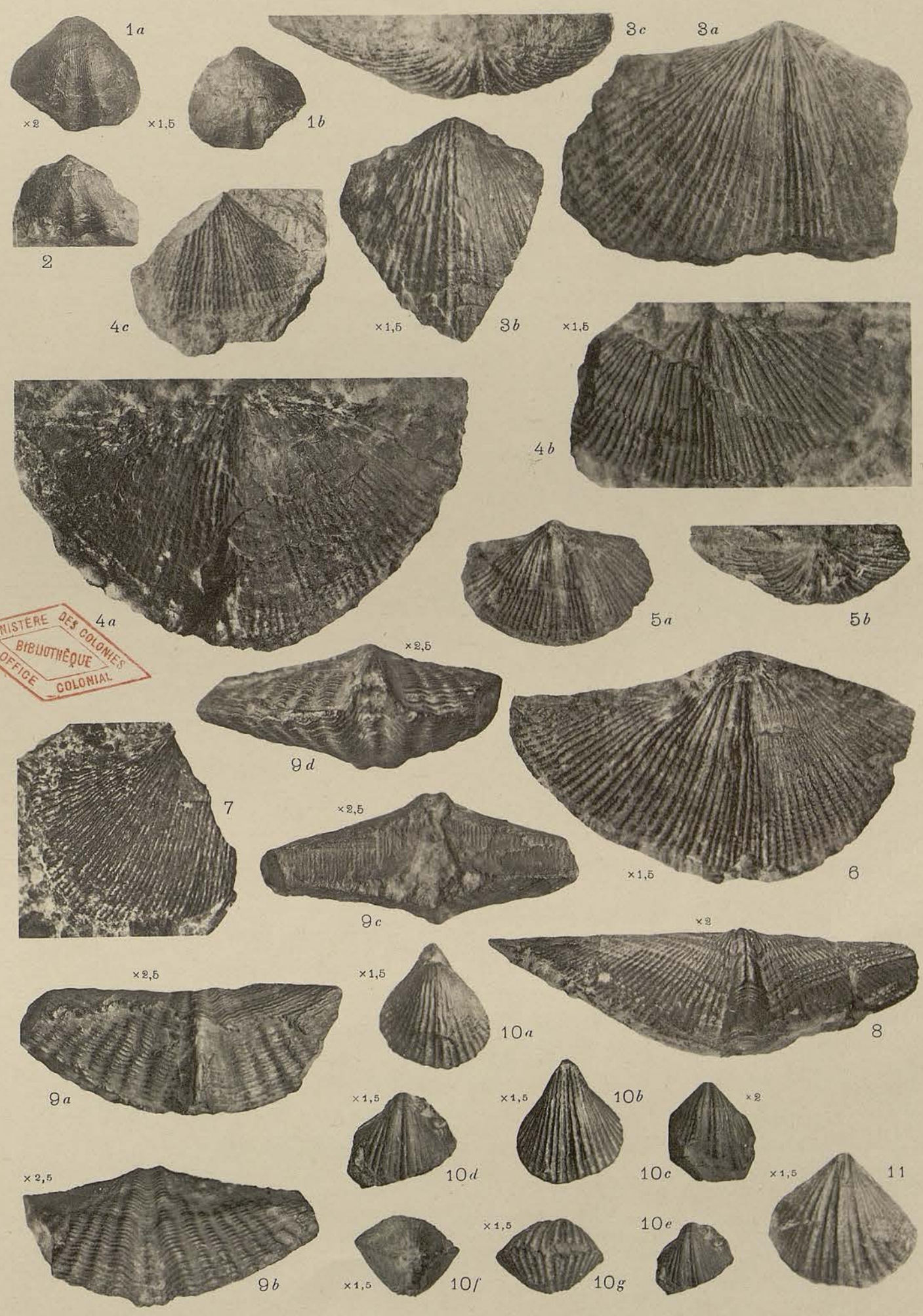
10 e, valve ventrale, g. n. ; 10 d, la même, × 1 1/2.

Van-yên. . . . . 62

FIG. 11. — *Spirifer tibetanus* DIENER

Individu entier, vu du côté dorsal, × 1 1/2.

Kham-keut. . . . . 63






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

# PLANCHE VI

## Planche VI

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Spirifer tibetanus* DIENER

1 a, b, c, individu entier, côté ventral, côté cardinal et côté frontal, × 1 1/2 ; 1 d, valve ventrale, × 1 1/2.

Kham-keut. . . . . 63

FIG. 2. — *Spirifer interplicatus* ROTHPLETZ

Valve ventrale, × 2.

Kham-keut . . . . . 64

FIG. 3. — *Spirifer Fritschi* SCHELLWIEN

3 a, valve ventrale, g. n.

Kham-keut.

3 b, valve ventrale, g. n. ; 3 c, côté frontal, g. n. ; 3 d, profil, g. n.

Van-yên . . . . . 65

FIG. 4. — *Spirifer Nikitini* TSCHERNYSCHEW

4 a-d, valve dorsale, valve ventrale, côté cardinal et côté frontal du même individu g. n.

