

P 395

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME V

FASCICULE IV

FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN
SEPTENTRIONAL

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS
DE L'INDOCHINE

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES FAUNES
PALÉOZOÏQUES ET TRIASIQUES DANS L'EST
DU TONKIN

(Feuilles de Thât-khé, Pho-binh-gia, Lang-son)

PAR

H. MANSUY

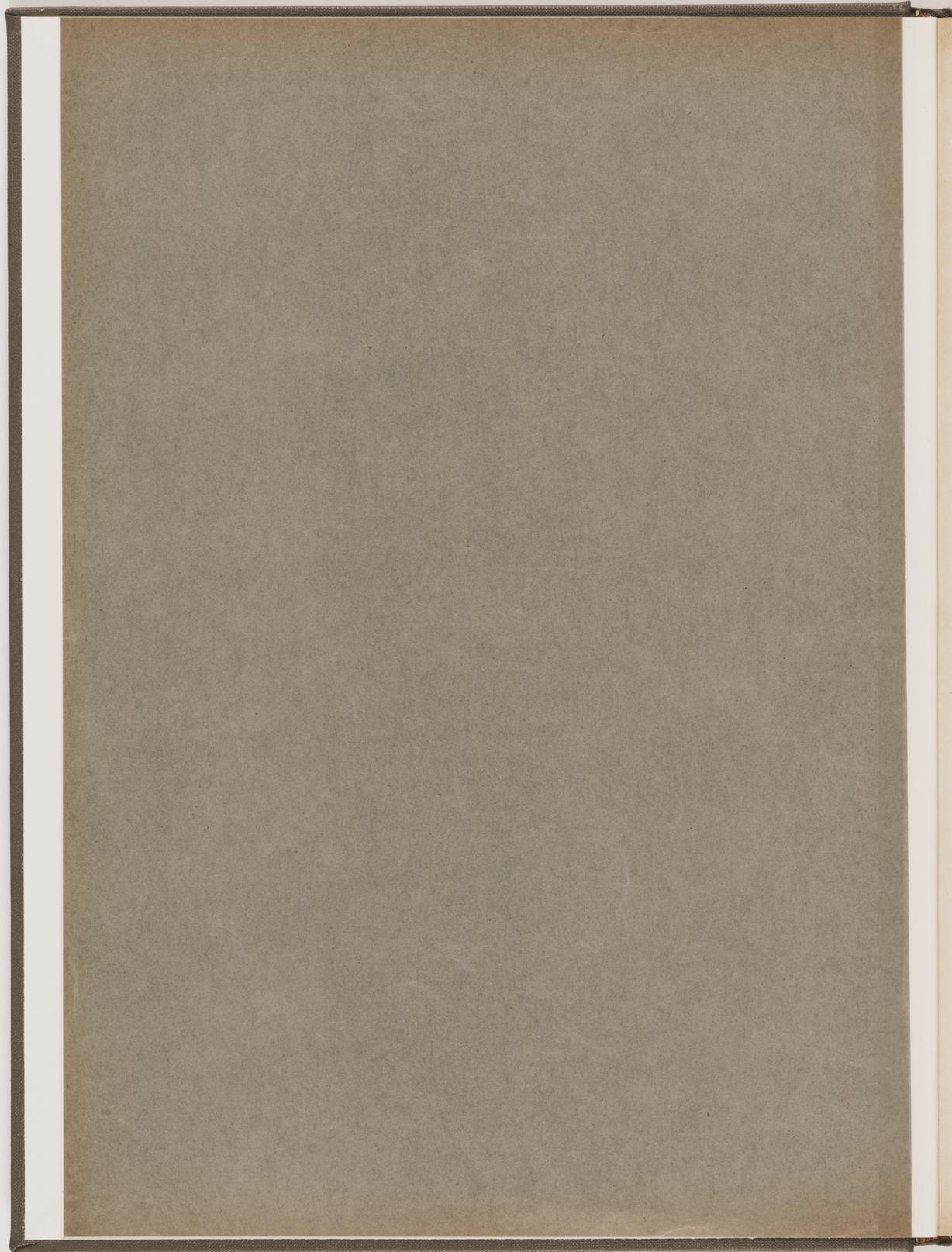
GÉOLOGUE DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



R. 176
UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

HANOI-HAIPHONG
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT
1916





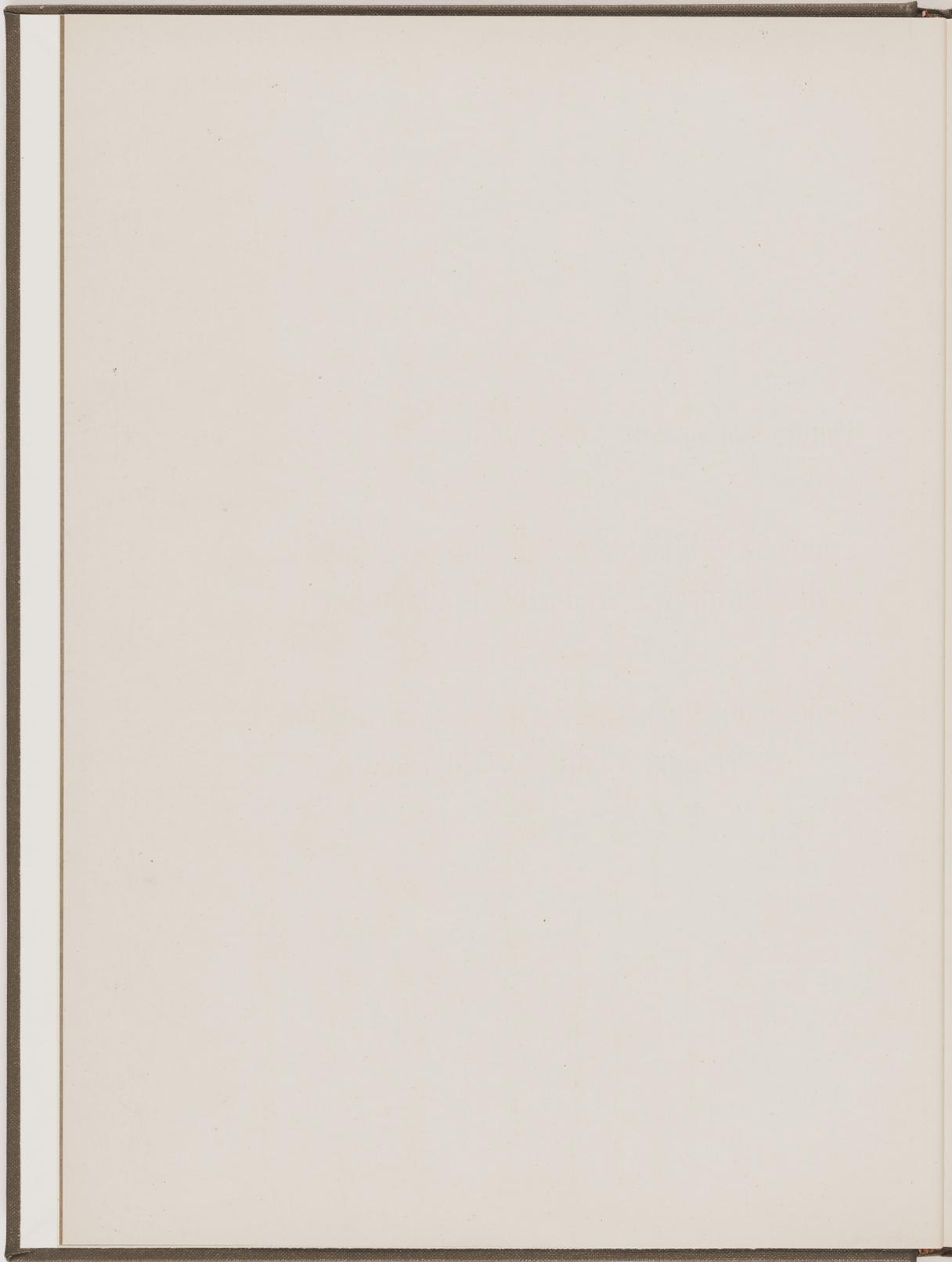
Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional

**Nouvelle contribution à l'étude des faunes
des calcaires à Productus de l'Indochine**

**Etude complémentaire des faunes paléozoïques
et triasiques dans l'Est du Tonkin**

(Feuilles de Thât-khé, Pho-binh-gia, Lang-son)





ERRATUM

Page 3, lignes 28 et 29, lire : *Stropheodonta variabilis* CALVIN du Dévonien supérieur de Lime Creek, Iowa, au lieu de : *Stropheodonta (Douvillina) arcuata* HALL, du Dévonien supérieur de Lime Creek, Iowa.

NOTICE

THIS BOOK IS THE PROPERTY OF THE
LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF TORONTO
AND IS LOANED TO YOU UNDER THE
CONDITIONS OF THE LIBRARY'S
USE POLICY

101

PPN 181343762

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME V

FASCICULE IV

P395

(5-4)

FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN
SEPTENTRIONAL

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS
DE L'INDOCHINE

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES FAUNES
PALÉOZOÏQUES ET TRIASIQUES DANS L'EST
DU TONKIN

(Feuilles de Thât-khé, Pho-binh-gia, Lang-son)

PAR

H. MANSUY

GÉOLOGUE DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE



R. 176
UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

HANOI-HAIPHONG
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT

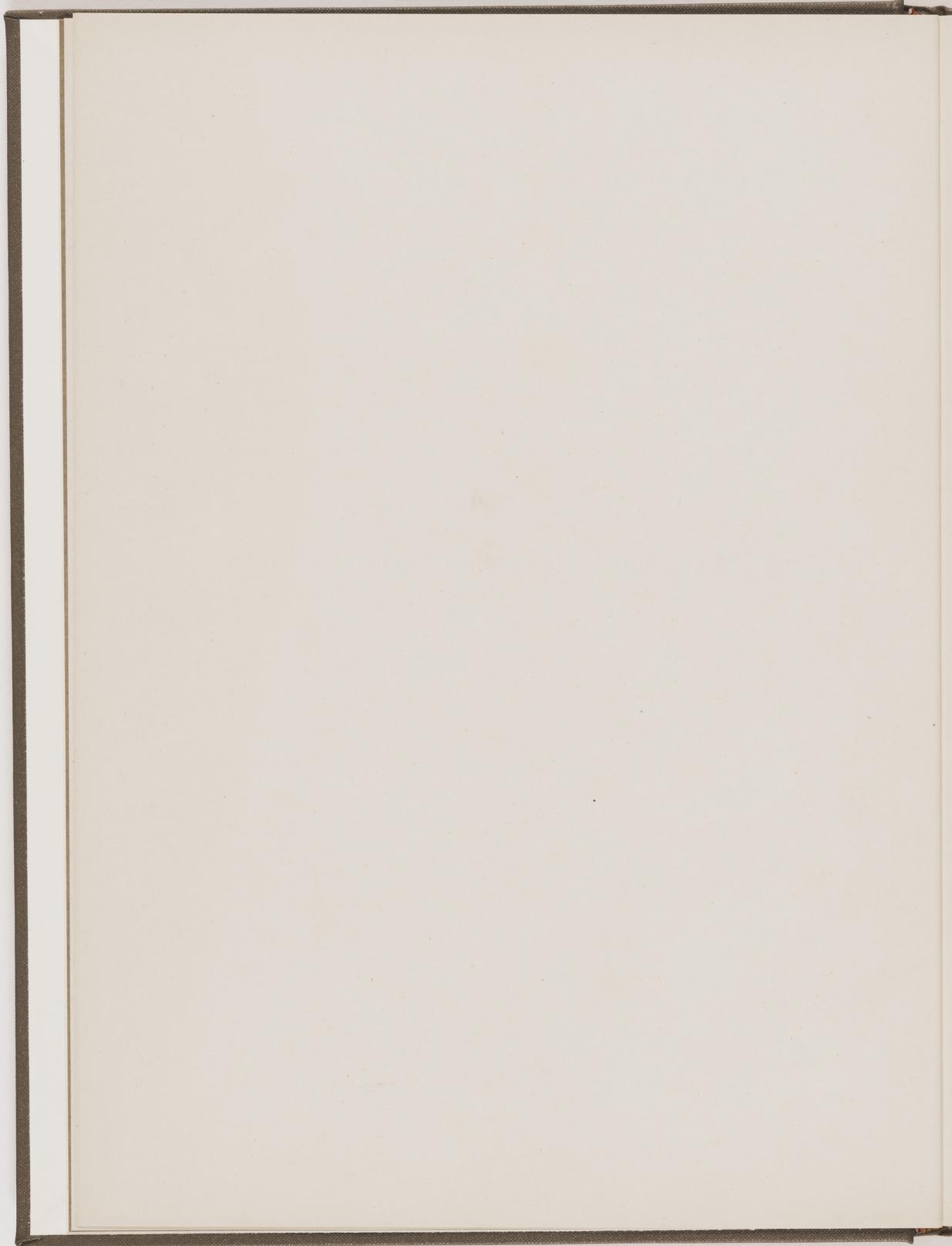
1916

DON





Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional



FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN SEPTENTRIONAL

par

H. MANSUY

Introduction

La série des terrains paléozoïques supérieurs au Cambrien et s'étendant jusqu'au Carboniférien, dans la région du Dong-quan, Tonkin septentrional, ont donné à M. DEPRAT les espèces suivantes :

ANTHOZOAIRES

- Combophyllum Brancai* FRECH.
Zaphrentis sp. ?
Streptelasma cf. *profundum* CONRAD.
Calceola sandalina LAMARCK.
— — — var. *acuminata* nov. var.
Favosites cf. *gothlandicus* LAMARCK.

