

P. 395

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME IV

FASCICULE III

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES
DE
L'ORDOVICIEN ET DU GOTHLANDIEN DU TONKIN

PAR

H. MANSUY

GÉOLOGUE PRINCIPAL DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



HANOI-HAIPHONG
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT
1915

R. 176
UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



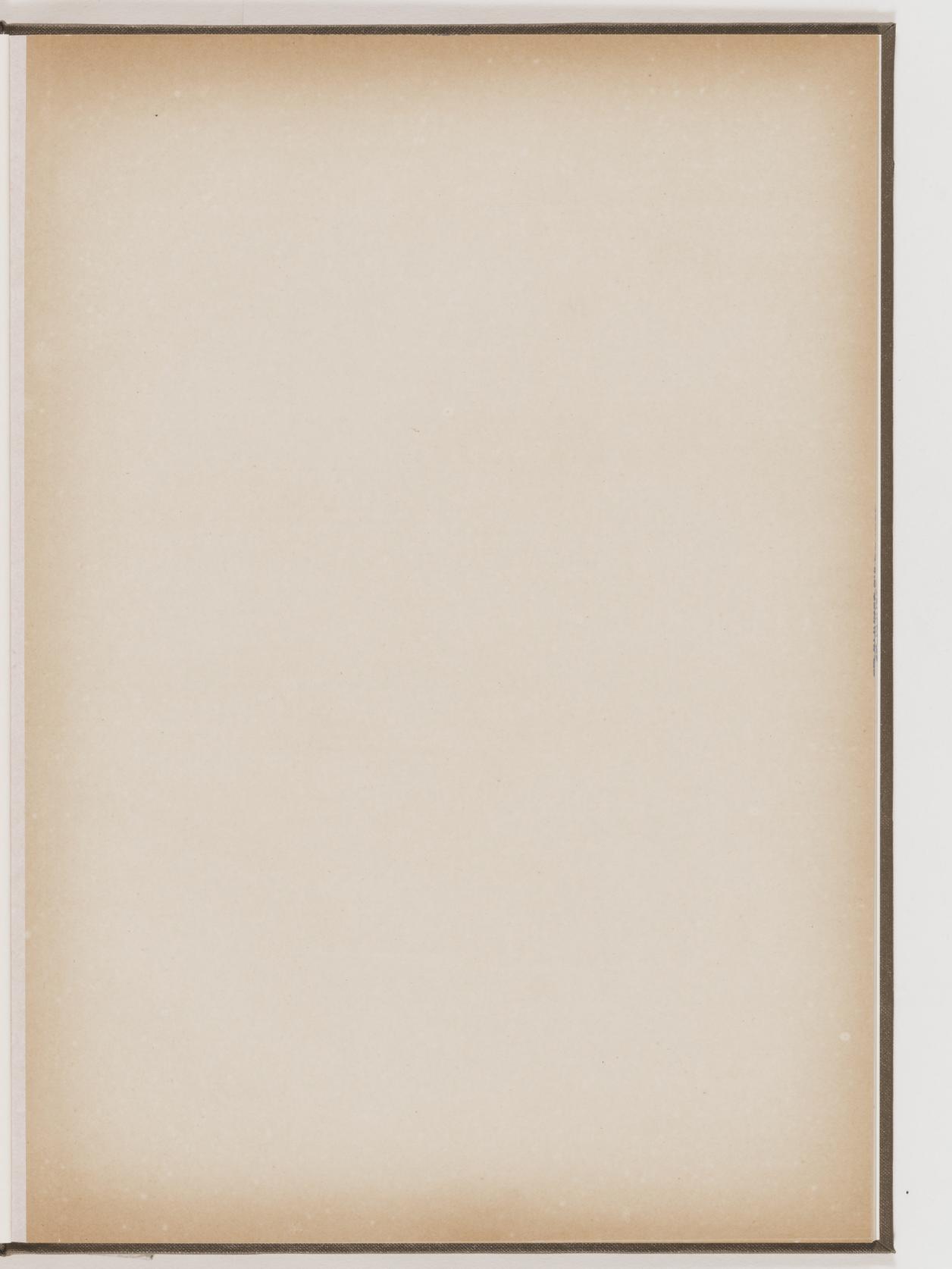
MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME I (1912).

- FASCICULE I. — Etude Géologique du Yunnan oriental, I^{re} Partie. — Géologie générale, par J. DEPRAT. (Texte 370 pages in-4^o jésus, 20 planches, un atlas de coupes avec 43 planches et 2 cartes. — Une carte géologique, au 200.000^e en 6 1/2 feuilles). 70 fr.
- FASCICULE II. — Etude Géologique du Yunnan oriental, II^e Partie. — Paléontologie, par H. MANSUY (146 pages in-4^o jésus, 25 planches). 40 fr.
- FASCICULE III. — Etude Géologique du Yunnan oriental, III^e Partie. — Etude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines, par J. DEPRAT (76 pages in-4^o jésus, 10 planches). 20 fr.
- FASCICULE IV. — I. — MISSION DU LAOS. — 1. — Géologie des environs de Luang-prabang. — 2. — Mission Zeil dans le Laos septentrional. Résultats paléontologiques.
- II. — CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU TONKIN. — Paléontologie, par H. MANSUY (82 pages in-4^o jésus, 13 planches). 20 fr.

VOLUME II (1913).

- FASCICULE I. — Etude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines (II^e Mémoire). — Les Fusulinidés des Calcaires carbonifériens et permien du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam, par J. DEPRAT (74 pages in-4^o jésus, 10 planches). 15 fr.
- FASCICULE II. — 1. — Note sur les Terrains primaires dans le Nord-Annam et dans le Bassin de la Rivière Noire (Tonkin) et sur la Classification des terrains primaires en Indochine. — 2. — Etude préliminaire des terrains triasiques du Tonkin et du Nord-Annam. — 3. — Les charriages de la région de la Rivière Noire sur les feuilles de Thanh-Ba et de Van-Yên. — 4. — Les séries stratigraphiques en Indochine et au Yunnan, par J. DEPRAT (81 pages in-4^o jésus). 10 fr.
- FASCICULE III. — Paléontologie de l'Annam et du Tonkin, par H. MANSUY (48 pages in-4^o jésus, 6 planches). 12 fr.
- FASCICULE IV. — Faunes des Calcaires à Productus de l'Indochine. Première série, par H. MANSUY (137 pages in-4^o jésus, 13 planches). 25 fr.
- FASCICULE V. — Nouvelle contribution à la paléontologie de l'Indochine. — 1. — Contribution à l'étude des Faunes paléozoïques et triasiques du Tonkin. — 2. — Faunes du Carboniférien inférieur du Tràn-Ninh. — 3. — Sur la présence du genre Pomarangina DIENER, du Trias de l'Himalaya, dans le Trias du Tonkin, par H. MANSUY (39 pages in-4^o jésus, 5 planches). 10 fr.





Contribution à l'étude des faunes
de
l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
LIBRARY

PPN 181 343290

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME IV

FASCICULE III

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES

DE

L'ORDOVICIEN ET DU GOTHLANDIEN DU TONKIN

PAR

H. MANSUY

GÉOLOGUE PRINCIPAL DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



P395 (4-3)

HANOI-HAIPHONG
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT

1915

R. 176
UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



CONTRIBUTION
A
L'ÉTUDE DES FAUNES
DE
L'ORDOVICIEN ET DU GOTHLANDIEN
DU TONKIN

Introduction

La série stratigraphique qui succède aux terrains cambriens, dans la région de Đông-van, Haut-Tonkin, paraît s'étendre de l'Ordovicien au Gothlandien supérieur. Cinq horizons principaux ont été reconnus :

SCHISTES A TRINUCLEUS

Trinucleus ornatus STERNBERG

SCHISTES A POISSONS OSTRACODERMES

Asterolepis ?

Homosteus ?

SCHISTES A GONIOPHORA

Spirifer bacbounensis nov. sp.

Goniophora sp. ?

SCHISTES A SPIRIFER TONKINENSIS, RAFINESQUINA ORIENTALIS ET DINORTHIS ANNAMITICA

Ptychophyllum depressum nov. sp.

Zaphrentis ?

Fenestella cf. *polyporata* PHILLIPS.

Fenestella sp. ?

Atrypa reticularis LINNÉ

Spirifer tonkinensis MANSUY

— *dongvanensis* nov. sp.

Rafinesquina orientalis nov. sp.

Strophomena ? sp. ?

Orthis (Dinorthis) annamitica nov. sp.

Pterinea mieleensis nov. sp.

Proetus sp. ?

CALCAIRES ET QUARTZITES A FAVOSITES, SPIRIFER TONKINENSIS, ETC.

Heliolites interstincta LINNÉ (sp.)*Favosites Forbesi* MILNE-EDW. et HAIME*Monticulipora* ? cf. *Bowerbanki* MILNE-EDW. et HAIME*Spirifer tonkinensis* MANSUY*Atrypa* sp.?

L'horizon inférieur est bien daté par *Trinucleus ornatus* STERNBERG, caractéristique des schistes d³ de l'Ordovicien de Bohême. L'unique individu recueilli de cette intéressante espèce, au Tonkin, est identique au type européen. Au Yunnan, ce sont les mêmes schistes noirs gréseux (ces schistes paraissant, d'ailleurs, ne différer aucunement par leur composition, leur coloration et leur faciès, des schistes d³ de Bohême) qui ont donné antérieurement, à M. DEPRAT, *Dionide formosa* BARRANDE, synchronique, en Europe, de *T. ornatus* (1). C'est également à *T. ornatus* qu'a été attribué un second individu provenant d'un horizon gréseux de la région de Bén-thuy, en Annam (2).

Ce sont des schistes argileux, renfermant des débris de poissons ostracodermes, qui succèdent aux schistes gréseux à *Trinucleus ornatus*. Les plaques dermiques ventrales, médianes et latérales, découvertes dans cet horizon, sont très comparables, par leurs proportions et par les petits tubercules étoilés qui en couvrent toute la surface, aux parties correspondantes des *Asterolepis* EICHWALD du vieux grès rouge; d'autres fragments, moins importants, montrant une structure alvéolaire, rappellent plutôt, par cette particularité, les espèces placées dans le genre *Homosteus* ASMUS. Le rang stratigraphique des schistes à Ostracodermes, placés entre les schistes à *T. ornatus* et les schistes à *Goniophora* sp. ? qui précèdent eux-mêmes les schistes à *Spirifer tonkinensis*, les premiers d'âge ordovicien, les seconds d'âge ordovicien ou gothlandien inférieur, démontre que les poissons ostracodermes ont précédé le Dévonien inférieur dans la série primaire extrême-orientale. Des débris de poissons ostracodermes ont été également rencontrés dans l'Ordovicien yunnanais (3).