Kham-keut . . . . . 66

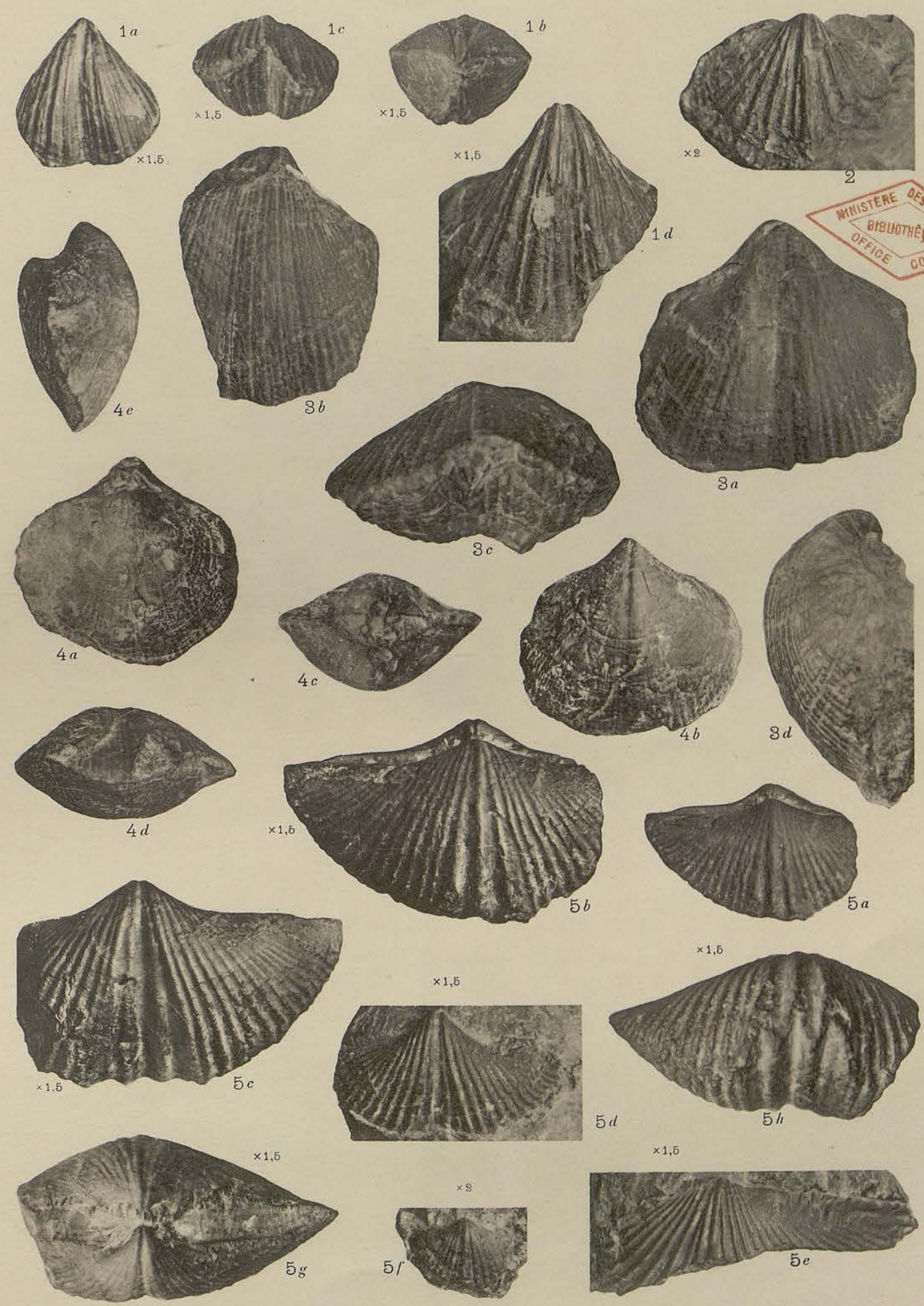
FIG. 5. — *Spirifer rectangulus* KUTORGA mut. *triplicatus* nov. mut.

5 a, individu vu du côté dorsal, g. n. ; 5 b, c, g, h, le même, vu du côté dorsal, du côté ventral, du côté cardinal et du côté frontal, × 1 1/2.

Ban Sao-tai.

5 e, valve dorsale, × 1 1/2 ; 5 d, valve ventrale, × 1 1/2 ; 5 f, valve ventrale, × 2.

Kham-keut . . . . . 67






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

PLANCHE VII

## Planche VII

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Spirifer rectangulus* KUTORGA mut. *triplicatus* nov. mut.

1 a, e, valves dorsales, × 1 1/2, × 1 3/4; 1 c, d, f, valves ventrales, × 1 1/2, 1 f est décapé ; 1 g, même individu que 1 d, vu du côté cardinal, × 1 1/2.

Kham-keut.

1 b, valve ventrale, × 1 1/2

Van-yên.

1 h, i, j, k, jeune individu ; valve dorsale, valve ventrale, côté cardinal et côté frontal, × 2

Kham-keut . . . . . 67

FIG. 2. — *Spirifer* cf. *trigonalis* MARTIN

Valve ventrale dont le crochet est déformé, × 1 1/2.

Kham-keut . . . . . 66

FIG. 3. — *Sipirifer uralicus* TSCHERNYSCHEW

Valve dorsale, jeune individu, × 1 1/2.

Kham-keut . . . . . 69

FIG. 4. — *Spirifer panduriformis* KUTORGA

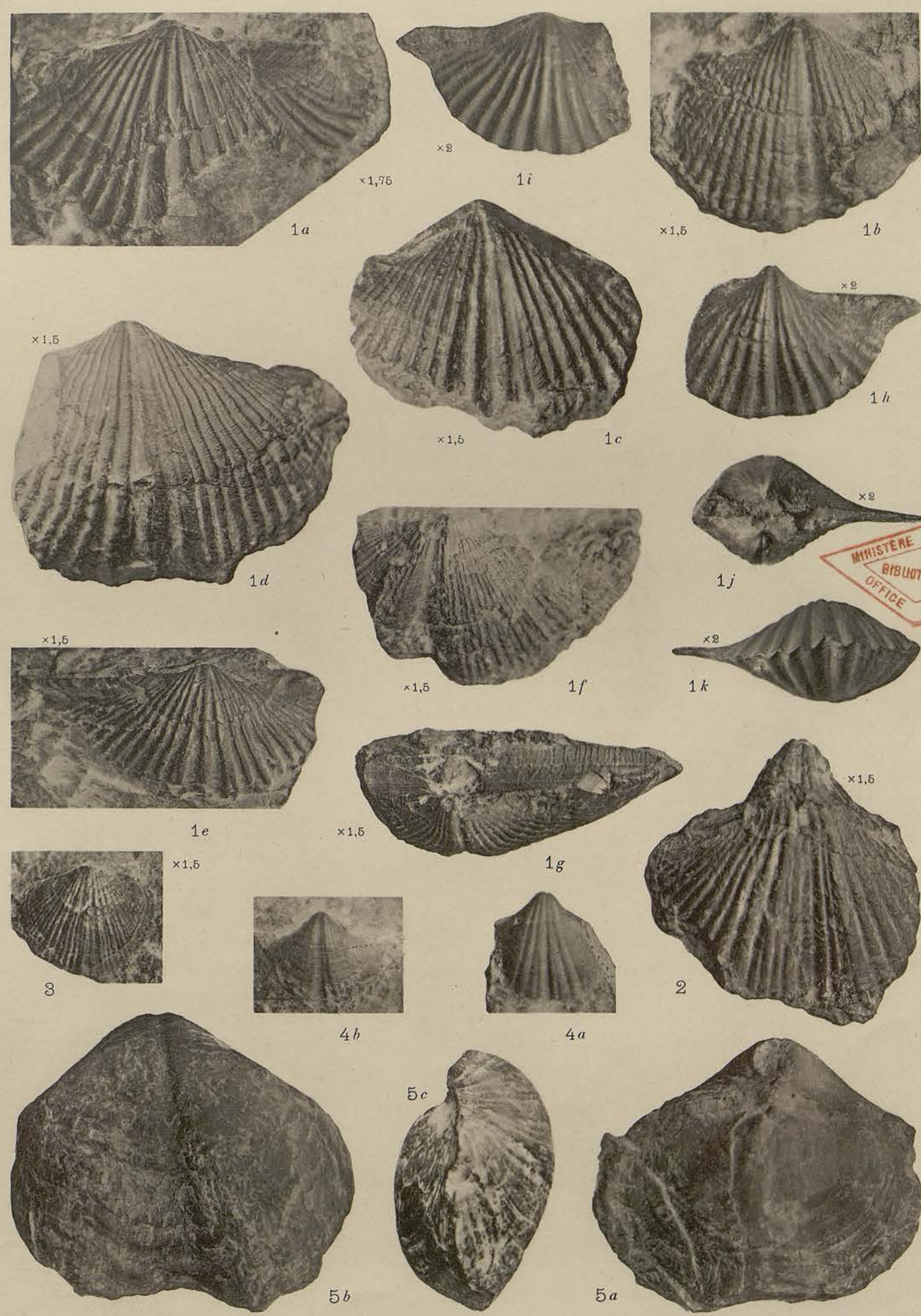
4 a, b, valves ventrales, g. n.