BRYOZOAIRES

- Polypora* sp. ?

BRACHIOPODES

- Lingula* cf. *Haukei* ROUAULT.
— cf. *Sysmondi* SALTER.
Orbiculoidea sp. ?
Chonetes cf. *margaritacea* WHIDBORNE.
— cf. *striatella* DALMAN.
— sp. ?
Dalmanella cf. *canaliculata* LINDSTRÖM.
— sp. ?
Orthothetes cf. *pecten* LINNÉ.
Leptaena rhomboidalis WILCKENS.
Rafinesquina (?) sp. ?
aff. *R. corrugatella* DAVIDSON.
Stropheodonta annamitica MANSUY.
Stropheodonta orientalis MANSUY.
Spirifer tonkinensis MANSUY.
— *dongvanensis* MANSUY.
— *bachouanensis* MANSUY.
— *aperturatus* SCHLOTHEIM.
— *sikaensis* nov. sp.
— cf. *undiferus* ROEMER.
Meristella miareensis nov. sp.
— (?)

Atrypa reticularis LINNÉ.
Conchidium (*Sieberella*) cf. *galeatum* DALMAN.
Triptecia cf. *Grayiae* DAVIDSON.
Rhynchonella cf. *triloba* SOWERBY.

LAMELLIBRANCHES

Pterinea miclensis MANSUY.
Leciopteria (?) HALL.
Nucula cf. *bellistriata* HALL.
Goniophora cf. *spatulata* MANSUY.
 — cf. *Glaucus* HALL.

GASTROPODES

Palaeamaea ancyloides nov. sp.
Cyclonema (?)
Loxonema sp. ?

PTEROPODES

Styliola sp. ?

CEPHALOPODES

Orthoceras sp. ?

TRILOBITES

Calymene maloungaensis nov. sp.
Proetus indosinensis nov. sp.

POISSONS

Ostracodermes.

La plupart des faunes considérées jusqu'à ce jour comme d'âge gothlandien, parfois même ordovicien, au Tonkin, d'après les observations stratigraphiques, réunissent incontestablement tous les traits, tous les caractères de faunes dévoniennes. En examinant les formes citées dans la liste précédente et se prêtant à des comparaisons utiles, on reconnaît rapidement que ces faunes montrent des affinités prédominantes avec le Dévonien européen, et, d'autre part, qu'elles se rattachent au Dévonien de l'Amérique septentrionale par certaines espèces.

Parmi les Anthozoaires, nous citerons : *Combophyllum Brancai* FRECH. Le genre *Combophyllum* M. E. et H. est exclusivement dévonien.

L'espèce du genre *Zaphrentis*, demeurée indéterminée, montre certaines affinités avec *Z. Stokesi* M. E. et H. du « Niagara group » et se rapproche, par le nombre des cloisons, de *Z. cornicula* LESUEUR, du Dévonien des États-Unis.

L'Anthozoaire rapporté avec doute au genre *Streptelasma* HALL, est assez comparable à *Str. profundum* de l'Ordovicien de Cincinnati. Les espèces de comparaison plus récentes nous font entièrement défaut. On sait que le genre *Streptelasma* s'étend de l'Ordovicien, où il est rare, jusqu'au Dévonien moyen (Hamilton group). Les espèces de ce genre, assez abondantes, sont à peu près en nombre égal dans le Gothlandien et dans le Dévonien.

Calceola sandalina LAMARCK, espèce cosmopolite, la plus caractéristique de l'Eifélien, partout où elle a été rencontrée, montre, dans le Paléozoïque du Tonkin, une grande amplitude de variations ; les individus sont parfois allongés et étroits, nous avons donné à cette variété longue le nom de var. *acuminata*.

La forme longue de *C. sandalina* se réunit au type de l'espèce par des exemplaires de proportions intermédiaires. Un *Favosites* comparable à *Favosites gothlandicus* LAMARCK est connu, des gisements de Ma-loung-ka, par un petit fragment de colonie tout à fait insuffisant.

Un Bryozoaire, provenant de la même localité que l'espèce précédente, paraît appartenir au genre *Polypora* M'COY ; cette espèce est indéterminable.

Parmi les Brachiopodes, un *Chonetes*, insuffisamment conservé, s'écarte peu de *Ch. margaritacea* WHID, du Dévonien inférieur de l'Europe occidentale.

Un *Orthidae*, attribué au genre *Dalmanella* HALL et CLARKE, indéterminable, rappelle *D. canaliculata* LINDS. d'Aymestry et de Ludlow.

Stropheodonta orientalis MANS., signalé antérieurement de la même région, montre des affinités avec certains *Stropheodontes* du Gothlandien supérieur européen.

C'est à *Rafinesquina* (?) *corrugatella* DAV., que ressemble le plus une forme du genre *Rafinesquina* ou du genre *Stropheodonta*, à surface réticulée, des gisements du Dong-quan. *R. corrugatella*, de Caradoc et de Llandeilo, est extrêmement voisin, par ses proportions et par son ornementation, de *Stropheodonta interstitialis* PHILL. et de *Str. nobilis* M'COY du Dévonien ; mais l'invisibilité des aréas, chez nos fossiles, interdit toute tentative d'attribution générique certaine.

Le Brachiopode que nous avons fait connaître, dans nos travaux antérieurs, sous le nom de *Dinorthis annamitica* MANS. et qui ressemble si étrangement, autant par ses proportions générales, par sa bilobation accusée que par sa sculpture, à *D. thakil* var. *striato-costata* SALTER de l'Ordovicien de l'Himalaya, n'est pas un *Orthidae* ; il se sépare des formes appartenant à cette famille par un caractère différentiel d'organisation très net qui, jusqu'à ce jour, n'avait pas été observé chez les individus recueillis ; nous voulons faire allusion à la striation transverse, fine et serrée, du bord interne des aréas, montrée par des exemplaires de cette forme provenant de Na-dong, feuille de Pho-binh-gia (1). Chez les *Orthis*, les aréas ne sont jamais striées transversalement. Cette structure des aréas se présente chez les espèces placées dans le genre *Stropheodonta* HALL. Les *Stropheodontes* se séparant des *Rafinesquina* HALL et CLARKE, qui les ont précédées, par ce même caractère, les aréas des *Rafinesquina* n'étant jamais denticulées. Le genre *Rafinesquina* apparaît dans l'Ordovicien et persiste dans le Gothlandien inférieur, tandis que les *Stropheodontes* se montrent dans le Gothlandien et deviennent très abondantes dans le Dévonien. *Stropheodonta* (*Douvillina*) *arcuata* HALL, du Dévonien supérieur de Lime Creek, Iowa, réunit, à une bilobation accusée, des proportions et une ornementation rappelant d'assez près la forme indochinoise. *Stropheodonta subtragona* ROEM. du Dévonien européen, dont une variété : var. *padaukpinensis*, a été décrite par M. COWPER REED du Dévonien de Padaukpin dans les Etats Chans septentrionaux, fait également partie de ce groupe de *Stropheodontes* bilobés. Il résulte des faits qui précèdent que *Stropheodonta annamitica*, loin de constituer un anachronisme au milieu des faunes paléozoïques du Haut-Tonkin, contribue, au contraire, à affirmer leur âge dévonien.

Un grand *Orthothetes* est proche de *O. pecten* LINNÉ du Gothlandien, mais les individus provenant des gisements de Mia-ré sont trop mutilés pour recevoir une détermination spécifique certaine.

Leptaena rhomboidalis VILCK. dont on connaît la grande extension verticale et la diffusion presque universelle, a été recueilli à Ma-loung-ka.

Spirifer tonkinensis MANS. déjà connu de nombreuses localités, est une forme présentant un faciès nettement dévonien. Ce *Spirifer* représente une mutation à peine différenciée de *Sp. speciosus* SCHNUR, l'un des fossiles les plus anciennement connus de l'Eifélien ; il convient de noter que *Sp. tonkinensis*, au Tonkin, de même que *Sp. speciosus* dans le Dévonien européen, accompagne *Calceola sandalina*, l'espèce la plus caractéristique de l'Eifélien.

Spirifer dongvanensis MANS. est également une espèce transverse de type dévonien, elle peut prendre place entre *Sp. Venus* D'ORB. de Néhou et *Sp. tribulis* HALL des grès D'Oriskany.

(1) H. MANSUY. — Description de quelques fossiles paléozoïques de la région de Pho-binh-gia et de Thai-nguyen, p. pl. fig. Bull. Serv. géol. de l'Indochine, vol. V, fasc. II. (à l'impression)

Spirifer bacbounensis MANS, affine à *Sp. bijugosus* M'COY de Wenlock, par son ornementation, le nombre et la grosseur de ses côtes ; mais il rappelle plutôt, par ses proportions, *Sp. tribulit* HALL et *Sp. angularis* SCHUCH., tous deux du Dévonien inférieur des Etats-Unis.

Spirifer sikaensis nov. sp. montre les proportions de *Sp. tonkinensis* ; sa ressemblance avec *Sp. arduennensis* SCHNUR est encore plus grande, *Sp. sikaensis* ne diffère de cette espèce du Dévonien d'Europe que par de légers détails dans l'ornementation.

Spirifer aperturatus SCHL., du Frasnien ardennais, du Dévonien du Tien-chan et du Seu-tchouen, espèce affine à *Sp. Verneuilli* MURCH., se recueille avec *Sp. tonkinensis* dans les gisements de Mia-ré. (1)

Spirifer undiferus ROEMER, de l'Eifélien, paraît représenté dans ces faunes ; des valves légèrement déformées montrent bien, avec les larges ondulations radiaires de cette espèce, la parfaite régularité des stries d'accroissement qui constitue l'un de ses caractères.

Meristella miarensis nov. sp., par sa taille considérable, par ses proportions, est proche de *M. lata* HALL des grès d'Oriskany.

Atrypa reticularis LINNÉ est abondant dans les schistes du Dong-quan ; ont sait que *A. reticularis* apparaît dans le Gothlandien et persiste jusqu'au Frasnien.

Une espèce du genre *Conchidium* LINNÉ, connue par un unique individu à l'état de moule interne, présente quelques similitudes avec *C. galeatum* de l'Eifélien.

Le *Rhynchonellidae* attribué au genre *Triplecia* HALL, déformé par gauchissement ; par ses proportions et par sa sculpture, semble voisin de *Tr. Grayiae* DAV., de Caradoc et de Llandeilo ; ce fossile est tout à fait indéterminable. Le genre *Triplecia* est ordovicien et gothlandien.