Les schistes à *Goniophora* sp. ?, avec ce Lamellibranche, tout à fait indéterminable, renferment en abondance un petit *Spirifer*, mal conservé, réunissant tous les caractères d'une forme de transition des *Spirifer* peu transverses du Silurien, tels que *Sp. bijugosus* M'COY, aux formes plus larges du Dévonien, du groupe de *Sp. tribulis* HALL et de *Sp. angularis* SCHUCHERT.

L'horizon à *Spirifer tonkinensis* MANSUY, dans la série de Dông-van, a donné, avec ce Brachiopode, un Anthozoaire dans lequel on peut voir une espèce nouvelle du genre *Ptychophyllum* M.-EDW. et HAIME, s'étendant du Gothlandien au Dévonien inférieur. Nous signalerons ensuite une Fenestelle, rappelant, de très près, *F. polyporata* PHILLIPS du Dévonien inférieur. Puis, *Spirifer dongvanensis* nov. sp. qui peut prendre place, par sa morphologie et ses caractères sculpturaux, entre *Sp. venus* D'ORBIGNY et *Sp. tribulis* HALL, du Coblentzien européen et américain; c'est *Sp. dongvanensis* que nous avons rapporté antérieurement, avec réserve, à *Sp. tribulis*, des schistes de Ha-lang, à l'Ouest de Cao-bang (4). *Rafinesquina orientalis* nov. sp., offre la plus grande ressemblance avec *R. lineatissima* SALTER (sp.) de l'Ordovicien himalayen, et présente également de réelles affinités avec *R. euglypha* HISINGER (sp.) du Llandovery et *R. deltoidea* CONRAD, de Caradoc. *Orthis (Dinorthis) annamitica* nov. sp., se range, par sa bilobation et par son ornementation flabelliforme, dans le groupe de *O. vespertilio* SOWERBY, de Caradoc, de Bala et du « Lower Llandovery ». SALTER a décrit, de l'Ordovicien de l'Himalaya central, sous le nom de *Orthis*

(1) J. DEPRAT et H. MANSUY. — *Etude géologique du Yunnan oriental*, 2^e partie. *Paléontologie*, p. 37, pl. VI, fig. 2 a, b. Mem. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. I, fasc. 2, 1912.

(2) H. MANSUY. — *Paléontologie de l'Annam et du Tonkin*, p. 3, pl. I, fig. 1. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. 3, 1913.

(3) J. DEPRAT et H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 40, pl. VI, fig. 8 a, b. (On sait que M. WALCOTT a fait connaître, de l'Ordovicien du Colorado, des restes de poissons ganoïdes. WALCOTT. — Bull. Geol. Soc. Amer., III, p. 153, 1892.)

(4) H. MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine*, p. 42, pl. XI, fig. 4, 5, 1908.

thakil var. *striato-costata*, une espèce montrant avec la nôtre les plus étroites affinités (1). Nous citerons, enfin, des schistes à *Sp. tonkinensis*, un Lamellibranche: *Pterinea mieleensis* nov. sp., dont on trouve les types de comparaisons dans le Dévonien moyen de Hamilton: *Pt. flabella* CONRAD, de « Hamilton group », lui ressemble le plus dans ses proportions générales (2).

Cette brève énumération des espèces rencontrées dans l'horizon à *Sp. tonkinensis* de la région de Đông-van, montre, plus nettement encore que les études antérieures des fossiles recueillis dans les terrains du même âge, des environs de Ha-lang et de Đông-khé, le faciès jeune de cette faune, ses affinités dévoniennes incontestables, affirmées par le degré d'évolution très avancé de certaines formes: *Spirifer tonkinensis* MANSUY, *Sp. dongvanensis* nov. sp., *Pterinea mieleensis* nov. sp., ces formes ayant coexisté avec d'autres espèces, parmi les Brachiopodes, dont on trouve les représentants, à peine différenciés, races ou mutations, dans l'Ordovicien et dans le Gothlandien de l'Europe et de l'Inde, ainsi qu'on l'a vu plus haut.

Dans les calcaires et quartzites qui surmontent les schistes à *Sp. tonkinensis* et dans lesquels on retrouve cette espèce, ont été découverts deux Anthozoaires du Gothlandien européen, *Heliolites intersincta* LINNÉ et *Favosites Forbesi* M.-EDW. et HAIME; le même horizon ayant donné précédemment, d'autres localités, *Favosites gothlandica* LAMARCK (3).

(1) SALTER and BLANFORD. — *Palaontology of Niti in the Northern Himalaya*.

COWPER REED. — *Himalayan Fossils. Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas*. Pal. Ind. Ser. XV, vol. VII, Mém. n° 2, p. 21, pl. III, fig. 15-17, 1912.

(2) HALL. — *Palaontology of New York*. Vol. V, part. I, pl. XIV, fig. 1-21; pl. XV, fig. 1, 4-6, 8-10, 1883.

(3) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 32, pl. IV, fig. 7, 7^a; pl. V, fig. 3.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Schistes à Trinucleus

Trilobites

Genre *Trinucleus* MURCHISON

Trinucleus ornatus STERNBERG

Pl. I, fig. 1 a. b.

Individu entier, légèrement déformé par pression, dont la tête est à peu près de même longueur que le thorax et le pygidium réunis.

La tête est très large et déborde latéralement le thorax d'un cinquième environ de sa propre largeur, de chaque côté. Son contour est arrondi très surbaissé antérieurement et devient subanguleux latéralement, à peu près à mi-distance des sillons dorsaux de la glabelle et des angles génaux. Le bord postérieur de la tête décrit une courbe convexe en avant fortement accusée. Les angles génaux, très projetés en arrière, se prolongent en de très longues épines génales régulièrement incurvées en arc de cercle, divergentes, formant avec l'axe longitudinal de ce Trilobite un angle d'environ 40°. Glabelle allongée, très saillante, élargie en avant, piriforme. Joues également très convexes, bien qu'à un moindre degré que la glabelle, un peu plus larges que longues et dont l'inflexion régulière rencontre le limbe sous un angle de 45°. Limbe large et plan, horizontal, plus large sur les côtés que dans sa région frontale (chez notre exemplaire, il est recouvert par l'extrémité antérieure de la glabelle, dans cette partie, par suite d'une déformation). Latéralement, il existe sur le limbe trois rangs assez irréguliers de fossettes, on n'en observe plus qu'une seule rangée au front; le bord est coupé obliquement et forme un petit talus dont la surface est également creusée de fossettes, mais moins marquées que celles qui occupent la surface du limbe. Le bourrelet occipital, fracturé, est très indistinct; les bourrelets postérieurs des joues sont étroits et peu élevés.

Thorax plus large que long, composé de six segments. Le rachis, de relief accusé, est moins large de moitié que les lobes pleuraux; sur ces derniers, les segments sont larges, transverses, à peine infléchis à leur extrémité externe; ils sont parcourus par un sillon axial très apparent, parfois dédoublé. Sur le rachis, les segments sont presque entièrement effacés; les deux segments antérieurs, indistincts, montrent encore une inflexion en arrière assez accusée.

Pygidium large et obtus, à contour ogival très surbaissé; le rachis est arrondi à son extrémité. Les premiers segments sont assez discernables, les segments postérieurs confondus.

Cet individu est identique, par tous ses caractères, au type européen de *Trinucleus ornatus* STERNB. : les spécimens décrits et figurés par BARRANDE, des schistes noirs d³ de l'Ordovicien de Bohême, n'en diffèrent par aucune particularité. Il est vraisemblable que les schistes ordoviciens de Yèn-minh, au Tonkin, qui ont donné ce fossile, appartiennent au même horizon que les schistes du Yunnan à *Dionide formosa* BARR. ; on sait que ces deux Trilobites sont synchroniques dans l'Ordovicien européen. Antérieurement, nous avons fait connaître *T. ornatus* de l'Ordovicien de la région de Bèn-thuy, en Annam (1), où il était accompagné par une espèce indéterminée du genre *Dalmanites*.

Schistes à Poissons ostracodermes

Genre *Asterolepis* ? EICHWALD

Asterolepis ?

Pl. I, fig. 2 a-d ; 3 ; 4 ; 5 a, b.

Des restes de poissons ostracodermes ont été découverts dans des schistes argileux faisant partie de la série gothlandienne observée dans la région de Yèn-minh. Ce sont des contre-empreintes de portions plus ou moins considérables, parfois très réduites, de plaques dermiques ; parmi ces contre-empreintes, les unes ont leur surface couverte des petits tubercules étoilés, d'autres de tubercules simples beaucoup plus fins. Une plaque presque entière est carrée, plane et bordée, sur les quatre côtés, par une large bande marginale articulaire, fortement striée transversalement (pl. I, fig. 2 a-d). Sa surface est ornée de petits tubercules étoilés, extrêmement nombreux, presque contigus et ne montrant aucun indice d'arrangement régulier ; ces tubercules sont plus gros au centre que sur les parties périphériques. Les côtés de la plaque mesurent 33^{mm}, non compris l'aire articulaire qui la borde ; celle-ci, partiellement détruite, a une largeur variant de 2 à 4^{mm}. Cette plaque semble ne différer que bien peu de la plaque ventrale médiane des *Asterolepis* Eichw. du vieux grès rouge, après examen des quelques figures de ces ostracodermes, dont nous disposons, les matériaux de comparaisons, réellement utilisables, nous manquant entièrement.

Une seconde contre-empreinte paraît être celle de la portion antérieure d'une plaque ventrale latérale antérieure (pl. I, fig. 3) ; l'une des extrémités de ce moulage naturel se termine en une saillie anguleuse ayant les apparences d'une tête articulaire ; une sorte de crête ou de gros bourrelet, large et arrondi, se détache latéralement de cette saillie anguleuse et se prolongeait, sans doute, sur toute la longueur de la plaque, en formant la séparation de sa face ventrale et de sa face latérale, ces deux faces se rencontrant sous un angle assez ouvert. Les tubercules qui couvrent cette plaque sont plus petits que ceux de la plaque ventrale médiane supposée, précédemment décrite ; ils sont particulièrement développés sur le bourrelet longitudinal.

Nous signalerons enfin un petit fragment provenant d'une troisième plaque dont la surface montre plutôt une structure alvéolaire rappelant celle que l'on observe chez les espèces du genre *Homosteus* ASMUS (pl. I, fig. 5 a, b).

C'est entre Long-cò et Si-ka, feuille de Yèn-minh, que ces débris de poissons placodermes ont été recueillis.

(1) H. MANSUY. — *Paléontologie de l'Annam et du Tonkin*, p. 3, pl. I, fig. 1. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine, vol. II, fasc. III.

Schistes à Goniophora

Genre *Spirifer* SOWERBY

Spirifer bacbounensis nov. sp

Pl. I, fig. 6 a, b.

De même que tous les fossiles provenant du gisement de Bac-boun, ce *Spirifer*, extrêmement abondant, est toujours déformé; toutefois, l'examen de quelques exemplaires, relativement bien conservés, donne encore une notion assez exacte de ses caractères.