Kham-keut . . . . . 69

FIG. 5. — *Spirifer Sokolovi* TSCHERNYSCHEW

5 a, côté dorsal, g. n. ; 5 b, côté ventral, g. n. ; 5 c, profil, g. n.

Van-yên . . . . . 70






Clichés J. Deprat — Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

# PLANCHE VIII

## Planche VIII.

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Spirifer Sokolovi* TSCHERNYSCHEW

Individu figuré pl. VII, vu du côté frontal, g. n.
Van-yên . . . . . 70

FIG. 2. — *Spirifer quadriradiatus* DE VERNEUIL

2 a, b, deux aspects de la valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 71

FIG. 3. — *Spirifer* cf. *curvirostris* DE VERNEUIL

3 a, b, valve ventrale, vue de face et de profil, g. n.
Kham-keut . . . . . 72

FIG. 4. — *Spirifer* sp. ?

Valve ventrale incomplète, × 2.
Kham-keut . . . . . 64

FIG. 5. — *Spiriferina ornata* WAAGEN

5 a, valve dorsale, × 2.
Kham-keut.

5 b, c, valve dorsale, vue de face et de profil, × 2.
Van-yên . . . . . 72

FIG. 6. — *Spirifer* sp. ?

Valve ventrale, × 2.
Kham-keut . . . . . 68

FIG. 7. — *Spiriferina laminosa* MAC COY mut. *sterlitamakensis* TSCHERNYSCHEW

Moitié de valve ventrale, × 2.
Van-yên . . . . . 73

FIG. 8. — *Spiriferina Rouxi* nov. sp.

8 a, valve ventrale, × 2 ; 8 b, profil, × 2 ; 8 c, côté frontal, × 2.
Kham-keut . . . . . 73

FIG. 9. — *Spiriferina multipunctata* nov. sp.

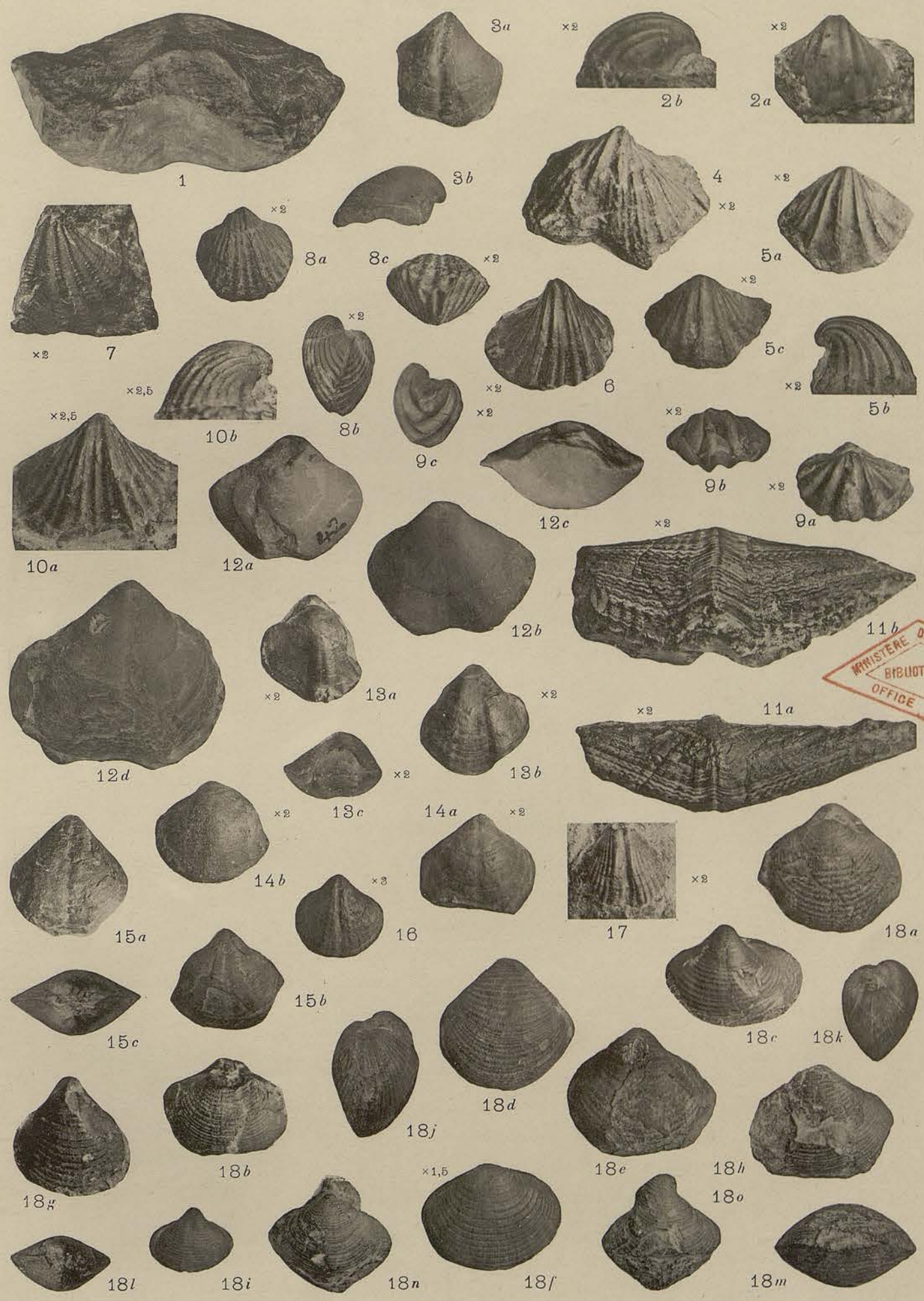
9 a, côté dorsal, × 2 ; 9 b, côté frontal, × 2 ; 9, c, profil, × 2.
Kham-keut . . . . . 74