Une Rhynchonelle, de faible épaisseur, transverse, à crochet peu saillant, ressemble beaucoup aux variétés larges de *Rh. triloba* SOW. du Dévonien moyen de l'Europe orientale.

Les Lamellibranches, en petit nombre, offrent peu d'intérêt. Avec *Pterinea mieleensis* MANS. décrit antérieurement, nous citerons une forme douteuse de *Leiopteria* HALL, une grande Nucule suborbiculaire, assez comparable à *N. bellistriata* HALL de Hamilton. Un moule interne d'une grande valve gauche de Goniophorie montre le galbe, la forte convexité et les proportions de *G. Glaucus* HALL de Hamilton. Une seconde espèce du même genre, dont un seul exemplaire incomplet et déformé a été recueilli, paraît réunir les proportions de *G. spatulata*, espèce à affinités dévoniennes des schistes à *Plethomytilus oviformis* HALL de Muong-thé, feuille de Van-yen.

Les Gastropodes, encore plus pauvrement représentés que les Lamellibranches, ne sont connus, dans ces faunes, que par trois espèces : un *Palaeacmaea* nov. sp., un *Loxonema* sp. ? et un *Cyclonema* douteux.

De petites coquilles coniques, toutes écrasées, abondantes dans l'un des horizons de Miaré, ne semblent pas différer de *Styliola clavulus* BARRANDE du Dévonien de Bohême.

Les *Orthoceras*, très comprimés, ne montrant pas les cloisons, pouvaient, dans leurs proportions réelles, offrir une certaine analogie avec les *Orthocères* indéterminés du Dévonien birman, décrits par COWPER REED, et présentant eux-mêmes quelque ressemblance avec *O. commutatum* GIEBEL, du Hartz.

Calymmene maloungkaensis nov. sp., forme de grande taille, par les caractères de la glabelle, prend place dans le groupe de *C. Blumenbachi* BRONG. ; elle montre d'étroites affinités avec *C. interjecta* CORDA du Dévonien de Bohême, étages F et G (= Coblentzien-Eifélien). Rappelons que *C. Blumenbachi* est une espèce gothlandienne et dévoniennne, BARRANDE l'ayant signalée des étages E et F.

Les proportions et la lobation de la glabelle de *Proetus indosinensis* nov. sp. se retrouvent chez certains *Proetus* des horizons de Hamilton et de l'Helderberg supérieur, tels que *Pr. Rowi* GREEN et *Pr. curvmarginatus* HALL ; nous citerons également pour sa ressemblance avec *Pr. indosinensis* : *Pr. Conradi* HALL de l'horizon d'Oriskany.

Les débris de poissons placodermes, découverts au Dong-quan, sont généralement en très mauvais état ; toutefois, quelques plaques dermiques ventrales, médianes et latérales, recueillies au cours de la première tournée dans cette région du Haut-Tonkin, paraissent extrêmement voisines, sinon identiques, par leurs proportions, par leur structure, par les petits tubercules étoilés qui en couvrent la

(1) Ce *Spirifer* regardé, tout d'abord, comme une espèce nouvelle, avait reçu le nom *Spirifer inopinatus* nov. sp.

surface, aux parties correspondantes des *Asterolepis* EICHWALD du Dévonien supérieur. D'autres fragments, moins importants, par la structure alvéolaire de la surface, sont comparables aux *Homosteus* ASSMUS.

Cet exposé succinct des caractéristiques des faunes paléozoïques du Dong-quan montre leur âge dévonien incontestable et leurs nombreuses et étroites affinités, tout à la fois avec l'Eifélien de l'Eifel et des Ardennes et le Dévonien moyen des Etats-Unis; cette constatation vient, une fois de plus, confirmer la notion de l'homogénéité universelle des faunes dévoniennes dans leurs traits généraux. L'horizon dévonien de Muong-thé, feuille de Van-yen, d'autre part, caractérisé par l'abondance des Lamellibranches: *Plethomytilus oviformis* HALL, *Schizodus chemungensis* HALL, *Geniophora spatulata* nov. sp. voisin de *G. hamiltonensis* HALL, s'apparente très étroitement aux faunes des horizons de Hamilton et de Chemung, ainsi qu'au Dévonien inférieur de l'Europe occidentale, qui renferme également des espèces de Lamellibranches très voisines des précédentes.

Ces résultats tendent à démontrer que les faunes eiféliennes eurasiatiques présentent de grandes similitudes, des Provinces rhénanes à l'Extrême-Orient, de même que les faunes givétiennes, qui, au Yunnan, ont une composition presque identique aux faunes rhénanes et aux faunes ouraliennes du même âge.

Le Givétien et le Frasnien ont, d'ailleurs, déjà été observés en Indochine. A Pa-pei, feuille de That-khé, au Tonkin, M. ZEL a recueilli, dans des calcaires: *Rhynchonella yunnanensis* DE KON., *Rh. cf. parallelipeda* BRONN, *Rh. procuboides* KAYSER; un individu de la même espèce, paraissant appartenir à la variété chinoise *lungtungpeensis*, a été découvert par M. LANTENOIS dans la région de Yèn-lac. Au cours d'opérations topographiques sur la feuille de Rôn, M. LAVAL a observé un horizon dévonien à faciès yunnanais et paraissant intermédiaire à l'Eifélien et au Givétien; cet horizon a donné les espèces suivantes: *Cyathophyllum Lavalii* nov. sp., *C. annamiticum* nov. sp., *Michelinia ronensis* nov. sp., *Thecostegites cf. Bouchardi* MICH., *Heliolites porosa* M. E. et H., *Nucleospira takwanensis* KAYSER, *Atrypa desquamata* Sow., *N. takwanensis* et *A. desquamata* sont abondants dans le Dévonien du Yunnan. Enfin, une espèce nouvelle: *Athyris ronensis*, montre des affinités avec *A. reticulata* GOSSELET du Famennien et surtout avec certaines variétés de *A. ambigua* Sow. du Carbonifère.

Les fossiles signalés dans cette introduction se répartissent dans divers niveaux qui, la plupart, et sans contestation possible, se rapportent à autant d'horizons dévoniens. En résumant ce qui précède, nous citerons, parmi les fossiles dévoniens les plus caractéristiques: le genre *Combophyllum*, *Calceola sandalina* parmi les Anthozoaires; les *Spirifer* transverses: *Spirifer tonkinensis*, race à peine différenciée de *Sp. speciosus*; *Sp. dongvanensis*, *Sp. bachounensis*, *Sp. sikaensis* sont également des espèces larges dont les similaires ne s'observent que dans le Dévonien, en Europe et en Amérique. Le genre *Spirifer* apparaît dans le Gothlandien où il n'est connu que par des formes étroites et cela universellement. Aucune espèce de *Spirifer* n'a jamais été signalée, en toute certitude, dans l'Ordovicien. *Spirifer aperturatus* est exclusif au Frasnien, en Europe. *Calymene maloungaensis* diffère à peine de *C. interjecta* du Dévonien moyen de Bohême. Les caractères de *Proetus indosinensis* sont ceux des espèces dévoniennes de ce genre.

Aucune comparaison pratique ne saurait être tentée entre les faunes dévoniennes tonkinoises décrites dans le présent mémoire et les faunes du Paléozoïque inférieur des Etats Chans septentrionaux, étudiées par COWPER REED. Les faunes ordovico-gothlandiennes birmanes, par tous leurs caractères, par le degré d'évolution des formes qui les composent, se rattachent aux faunes du même âge de l'Europe occidentale et d'autres régions. Par contre, les faunes du Tonkin, objet de cette étude, montrent quelque ressemblance avec les faunes dévoniennes de Birmanie. *Calceola sandalina* est un fossile des calcaires dévoniens de Padaukpin, dans les Etats Chans. *Stropheodonta interstitialis* PHILL. a été décrit de cette formation, où elle est représentée par une variété nouvelle: var. *birmanica* C. REED; or, l'espèce que nous avons rapprochée, avec le plus grand doute, de *Rafinesquina (?) corrugatella* DAV., et dont les aréas sont détruites, peut être un Stropheodonte, très voisin de *Str. interstitialis* du Dévonien, étant donné qu'elle fait partie d'une faune nettement dévonienne. *Spirifer padaukpinensis* C. REED est extrêmement voisin de *Sp. speciosus* et de *Sp. tonkinensis*. Enfin, *Atrypa reticularis* et *Leptaena rhomboidalis* sont communs aux calcaires de Padaukpin et aux calcschistes du Dong-quan.

Tous ces faits, toutes ces certitudes, sont en entière contradiction avec les observations sur le terrain, d'après lesquelles les horizons successifs qui renferment ces faunes, considérés comme appartenant à l'Ordovicien et au Gothlandien, font suite, immédiatement et en concordance, aux termes les plus récents du Cambrin supérieur, dans le Tonkin septentrional. En tenant compte des hésitations, des

interprétations erronées, des erreurs inévitables, au début des études géologiques dans un pays d'accès difficile, tel que le Tonkin, et en s'appuyant sur les faits paléontologiques les plus probants, on est amené, dès maintenant, à reconnaître qu'une révision générale des premières données stratigraphiques s'impose, tout particulièrement en ce qui concerne le Primaire inférieur, dans l'Indochine septentrionale. Pour cette partie de l'Indochine, c'est non le Dévonien le moins connu, mais l'Ordovicien et le Gothlandien. On peut, sans crainte de se tromper, rapporter à l'Ordovicien : les schistes de Nam-ho, feuille de Pho-binh-gia, à *Calymene Douvillei* MANS., forme très différenciée, race ou mutation de *C. nivalis* SALTER de l'Ordovicien de l'Himalaya ; peut-être les schistes à *Orthis budleighensis* DAV., espèce de l'Ordovicien européen, découverte dans les schistes de Yên-lac et de That-khé. Les horizons à *Spirifer crispus* HIS. et *Orthis cf. testudinaria* DALM., dans les schistes de Ban-gioc, de Yên-lac et de Ban-lua, appartiennent vraisemblablement au Gothlandien, ainsi que les schistes à *Climacograptus* de Na-yan, sur la feuille de Pho-binh-gia. C'est également au Gothlandien que l'on doit rapporter la plupart des faunes des schistes primaires des environs de Cho-bo et de Hoa-binh, feuille de Son-tây, dont les espèces les plus caractéristiques sont : *Chonetes striatella* DALM., *Spirifer crispus* HIS., *Sp. bijugosus* M'COY, *Rafinesquina cf. deltoidea* CONRAD, *R. cf. umbrella* SALTER. *R. cf. lineatissima* SALTER. Nous entrerons dans tous les détails nécessaires, nous apporterons toutes les précisions possibles sur ces faits, dans un prochain travail de révision générale de la stratigraphie indochinoise, surtout basé sur la documentation paléontologique.

Description des espèces

Genre *Combophyllum* MILNE-EDW. et J. HAIME

Combophyllum Brancai FRECH

Pl. I, fig. 1 a-e.

On compte, chez cette espèce, vingt-deux cloisons principales alternant avec des cloisons secondaires beaucoup plus réduites. De chaque côté de la cloison médiane, on observe cinq cloisons montrant une disposition pinnée. Les cloisons situées dans l'autre moitié du calice sont rayonnantes. Sur la muraille de ce polypier, les côtes externes sont très apparentes et reproduisent très distinctement les groupements des cloisons. Les premiers individus découverts proviennent de Ban-khao, feuille de Ha-lang ; ils ont été également recueillis dans les schistes à *Spirifer tonkinensis* (1).

FRECH a donné à cet Anthozoaire le nom de *Combophyllum Brancai* (2), en disposant indûment, à notre insu, des exemplaires de Ban-khao déposés dans les collections de l'École des Mines de Paris.

Les exemplaires figurés dans le présent Mémoire proviennent des gisements situés sous la cote 1500; des gisements de Mia-ré et d'un gisement situé sur la route de Cao-bang à Ngan-son.

Genre *Zaphrentis* RAFINESQUE

Zaphrentis sp. ?