Cette espèce est transverse, sa largeur égalant à peu près le double de sa longueur. Les aréas, non conservées, étaient vraisemblablement de largeur réduite, si l'on en juge d'après l'épaisseur de la coquille au voisinage du bord cardinal. Malgré sa forme transverse, jamais les angles cardinaux de ce *Spirifer* ne sont projetés latéralement, le bord palléal rencontre le bord cardinal à angle droit. L'ornementation consiste en côtes radiaires anguleuses, fortes, au nombre de huit ou neuf sur chaque valve, de chaque côté. Le sinus ventral est large et triangulaire; il est parcouru par une costule médiane arrondie, peu élevée, parfois obsolète. Le bourrelet dorsal, saillant, légèrement spatulé antérieurement, est divisé par un sillon médian profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spirifer bacbounensis* nov. sp., par son ornementation, le nombre et la grosseur de ses côtes, par son bourrelet sillonné, est très comparable à *Sp. bijugosus* M'COY de Wenlock (1), mais il est beaucoup plus transverse. Ses proportions de longueur et de largeur rappellent plutôt *Sp. tribullis* HALL, du Dévonien inférieur des Etats-Unis (2), ainsi qu'une seconde espèce synchronique, très voisine, de plus grande taille, de la même région: *Sp. angularis* SCHUCHERT (3); ces deux espèces se séparent de *Sp. bacbounensis* nov. sp. par leur bourrelet dorsal non sillonné et par leur sinus ventral dépourvu de costule médiane. L'espèce nouvelle du même genre, appartenant à l'horizon à *Sp. tonkinensis* de Mié-lé, décrite plus loin sous le nom de *Sp. dongvanensis* nov. sp., s'apparente également à *Sp. tribullis* ainsi qu'à *Sp. bacbounensis* par tous ses caractères morphologiques, on ne retrouve pas chez elle la costule toujours observée dans le sinus, chez l'espèce décrite ici; le bourrelet de *Sp. dongvanensis* montre un méplat médian légèrement sillonné.

Genre *Goniophora* PHILLIPS

Goniophora sp. ?

Pl. I, fig. 7 a, b.

Tous les individus recueillis de cette espèce sont très déformés, écrasés ou distordus, la plupart tout à fait inutilisables. Ceux dont nous donnons la figure, les mieux conservés, sont loin d'en montrer le contour véritable; cette forme semble, toutefois, par ses proportions et surtout par la courbe concave du bord

(1) MAC COY. — *Synopsis Silurian Fossils of the Ireland*, p. 36, pl. III, fig. 23, 1846.

(2) HALL. — *Loc. cit.*, vol. VIII, part. II. *Brachiopoda*, p. 1, pl. XXXIII, fig. 1-4.

(3) Maryland Geological Survey. — *Lower Devonian*, p. 409, pl. LXIX, fig. 15, 16, 1913.

ventral, se rapprocher de *G. contraria* MANS. du Silurien schisteux du Yunnan (1). Le bord ventral des Goniophories à l'état adulte est toujours convexe, non concave, le caractère différentiel constitué par la concavité du bord ventral, chez *G. contraria* et chez l'espèce mentionnée ici, acquiert ainsi une réelle importance; quoiqu'il en soit, ce Lamellibranche ne saurait être l'objet d'une détermination spécifique.

Un second Lamellibranche, de dimensions beaucoup plus réduites, très mal conservé, montre tous les caractères externes des formes placées dans le genre *Modiomorpha* HALL. Ces petites coquilles, très inéquilatérales, ont un côté antérieur étroit et faiblement acuminé; le côté postérieur est plus large et tronqué obliquement. Ces fossiles, écrasés, ne sauraient se prêter à aucune comparaison utile.

Schistes à *Spirifer tonkinensis*, *Rafinesquina* et *Dinorthis*

Anthozoaires

Genre *Ptychophyllum* M. EDWARDS et HAIME

Ptychophyllum depressum nov. sp.

Pl. I, fig. 8 a, b.

Cet Anthozoaire n'est représenté que par les contre-empreintes, en assez bon état de conservation, d'une partie de la surface externe et du calice entier du même individu. Cette espèce est remarquable par sa forme très déprimée. Le calice; très peu profond, n'est séparé des parois du polypier que par un intervalle à peine supérieur à la hauteur des cloisons dont le développement vertical est très faible, la convexité extérieure de l'unique exemplaire découvert correspond presque exactement à la concavité du calice; on peut aussi donner une idée de la relation de ces parties entre elles en disant simplement que le calice repose sur le plateau inférieur. La section diamétrale du calice montre que les bords sont plans et horizontaux, non renversés extérieurement, sur une largeur égale à la moitié du rayon; au centre, le calice se creuse en une incurvation très peu profonde.

On observe, chez cette espèce, une répartition des cloisons en trois cycles. Les cloisons principales, au nombre de vingt-cinq, alternent avec les cloisons du second cycle dont la longueur égale la moitié du rayon du calice; les unes et les autres sont également très larges et très élevées à la périphérie. Les grandes cloisons s'amincissent sensiblement dans leur moitié interne, sont sinueuses, puis se terminent en décrivant une double inflexion plus ou moins apparente en s'infléchissant toutes du même côté, en tourbillon, en quelque sorte, et déterminent ainsi, par leur enroulement au centre du calice, la formation d'une columelle irrégulière; elles sont de longueur assez variable, certaines s'étendent presque au centre, d'autres sont plus

(1) J. DEPRAT et H. MANSUY. — *Loc. col.*, p. 35, pl. V, fig. 9 a, b. *Mém. du Serv. géol. de l'Indochine*, vol. I, fasc. 2, 1912.

courtes et semblent se fusionner avec les précédentes avant d'atteindre la région columellaire, ce qui paraît résulter de l'incurvation plus prononcée qu'elles décrivent à leur extrémité interne. Ces différences dans la longueur et l'infléchissement terminal, chez les grandes cloisons, leur donnent l'apparence d'être réunies en groupements ou secteurs fasciculés. Les cloisons du troisième cycle, de même longueur que celles du second cycle, sont de relief et de grosseur bien plus réduits, très tenues, filiformes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Ptychophyllum depressum* nov. sp. diffère surtout de *Pty. patellatum* M. EDW. et H. (1), de Gothland et des calcaires de Wenlock, par le nombre moins élevé de ses cloisons et par sa forme plus surbaissée. Chez *Pty. patellatum*, les cloisons sont beaucoup plus fines que chez notre espèce, leur enroulement au centre du calice est plus accusé.

Chez *Pty. Stokesi* M. EDW. et H. (2), du Silurien supérieur des Etats-Unis, on compte cent cloisons, le même nombre que chez *Pty. patellatum*. Le bord du calice de cette espèce est renversé, non horizontal.

Pty. expansum M. EDW. et H. (3), du Dévonien inférieur de Nêhou, ne possède que soixante-dix cloisons environ, de même que *Pty. depressum* nov. sp., mais ses cloisons, d'après la figure qui en a été donnée par MILNE-EDWARDS et HAIME, sont minces et presque droites sur toute leur longueur. La cavité calcinale de ce Polypier, de petit diamètre, se creuse brusquement.

Nous ne ferons que signaler un second Anthozoaire, représenté par le moulage naturel de la cavité calcinale, (pl. I, fig. 9). La disposition pinnée des cloisons, au nombre de quarante-huit, laisse supposer que cette espèce appartient au genre *Zaphentis*.

Bryozoaires

Genre *Fenestella* LONSDALE

Fenestella cf. *polyporata* PHILLIPS

Pl. I, fig. 10

Fragment de zoarium, vu du côté porifère, et sur lequel on ne voit plus qu'une seule rangée d'ouvertures des zoécies. Les branches sont droites, subparallèles et à peu près équidistantes; leur diamètre est double de celui des traverses; celles-ci sont alternes et limitent des fenestrules rectangulaires subégales. Les ouvertures des zoécies pouvaient être ordinairement au nombre de quatre, d'une traverse à l'autre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par toutes ses proportions, par l'écartement des branches et des traverses, leur développement relatif, par le contour rectangulaire des fenestrules, ce fragment insuffisant de zoarium est très comparable à *F. polyporata* PHILLIPS, du Dévonien inférieur d'Europe (4). M. COWPER REED a également observé, parmi les Bryozoaires dévoniens des Etats Chans, une Fenestelle, demeurée indéterminée, montrant de réelles affinités avec l'espèce de PHILLIPS (5).

Avec *F. cf. polyporata*, une seconde espèce du même genre, tout à fait indéterminable, a été recueillie; elle n'est représentée que par de mauvaises contre-empreintes du côté non porifère (pl. I, fig. 11). Le zoarium affecte une disposition flabelliforme, il est composé de rameaux de petit diamètre, très serrés, non équidistants. Les fenestrules, rectangulaires, sont de dimensions très variables. Ces débris sont indéterminables.

(1) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques*, p. 407. Arch. du Mus. d'Hist. nat., T. V.

(2) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *British Fossils Corals. Introduction*, p. LXIX, 1850.

(3) — — — — — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques*, p. 408, pl. VIII, fig. 2, 2 a. Arch. du Mus. d'Hist. nat. T. V.

(4) PHILLIPS. — *Géol. Yorks.*, vol. II, p. 109, pl. I, fig. 19, 20, 1836.

(5) COWPER REED. — *The Devonian Faunas of the Northern Shan States*, p. 55, pl. VIII, fig. 5, 6. Pal. ind. New series. Vol. II. Mém. n° 5. 1908.

Brachiopodes

Spirifer tonkinensis MANSUY

Pl. II, fig. 6

Nous reprenons et complétons ici la description de *Spirifer tonkinensis* MANS., possédant de nouveaux exemplaires de cette espèce, provenant, les uns, des localités de la région de Ha-lang, où elle avait été déjà rencontrée; les autres, de Mié-lé, feuille de Yèn-minh. Les schistes de Mié-lé ont donné, avec ce *Spirifer*, des espèces nouvelles de Brachiopodes appartenant aux genres *Orthis* et *Rafinesquina*, étroitement apparentées à certaines formes des mêmes genres, de l'Ordovicien himalayen. Ces faits incitent à considérer *Sp. tonkinensis*, malgré son faciès dévonien, comme plus ancien encore que nous l'avions supposé précédemment (1).

Ce *Spirifer* présente une extrême polymorphie, ses proportions de longueur et de largeur sont des plus variables, depuis les individus de longueur et de largeur sensiblement égales jusqu'à ceux dont la largeur excède près de cinq fois la longueur; de plus, la diversité dans la forme, chez cette espèce, est encore accrue par les différences que l'on observe dans le tracé du bord palléal, parfois rectiligne dans ses parties latérales, parfois convexe ou concave. Chez les variétés les plus transverses, les angles cardinaux sont très projetés, se prolongent en pointes minces et effilées, tandis que chez les coquilles les moins larges, les angles cardinaux sont arrondis. Ligne cardinale droite. Valve dorsale un peu plus profonde que la valve ventrale. Le bourrelet est large, saillant et plan dans son milieu, il est légèrement spatulé et déborde faiblement le bord palléal. Le sinus ventral, profond et subanguleux, se termine en une languette obtuse coupée carrément. Sur chaque valve, sept ou huit côtes fortes et anguleuses de chaque côté. Crochet ventral assez haut. Aréa ventrale large, plane, un peu oblique au plan des commissures des valves. Pseudodeltidium étroit. Aréa dorsale linéaire. Les moules internes montrent les impressions musculaires, profondément creusées et striées longitudinalement. Les stries d'accroissement sont d'une extrême finesse, et, à assez grands intervalles, exactement équidistantes, elles s'accusent en imbrications fortes, rigoureusement parallèles, donnant à la surface du test un aspect très particulier.