FIG. 10. — *Spiriferina triplicata* nov. sp.

10 a, b, valve ventrale, face et profil, × 2 1/2.
Kham-keut . . . . . 75

FIG. 11. — *Spiriferina* (*Spiriferella*) *artiensis* STUCKENBERG mut. *orientalis* nov. mut.

11 a, b, valve dorsale, vue sous deux aspects, × 2.
Kham-keut . . . . . 75






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

---

(1) Figure dans le texte.
(2) Figure dans le texte.

# PLANCHE IX

## Planche IX

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite)

FIG. 1. — *Reticularia rostrata* KUTORGA (1).

Individu vu du côté dorsal, × 2.

Kham-keut . . . . . 80

FIG. 2. — *Reticularia orientalis* nov. sp.

Valve ventrale, × 2.

Van-yên . . . . . 81

FIG. 3. — *Reticularia contexta* nov. sp.

Valve ventrale, g. n.

Kham-keut . . . . . 82

FIG. 4. — *Ambocoelia planoconvexa* SHUMARD (2).

4 a, individu vu du côté dorsal, g. n. ; 4, b, c, le même, vu du côté dorsal et du côté ventral. × 2.

Kham-keut . . . . . 82

FIG. 5. — *Ambocoelia* cf. *Urii* FLEMING (3).

Valve ventrale, × 3.

Kham-keut . . . . . 83

FIG. 6. — *Laosia Dussaulti* nov. sp.

6 a, b, c, d, individu presque entier, vu du côté dorsal, du côté ventral, du côté frontal et de profil, × 3 ; 6 e, valve ventrale d'un second individu, × 2.

Kham-keut . . . . . 83

FIG. 7. — *Athyris Gerardi* DIENER.

7 a, b, individu vu du côté dorsal et du côté ventral, × 2.

Kham-keut . . . . . 84

FIG. 8. — *Athyris* cf. *lamellosa* LÉVEILLÉ.

Valve ventrale d'un individu déformé, g. n.

Kham-keut . . . . . 85

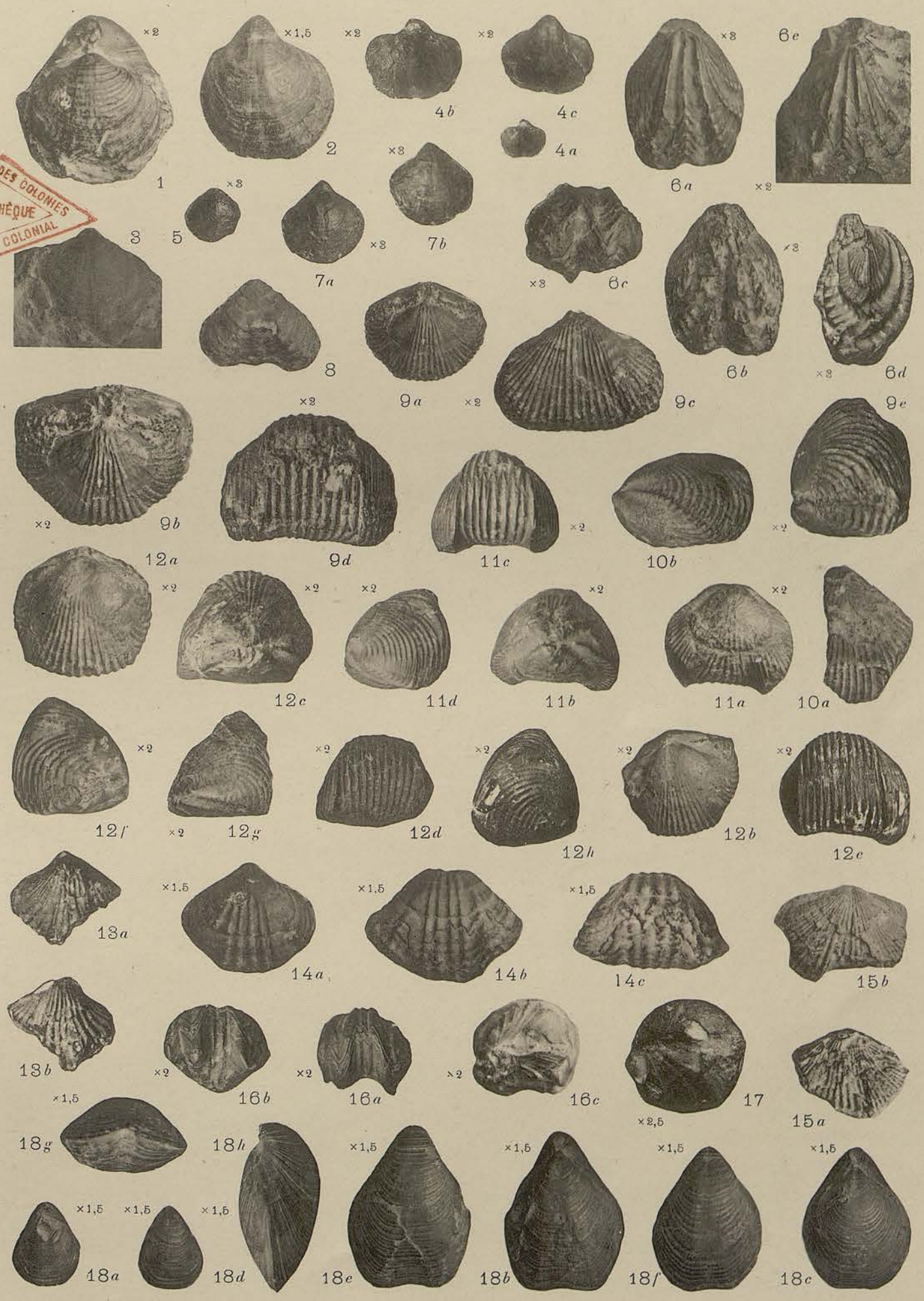
FIG. 9. — *Uncinulus timorensis* BEYRICH.