Pl. I, fig. 2 a, b.

Moulages ou contre-empreintes de calices, assez bien conservés.

Calice circulaire, profond, dont le pourtour, sur une largeur égale aux deux tiers du diamètre, forme un talus incliné à 45° environ ; le centre du calice est plan. Fossette septale profonde, se creusant rapidement près du centre ; elle est occupée, jusqu'au centre du calice, par une cloison médiane de relief accusé. Les cloisons principales, au nombre de cinquante-huit à soixante, sont étroites et hautes ; les cloisons secondaires, de longueur variable, dépassent un peu, en moyenne, la moitié du rayon. Les cloisons situées dans la moitié du calice opposée à la fossette septale ne sont pas exactement rayonnantes, mais fasciculées assez irrégulièrement ; par contre, la disposition pinnée de celles placées de chaque côté de la fossette septale est peu accusée. L'arrangement général des cloisons se montre identique chez les deux individus découverts.

(1) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p.

(2) FRECH in RICHTOFEN. — Vol. V. P., 21, pl. X, fig. 4 a-c.

C'est avec *Zaphrentis Stokesi* M. ED. et H., du « Niagara group » (1), à notre connaissance, que cette espèce présente les plus étroites affinités ; ses dimensions et ses proportions générales sont les mêmes ; la forme américaine possède un nombre de cloisons un peu plus élevé : cent vingt-huit, d'après MILNE-EDWARDS et HAIME ; ses cloisons secondaires sont moins longues. *Z. cornicula* LESUEUR (sp.) du Dévonien des Etats-Unis (2), chez lequel en compte de soixante-douze à quatre-vingt-douze cloisons, est caractérisé par une fossette septale profonde, oblongue, non limitée à la région centrale du calice, ainsi qu'on l'observe chez notre espèce.

De l'un des horizons de Mia-ré.

Genre *Streptelasma* (?) HALL

Streptelasma (?) cf. *profundum* CONRAD

Pl. I, fig. 3.

Anthozoaire représenté par le moulage de la cavité du calice. L'ouverture de cette espèce pouvait être circulaire. Calice très profond dont la cavité affectait la forme d'un cône oblique. Environ cent cloisons de deux cycles montrant une disposition pinnée dans la moitié du calice où est située la cloison principale ; rayonnantes dans l'autre moitié. Toutes les cloisons sont minces, sans doute assez élevées, elles s'infléchissent brusquement à leur extrémité interne et s'enroulent les unes dans les autres.

Cette espèce est trop peu visible pour recevoir une détermination ; son attribution générique même demeure incertaine. Par le nombre élevé de ses cloisons, par ses proportions, par la profondeur considérable du calice, elle rappelle *Streptelasma profundum* CONRAD (sp.) de l'Ordovicien de Cincinnati (3).

Les sources bibliographiques nécessaires, afin de de comparer cet Anthozoaire avec des formes plus récentes du même genre, nous font entièrement défaut.

De l'un des horizons de Mia-ré.

Genre *Calceola* LAMARCK

Calceola sandalina LAMARCK

Pl. I, fig. 4 a-c.

Moules internes du calice. Ces individus sont de forme triangulaire large et réunissent toutes les proportions de *Calceola sandalina* LAMARCK de l'Eifélien. Les cloisons principales médianes et latérales ainsi que la fine striation interne du calice sont identiques à celles des exemplaires européens. Il en est de même pour l'opercule.

(1) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, p. 330, pl. III, fig. 9. Arch. du Mus. d'Hist. Naturelle V. V.

(2) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Ibid.* p. 327, pl. VI, fig.

(3) CONRAD. — Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. p. 335. 1843.

HALL. — *Palaontology of New York*. Vol. I, p. 49, pl. XII, fig. 4, 4 a-c.

La Calcéole indéterminée, décrite antérieurement des schistes de Coué-tin, feuille de Ha-lang, paraît devoir être également attribuée à *C. sandalina* (1).

Gisement de la côte 1500 ; gisements de Mia-ré et de la route de Cao-bang à Ngan-son.

***Calceola sandalina* LAMARCK var. *acuminata* nov. var.**

Pl. I, fig. 5 a-d.

Cette variété de *Calceola sandalina* est longue et étroite, acuminée, assez fortement incurvée. L'un des côtés est plan ; le côté opposé est renflé, à section courbe, presque semi-circulaire au voisinage de l'ouverture. La striation de la surface, sur les deux côtés, est bien marquée ; la striation interne n'est conservée chez aucun individu. Septum médian large et saillant du côté droit, plan et horizontal sur tout le pourtour du bord semi-circulaire ; septum médian de l'opercule élevé, séparé du bord droit par une petite fossette circulaire. Sept ou huit cloisons latérales de chaque côté, de plus en plus infléchies latéralement. Le bord rectiligne de l'opercule est finement strié verticalement.

Cette variété est caractérisée par sa forme très allongée. *Calceola sinensis* MANS. décrit précédemment des schistes de la région de Ban-cra, feuille de Ha-lang (2), est beaucoup plus court, plus large, plus court même que la forme classique de *C. sandalina* ; la striation de l'opercule de *C. sinensis* est bien différente.

La variété *acuminata* de *C. sandalina* est abondante dans les schistes et dans les calcaires de Ma-loung-ka ; de petits fragments de roche en renferment parfois de nombreux individus, presque en contiguïté ; parmi ces individus, certains, par leurs proportions intermédiaires, démontrent que ces Calcéoles allongées ne sauraient être séparées de *C. sandalina* type de l'espèce, dont ils ne représentent qu'une variété.

Genre *Favosites* LAMARCK

***Favosites* cf. *gothlandicus* LAMARCK**

Pl. I, fig. 6 a, b.

Fragment d'un polypier massif montrant quelques parties d'individus bien conservés. Ces polypières prismatiques ont leurs côtés subégaux, d'une largeur de 1,5 m. m. environ. On observe deux rangs de pores muraux sur chacun d'eux. Les pores sont circulaires, à peu près équidistants en direction verticale ; alternent sur certains côtés, opposés sur d'autres, d'une rangée à l'autre. La surface est toujours finement plissée transversalement. Par les proportions et par l'égal développement des polypières, cette colonie paraît représenter *Favosites gothlandicus* LAMK dans les calcaires de Ma-loung-ka à *Spirifer tonkinensis*. Ce fossile n'est pas suffisamment visible pour être l'objet d'une description détaillée.

Gisements de Ma-loung-ka et gisement de la cascade, sous la côte 1500.

(1) H. MANSUY. — Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie, p. 23, pl. II, fig. 22, 23, 25, 1908.

(2)

— Ibid —

p. 22, pl. II, fig. 20, 21, 24, 26, 1908.

Bryozoaires

Genre *Polypora* MAC COY

Polypora sp. ?

Pl. I, fig. 7.

Zoarium irrégulièrement flabelliforme dont la largeur s'accroît progressivement par bifurcation des branches à diverses hauteurs. Branches assez grêles, subparallèles, inéquidistantes. Traverses très ténues, filiformes, limitant des fenestrules rectangulaires, généralement allongées, mais de dimensions très variables. Ouvertures des zoécies mal conservées, assez indistinctes, disposées sur deux rangées, paraissant subalternes. Pas de carène médiane. Nous s'avons pu comparer utilement ce Bryozoaire à aucune espèce du même genre, par suite de son insuffisante conservation.

Gisements de Ma-loung-ka.

Brachiopodes

Genre *Lingula* BRUGUIÈRE

Lingula cf. *Hawkei* ROUAULT

Une valve très large, déprimée, subquadrangulaire, dont la largeur égale les quatre cinquièmes de la longueur. Le crochet, incomplètement dégagé, devait être très obus. Le bord frontal, légèrement convexe, se réunit aux bords latéraux par une courbe régulière. Stries d'accroissement assez apparentes.

La variété de *Lingula Hawkei* ROUAULT, à bords latéraux parallèles, d'après les figures données par DAVIDSON d'individus provenant des poudingues de Budleigh Salterton (1), se rapporte tout à fait à notre fossile. On sait que les galets, d'origine inconnue, du conglomérat triasique de Budleigh Salterton, renferment des espèces communes avec les « grès armoricains », d'âge ordovicien.

Avec *Lingula* cf. *Hawkei* a été recueillie une petite valve ventrale circulaire, déformée par pression, montrant encore les caractères d'une espèce du genre *Orbiculoidea* D'ORB. (pl. I, fig. 8 a, b). L'apex est presque central. L'ouverture pédonculaire est longue et étroite. Cette valve indéterminable, par la longueur de l'ouverture pédonculaire et par la structure du test, paraît assez comparable à *O. perrugata* M'COY du Llandovery supérieur (2). *O. lonkinensis* MANS., des schistes à Lingules des environs de Hoa-binh, s'écarte de la valve décrite ici par la situation plus excentrique de l'apex (3).

Gisement situé sur la route de Cao-bang à Ta-sa.

(1) DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, p. 41, pl. I, fig. 21-26.

(2) MAC COY. — *Synopsis of the Silurian Fossils of Ireland*, p. 24 pl. III, fig. 2, 1846.

(3) MANSUY. — *Étude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-guan et de Son-tay, Tonkin*. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. III, fasc. II, p. 62, pl. II, fig. 8 a-d.

Lingula cf. **Sysmondsi** SALTER

Le contour ovale et les proportions de cette valve la rapprochent étroitement des individus déjà décrits, avec réserve, des schistes siluriens de Hoa-binh (1), sous le nom de *L. cf. Sysmondsi* SALTER, et semblant se rapporter à la variété oblongue de cette espèce du Gothandien européen.

Gisement situé sur la route de Cao-bang à Ta-sa.

Genre **Chonetes** FISCH. v. WALDH.**Chonetes** cf. **margaritacea** WHIDBORNE

Pl. I, fig. 10 a, b.

Valve ventrale et contre-empreintes de valves dorsales. Coquille très transverse, de contour semi-elliptique, peu épaisse, à concavo-convexité accusée. Crochet large, obtus, ne dépassant pas le bord cardinal. Angles cardinaux aigus. Côtes radiaires basses, arrondies, contiguës : on en compte trente chez un jeune individu ; sur la coquille la plus grande, leur nombre s'élève à quarante environ.

Les proportions et l'ornementation de cette espèce la placent auprès de *Chonetes margaritacea* WHID. du Dévonien inférieur de l'Europe occidentale (2).

Ch. Zeili MANS. des schistes de Pien-doc (3), du groupe de *Ch. Verneuili* BARR. de Konieprus, montre une ornementation très comparable à celle des coquilles de Ma-loung-ka, mais son contour est bien moins transverse ; *Ch. Zeili*, par son contour, est plus proche de *Ch. Verneuili* que de l'espèce imparfaitement connue mentionnée ici.

Ce fossile est trop incomplet pour recevoir une détermination spécifique, il provient de l'horizon de Ma-loung-ka.

Chonetes cf. **striatella** DALMAN

Pl. II, fig. 1.

Petite espèce, mal représentée par des valves ventrales assez fortement convexes, déformées et décapées. Le contour de ce Brachiopode pouvait être semi-elliptique. Sa longueur est à peu près égale au deux tiers de sa largeur. Les épines du bord cardinal sont détruites. La striation radiaire est très fine. Les punctuations de la couche interne du test sont au nombre de trois par millimètre, en direction radiaire.

Cette espèce, trop imparfaitement connue pour être déterminée, est assez comparable, par sa taille et ses proportions, à *Chonetes striatella* DALMAN, des horizons golhlandiens de Wenlock et de Ludlow (4) ; elle est peut-être un peu moins transverse que cette forme européenne. *Ch. striatella* a été décrit antérieurement, des schistes siluriens des environs de Hoa-binh, Tonkin (5) ; les coquilles de *Ch. striatella* provenant de cette localité ne s'écartent par aucun caractère du type européen.

Gisement situé sur la route de Cao-bang à Ta-sa.

La même espèce a été recueillie dans les schistes de Tra-linh, au N. de Cao-bang, sur la frontière chinoise.

(1) H. MANSUY. — *Loc cit.*, p. 62, pl. VII, fig. 9 a-c.