Par la structure superficielle du test, ce *Spirifer*, dans les variétés longues à bord palléal convexe, rappelle singulièrement *Sp. undiferus* ROEM. de l'Eifélien (2), ainsi que d'autres formes similaires parmi lesquelles on peut citer *Sp. subsulcatus* BARR. du calcaire d'Erbray (3) et *Sp. Stachei* SCUP. du Dévonien des Alpes orientales (4); tandis que les variétés plus ou moins aliformes, dont le bord palléal est rectiligne ou concave latéralement, font songer à *Sp. speciosus* SCHLOTH. de l'Eifélien (5). COWPER REED a décrit, du calcaire dévonien de Padaukpin, dans les Etats Chans septentrionaux (6), un *Spirifer* montrant la plus grande ressemblance, dans ses proportions générales, avec les variétés de largeur moyenne de *Sp. tonkinensis*; toutefois, l'espèce birmane, nommée *Sp. padaukpinensis* C. REED, s'en sépare par un caractère très constant dans son ornementation, par la présence de plissements sur le bourrelet et dans le sinus.

(1) H. MANSUY. — Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie, p. 5 et 41, pl. IX, fig. 6-16; pl. X, fig. 1-16; pl. XI, fig. 1, 2.

(2) C. F. ROEMER. — Rheinisch. Uebergangsgeb., p. 72, Taf. VI, fig. 6. 1844.

SANDBERGER. — Die Brach. Rheinisch. Schichtensystems, p. 18, Taf. XXXI, fig. 8. 1855.

DAVIDSON. — British Fossil Brachiopoda. Vol. III. Devonian and Silurian species, p. 36, pl. VII, fig. 1-10. Pal. Soc. 1864-1865.

(3) C. BARROIS. — Faune du Calcaire d'Erbray (Loire Inférieure) Cont. à l'étude de terr. dévonien de l'Ouest de France, p. 129, pl. VIII, fig. 2 a-k. Mém. de la Soc. géol. du Nord. T. III. 1889.

(4) H. SCUPIN. — Das Devon der Ostalpen IV. Die Fauna des Devonischen Rifalkes II, p. 290, Taf. XVI, fig. 18, 19; Taf. XVII, fig. 6; Diese Zeitschr. 46, 1894 S. 446. T. 30-37.

(5) SCHLOTHEIM. — Taschenbuch für die gesammte mineralogie, Taf. II, fig. 9, 1813.

DAVIDSON. — Loc. cit., p. 29, pl. VIII, fig. 6-8.

(6) COWPER REED. — Loc. cit., p. 101, pl. XV, fig. 12-14, 15. Pal. Ind. New Ser. Vol. II. Mém. n° 5.

Si l'on n'avait pu reconnaître tous les intermédiaires entre les variétés extrêmes de *Sp. tonkinensis*, on n'aurait pas hésité à considérer ces variétés extrêmes comme les représentants d'espèces bien distinctes ; la difficulté d'identification spécifique de ces nombreuses variétés est encore augmentée par la mauvaise conservation de la plupart des exemplaires, réduits à l'état de contre-empreintes et de moules internes, fréquemment rendus tout à fait méconnaissables par suite des déformations diverses, étirements, écrasements, causées par l'intensité des actions tectoniques ayant affecté les lits schisteux qui les renferment. Les phénomènes tectoniques, d'autre part, n'avaient pas permis, jusqu'à présent, de faire intervenir avec efficacité les résultats des observations stratigraphiques dans le but de déterminer le synchronisme possible de toutes les espèces recueillies avec *Sp. tonkinensis* ; les unes paraissant attribuables au Silurien, les autres montrant un faciès dévonien évident. Les récentes et précises observations de la série cambro-silurienne ininterrompue dont fait partie l'horizon de Mié-lé, à *Sp. tonkinensis*, dans la région de Yèn-minh, sur la frontière chinoise, viennent combler cette lacune et confirmer l'âge gothlandien inférieur de cette espèce. Nous devons ajouter que *Sp. tonkinensis*, dans cette région, persiste jusqu'à la partie supérieure de l'horizon des calcaires et des quartzites à faune gothlandienne très caractéristique, à *Favosites Forbesi* M. Ed. et H., *Monticulipora* cf. *Bowerbanki* M.-Ed. et H., *Heliolites interstincta* LANNÉ (sp.), etc.

Spirifer dongvanensis nov. sp.

Pl. II, fig. 5 a-c

Petite espèce transverse, peu épaisse, mais dont l'épaisseur exacte ne saurait être déterminée par suite de la compression subie par tous les individus. La largeur est à peu près double de la longueur ; la plus grande largeur se confond avec la ligne cardinale. Le bord palléal, légèrement convexe latéralement, est subanguleux au front. Les aréas n'ont pu être découvertes. Les côtes radiaires, au nombre de cinq ou six de chaque côté, sur chaque valve, sont fortes, élevées, subanguleuses. Le sinus ventral est large et assez profond, à section courbe. Le bourrelet dorsal, de même relief que les côtes latérales, montre un méplat médian parcouru par un léger sillon. La structure superficielle du test, mal conservée, est remarquable par sa régularité, par la finesse des imbrications concentriques, équidistantes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par ses proportions et par sa sculpture, ce *Spirifer* peut prendre place entre *Sp. venus* D'ORB. (1) et *Sp. tribulis* HALL (2) ; toutefois, son contour, ses angles cardinaux arrondis, le rapprochent plus du second que du premier, tandis que le développement et la forme anguleuse de ses côtes rayonnantes rappellent plutôt l'espèce de D'ORBIGNY ; chez celle-ci, le bourrelet, plus élevé que les côtes latérales, est dépourvu de sillon médian. On voit ainsi que pour cette espèce, de même que pour *Sp. tonkinensis*, c'est dans le Dévonien qu'il faut rechercher les formes transverses du même genre qui lui ressemblent le plus et constituent les meilleurs types de comparaisons ; *Sp. venus* appartenant aux calcaires de Nêhou, d'âge coblentzien, et *Sp. tribulis* aux grès d'Oriskany que tous les géologues s'accordent à considérer comme l'équivalent du Coblentzien européen dans la série dévonienne de l'Etat de New York. C'est l'espèce décrite ici que nous avons rapportée antérieurement, avec réserve, à *Sp. tribulis*, des schistes de la région de Ha-lang (3).

(1) D'ORBIGNY. — *Prodrome*, p. 95, n° 923, t. I.

OEHLERT. — *Etudes sur quelques Brachiopodes dévoniens*. Bull. Soc. géol. 3^e série, T. XII, p. 432, pl. XVIII, fig. 3, 3 a-d.

(2) HALL. — *Loc. cit.*, vol. VIII, part. II, *Brachiopoda*, p. 1, pl. XXXIII, fig. 1-4.

(3) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 42, pl. XI, fig. 4, 5.

Genre *Atrypa* DALMAN*Atrypa reticularis* LINNÉ

Pl. II, fig. 1

Atrypa reticularis LINNÉ, est représenté, dans les schistes de Ma-pi-len, par une race de petite taille ; la plupart des individus, de même que dans les schistes synchroniques de la région de Ha-lang, sont pourvus d'expansions marginales du test, parfois extraordinairement développées. La race gothlandienne de *A. reticularis* de Ma-pi-len et de Ha-lang, est de taille réduite, ne montre pas les grandes dimensions des individus dévonien de la même espèce, recueillis au Yunnan, notamment, ou dans le Dévonien moyen rhénan.

Genre *Rafinesquina* HALL et CLARKE*Rafinesquina orientalis* nov. sp.

Pl. II, fig. 3 a-i.

Pl. III, fig. 2 a, b.

Coquille concavo-convexe, transverse, de proportions assez variables, dont la longueur égale des trois quarts aux quatre cinquièmes de la largeur. Les angles cardinaux sont parfois projetés en pointes aiguës. Les aréas, peu visibles, sont étroites ; sur quelques exemplaires, on observe de fines crénelations sur le bord cardinal. Cette espèce est caractérisée par une géniculation marginale brusque, presque à angle droit, encore très accusée latéralement jusqu'au voisinage des angles cardinaux. L'ornementation consiste en costules radiaires filiformes s'étendant du crochet au bord frontal ; ces costules sont séparées par des intervalles inégaux parcourus par de très fines stries dont le nombre varie de trois à cinq ; des costules secondaires s'intercalent à diverses hauteurs, elles apparaissent le plus ordinairement sur la moitié antérieure des valves. Les individus décapés reproduisent l'ornementation réelle comme atténuée. La face interne des valves montre la structure finement ponctuée du test. Les impressions des adducteurs, très étroites, à peine apparentes sur les moules internes, sont situées sur la ligne médiane et limitées latéralement par le bord interne de la moitié inférieure des impressions des diducteurs ; celles-ci, beaucoup plus grandes, profondes, à contour subelliptique, sont flabelliformes. Les impressions vasculaires, très marquées dans la région centrale de la valve ventrale, s'atténuent antérieurement, leur direction est parallèle à l'axe longitudinal de la coquille.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Rafinesquina orientalis* nov. sp. offre la plus grande ressemblance avec certains *Strophomenacae* de l'Ordovicien de l'Himalaya central, placés dans le genre *Strophomena* par SALTER, puis attribués par COWPER REED au genre *Rafinesquina* : parmi ces espèces, c'est *R. lineatissima* SALTER (sp.) (1) qui affine le plus étroitement à la nôtre, par ses proportions, sa forme transverse, par sa géniculation marginale ; son ornementation est moins serrée, les costules filiformes sont plus largement espacées ; d'ailleurs, tous les individus figurés de cette espèce paraissent décapés et ne montrent que très imparfaitement les caractères sculpturaux. L'exfoliation fréquente du test, chez les *Strophomenacae*, a certainement causé bien des inexactitudes dans les interprétations spécifiques de ces formes, par les anciens auteurs, et la confusion qui en est résultée a persisté partiellement jusqu'à présent ; une révision de ces Brachiopodes s'impose.

(1) SALTER, — *Loc. cit.*, p. 39, pl. III, fig. 14.COWPER REED. — *Himalayan Fossils. Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas*, p. 40, pl. VIII, fig. 1-3.

Strophomena (Rafinesquina) euglypha HISINGER (sp.) du Llandovery (1), forme géniculée dont l'ornementation ne paraît pas différer de celle de l'espèce décrite ici, s'en sépare par ses proportions, étant toujours plus longue que large.