9 a, individu vu du côté cardinal, g. n. ; 9 b-e, le même, vu du côté cardinal, du côte ventral, du côté frontal et de profil × 2.

Ban Bo. . . . . 85

---

(1) Figure dans le texte.
(2) —
(3) —






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

---

(1) Figure dans le texte.
(2) *Dielasma vesiculare* DE KON., est décrit dans ce mémoire, p. 93, et représenté par des figures dans le texte.

PLANCHE X

## Planche X

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Dielasma juresanense* TSCHERNYSCHEW

1 a, b, c, côté dorsal, × 1 1/2 ; 1 d, e, f, côté ventral, × 1 1/2 ; 1 g, profil, × 1 1/2 ; 1 h, côté frontal, × 1 1/2.

Kham-keut. . . . . 94

FIG. 2. — *Dielasma Moelleri* TSCHERNYSCHEW (1)

2 a, côté dorsal, g. n. ; 2 b, côté ventral, g. n. ; 2 c, côté frontal, g. n. ; 2 d, profil, g. n.

Kham-keut. . . . . 95

FIG. 3. — *Notothyris (Rostranteris) mediterranea* GEMMELLARO

3 a-e, côté dorsal, × 2 1/2 ; 3 f-j, côté ventral, × 2 1/2.

Kham-keut. . . . . 97

FIG. 4. — *Streblopteria Magnini* nov. sp.

4 b, valve droite, × 1 1/2 ; 4 d, valve droite, × 2 ; 4 f, valve droite, g. n. ; 4 a, valve gauche, × 2 ; 4 e, valve gauche, × 3.

Ban Bo.

4 c, valve gauche, × 2.

Kham-keut. . . . . 99

FIG. 5. — *Aviculopecten Deprati* nov. sp.

Valve gauche, × 2.

Van-yên. . . . . 99

FIG. 6. — *Aviculopecten laosensis* nov. sp.

Valve gauche, × 2.

Kham-keut. . . . . 98

FIG. 7. — *Aviculopecten* sp. ?

Valve incomplète, dont les oreillettes sont détruites, × 2.

Kham-keut. . . . . 99

FIG. 8. — *Aviculopecten* sp. ?

Valve vue par la face interne, × 2.

Kham-keut. . . . . 99

FIG. 9. — *Streblopteria* cf. *Magnini* nov. sp.

Moitié antérieure d'une valve droite ?, × 2.

Kham-keut. . . . . 99

FIG. 10. — *Conocardium Rouxi* nov. sp.

10 a, b, valve gauche, × 1 1/2 et × 2.

Ban Sao-tai. . . . . 100

FIG. 11. — *Conocardium* sp. ?

Valve très fragmentée, × 2.

Ban Sao-tai . . . . . 100

FIG. 12. — *Euconospira striatula* nov. sp.

12 a, b, individus presque entiers, g. n.

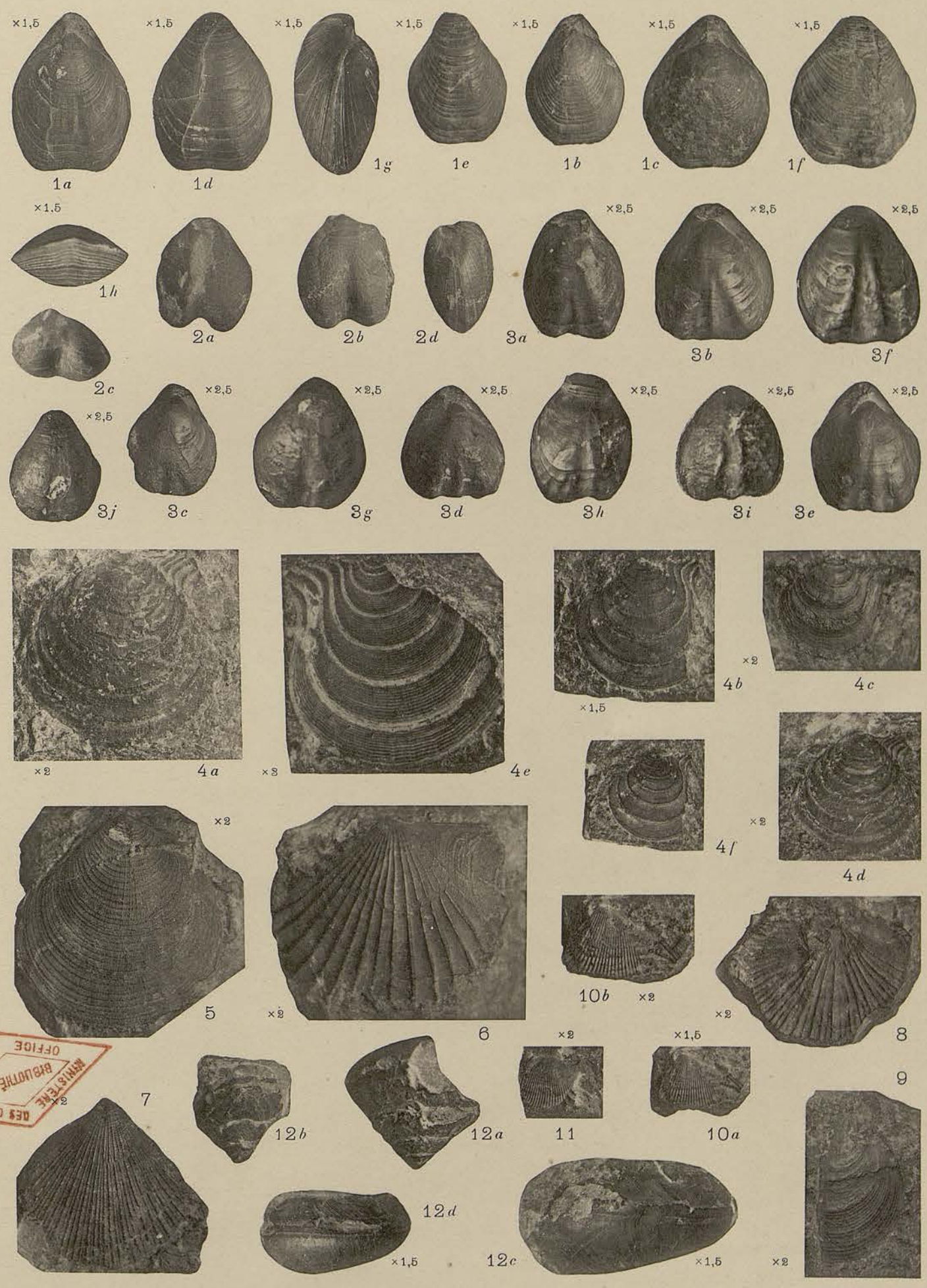
Kham-keut.