(2) WHIDBORNE. — *Proc. geol. Assoc.*, vol. XIX, p. 376.

(3) H. MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, p. 36, pl. VII, fig. 13, 1968.

(4) DAVIDSON. — *Loc cit.*, p. 331, XLIX fig. 23-26.

(5) H. MANSUY. — *Etude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tay (Tonkin)*. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine, vol. III, fasc. II, p. 53, pl. V, fig. 11 a-d.

Chonetes sp. ?

Pl. I, fig. 11 a-b.

Coquille montrant un contour semi-elliptique large, presque semi-circulaire ; la concavo-convexité est peu accusée. Striation rayonnante fine. Epines marginales conservées. Aréa invisible.

Ce *Chonetes* insuffisamment conservé ne saurait être déterminé ; sa taille et ses proportions sont celles de *Ch. hardrensis* PHILLIPS du Dévonien et du Carboniférien ; la striation dont il est couvert n'a pas la ténuité de celle que l'on observe chez l'espèce précitée.

Ce Brachiopode provient de l'un des gisements de Si-ka.

Genre *Dalmanella* HALL et CLARKE***Dalmanella* cf. *canaliculata*** LINDSTRÖM

Pl. I, fig. 12 a-b.

Coquille petite, renflée, de contour subcirculaire. Crochet épais et obtus. Bord cardinal étroit. Valve ventrale beaucoup plus profonde que la valve dorsale, fortement carénée ; la carène s'atténuant sur la moitié antérieure. Valve dorsale peu épaisse, très incurvée longitudinalement, ce qui relève le bord frontal et le rend sinueux ; cette valve est creusée d'un sinus large et peu profond s'étendant sur toute sa longueur. Surface couverte de costules radiaires de deux cycles ; les plus grosses et les plus élevées sont séparées par d'assez larges intervalles dans lesquels s'intercalent de une à trois costules secondaires apparaissant à diverses hauteurs.

Les proportions de cet individu, sa valve ventrale fortement carénée, le sinus de sa valve dorsale, le relèvement du bord frontal, sont autant de caractères qui se retrouvent chez *Orthis (Dalmanella) canaliculata* LINDSTRÖM, des calcaires d'Aymestry et de Gothland (1). L'insuffisance des figures représentant cette espèce européenne ne nous permet pas de lui rapporter la coquille décrite ici avec entière certitude.

Ce fossile provient de Ma-loung-ka.

***Dalmanella* sp. ?**

Pl. II, fig. 2, a, b,

Coquille petite, à contour semi-circulaire ou faiblement transverse. Valves très légèrement convexes. Ligne cardinale un peu inférieure à la plus grande largeur des valves ; angles cardinaux arrondis. Surface couverte de très fines costules radiaires dont le nombre s'accroît par bifurcation à diverses hauteurs ; ces costules paraissent groupées en faisceaux peu apparents, séparés les uns des autres par des dépressions assez marquées. Ces fossiles sont en mauvais état, les aréas ne sont pas conservés. Leurs proportions et leur ornementation rappellent l'espèce du même genre, de l'horizon 7 du Silurien himalayen, regardée par C. REED comme une variété nouvelle, var. *muthensis* (2), de *Orthis (Dalmanella) basalis* DALMAN de l'Indiana (3).

Gisements de Mia-ré.

(1) LINDSTRÖM. — *Gotland's Brachiopoda*. Ofv. K. Akad. Förhandl., p. 369 pl. XIII, fig. 10 1860.

DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 218, pl. XXVII, fig. 12, 13.

(2) COWPER REED. — *Himalayan Fossils. - Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas*, p. 133, pl. XIX, fig. 3-11. Pal. Ind. Ser. XV. Vol. VII. Mém. n° 2. 1912.

(3) HALL — *Geol. Indiana* (II th. Ann. Rep.), p. 286, pl. XXVII, fig. 17.

Genre *Orthothetes* FISCH. v. WALDH.**Orthothetes** cf. **pecten** LINNÉ (sp.)

Pl. II, fig. 3.

Deux valves ventrales (?) incomplètes montrent les proportions et l'ornementation de *Orthothetes pecten* LINNÉ (sp.). Les costules radiaires, très nombreuses, très serrées, sont droites au milieu des valves, faiblement infléchies dans leur moitié postérieure sur les côtés; elles sont fasciculées avec assez de régularité; ordinairement, la côte primitive se bifide à une petite distance du crochet, puis les deux côtes ainsi formées se divisent à leur tour, vers le tiers postérieur de la longueur des valves; enfin, chacune des quatre côtes qui se sont détachées des côtes précédentes se subdivisent en deux fines costules sur la région marginale. La mutilation des angles cardinaux ne nous permet pas de rapporter ces fossiles à *O. pecten* avec certitude; l'un des caractères les plus constants de cette espèce consistant en ce que les angles cardinaux sont aigus et légèrement projetés. *O. pecten* est une espèce du Gothlandien de Gothland, de Llandovery, de Wenlock et de Ludlow.

Gisements de la côte 1.500 et gisements de Mia-ré.

Genre *Leptaena* DALMAN**Leptaena rhomboidalis** WILCKENS (sp.)

Pl. II, fig. 4 a-c.

Ce Brachiopode, génotype des *Leptaena*, conformément à la diagnose de DALMAN; l'une des espèces primaires les plus anciennement connues et l'une de celles dont la synonymie est la plus chargée, a été décrit pour la première fois par WILCKENS, en 1769, sous le nom de *Conchita rhomboidalis* (1). L'extension verticale de *L. rhomboidalis* va de l'Ordovicien au Viséen, au moins, et cette espèce, toujours variable dans ses proportions et son contour, montre, à peu près, la même plasticité dans tous les termes de cette longue succession stratigraphique; tout au plus a-t-on pu donner, avec quelque raison, le nom de variété *analoga* PHILLIPS à certains individus du Carboniférien, dont la région umbonale, couverte des gros bourrelets concentriques si caractéristiques de cette forme, se montre proportionnellement plus développée, aux dépens de la région périphérique géciculée des valves, que chez les exemplaires dévonien et siluriens.

Genre *Rafinesquina* (?) HALL et CLARKE**Rafinesquina** (?) sp. aff. **R. corrugatella** DAVIDSON

Pl. II, fig. 5 a, b.

Ce *Strophomenidae* est représenté, dans l'horizon calcaire de Ma-loug-ka, par une valve ventrale et par deux contre-empreintes de valves dorsales, incomplètement dégagées de leur gangue calcaire. Ces valves, de contour semi-elliptique large, dont la concavo-convexité est régulière, peu accusée et sans géciculation de la région marginale, sont un peu plus larges que longues. Le bord cardinal est rectiligne, le crochet ne faisant aucune saillie; les angles cardinaux sont légèrement projetés. L'ornementation consiste en costules filiformes de deux cycles, largement espacées; les plus longues s'étendent jusqu'au crochet, elles alternent avec celles qui ne dépassent pas la moitié antérieure des valves; entre ces costules

(1) WILCKENS. — Nachricht von seltenen Verst., p. 77, pl. VIII, fig. 43. 1769.

on observe une très fine striation longitudinale ; le nombre des stries varie de huit à quatorze par intervalle. Dans les intervalles, la surface des valves montre des réticulations ou ondulations concentriques ; très apparentes et très serrées sur la région umbonale, elles s'espacent et s'atténuent graduellement en avant et latéralement, en approchant du bord palléal. Ces réticulations très caractéristiques se retrouvent chez les individus de Caradoc et de Llandeilo décrits par DAVIDSON sous le nom de *Strophomena corrugatella*.

Les deux espèces dévoniennes : *Leptaena (Stropheodonta) interstitialis* PHILLIPS (sp.) et *Lept. (Stropheodonta) nobilis* M'COY (2) sont couvertes de réticulations concentriques, de même que *R. corrugatella* ; l'étroite ressemblance de ces deux espèces avec *R. (?) corrugatella* avait vivement attiré l'attention de DAVIDSON, dont les considérations sur ce sujet offrent un grand intérêt : « In external shape and sculpture this shell also nearly approaches to *Leptaena* or *Strophomena interstitialis* and *Stroph. nobilis* (M'COY) from the Middle Devonian Rocks of Devonshire ; but this last appears to be a larger and more convex shell ; but it may possibly be only a modification of the Silurian form (in the Darwinian point of view) ; and it is highly probable that, completely known, this may be found to be the case with many forms which we are at present unavoidably compelled to regard as distinct. There can be little doubt future Palaeontologists, with a more extended knowledge derived from the labours of their predecessors, will be able to reduce the number of so termed species. To attempt too much at present, however, with these incompletely known shells would render unliable to err in the opposite direction (3). Cette citation démontre combien ces formes sont voisines les unes des autres ; mais en tenant compte de la succession, dans le temps, des *Rafinesquina* et des *Stropheodonta* et de la différence marquée dans la structure des aréas qui sépare ces deux genres, nous nous sentons enclin à supposer que notre espèce, dont les aréas sont détruites, malgré la presque identité dans la sculpture, entre elle et *R. corrugatella*, étant donné, d'autre part, qu'elle fait partie d'une faune nettement dévoniennne, peut représenter une espèce du genre *Stropheodonta*.

COWPER REED a rapporté, avec doute, à *Stropheodonta (?) corrugatella*, un *Strophomenidae* de l'Ordovicien 2, horizon de Hwe Mawng, des Etats Chans septentrionaux (4). Cet individu de l'Ordovicien birman est en mauvais état. La faune birmane de Hwe Mawng, par son rang stratigraphique, par ses caractères généraux et surtout par ses Trilobites, est incontestablement beaucoup plus ancienne que celle qui caractérise l'horizon à *Sp. tonkinensis* de Ma-loung-ka, au Tonkin.

Les figures données par KAYSER des valves provenant du Silurien moyen de Tchou-tien au Szechouen, et attribuées par cet auteur à *Str. corrugatella* (5), sont trop insuffisantes pour permettre une comparaison utile avec nos fossiles.

Genre *Stropheodonta* HALL

Stropheodonta (Rafinesquina) orientalis MANSUY

Pl. II, fig. 6 a-g.

Ce *Strophomenidae*, décrit dans notre précédent Mémoire sur les faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien supposés du Tonkin, sous le nom de *Rafinesquina orientalis* nov. sp. (6), a été retrouvé tout récemment, dans les schistes et les calcaires du Tonkin septentrional. Ces nouveaux individus, des gisements situés sous la côte 1500 ; des horizons de Mia-ré et de ceux situés sur la route de

(1) DAVIDSON. — *Loc. cit.* pl. 301, XLI, fig. 8-14.

(2) DAVIDSON. — *Ibid.* p. 85 et p. 86, pl. XVII, fig. 15-18, fig. 19-21.

(3) DAVIDSON. — *Ibid.* p. 302.

(4) COWPER REED. — *Supplementary Memoir on new Ordovician and Silurian Fossils from the Northern Shan States* p. 12, pl. III, fig. 2, 2a. — *Pal. Ind. New Series. Vol. VI. Mem. n° 1* 1915.

(5) KAYSER in RICHTHOFEN. — *China. Vol. IV, p. 41, pl. III, fig. 9* 1883.

(6) *Rafinesquina orientalis* MANSUY. — *Contribution à l'étude des faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin*, p. 11, pl. II, fig. 3 a-c ; pl. III, fig. 2, b. *Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. IV, fasc. III.* 1915.

Cao-Bang à Ngan-son, sont plus gros que ceux déjà rencontrés au cours de la précédente campagne, mais ils n'en diffèrent par aucun autre caractère.