Str. (Rafinesquina) deltoidea CONRAD, de Caradoc (2) dont la forme est à peu près celle de l'espèce précédente, montre également l'ornementation de *R. orientalis* nov. sp.. Nous citerons enfin *Str. (Rafinesquina) imbrex* PANDER (sp.) (3) comme présentant la même structure superficielle du test, mais la section longitudinale de cette forme est régulièrement incurvée, non géniculée.

Bien que les denticulations du bord cardinal, observées chez notre espèce, constituent l'un des caractères différentiels séparant le genre *Stropheodonta* de HALL du genre *Rafinesquina* HALL et CLARKE, nous l'attribuons au genre *Rafinesquina*, sachant que les formes de *Strophomenacae*, encore peu nombreuses, placées dans l'un ou l'autre de ces genres n'ont pas été l'objet d'observations et de comparaisons suffisantes au point de vue de la fréquence de ce caractère; nous estimons qu'il convient d'attendre de nouvelles études démontrant le bien fondé du genre *Stropheodonta*.

Genre *Strophomena* ? BLAINVILLE

Strophomena ? sp. ?

Pl. I, fig. 12 a, b

Pl. II, fig. 4

Ce *Strophomenidae* n'est connu que par quelques valves dorsales aplaties, beaucoup plus larges que longues, montrant un contour semi-elliptique. La ligne cardinale est égale ou un peu inférieure à la plus grande largeur des valves; les aréas ne sont pas conservées. L'absence de ridements obliques latéraux, au voisinage de la ligne cardinale, ne permet pas d'attribuer cette espèce au genre *Leptaena* DALMAN, elle semble plutôt appartenir au genre *Strophomena* BLAINVILLE, par ses proportions et par la structure superficielle du test; son ornementation radiaire, composée de fines costules principales, s'étendant jusqu'à l'umbo et se divisant successivement, avec assez de régularité en deux puis en quatre costules secondaires et tertiaires, toutes d'égal développement à leur extrémité marginale, se rapporte à celle que l'on observe chez *Str. compressa* SOWERBY (sp.), par exemple, du Llandovery supérieur (4).

Genre *Orthis* DALMAN

Sous-genre *Dinorthis* HALL et CLARKE

Orthis (Dinorthis) annamitica nov. sp.

Pl. II, fig. 2 a-i.

La valve ventrale de cette espèce est seule connue.

Le contour est subrectangulaire. La longueur de la ligne cardinale est un peu inférieure à la largeur de la valve. La longueur et la largeur de cette espèce sont à peu près égales; la plus grande largeur est située

(1) HISINGER. — Anteckn., pl. VI, fig. 4, 1819.

(2) CONRAD. — Ann. Géol. Report, p. 105, 1838.

(3) PANDER. — Beitrage Geogn. Russl., p. 9, etc., pl. XIX, fig. 11-13, 1830.

(4) SOWERBY. — *Silurian System*, pl. XXII, fig. 12, 1830.

DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, P. 315, pl. XLV., fig. 7-10.

au milieu de la longueur. Le bord frontal, mutilé chez tous nos exemplaires, était vraisemblablement sinueux. Sinus médian profond, étroit et déjà assez accusé sur la moitié antérieure où il est moins nettement délimité et se fond insensiblement avec les parties latérales de la valve. L'ornementation consiste en côtes radiaires anguleuses, élevées, assez espacées, dont les talus sont inégaux ; leur nombre s'accroît par intercalation à diverses hauteurs. Presque droites au centre de la valve, elles s'incurvent latéralement et présentent une disposition flabelliforme très caractéristique. Les moules internes montrent les impressions musculaires, longues et étroites, s'étendant au moins sur la moitié de la longueur de la valve ; sur la face interne, on voit les fines ponctuations du test.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette belle espèce prend place dans le groupe de *Orthis vespertilio* SOWERBY (1), par sa bilobation accusée et par son ornementation flabelliforme ; elle se sépare de cette espèce par le moindre développement de sa ligne cardinale et par ses côtes radiaires plus grosses et plus espacées. Les affinités de *O. (Dinorthis) annamitica* nov. sp. avec l'espèce du même genre, décrite par SALTER, sous le nom de *Orthis (Dinorthis) thakil* var. *striato-costata*, de l'Ordovicien de l'Himalaya central (2), sont encore plus étroites, à tel point que l'on est tenté de ne voir dans la forme tonkinoise qu'une race ou une mutation de la forme himalayenne. Les proportions sont identiques entre l'espèce de SALTER et la nôtre, la seule différence notable porte sur l'ornementation ; *O. thakil* var. *striato-costata* est couvert de côtes plus fines et plus serrées, moins incurvées latéralement que ne le montre *O. (Dinorthis) annamitica* nov. sp.. L'espèce himalayenne, par sa sculpture, est plus proche de *O. vespertilio* que celle décrite ici.

SALTER a réuni sous la même dénomination spécifique de *O. (Dinorthis) thakil* des formes très différentes les unes des autres par leurs caractères morphologiques et par leur ornementation ; les variétés *subdivisa*, *trifida* et *convexa* de *O. thakil* (?) établies par cet auteur (3), paraissent représenter autant d'espèces bien distinctes ; elles se séparent toutes trois de la variété (?) *striato-costata* par tous leurs caractères.

Les individus mal conservés rapportés antérieurement à *Orthis vespertilio*, des schistes de la région de Ha-lang, à *Rafinesquina imbrex* PANDER, *Spirifer crispus* HISINGER et *Sp. sulcatus* HALL (4), appartiennent peut-être à la même espèce.

Lamellibranches

Genre *Pterinea* GOLDFUSS

Pterinea mieleensis nov. sp.

Pl. II, fig. 7 a, b

III, fig. 3 a-f

Cette grande espèce est très inéquilatérale et très inéquivalve ; son contour, à l'exclusion des oreillettes, est presque semi-circulaire, oblique à l'axe de la coquille, c'est-à-dire que le diamètre du demi-cercle décrit par le bord ventral des valves se confond avec le bord latéral postérieur rectiligne, ce dernier formant avec la ligne médiane des valves un angle d'environ 45°. Le bord ventral, arrondi, rencontre le bord postérieur presque à angle droit.

(1) SOWERBY. — *Loc. cit.*, pl. XIX, fig. 7, 1839.

(2) SALTER and BLANFORD. — *Loc. cit.*, pp. 1-12, pl. I-XXIII, 1865.

COWPER REED. — *Loc. cit.* Pal. Ind. Ser. XV, vol. VII, Mem. n° 2, p. 21, pl. III, fig. 15-17, 1912.

(3) — *Ibid.* — p. 18, pl. III, fig. 3-14.

(4) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 26, pl. III, fig. 10-16.

Valve droite faiblement concave; valve gauche à convexité assez accusée. Oreillette postérieure très grande, aliforme, plane, dont le bord cardinal se termine en pointe aiguë; largement échancrée par un sinus profond, arrondi, elle est nettement séparée de la surface des valves. L'oreillette antérieure, mutilée chez tous les exemplaires recueillis, était vraisemblablement très réduite. Aucune partie de l'appareil cardinal n'est conservée.

L'ornementation radiaire de la valve droite, beaucoup plus atténuée que celle de la valve gauche, consiste en costules étroites, simples, très surbaissées, dont les principales, s'étendant du crochet au bord ventral, sont à peu près équidistantes; les costules secondaires, prenant naissance à diverses hauteurs, sont de relief encore plus réduit, fréquemment obsolètes. Sur la valve gauche, les costules principales, simples et étroites, sont assez saillantes. De même que sur la valve opposée, elles sont presque équidistantes; leur section transverse est trapézoïdale et leurs angles supérieurs sont encore accusés par une petite crête marginale sur chacun d'eux, cette particularité dans l'ornementation est très caractéristique. Les costules secondaires, filiformes, sont à peine visibles. Sur les oreillettes postérieures, les costules sont aussi apparentes mais beaucoup plus rapprochées que sur la surface de la valve correspondante, tandis que les stries d'accroissement, fines et serrées, se voient nettement et forment de petites saillies noduleuses en traversant les costules radiaires. A la surface des valves, les stries d'accroissement sont à peine discernables.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les proportions et le galbe de cette élégante espèce la rapprochent beaucoup plus de certaines formes du Dévonien que des espèces synchroniques; ce fait vient accentuer le faciès jeune de la faune à laquelle elle appartient, cette faune étant caractéristique d'un horizon de transition de l'Ordovicien schisteux au Gothlandien calcaire, dans la série stratigraphique observée dans la région de Yên-minh. Les formes les plus voisines de la nôtre se rencontrent dans le Dévonien moyen des couches de Hamilton, aux Etats-Unis; parmi ces espèces, c'est *Pterinea flabella* CONRAD (sp.) (1) qui lui ressemble le plus. *Pt. flabella* est plus fortement renflé que *Pt. mieleensis* nov. sp.; les deux espèces sont presque identiques dans leurs proportions générales; la variété moyenne de *Pt. flabella* se rapporte étroitement à nos individus, la seule différence notable qui l'en sépare consiste en ce que son bord latéral postérieur n'est pas droit mais légèrement convexe (2). L'ornementation de la forme américaine se compose de costules de développement égal à celui des costules des coquilles indochinoises, mais plus largement espacées, les intervalles qui les séparent sont parcourus par trois à cinq costules secondaires beaucoup plus fines.

Pterinea thanamensis C. REED de l'Ordovicien himalayen (3), dont on ne connaît que des valves mutilées, présentait peut-être le contour et les proportions de notre espèce; sa sculpture est plus fortement accusée, formée de côtes plus saillantes et plus larges.

Bien que l'appareil cardinal et l'aréa ligamentaire de cette espèce n'aient pas été observés, nous n'hésitons pas à l'attribuer au genre *Pterinea* GOLDFUSS dont elle réunit tous les caractères morphologiques et sculpturaux fortement accusés; on sait que l'ornementation des formes similaires du genre voisin *Actinopteria* HALL (4) montre une structure réticulée plus ou moins apparente, déterminée par le relief presque égal des côtes radiaires et des imbrications ou des bourrelets concentriques.

(1) CONRAD — *Jour. Acad. Nat. Sc., Phil.*, vol. 8, p. 238, pl. XII, fig. 8, 1842.

HALL. — *Loc. cit.*, vol. V, part I, pl. XIV, fig. 1-21; pl. XV, fig. 1, 4-6, 8-10, 1883.

(2) HALL. — *Loc. cit.*, pl. XIV, fig. 3.

(3) COWPER REED. — *Loc. cit.*, Pal. Ind. Ser. XV, vol. VII, Mem. n° 2, p. 59, pl. X, fig. 7, 8, 1912.

(4) HALL. — *Loc. cit.*, vol. V, part I, p. 12.

Trilobites

Genre *Proetus* STEININGER

Proetus sp. ?