12 c, d, partie du dernier tour, × 1 1/2.

Van-yên . . . . . 102

---

(1) *Hemiptychina Dieneri* GEMM. est décrit dans ce Mémoire, p. 96, et représenté par des figures dans le texte.






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

PLANCHE XI

## Planche XI

CALCAIRES A PRODUCTUS DU LAOS ET DU TONKIN (suite).

FIG. 1. — *Euconospira striatula* nov. sp.
Fragment du dernier tour, × 1 1/2.
Kham-keut. . . . . 102

FIG. 2. — *Bellerophon* cf. *Jonesianus* DE KONINCK
2 a, partie du dernier tour, × 2 ; 2 b, profil, × 2.
Kham-keut . . . . . 103

FIG. 3. — *Ptychomphalus venustus* nov. sp.
3 a, profil, × 3 ; 3 b, côté antérieur, × 3.
Kham-keut . . . . . 102

FIG. 4. — *Naticopsis* sp. ?
4 a, b, individu vu de profil et postérieurement, × 2.
Van-yên. . . . . 101

FIG. 5. — *Trachydomia Dussaulti* nov. sp.
5 a, b, deux aspects du même individu, × 3.
Kham-keut. . . . . 101

FIG. 6. — *Platyceras khammonense* nov. sp., g. n.
Kham-keut . . . . . 100

FIG. 7. — *Platyceras gracile* nov. sp. g. n.
Kham-keut. . . . . 101

FIG. 8. — *Phillipsia* sp.?
8 a, pygidium, g. n. ; 8 b, le même, × 2 ; 8 c, pygidium, g. n.
Ban Sao-tai. . . . . 104

FIG. 9. — *Phillipsia proetoides* nov. sp.
9 a, pygidium, vu de face, g. n. ; 9 b, le même, profil transversal, g. n.
Kham-keut. . . . . 104

CALCAIRES A PRODUCTUS DU CAMBODGE

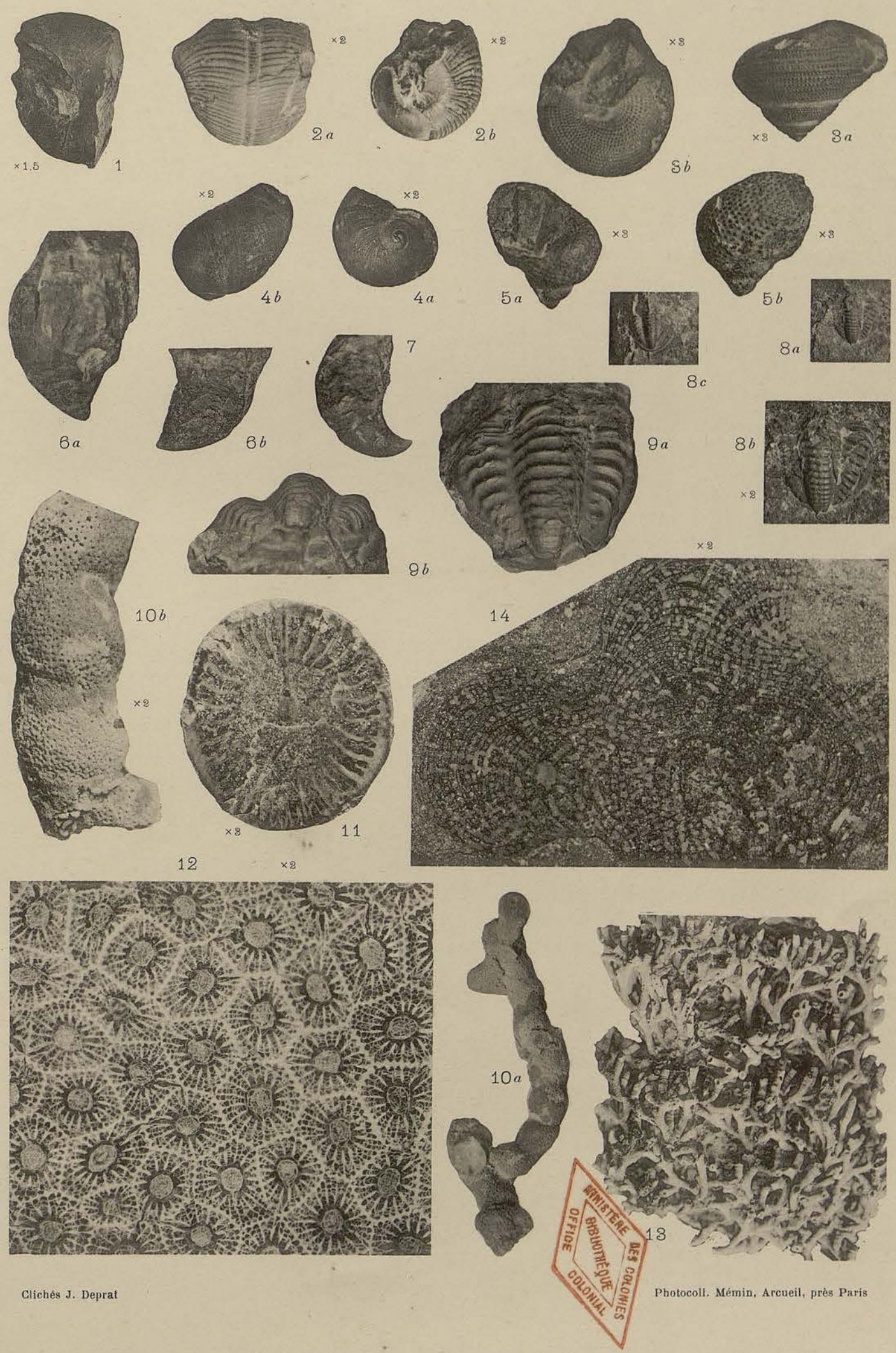
FIG. 10. — *Steinmannia gemina* WAAGEN et WENTZEL
10 a, rameau, g. n. 10 b, partie du même, × 2.
Ta-kreem. . . . . 107