Les valves ventrales décapées et déformées, recueillies en dernier lieu, sont fortement convexes ; leur région marginale, sans être géniculée, est assez brusquement infléchie ; leur contour est semi-elliptique longitudinal. Le crochet pouvait dépasser légèrement le bord cardinal. Aréa étroite, montrant de fines denticulations transverses, courtes, limitées transversalement au voisinage du bord de l'aréa contigu à la surface de la valve et ne s'étendant que sur la moitié de chacun des côtés chez certains individus, occupant toute la longueur de l'aréa chez d'autres. Les couches superficielles du test sont entièrement détruites ; la couche interne présente des ondulations radiaires sinueuses, obsolètes, correspondant sans doute aux côtes ou plissements externes. Les punctuations sont extrêmement nombreuses, plus accusées sur la région marginale. Le réseau vasculaire est assez apparent. Les impressions des diducteurs, relativement peu marquées, sont grandes, flabelliformes ; celles des adducteurs, un peu plus profondes, sont peu distinctes, costulées transversalement.

Les moules internes de ces coquilles, que nous rapportons à *Str. (Rafinesquina) orientalis* MANS., par leurs caractères généraux, le développement et la situation des impressions musculaires et, plus particulièrement, par la striation de l'aréa, paraissent bien représenter une espèce du genre *Stropheodonta* HALL ; elles ressemblent beaucoup aux moules internes de *Str. (Brachyprion) profunda* HALL du «Niagara group» (= Gothlandien) (1). HALL a créé, pour les *Strophéodontes* dont l'aréa est incomplètement striée, le sous-genre *Brachyprion* (2) ; le type *Brachyprion*, d'après HALL, apparaît avant les *Stropheodonta* à aréa striée sur toute son étendue et semble représenter une modification des *Rafinesquina* qui n'en diffèrent que par leur aréa lisse.

Nous avons montré, dans un précédent Mémoire (1), les affinités morphologiques de *Stropheodonta orientalis* avec : *R. lineatissima* SALTER, de l'Ordovicien himalayen ; *Strophomena (Rafinesquina) euglypha* HISINGER de Llandovery ; *Strophomena (Rafinesquina) deltoidea* CONRAD de Caradoc ; *Strophomena Rafinesquina imbrex* PANDER (sp.) ; mais il convient d'ajouter que les *Stropheodonta* vraies, à aréas striées transversalement, sont plus récentes que les *Rafinesquina*, dont les aréas ne montrent pas de striation transverse ; les *Strophéodontes* apparaissent dans le Gothlandien supérieur et sont abondantes dans le Dévonien, tandis que les *Rafinesquina*, déjà connues de l'Ordovicien, ne dépassent pas le Gothlandien.

Genre *Spirifer* SOWERBY

Spirifer aperturatus SCHLOTHEIM

Pl. II, fig. 7 a-c.

Certains individus de ce *Spirifer*, dont tous les exemplaires sont déformés et mutilés, présentaient un contour transverse ; une valve dorsale, presque entière, pouvait mesurer 20^{mm}. de longueur environ, sa largeur atteignait 40^{mm}. Cette espèce, assez fortement renflée, montrait sans doute une grande amplitude de variations ; une valve ventrale, dont les ailes sont partiellement brisées, d'après sa longueur considérable et d'après la largeur réduite du sinus, devait être bien moins large que la valve dorsale dont nous donnons les dimensions. Le contour, chez les individus les plus transverses, était régulièrement semi-elliptique, le bord palléal non sinueux latéralement ; il semble que le bourrelet ne dépassait pas le bord frontal. La plus grande largeur de la coquille était située au bord cardinal. Les angles cardinaux, droits

(1) HALL. — *Palaeontology of New York* Vol. VIII. — *Brachiopoda*. Part. I, p. 284 pl. XIII, g. 1-5.

(2) — *Ibid.* — p. 288.

(3) H. MANSUY. — *Contribution à l'étude des faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin*, p. 11. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. IV, fasc. III. 1915.

ou presque droits, ne sont pas projetés. Bourrelet assez saillant, à section courbe subaissée, bien délimité sur toute sa longueur par un sillon profond, de chaque côté, le séparant des premières côtes latérales; il s'élargit assez rapidement, est légèrement spatulé au voisinage du bord frontal. Le sinus ventral se relève assez brusquement sur les côtés, dans sa moitié antérieure. L'ornementation de ce *Spirifer* est très caractéristique, elle consiste en costules fines et serrées, élevées, anguleuses, de même développement sur les ailes, sur le bourrelet et dans le sinus; ces costules sont au nombre de dix-huit à vingt sur chacun des côtés; dans le sinus et sur le bourrelet, on en compte huit à dix, leur nombre s'accroît par bifurcation à diverses hauteurs, elles sont ordinairement groupées par trois ou par quatre en faisceaux irréguliers.

Le faciès de cette espèce, ses côtes fines et serrées, ses proportions générales, notamment celles de la variété transverse; la largeur du bourrelet et du sinus, la rendent très comparable à *Spirifer Verneuli* MURCHISON (= *Sp. disjunctus* SOWERBY) du Frasnien et du Famennien. L'étroite ressemblance morphologique de la variété transverse avec les formes de *Sp. Verneuli* du groupe des *elongati* de GOSSELET (1) est frappante; mais par la structure superficielle du test, par les caractères de sa sculpture, cette espèce se sépare absolument de *Sp. Verneuli*. Chez *Sp. Verneuli*, les côtes sont toujours simples sur les ailes des valves, tandis qu'elles sont, le plus fréquemment, réunies en faisceaux chez *Sp. aperturatus*; de plus, les côtes situées sur le bourrelet et dans le sinus, chez l'espèce de MURCHISON, souvent bifurquées, sont plus fines que celles qui couvrent les côtés des valves; chez la forme de SCHLOTHEIM, toutes les côtes montrent un égal développement. *Sp. aperturatus* est une espèce du Frasnien ardennais, il a été retrouvé dans le Dévonien du Tien-chan (2) et du Seu-tchouen.

Gisement sous la côte 1500 et gisements de Mia-ré.

Spirifer sikaensis nov. sp.

Pl. II, fig. 9 a, b.

Pl. III, fig. 1 a, -c.

Cette espèce est très transverse, aliforme, sa largeur égale deux fois sa longueur. Les angles cardinaux sont aigus. Le bord palléal est très légèrement convexe sur les côtés, presque rectiligne. Aréas invisibles. Côtes radiaires subanguleuses, assez élevées, au nombre de dix sur chacun des côtés des valves. Bourrelet dorsal de relief accusé, subanguleux; sinus ventral profond, à section triangulaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les proportions de ce *Spirifer* sont celles de la variété large de *Sp. tonkinensis*, mais il s'en sépare nettement par ses côtes moins anguleuses, plus étroites et plus nombreuses. Les côtes de *Sp. sikaensis* nov. sp. sont également plus fines et plus nombreuses que celles de *Sp. dongvanensis* MANS., des schistes de la région de Dong-van (3), au Tonkin. Notre espèce peut prendre place, par ses caractères morphologiques, auprès de *Sp. speciosus* SCHLOTH. de l'Eifelien. La ressemblance de *Sp. sikaensis* nov. sp. avec *Sp. arduennensis* SCHNUR (4) est très grande; les proportions de ces deux espèces semblent à peu près les mêmes; les côtes sont en même nombre, également développées. Chez *Sp. arduennensis*, le bourrelet et le sinus sont peut-être plus larges à leur extrémité antérieure.

(1) H. MANSUY. — Contribution à l'étude des faunes de l'Ordovicien et du Gothlandien du Tonkin, p. 11. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. IV, fasc. III. 1915.

(2) FRECH. — *Lethea palaeozoica*, 1897, p. 245, fig. texte.

FRECH in RICHTHOFEN. — *China*. Vol. V, p. 53, pl. VII, fig. 1, 2.

(3) H. MANSUY. — *Loc. cit.* p. 10, pl. II, fig. 5e-e. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. IV, fasc. III. 1915.

(4) SCHNUR. — *Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Uebergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbildungen derselben*. Palaeontographica von W. Dunker und H. v. Meyer, p. 199, pl. XXXII, fig. 3 a-c; pl. XXXII b, fig. 2 a-d; pl. XXXII f, fig. 3 c-e. 1853.

Ce fossile provient de l'un des horizons schisteux de Si-ka.

Avec *Sp. sikaensis* nov. sp. ont été recueillis de grands *Orthotheninae*, très mal conservés, tout à fait indéterminables, qui ne montrent plus aucun détail d'organisation ; certains individus ne mesurent pas moins de 80^m.m. de longueur pour une largeur de 60^{mm}.

Spirifer cf. **undiferus** ROEMER

Pl. III, fig. 2 a-c.

Ces coquilles mal conservées, très déformées et incomplètes, paraissent représenter la variété à ornementation obsolète de *Spirifer undiferus* ROEMER, dans les schistes de Mou-yang ; la régularité des stries concentriques d'accroissement, très apparentes, complète la ressemblance. Ces Brachiopodes sont trop mutilés pour recevoir une détermination spécifique définitive.

Genre *Meristella* HALL

Meristella miarensis nov. sp.

Pl. III, fig. 3 a-c.

Ce Brachiopode est connu par sa valve ventrale dont deux exemplaires, à l'état de moules internes, ont été recueillis.

Coquille de grandes dimensions : longueur 55^{mm}, largeur 75^{mm}. Valve ventrale de concavité accusée ; région frontale brusquement infléchie. Le crochet, autant qu'on peut s'en assurer sur ces moules internes, pouvait être assez élevé, épais et large. Les impressions des diducteurs sont peu marquées et assez indistinctes. Les sinus vasculaires ne sont pas non plus très apparents. Un fragment de contre-empreinte montre que la surface du test est dépourvue de toute ornementation, on n'y voit que des stries d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, bien qu'insuffisamment représentée, se distingue aisément des autres formes du même genre par sa grande taille et par sa largeur considérable. Certains individus de *Meristella lata* HALL, des grès d'Oriskany (1), ayant atteint la phase sénile de leur développement, lui ressemblent beaucoup par leurs proportions de longueur et de largeur, mais ils sont plus petits ; leurs impressions musculaires sont plus grandes et la forte inclinaison de la région antérieure de leur valve ventrale commence plus en arrière. Aucune des autres espèces du genre *Meristella* ne présente un contour aussi transverse que celle décrite ici.

Horizon de Mia-ré.

Meristella (?)

Pl. III, fig. 4.

Moule interne montrant, en creux, le septum médian dorsal et, du côté ventral, le moulage en creux des plaques dentales, à l'extrémité antérieure desquelles sont situées les impressions musculaires, en relief. Cette espèce, malgré sa grande taille et ses proportions, qui rappellent *Merista herculea* BARRANDE du Dévonien, appartient sans doute au genre voisin *Meristella* HALL, ce que laisse supposer l'absence de la plaque voûtée des *Merista*, prolongeant les plaques dentales, dans la valve ventrale. Ce fossile est indéterminable.

Gisement situé sous la côte 1500.

(1) HALL. — *Loc. cit.*, vol. III, p. 421, pl. Cl, fig. 3 a-m. 1866.

Genre *Conchidium* LINNÉ**Conchidium (Sieberella) cf. galeatum** DALMAN (sp.)

Pl. III, fig. 6.

Petite valve ventrale, à l'état de moule interne, très renflée, dont le crochet, épais, est fortement infléchi. La surface de cette valve est couverte de grosses ondulations radiaires, inégales, qui rappellent l'ornementation de *Conchidium (Sieberella) galeatum* DALMAN (sp.). Le développement du septum médian est celui de l'espèce précitée. Cet individu est de taille beaucoup plus réduite que les coquilles européennes de *C. galeatum*.

Schistes subordonnés aux calcaires, horizon de Ma-loung-ka.

Genre *Triplecia* (?) HALL**Triplecia (?) cf. Grayiae** DAVIDSON

Pl. III, fig. 7 a-d.

Nous attribuons avec doute au genre *Triplecia* HALL cette petite coquille déformée de *Rhynchonellidae*. Le contour de cet individu, dans sa forme normale, pouvait être subpentagonal; sa longueur un peu supérieure à sa largeur, son épaisseur égalait à peu près sa largeur. La valve ventrale, beaucoup plus longue que la valve dorsale, se terminait sans doute en un crochet érigé ou faiblement infléchi, très saillant (érodé chez l'unique exemplaire recueilli). Aréa ventrale triangulaire, haute. Deltidium oblitéré, convexe. Foramen apical non conservé. Sinus large, bien délimité latéralement, se relevant brusquement en une languette triangulaire. Valve dorsale remarquable par sa trilobation fortement accusée. Bourrelet arrondi, très saillant, séparé des côtés de la valve par des sillons profonds et larges. Les côtés sont eux-mêmes assez relevés dans leur moitié interne, puis s'infléchissent dans la verticale. Surface couverte de costules nombreuses et serrées, de même développement sur le bourrelet, dans le sinus et sur les côtés des valves.