Pl. III, fig. 4

Contre-empreinte écrasée d'un petit pygidium réunissant tous les caractères du genre *Proetus* STEININGER. La largeur relativement considérable du rachis, sa forme conique, la forte inflexion des segments des lobes pleuraux, la faible largeur du limbe, sont autant de détails d'organisation qui se retrouvent, presque identiques, chez certaines espèces de ce genre, du Dévonien inférieur, parmi lesquelles nous citerons *Proetus audax* WHIDBORNE et, plus particulièrement, *Pr. Champernowni* WHID. (1), du comté de Devon; d'autre part, quelques *Proetidae* beaucoup plus anciens, de l'Ordovicien, attribués également au genre *Proetus*: *Pr. girvanensis* ETHER. et NICHOLSON, *Pr. procerus* ETHER. et NICH., du district de Girvan, en Ecosse (2), sont également comparables à notre espèce par les caractères de leur pygidium.

Ce fossile est trop incomplet et trop insuffisamment conservé pour être déterminé.

Calcaires et Quartzites à Favosites, Spirifer tonkinensis, etc.

Anthozoaires

Genre *Heliolites* DANA

Heliolites interstineta LINNÉ (sp.)

Pl. III, fig. 5 a, b

Colonies massives, gibbeuses, irrégulières, atteignant une dimension pugilaire. Calices (autopores) circulaires dont le diamètre varie de 0 mm. 75 à 1 mm.; ils sont séparés les uns des autres par des intervalles de 1 à 2 mm. La cavité des calices est profonde de 1 mm. à 1 mm. 5. Les septa ne sont plus visibles. Le coenenchyme est formé de siphonophores prismatiques, très fins, au nombre de six à huit entre les

(1) WHIDBORNE. — *A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England*, part 1, p. 23 et p. 25, pl. II, fig. 5-10, 13, 14. Palaeont. Society, 1888.

(2) A. NICHOLSON and R. ETHERIDGE. — *A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan district in Ayrshire*, etc., fasc. II, p. 169 et p. 174, pl. XII, fig. 7-10.

calices. Les planchers des calices sont horizontaux et très rapprochés ; ceux des siphonophores, également horizontaux, sont encore plus serrés ; les planchers des siphonophores contigus ne correspondent pas entre eux, non plus qu'avec les planchers des autopores. En examinant les colonies en sections verticales, on reconnaît que les calices et les siphonophores montrent une disposition flabelliforme ; cette disposition est due aux intercalations, à diverses hauteurs, mais de plus en plus fréquentes de la base à la périphérie, des siphonophores et des autopores se développant par gemmation latérale.

Les différences spécifiques signalées par les anciens auteurs, entre *Heliolites interstincta* du Gothlandien (1) et *H. porosa* GOLDFUSS (sp.) du Dévonien (2), sont bien peu marquées ; chez *H. interstincta* les calices sont parfois plus nombreux et les siphonophores plus petits ; mais en réalité, ainsi que nous avons pu nous en assurer, en étudiant la faune des calcaires siluriens du Tonkin, où ces organismes abondent, certaines colonies, par les dimensions et le groupement de leurs éléments, réunissent des caractères d'une ambiguïté spécifique telle qu'il est permis de les attribuer indifféremment à l'une ou à l'autre des espèces précitées. Ces faits laissent supposer que *H. porosa* ne représente, très vraisemblablement, qu'une mutation dévonienne à peine différenciée de *H. interstincta*.

Cet Alcyonnaire provient des calcaires gothlandiens à *Spirifer tonkinensis* de Ma-pi-len, sur la feuille de Yên-minh.

Genre *Favosites* LAMARCK

Favosites Forbesi MILNE-EDW. et HAIME

Pl. III, fig. 6 a-c

Colonies massives de grandes dimensions, composées de polypières polygonaux dont les diagonales atteignent environ 1^{mm} ; ces grands individus sont entremêlés d'autres individus plus petits ne dépassant pas 0^{mm} 25 à 0^{mm} 50. Tous les fragments de colonies de cette espèce ont été étudiés en sections polies transversales et longitudinales, dans des calcaires noirs compacts ; les septa et les pores muraux ne sont pas visibles. Planchers horizontaux nombreux, inéquidistants.

Cet Anthozoaire est fréquent dans les deux horizons gothlandiens calcaires de la région de Dông-van, feuille de Yên-minh. Les dimensions des polypières sont celles des exemplaires européens de la même espèce (3).

(1) LINNÉ. — Syst. Nat., éd. 12, p. 1276, 1767.

MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *British Fossil Corals. Corals from the Silurian formation*. Pal. Soc., 1850, p. 249, pl. LVII, fig. 9, a-d.

(2) GOLDFUSS. — *Petref. Germ.*, vol. I, p. 64, pl. XXI, fig. 7, 1826.

MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *British Fossil Corals. Corals from the Devonian formation*. Pal. Soc., 1853, p. 212, pl. XLVII, fig. 1, 1 a-f.

(3) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques*, p. 238, 1851, Arch. du Mus. d'Hist. nat., vol. V.

Bryozoaires

Genre *Monticulipora* d'ORBIGNY

Monticulipora ? cf. **Bowerbanki** MILNE-EDW. et J. HAIME

Pl. III, fig. 7

La structure montrée par un petit fragment de zoarium, vu en section polie, semble se rapporter assez exactement à celle de l'espèce nommée *Monticulipora Bowerbanki* par M. EDWARDS et HAIME (1). Ces auteurs considéraient les *Monticulipora* comme étant des Anthozoaires ; les auteurs actuels ont constaté, entre les *Monticuliporidae* et les nombreuses formes de Bryozoaires de l'ordre des *Trepostomata* ULRICH une étroite similitude d'organisation. CUMINGS, d'autre part (2), en étudiant les stades embryonnaires ou stades de bourgeonnement des *Monticuliporidae* a reconnu que leur mode de développement est le même que celui observé chez les Bryozoaires récents, notamment chez ceux placés dans la famille des *Cyclostomata*. Le contour losangique des tubes, chez cette forme, donne aux sections transverses un aspect maillé très caractéristique. Malheureusement, les organismes des calcaires gothlandiens, que nous rapportons au genre *Monticulipora*, sont très indistincts, à tel point qu'ils ne sauraient être l'objet d'une description détaillée et d'une identification spécifique définitive ; nous ne ferons que les signaler.

(1) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Loc. cit.*, p. 272, 1851.

(2) Traité résumé de Paléontologie de ZITTEL, 2^e édit. américaine, édit. par CH. EASTMAN, vol. I, p. 331, 1913.

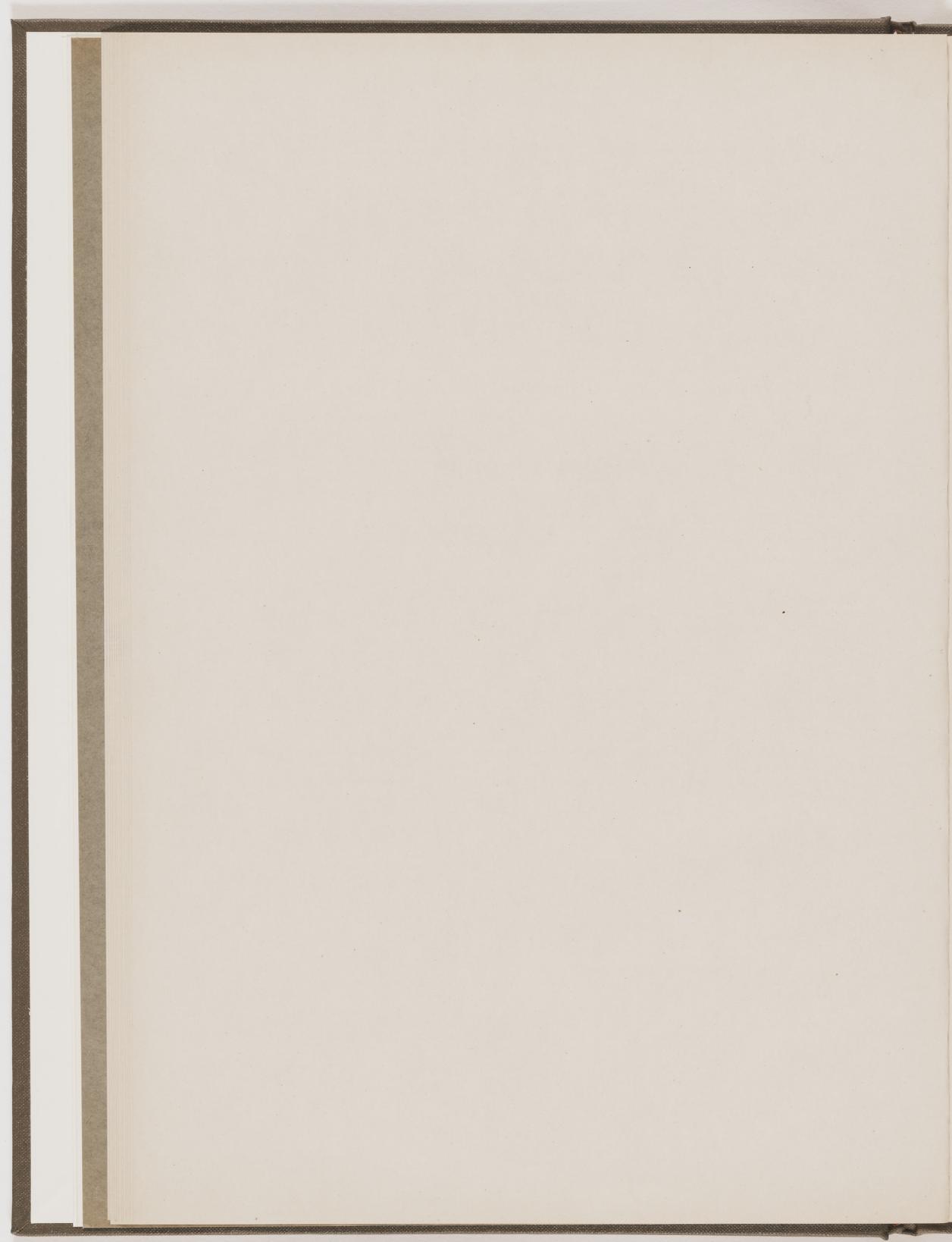


TABLE DES MATIÈRES

| | Pages |
|----------------------------------|-------|
| Introduction. | 1 |
| Description des espèces. | 4 |



Index alphabétique

DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS (1)

A

| Pages | Pages |
|---|--|
| <i>Actinopteria</i> HALL. 14. | <i>Atrypa</i> sp. ? 2. |
| <i>Asterolepis</i> ? EICHWALD. 1, 2, 5. | <i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ. 1, 11. |

D

| | |
|--------------------------------------|---|
| <i>Dalmanites</i> sp. ? 5. | <i>Dionide formosa</i> BARRANDE 2, 5. |
|--------------------------------------|---|