FIG. 11. — *Lophophyllum* sp. ?
Section transversale polie, × 3.
Ta-kreem. . . . . 108

FIG. 12. — *Lonsdaleia canalifera* nov. sp.
Section transversale polie, × 2.
Mong Kol Borey. . . . . 109

FIG. 13. — *Romingeria asiatica* nov. sp.
Ensemble d'une colonie, g. n.
Mong Kol Borey. . . . . 111

FIG. 14. — Stromatroporidé indéterminé
Section polie, × 2
Sisophon . . . . . 112




Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

PLANCHE XII

## Planche XII

CALCAIRES A PRODUCTUS DU CAMBODGE (suite).

FIG. 1. — *Lonsdaleia canalifera* nov. sp.

1 a, b, sections transversales polies, montrant les tubulures faisant communiquer les polypiérites, × 6 ; 1 c, section longitudinale polie, × 2.

Mong Kol Borey. . . . . 109

FIG. 2. — *Lonsdaleia socialis* nov. sp.

Section transversale polie, × 2.

Ta-kreem. . . . . 110

FIG. 3. — *Geinitzella crassa* LONSDALE

3 a, rameaux restés partiellement engagés dans le calcaire. g. n. ;
3 b, c, sections de rameaux, légèrement obliques, × 3 ;
3 d, surface d'un rameau, × 10.

Ta-kreem. . . . . 113

FIG. 4. — Fenestellidé indéterminé

Fragment de colonie, × 2.

Sisophon. . . . . 114

FIG. 5. — *Productus Abichi* WAAGEN mut. *cambodgiensis* nov. mut.

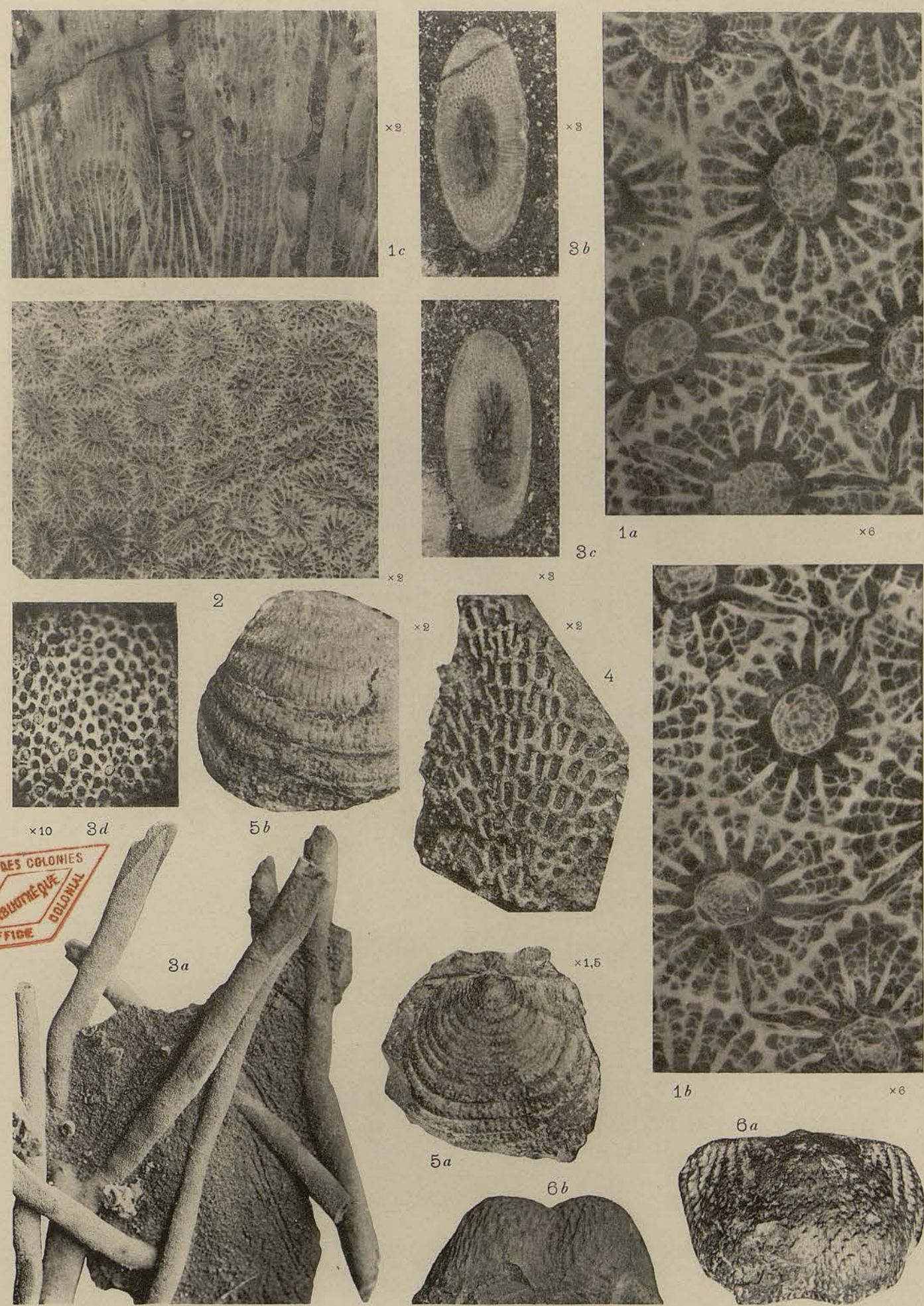
5 a, valve dorsale, × 1 1/2 ; 5 b, partie de valve ventrale, montrant l'ornementation, × 2

Sisophon. . . . . 114

FIG. 6. — *Productus sumatrensis* ROEMER mut. *cambodgiensis* nov. mut.