La déformation par gauchissement de cette petite coquille n'en permet pas de comparaisons véritablement utiles; elle rappelle, jusqu'à un certain point, *Triplecia Grayiae* DAV. (1), du Silurien européen, mais ce rapprochement est douteux.

Genre *Rhynchonella* FISCH. v. WALDH.**Rhynchonella cf. triloba** SOWERBY

Pl. III, fig. 8

Coquille légèrement déformée, subelliptique transverse. Crochet très peu saillant. Côtés régulièrement arrondis en arc de cercle. Bourrelet large, peu élevé, faiblement spatulé. Sinus très peu profond, réduit à une large ondulation non délimitée latéralement.

Cette *Rhynchonella* est très comparable à la variété la plus large de *Rh. triloba* Sow du Dévonien moyen d'Angleterre (2), mais n'est pas déterminable.

Gisement dans les calcschistes de Mou-yang.

(1) DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, p. 198, pl. XXIV, fig. 31, 32, pl. XXV, fig. 9, 10, 11.DAVIDSON. — *Supplement to the British Silurian Brachiopoda*, p. 144, pl. VIII, fig. 32.(2) DAVIDSON. — *British Devonian Brachiopoda*, p. 64 pl. XII, fig. 1-7.

Lamellibranches

Genre *Leiopteria* (?) HALL

Leiopteria (?)

Pl. III, fig. 9.

Moule interne d'une valve gauche, déprimée, de longueur et de largeur à peu près égales. Crochet situé très latéralement, presque terminal. Ligne cardinale très longue. Oreillette antérieure petite, large et obtuse. Pseudo-oreillette postérieure très longue et se confondant insensiblement avec la surface de la valve. Bord ventral arrondi, un peu surbaissé. Stries d'accroissement irrégulières.

Ce Lamellibranche déformé à l'aspect d'un *Leiopteria*; ses proportions le rendent assez comparable à *Leiopteria Oweni* HALL de l'horizon de Hamilton (1).

Gisement de Li-kouan-keu.

Genre *Nucula* LAMARCK

Nucula cf. *bellistriata* HALL

Pl. III, fig. 10.

Valve droite à l'état de moule interne, peu renflée, subelliptique large obliquement, presque aussi large que longue. Crochet obtus (sur le moule interne), situé peu latéralement. Côté antérieur moins développé que le côté postérieur, décrivant un arc de cercle et se réunissant insensiblement au bord ventral. Côté postérieur large, très légèrement tronqué obliquement. Impression musculaire antérieure assez marquée, étroite, ovale. L'impression musculaire postérieure et la ligne palléale non apparentes. On voit encore cinq denticules postérieurs, étroits, très obliques.

Ce Lamellibranche paraît représenter une grande espèce du genre *Nucula*; ses proportions rappellent certaines variétés de *N. bellistriata* HALL de Hamilton (1).

Gisement de Sui-ma-kao.

Genre *Goniophora* PHILLIPS

Goniophora cf. *spatulata* MANSUY

Pl. III, fig. 11 a, b.

Cet individu incomplet, dont l'angle postéro-inférieur est détruit, paraît réunir toutes les proportions de *Goniophora spatulata* MANS, des schistes dévoniens de Muong-thé, feuille de Van-yên (2). Le relief de la carène postérieure a été exagéré par déformation.

Ce lamellibranche provient de l'un des horizons de Si-ka; il a été également recueilli à Li-kouan-keu avec *Leiopteria* (?).

(1) HALL. — *Palaeontology* Vol. V, Part I. *Lamellibranchiata* I. p. 170, pl. XX, fig. 10. 1884.

(2)

— *Ibid.* —

II. p. 318, pl. XLVI, fig. 1-9.

Goniophora cf. **Glaucus** HALL

Pl. III, fig. 12.

Un moule interne d'une grande valve gauche, très inéquilatérale, assez profonde, fortement carénée obliquement. Les impressions musculaires et la ligne palléale ne sont plus visibles. Les proportions sont celles d'une espèce du genre *Goniophora* PHILLIPS ; sa ressemblance avec *G. Glaucus* HALL, de l'horizon de Hamilton (1), est frappante. Le côté postérieur de l'unique exemplaire découvert est resté partiellement engagé dans la roche, il en résulte que ses proportions apparentes sont assez différentes des proportions réelles de l'espèce précitée.

Gisement de Sui-ma-kaou.

GastropodesGenre *Palaeacmaea* HALL et WHITEFIELD**Palaeacmaea ancyloides** nov. sp.

Pl. I, fig. 9 a, b.

Coquille à contour ovale large, relativement peu profonde. Apex très faiblement infléchi en arrière, situé au tiers postérieur. Les stries d'accroissement, sans doute très fines, ne sont plus apparentes ; elles étaient groupées en légers bourrelets concentriques encore visibles. Ce Patellidé offre une certaine ressemblance avec *Palaeacmaea discoides* PERNER (2), beaucoup plus ancien, du sous-étage c 2 de Bohême, il est plus allongé, l'espèce bohémienne étant subcirculaire.

Des calcaires à *Sp. tonkinensis* de l'horizon de Ma-loung-ka.Genre *Zygopleura* KOKE N**Zygopleura** sp. ?

Pl. III, fig. 14.

Gastropode connu par deux tours de spire assez renflés, ornés de costules obliques, élevées, s'accusant et s'élargissant en tubercules transverses au milieu de leur longueur, au nombre de quinze environ sur chaque tour. La sculpture de cette espèce la rapproche de certains *Zygopleura* du Dévonien inférieur d'Angleterre ; nous citerons *Zygopleura (Loxonema) anglicum* d'ORBIGNY, parmi celles qui lui ressemblent le plus.

Horizon à *Sp. tonkinensis* de Ma-loung-ka.(1) HALL. — *Palaeontology*. Vol. V, part I *Lamellibranchiata* II, p. 318, pl. XLVI fig. 1-9.(2) PERNER in BARRANDE. — *Syst. silurien* Vol. IV *Gastropodes* I, p. 28, pl. I, fig. 17, 18. 1903.(3) WHIDBORNE. — *A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England*. Vol. III, Part I, p. 43, pl. V, fig. 6.

Ptéropodes

Genre *Styliola* LESUEUR

Styliola sp. ?

Pl. III, fig. 15.

Ces petites coquilles coniques, toutes écrasées, qui pétrissent les schistes gréseux de l'un des horizons de Mia-re, sont très comparables, par leur taille et leurs proportions, à *Styliola clavulus* BARRANDE du Dévonien H de Bohême, mais n'en montrent pas les annulations transverses. Le sillon longitudinal qui les parcourt est toujours irrégulier et paraît dû à une fracture par compression.

Céphalopodes

Genre *Orthoceras* BREYN

Orthoceras sp. (?)

Pl. IV, fig. 2.

Individu écrasé, tout à fait indéterminable, ne montrant pas les cloisons, et dont le diamètre, dans sa forme normale, était sans doute assez réduit; il rappelle, jusqu'à un certain point, par ses proportions, certains *Orthoceras* des lits de Zebingyi, en Birmanie, rapportés, avec doute, au Dévonien inférieur par COWPER REED. Notre fossile ressemble plus particulièrement aux individus birmans paraissant montrer eux-mêmes quelques analogies avec *O commutatum* GIEBEL du Hartz (1).

Trilobites

Genre *Calymmene* BRONGNIART

Calymmene maloungaensis nov. sp.

Pl. IV, fig. 4 a-o.

Cette espèce est connue par des têtes fragmentées ayant conservé la glabelle et une partie des joues fixes et par des pygidiums isolés. La glabelle, de convexité accusée, assez fortement infléchie dans sa moitié antérieure, présente un contour subtrapézoïdal. Ses proportions sont assez variables; chez l'un des individus, la longueur est de 18 mm., la largeur à la base de 15 mm., la largeur antérieure de 9 mm. Les lobes postérieurs sont

(1) COWPER REED. — *The Lower Palaeozoic Fossils of the Northern Shan States, Burma*, p. 127, pl. VII, fig. 11, 12. Pal. Ind. New series Vol. 11, Mem. n° 3. 1906.

grands, ont l'aspect de gros tubercules un peu allongés obliquement et extérieurement, par suite du rétrécissement de la partie qui les rattache à la région médiane de la glabelle; les sillons qui les limitent antérieurement sont transverses, profonds, larges et vont en s'élargissant encore à leur extrémité interne; ils occupent environ les deux tiers de la largeur de la glabelle. Les lobes latéraux moyens sont bien moins développés que les lobes postérieurs et plus largement rattachés au centre de la glabelle; les sillons qui les précèdent sont profonds mais limités à la région marginale. Lobes latéraux antérieurs petits, peu apparents; un léger plissement marginal les sépare à peine du lobe frontal; celui-ci est large, sa hauteur très réduite; incurvé sur les côtés, il est rectiligne en avant. Bourrelet marginal au contact de la glabelle, très saillant, presque relevé verticalement. Bourrelet occipital large, arrondi, rétréci aux extrémités. Sillon occipital large et peu profond. Sillons dorsaux très profonds. Joints fixes étroites et très renflées. Appareil oculaire non conservé. Le tracé des sutures est celui, très peu variable, des autres espèces du même genre; il commence un peu au-dessus des angles génaux, suit une direction oblique jusqu'aux lobes palpébraux, puis, après avoir dépassé ces derniers, atteint le bord frontal à une distance du bord correspondant de la glabelle égale à la moitié de sa largeur.

Les glabelles représentées par les figures 3 e-j, toutes légèrement déformées, représentent une variété longue de *Calymmene maloungaensis* nov. sp.; beaucoup plus longues, plus étroites, que celles déjà décrites, ces glabelles très allongées présentent avec elles d'incontestables affinités, par une presque complète identité dans la forme et le développement des lobes latéraux. Il nous semble que, cette fois encore, nous nous trouvons en présence de deux formes coexistantes, dissemblables morphologiquement, mais offrant des caractères communs, très accusés, de valeur spécifique, et que ces écarts dans les proportions générales ne sont que l'expression de différences sexuelles secondaires. Nous avons déjà fait de semblables observations en nous livrant à l'étude de certains Trilobites cambriens: *Ptychaspis Walcottii* MANS., *Pty. angulata* MANS. (1), *Danesella brevicaudata* WALC. (2), etc.

Les pygidiums isolés, recueillis avec les têtes dont nous venons de donner la description, sont larges, obtus et très fortement infléchis en arrière, à tel degré que le limbe est presque vertical; cette disposition s'explique par la faculté d'enroulement de ces Trilobites. Axe à peine moins large que les lobes latéraux, très convexe, s'étendant jusqu'au limbe; il se compose de sept segments arrondis et assez largement espacés, séparés par des sillons plus profonds à leurs extrémités que sur la ligne médiane. Les lobes latéraux, antérieurement, sont incurvés d'un quart de cercle; les cinq segments qui les composent présentent un relief beaucoup plus accusé que les segments de l'axe; le dernier est rudimentaire, réduit à un petit tubercule allongé de chaque côté de l'extrémité de l'axe; le plus antérieur est précédé par un bourrelet étroit qui sépare le pygidium du thorax.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, par ses proportions, par la situation et le développement des lobes de la glabelle, par la forme générale de la tête, peut être placée dans le groupe de *Calymmene Blumenbachi* BRONG. du Gothlandien et du Dévonien inférieur. *C. maloungaensis* nov. sp. est remarquable par sa grande taille et par la largeur de sa glabelle, qui est loin, toutefois, de montrer les proportions tout à fait inusitées de la glabelle de *Calymmene nivalis* SALTER, de l'Ordovicien himalayen (3), et de *C. Douvillei* MANS. des schistes de Nam-ho, au Tonkin (4). *C. birmanica* C. REED de l'Ordovicien des Etats Chans septentrionaux (5), espèce plus petite que la nôtre, possède des lobes latéraux inférieurs également très développés, mais sa glabelle est triangulaire, étroite en avant; ses lobes latéraux antérieurs sont plus gros et plus nettement délimités que ceux de *C. maloungaensis* nov. sp. C'est avec *C. interjecta*

(1) H. MANSUY. — *Faunes cambriennes du Haut-Tonkin*, p. 22, pl. II., fig. 16 a, b; pl. III. fig. 1 a-z. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. IV, fasc. II. 1915.