F

| | |
|---|---|
| Favosites Forbesi MIL.-EDW. et HAIME 2, 3, 10, 16. | <i>Fenestella polyporata</i> PHILLIPS 2, 8. |
| <i>Favosites gothlandica</i> LAMARCK. 3. | Fenestella cf. polyporata PHILLIPS. 1, 8. |
| <i>Fenestella</i> sp. ? 1, 8. | |

G

| | |
|--|---|
| Goniophora sp. ? 1, 2, 6. | <i>Goniophora contraria</i> MANSUY 7. |
|--|---|

H

| | |
|---|---|
| Heliolites interstincta LINNÉ (sp.). 2, 3, 10, 15. | <i>Homosteus</i> ? ASMUSS. 1, 2, 5. |
| <i>Heliolites porosa</i> GOLDFUSS 16. | |

L

| | |
|--------------------------------------|--|
| <i>Leptaena</i> DALMAN 12. | |
|--------------------------------------|--|

M

| | |
|---|--|
| <i>Modiomorpha</i> HALL. 7. | Monticulipora cf. Bowerbanki |
| <i>Monticulipora Bowerbanki</i> MIL.-EDW. et HAIME 17. | MIL.-EDW. et HAIME. 2, 10, 17. |

(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.

| | Pages |
|--|-----------|
| Orthis (Dinorthis) annamitica | |
| nov. sp. | 1, 2, 12. |
| <i>Orthis (Dinorthis) thakil</i> var. <i>convexa</i> | |
| SALTER. | 13. |
| <i>Orthis (Dinorthis) thakil</i> var. <i>striatocostata</i> SALTER | 3, 13. |

| | |
|---|--------|
| <i>Proetus</i> STEININGER. | 15. |
| Proetus sp. ? | 1, 15. |
| <i>Proetus audax</i> WHIDBORNE. | 15. |
| — <i>Champernowni</i> WHIDBORNE. | 15. |
| — <i>girvanensis</i> ETHERIDGE et NICHOLSON. | 15. |
| <i>Proetus procerus</i> ETHERIDGE et NICHOLSON. | 15. |
| <i>Pterinea</i> GOLDFUSS. | 14. |
| — <i>flabella</i> CONRAD. | 3, 14. |

| | |
|---|------------|
| <i>Rafinesquina</i> HALL et CLARKE. | 9, 11, 12. |
| — <i>deltoidea</i> CONRAD. | 2. |
| — <i>euglypha</i> HISINGER. | 2. |

| | |
|---|------------------------|
| <i>Spirifer angularis</i> SCHUCHERT | 2, 6. |
| Spirifer bacbounensis nov. sp. | 1, 6. |
| <i>Spirifer bijugus</i> M'COY. | 2, 6. |
| — <i>crispus</i> HISINGER. | 13. |
| Spirifer dongvanensis nov. sp. | 1, 2, 3, 6, 10. |
| <i>Spirifer padaukpinensis</i> C. REED. | 9. |
| — <i>speciosus</i> SCHLOTHEIM. | 9. |
| — <i>Stachei</i> SCUPIN. | 9. |
| — <i>subsulcatus</i> BARRANDE | 9. |
| — <i>sulcatus</i> HALL. | 13. |
| Spirifer tonkinensis MANSUY | 1, 2, 3, 6, 9, 10, 16. |
| <i>Spirifer tribulis</i> HALL | 2, 6, 10. |

| | |
|---|----------|
| Trinucleus ornatus STERNBERG | 1, 2, 4. |
|---|----------|

| | |
|-----------------------------------|-------|
| <i>Zaphrentis</i> sp. ? | 1, 8. |
|-----------------------------------|-------|

O

| | Pages |
|--|--------|
| <i>Orthis (Dinorthis) thakil</i> var. <i>subdivisa</i> | |
| SALTER. | 13. |
| <i>Orthis (Dinorthis) thakil</i> var. <i>trifida</i> | |
| SALTER. | 13. |
| <i>Orthis vespertilio</i> SOWERBY | 2, 13. |

P

| | |
|---|-----------|
| Pterinea mieleensis nov. sp. | 1, 3, 13. |
| <i>Pterinea thanamensis</i> C. REED. | 14. |
| Ptychophyllum depressum nov. sp. | 1, 7. |
| <i>Ptychophyllum expansum</i> MIL.-EDW. et HAIME | 8. |
| <i>Ptychophyllum patellatum</i> MIL.-EDW. et HAIME. | 8. |
| <i>Ptychophyllum Stokesi</i> MIL.-EDW. et HAIME. | 8. |

R

| | |
|---|-----------|
| <i>Rafinesquina imbrex</i> PANDER. | 13. |
| — <i>lineatissima</i> SALTER | 2, 11. |
| Rafinesquina orientalis nov. sp. | 1, 2, 11. |

S

| | |
|---|---------|
| <i>Spirifer undiferus</i> ROEMER | 9. |
| — <i>venus</i> D'ORBIGNY. | 2, 10. |
| <i>Stropheodonta</i> HALL | 12. |
| <i>Strophomena</i> BLAINVILLE | 11, 12. |
| Strophomena sp. ? | 1, 12. |
| — <i>Strophomena compressa</i> SOWERBY | 12. |
| — (<i>Rafinesquina</i>) <i>euglypha</i> HISINGER | 12. |
| — <i>Strophomena (Rafinesquina) deltoidea</i> CONRAD. | 12. |
| — <i>Strophomena (Rafinesquina) imbrex</i> PANDER (sp.) | 12. |

T

| | |
|---|----------|
| Trinucleus ornatus STERNBERG | 1, 2, 4. |
|---|----------|

Z

| | |
|-----------------------------------|-------|
| <i>Zaphrentis</i> sp. ? | 1, 8. |
|-----------------------------------|-------|

PLANCHE I

Planche I

FIG. 1. — *Trinucleus ornatus* STERNBERG

1 a, individu entier, g. n.
1 b, le même, × 2.

Horizon à *Trinucleus ornatus* 4

FIG. 2. — *Asterolepis* ?

2 a, b, plaque ventrale médiane, g. n. et × 2.
2 c, région centrale de la même, montrant la forme étoilée des tubercules.
2 d, partie de l'aire marginale, × 3.

Horizon à Ostracodermes de Long-co et de
Si-ka 5

FIG. 3. — Ostracoderme indéterminé.

Portion de plaque ventrale latérale supposée, × 2.

Horizon à Ostracodermes de Long-co et de
Si-ka 5

FIG. 4. — Ostracoderme indéterminé.

Fragment de plaque couvert de petits tubercules, × 3.

Horizon à Ostracodermes de Long-co et de
Si-ka 5

FIG. 5. — *Homosteus* ?

5 a, b, fragments de plaques montrant une structure alvéolaire, g. n. et × 3.
Horizon à Ostracodermes de Long-co et de
Si-ka 5

FIG. 6. — *Spirifer bacbounensis* nov. sp.

6 a, b, valve ventrale et valve dorsale, g. n.

Horizon à *Goniophora* sp. ? de Bac-boun 6

FIG. 7. — *Goniophora* sp. ?

7 a, valve droite très déformée, moule interne, g. n.

7 b, valve gauche déformée, contre-empreinte, g. n.

Horizon à *Goniophora* sp. ? de Bac-boun 6

FIG. 8. — *Ptychophyllum depressum* nov. sp.

8 a, calice, contre-empreinte, × 2.

8 b, face externe, contre-empreinte, g. n.

Horizon des schistes à *Sp. tonkinensis*, *Ra-*
finesquina orientalis, *Dinorthis anna-*
mitica, du gis. situé entre Bac-boun et
Dông-van. 7

FIG. 9. — *zaphrentis* ?

Calice, contre-empreinte, × 2.

Recueilli avec *Pt. depressum* 8

H. MANSUY: Faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin

Mém. Serv. géol. de l'Indochine

Vol. IV; Fasc. 3. — Planche I





FIG. 10. — *Fenestella cf. polyporata* PHILLIPS.

Fragment de zoarium, vu du côté porifère, $\times 3$.
Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé. 8

FIG. 11. — *Fenestella* sp. ?

Fragment de zoarium, contre-empreinte du côté non porifère.
Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé. 8

FIG. 12. — *Strophomena* sp. ?

12 a, b, valve ventrale, g. n. et $\times 2$.
Horizon du gisement situé entre Bac-boun et
Dông-van. 12



PLANCHE II

Planche II

- FIG. 1. — *Atrypa reticularis* LINNÉ.
 Individu avec expansions marginales très développées, g. n.
 Horizon du gis. situé entre Bac-boun et
 Đông-van. 11
- FIG. 2. — *Orthis (Dinorthis) annamica* nov. sp.
 2 a-i, valves dorsales et valves ventrales, g. n., $\times 2$ et $\times 3$.
 Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé 12
- FIG. 3. — *Rafinesquina orientalis* nov. sp.
 3 a-i, valves dorsales et valves ventrales, g. n., $\times 2$ et $\times 3$; 3 a, b, c, d,
 e, sont découpés et montrent les punctuations de la couche interne
 du test.
 Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé, et
 horizon du gis. situé entre Bac-boun et
 Đông-van. 11
- FIG. 4. — *Strophomena* sp. ?
 Valve dorsale déformée, $\times 2$.
 Horizon du gis. situé entre Bac-boun et
 Đông-van. 12
- FIG. 5. — *Spirifer dongvanensis* nov. sp.
 5 a, valve dorsale, g. n.
 5 b, c, valve dorsale et valve ventrale du même individu, $\times 3$.
 Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé, et
 horizon du gis. situé entre Bac-boun et
 Đông-van. 10
- FIG. 6. — *Spirifer tonkinensis* MANSUY.
 Impressions musculaires, $\times 3$.
 Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé, et
 horizon du gis. situé entre Bac-boun et
 Đông-van. 9
- FIG. 7. — *Pterinea mieleensis* nov. sp.
 7 a, valve gauche, contre-empreinte, g. n.
 7 b, valve droite, moulage de la face interne, g. n.
 Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., et horizon du
 gis. situé entre Bac-boun et Đông-van. 13