6 a, région umbonale de la valve ventrale, g. n. ; 6 b, région frontale de la même, g. n.

Sisophon. . . . . 116






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris

PLANCHE XIII

## Planche XIII

CALCAIRES A PRODUCTUS DU CAMBODGE (suite).

FIG. 1. — *Productus gratiosus* WAAGEN

1 a, b, côté dorsal et côté ventral du même individu, × 2.
Sisophon . . . . . 115

FIG. 2. — *Productus boliviensis* D'ORBIGNY

2 a, b, valve ventrale vue sous deux aspects, × 1 1/2.
Sisophon . . . . . 116

FIG. 3. — *Productus* cf. *spiralis* WAAGEN

3 a, région umbonale de la valve dorsale, un peu agrandie ;
3 b, valve ventrale mutilée, g. n.
Sisophon . . . . . 117

FIG. 4. — *Meekella* cf. *evanescens* SCHELLWIEN

4 a, aréa, g. n. On voit, à droite, fixé sur ce fragment de valve ventrale, le *Lepetopsis* représenté fig. 15 ; 4 b, intérieur de la même valve, montrant les grandes plaques dentales des *Meekella*, g. n.
Ta-kreem . . . . . 118

FIG. 5. — *Spirifer Fritschi* SCHELLWIEN

5 a, b, valve ventrale, g. n.
Sisophon . . . . . 118

FIG. 6. — *Spiriferina cristata* SCHLOTHEIM

6 a, côté dorsal, × 2 ; 6 b, côté ventral, × 2.
Ta-kreem. . . . . 119

FIG. 7. — *Reticularia inaequilateralis* GEMMELLARO (1)

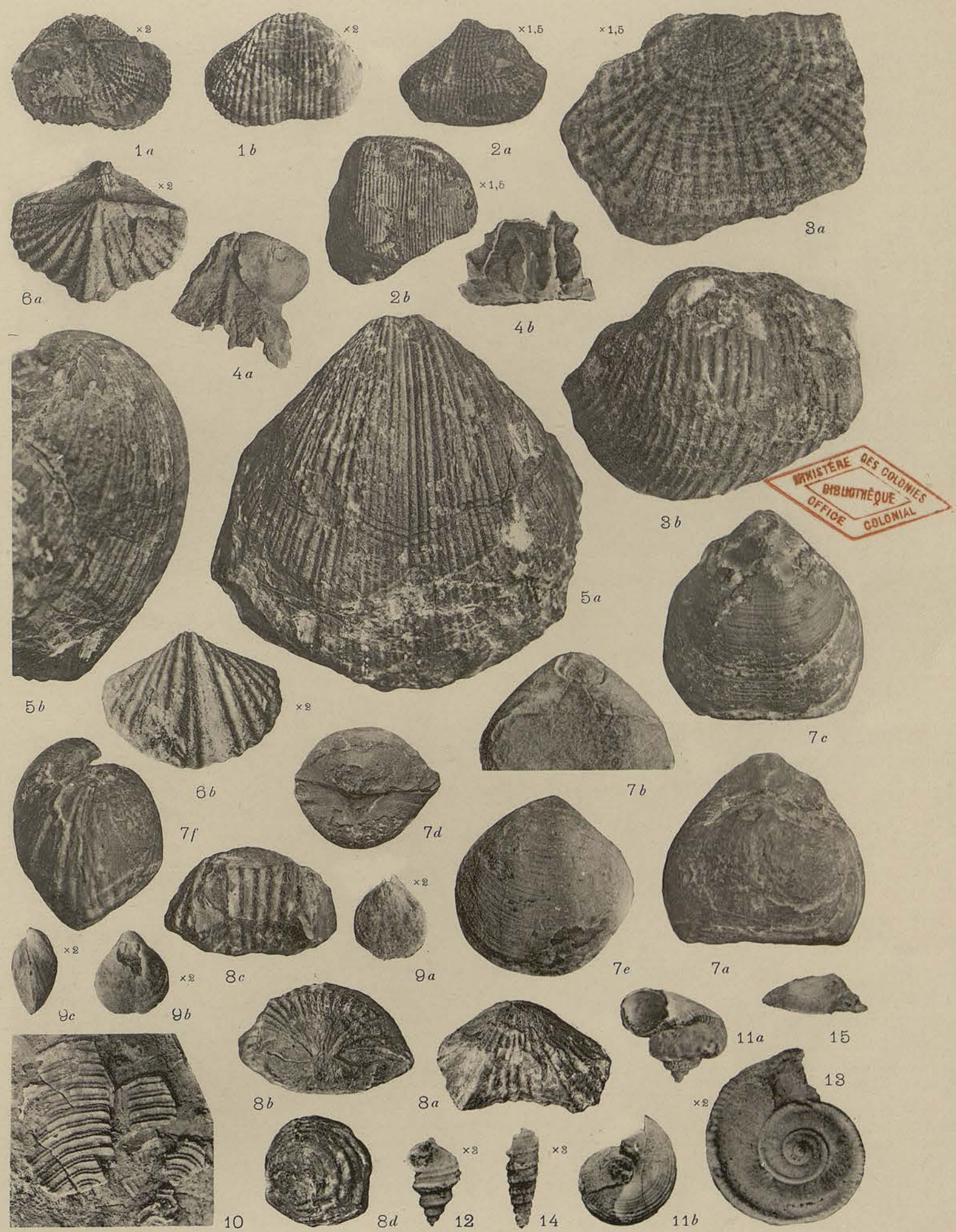
7 a, c, d, f, côté dorsal, côté ventral côté cardinal et profil du même individu, g. n. ; 7 b, partie de valve ventrale, montrant l'ouverture deltidiale, g. n. ; 7 e, valve ventrale
Mong Kol Borey. . . . . 120

FIG. 8. — *Camarophoria Garouda* nov. sp.

8 a, b, c, d, le même individu, vu du côté ventral, du côté cardinal, du côté frontal et de profil, g. n.
Sisophon . . . . . 121

---

(1) Figure dans le texte.
*Reticularia indica* WAAGEN, est décrit dans ce Mémoire, p. 120, et représenté par des figures dans le texte.






Clichés J. Deprat

Photocoll. Mémin, Arcueil, près Paris