H. MANSUY: Faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin

Mém. Serv. géol. de l'Indochine

Vol. IV; Fasc. 3. — Planche II





PLANCHE III

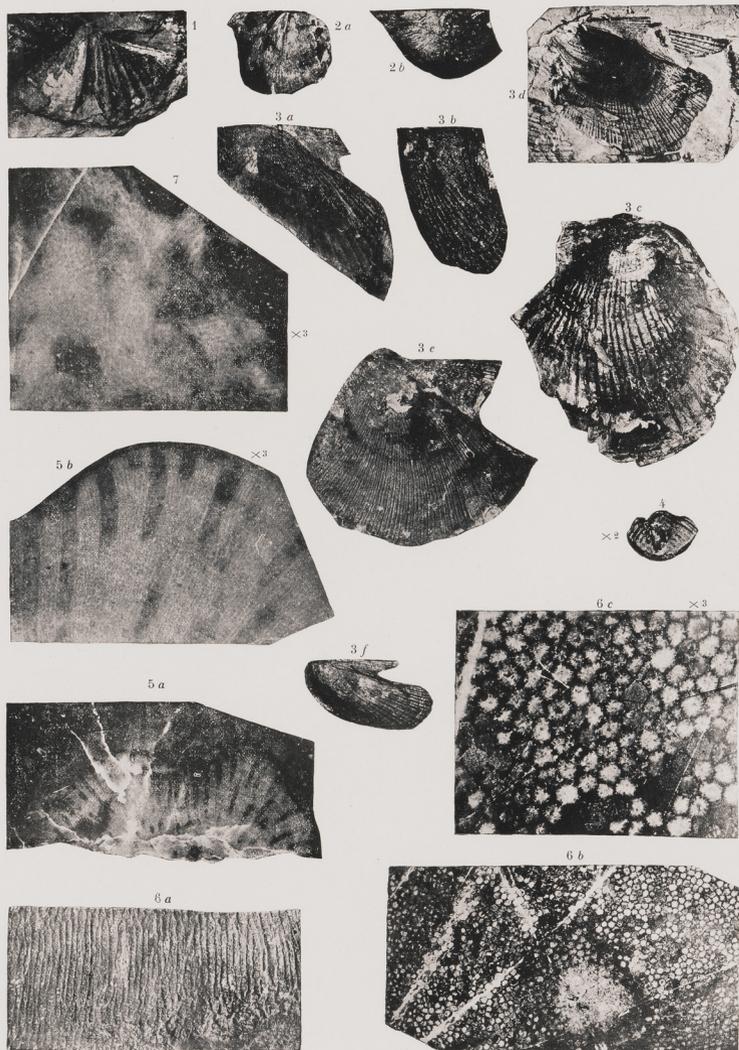
Planche III

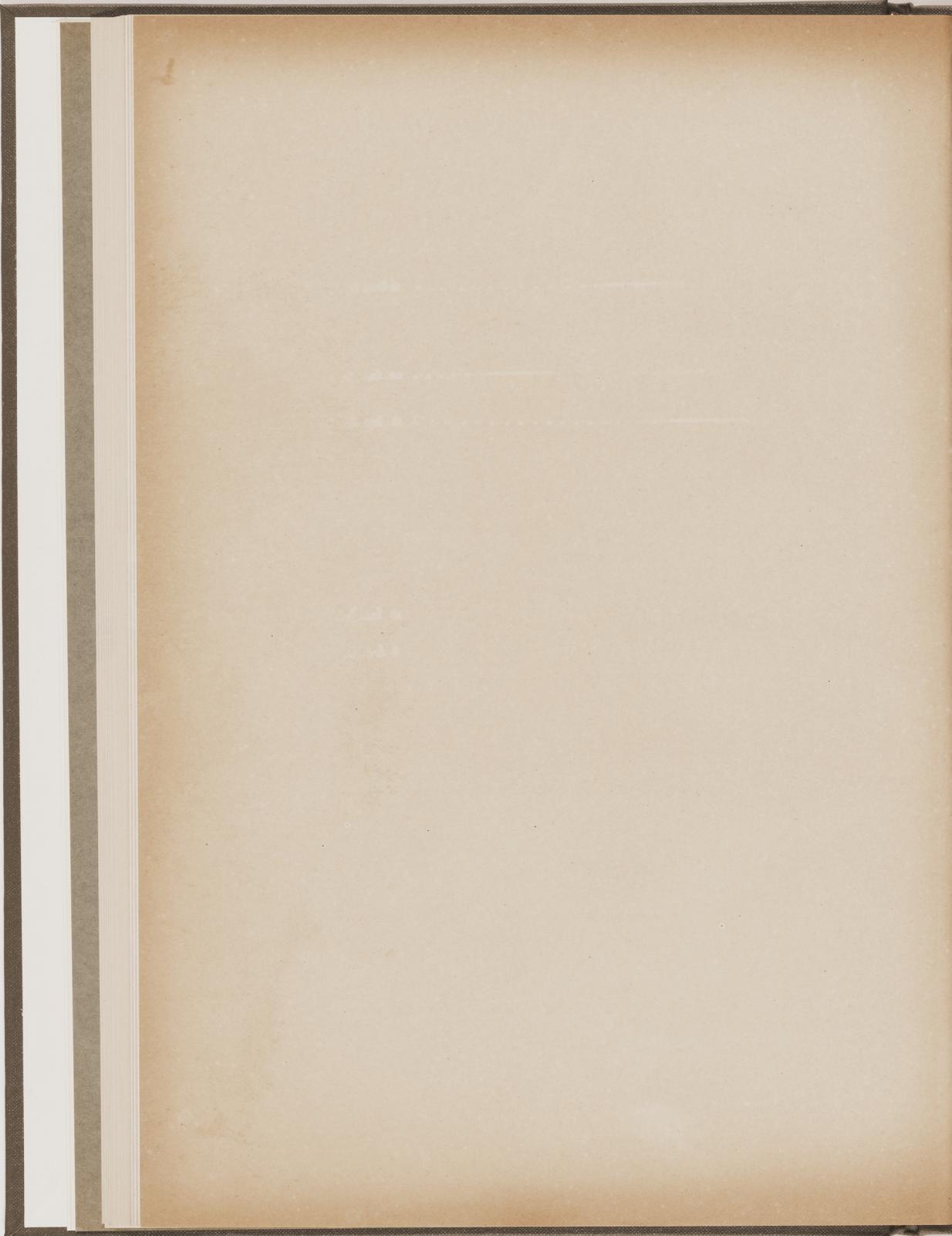
- FIG. 1. — *Spirifer tonkinensis* MANSUY.
Valve ventrale, g. n. Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé. 9
- FIG. 2. — *Rafinesquina orientalis* nov. sp.
Valves découpées, g. n. Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé. 11
- FIG. 3. — *Pterinea mieleensis* nov. sp.
3 a, valve gauche, g. n.
3 b, valve gauche, déformée par pression latérale, g. n.
3 c, valve gauche, contre-empreinte, g. n.
3 d, e, valves droites, moulages de la face interne, g. n.
3 f, valve gauche, très déformée, g. n.
Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé, et horizon du gis. situé entre Bac-boun et Dông-van. 13
- FIG. 4. — *Proetus* sp. ?
Pygidium, contre-empreinte, × 2.
Horizon à *Sp. tonkinensis*, etc., de Mié-lé. 15
- FIG. 5. — *Heliolites interstincla* LINNÉ.
5 a, section verticale, g. n.
5 b, partie de la même, × 3.
Horizon calcaire à Polypiers. 15
- FIG. 6. — *Favosites Forbesi* MILNE-EDW. et HAIME.
6 a, section verticale en surface d'érosion, g. n.
6 b, section transversale polie, g. n.
6 c, partie de la même, × 3.
Horizon calcaire à Polypiers, et horizon des quartzites de Ma-pi-len 16
- FIG. 7. — *Monticulipora* ? cf. *Bowerbanki* MILNE-EDW. et HAIME.
Section polie, montrant la structure et le développement de ce Bryozaire.
Horizon des calcaires à Polypiers. 17

H. MANSUY: Faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin

Mém. Serv. géol. de l'Indochine

Vol. IV; Fasc. 3. — Planche III





VOLUME III (1914).

- FASCICULE I. — Etude des Fusulinidés du Japon, de Chine et d'Indochine et Classification des Calcaires à Fusulines (III^e Mémoire). — Etude comparative des Fusulinidés d'Akasaka (Japon) et des Fusulinidés de Chine et d'Indochine, par J. DEPRAT (45 pages in-4^o jésus, 8 planches), *en préparation*. 15 fr.
- FASCICULE II. — Nouvelle contribution à la Paléontologie du Yunnan. — Description d'espèces nouvelles des terrains paléozoïques et triasiques du Tonkin. — Contribution à la Paléontologie du Laos. — Gisement liasique des schistes de Trian (Cochinchine). — Etude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tây (Tonkin), par H. MANSUY (*en préparation*). 20 fr.
- FASCICULE III. — Faunes des Calcaires à Productus de l'Indochine (Deuxième série). — Faunes des Calcaires à Productus du Cambodge, par H. MANSUY (*en préparation*). 15 fr.
- FASCICULE IV. — Etude des plissements et des zones d'écrasement de la moyenne et de la basse Rivière Noire, par J. DEPRAT (59 pages in-4^o jésus, 3 planches avec carte géologique au 1 : 200.000^e). 10 fr.

VOLUME IV (1915).

- FASCICULE I. — Les Fusulinidés des Calcaires carbonifériens et permien du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam (IV^e Mémoire), par J. DEPRAT (30 pages in-4^o jésus, 3 planches). 10 fr.
- FASCICULE II. — Faunes cambriennes du Haut-Tonkin, par H. MANSUY (35 pages in-4^o jésus, 3 planches). 10 fr.
- FASCICULE III. — Contribution à l'étude des faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin, par H. MANSUY (22 pages in-4^o jésus, 3 planches). 8 fr.
- FASCICULE IV. — Etudes géologiques sur la région septentrionale du Haut-Tonkin. (Feuilles de Pa-kha E., Ha-giang, Ma-li-po, Yên-minh) avec cartes et planches, par J. DEPRAT. En préparation.

BULLETINS DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME I (1913).

- FASCICULE I. — Sur quelques végétaux fossiles du Tonkin, par J. PELOURDE (11 pages in-8° jésus, 2 planches). 3 fr.
- FASCICULE II. — Flore fossile des gîtes de charbon de l'Annam, par H. COUNILLON (21 pages in-8° jésus, 5 planches), *en préparation*. 6 fr.

VOLUME II (1915).

- FASCICULE I. — La succession des horizons paléozoïques dans la région de Hoabinh et de Cho-bo, par J. DEPRAT (14 pages in-8° jésus) 2 fr.
- FASCICULE II. — Le Trias et le Lias sur les feuilles de Son-tây et de Phu-nho-quan (Tonkin), par J. DEPRAT (19 pages in-8° jésus). 2 fr.
- FASCICULE III. — Note Sommaire sur la Géologie du Sud-Annam, de la Cochinchine et du Cambodge, par H. LANTENOIS (7 pages in-8° jésus). 2 fr.

VOLUME III (1916)

- FASCICULE I. — Sur un Araucarioxylon du Rhétien de Hongay, par M. COLANI (10 pages in-8° jésus, 5 planches). 6 fr.
- Contribution à la Carte géologique de l'Indochine. — Paléontologie, par H. MANSUY (73 pages in-8° jésus, 18 planches). 10 fr.
- Stations préhistoriques de Somrong-sen et de Longprao (Cambodge), par H. MANSUY (29 pages in-8° jésus, 15 planches). 4 fr.

Personnel européen du Service.

Chef du Service :

J. DEPRAT, Dr. Sc.

Géologues principaux :

J. GIRAUD, Dr. Sc.; H. MANSUY, Lt. Ac. Sc.; C. DUSSAULT.

Assistant :

H. MARGHERITI.

Collaborateurs bénévoles :

Mlle M. COLANI, Dr. Sc. Univ.