(2) H. MANSUY. — *Faunes cambriennes de l'Extrême-Orient méridional*, p. 21 pl. I fig. 31; pl. II, fig. 1 a-3. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. V, fasc. I.

(3) SALTER and BLANFORD. — *Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya*. p. 10, pl. I, fig. 24-26. 1865.

(4) COWPER REED. — *Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas*, p. 101, pl. XIV, fig. 21, 22; pl. XV, fig. 1-7. *Himalayan Fossils*. Pal. Ind., Ser. XV Vol. VII, Mém. No 2. 1912.

(5) H. MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, p. 15, pl. I, fig. 1-12. 1908.

CORDA, de Bohême (1), que *C. maloungaensis* présente les plus étroites affinités. On observe une presque complète identité dans les proportions de la glabelle et dans le développement des lobes chez ces deux espèces. *C. interjecta*, considéré par BARRANDE comme très voisin de *C. Blumenbachi*, apparaît dans l'étage F et persiste dans l'étage G ; on sait que l'étage F de Bohême est rapporté au Dévonien inférieur et l'étage G à l'Éifélien.

Horizon schisto-calcaire à *Spirifer tonkinensis* de Ma-loung-ka et de l'un des horizons de Mia-ré.

Genre *Proetus* STEININGER

Proetus indosinensis nov. sp.

Pl. III, fig. 116 a-d.

Pl. IV, fig. 3 a-e.

Ce Trilobite est connu par sa glabelle et par son pygidium. La glabelle, d'un relief accusé, est assez longue, sa largeur égalant les deux tiers de sa longueur ; elle se retrécit sensiblement en avant et le bord frontal est ogival surbaissé, son contour antérieur est, d'ailleurs, assez variable ; chez certains individus, il est presque semi-circulaire. La lobation est assez apparente pour une espèce de ce genre. Lobes inférieurs subtriangulaires, très latéraux, limités par des sillons obliques, sinueux, bien marqués. Lobes moyens plus étroits que les lobes inférieurs ; ils ne sont que très imparfaitement séparés du reste de la surface de la glabelle par un sillon marginal peu profond, infléchi en arrière. Les lobes latéraux supérieurs sont à peine distincts du lobe frontal, le sillon qui les précède étant presque effacé. Lobe frontal de longueur et de largeur égales. Bourrelet occipital large, bien moins élevé que la glabelle dans sa partie postérieure ; il en est séparé par un sillon large et profond. Limbe étroit, de même largeur que le bourrelet marginal ; celui-ci est très saillant, à section triangulaire. Lobes palpébraux presque contigus à la glabelle. Un fragment de joue mobile, dont il ne reste que l'angle géral, montre que les pointes gérales étaient longues et assez divergentes.

Pygidium de contour semi-circulaire, parfois parabolique large. L'axe, composé de douze segments étroits, est très saillant, sa largeur égale environ les deux tiers de la largeur des lobes latéraux ; il s'étend jusqu'au limbe marginal. Sur les lobes latéraux on compte sept ou huit segments dont les derniers sont obsolètes. Limbe marginal étroit, plan obliquement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les proportions et la lobation apparente de la glabelle de cette espèce se retrouvent chez certains *Proetus* des horizons de Hamilton et de l'Helderberg supérieur des Etats-Unis, nous citerons : *Proetus Rowi* GREEN (sp.) de Hamilton (2), *P. curvimarginatus* HALL de l'Helderberg supérieur (3). La glabelle de *P. Rowi* est moins longue que celle de nos individus ; la glabelle de *P. curvimarginatus* est beaucoup plus étroite antérieurement, plus nettement triangulaire ; ses sillons latéraux sont plus obliques. *P. Conradi* HALL., de l'horizon d'Oriskany (4), est également à citer pour sa ressemblance avec *P. indosinensis* nov. sp. ; sa glabelle est plus large et son bourrelet marginal plus épais.

Proetus namanensis nov. sp., des schistes de Na-man et de Kim-lu, feuille de That-khé, possède une glabelle dont les lobes inférieurs seuls sont visibles. Le pygidium de cette espèce est plus court que celui de *P. indosinensis* nov. sp., son contour est surbaissé.

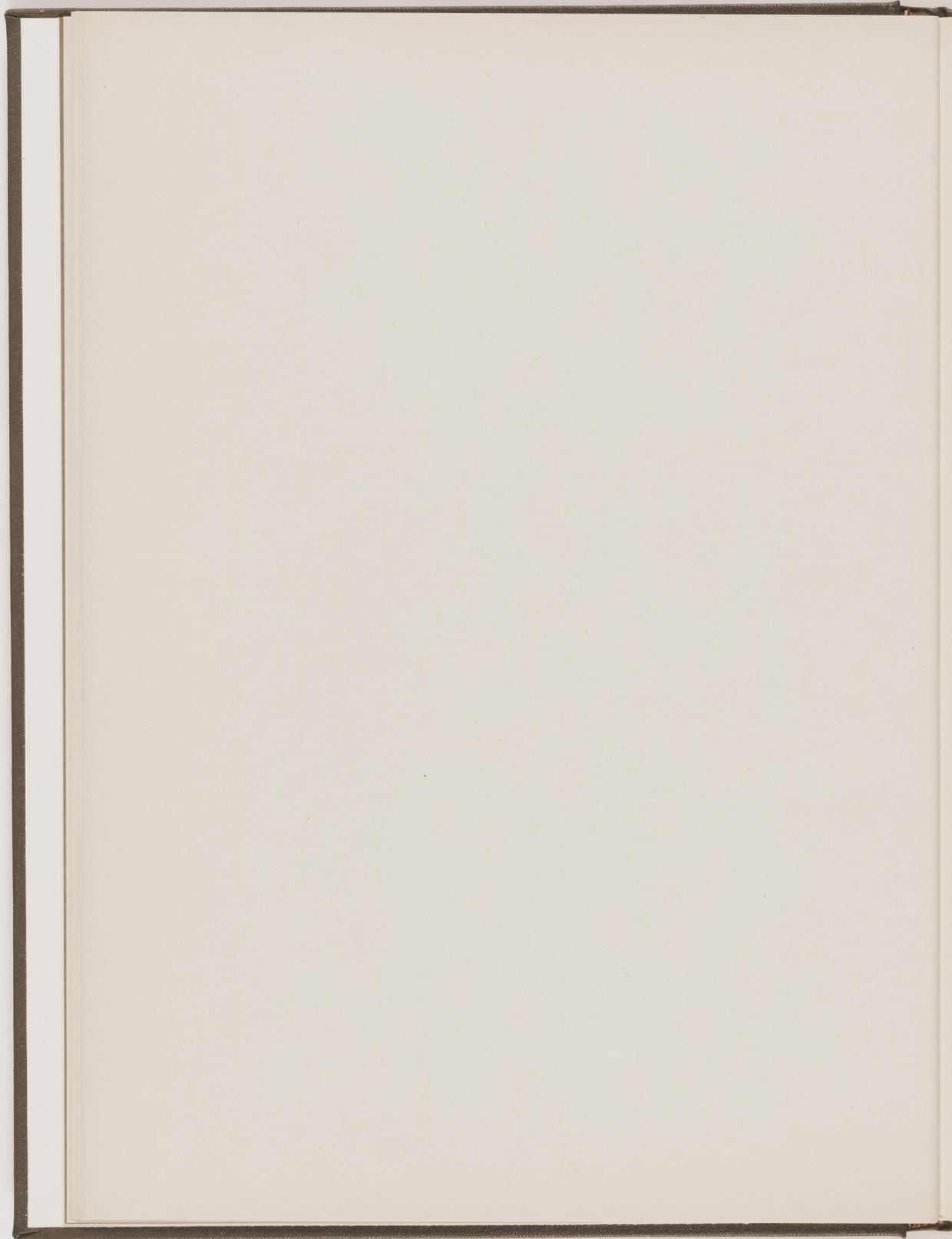
P. indosinensis a été recueilli dans les mêmes gisements que *Calymene maloungaensis*.

(1) BARRANDE. — *Système silurien du centre de la Bohême*. Vol. I, p. 570, pl. 19, fig. 20, 21, pl. 43, fig. 44 et 45. 1852.

(2) HALL. — *Palaontology of New York*. Vol VII, p. 119, pl. XXI, fig. 2-6, 24-26 ; pl. XXIII, fig. 20-29.

(3) — *Ibid.* — p. 97, pl. XXII, fig. 7-12.

(4) J. CLARKE. — *The Oriskany Fauna of Becraft Mountain*, p. 25, pl. II, fig. 11-16. Mém. of the N. Y. State Mus. N° 3. Vol. III. 1900.



Nouvelle contribution à l'étude
des
faunes des calcaires à Productus de l'Indochine



NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS DE L'INDOCHINE

par

H. MANSUY

Introduction

Les calcaires ouralo-permiens de la région du Dong-quan, feuille de Yèn-minh, explorés par M. DEPRAT, renferment une faune de Brachiopodes identique aux faunes des calcaires du même âge, décrites précédemment (1), de Muong-thé, feuille de Van-yèn, au Tonkin, et de Kam-keut, province du Khammon, au Laos. Ces faunes montrent les plus étroites affinités avec celles de l'Oural-Permien des monts Oural et des monts Timan, et nous avons reconnu que 60 o/o environ des espèces de ces terrains sont communes à la Russie orientale et à l'Indochine. L'étude des Brachiopodes recueillis dans les calcaires du Dong-quan vient confirmer la similitude, la presque identité de l'Oural-Permien russe et indochinois, si l'on en excepte les faunes du Cambodge, un peu plus récentes, plus apparentées aux faunes des horizons les plus récents du Permo-Carbonifère de la Salt-Range qu'aux faunes de la Russie orientale.

Les espèces des calcaires du Dong-quan sont les suivantes :

- Productus cora* D'ORBIGNY
— cf. *longus* MEEK
— *Konincki* DE VERNEUIL
— *canceriniformis* TSCHERNYSCHEW
— cf. *curvirostris* SCHELLWIEN
— *transversalis* TSCHERNICHEW
— *Gruenwaldti* KROTOW
— *uralicus* TSCHERNYSCHEW
— cf. *uralicus* TSCHERNYSCHEW
— cf. *plicatilis* SOWERBY
— *inflatus* M'CHESNEY
— *tuberculatus* MOELLER mut. *orientalis* nov. mut.
— cf. *tastubensis* TSCHERNYSCHEW
Marginifera cf. *timanica* TSCHERNYSCHEW

(1) H. MANSUY. — *Faunes des calcaires à Productus de l'Indochine*. Première série. Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. IV. 1913.

- Spirifer* cf. *panduriformis* KUTORGA
 — *ussensis* STUCKENBERG
 — cf. *Nikitini* TSCHERNYSCHEW
 — cf. *raja* SALTER
 — *tibetanus* DIENER
Spiriferina ornata WAAGEN
Martinia corculum KUTORGA
 — *dongquanensis* nov. sp.
 — *simensis* TSCHERNYSCHEW
 — *triquetra* M'COY
Reticularia lineata MARTIN
 — *inaequilateralis* GEMMELLARO
Ambocoelia planoconvexa SHUMARD
Athyris cf. *Gerardi* DIENER
Camarophoria superstes DE VERNEUIL
Uncinulus timorensis BEYRICH mut. *laosensis* MANSUY
Pugnax granum TSCHERNYSCHEW
Dielasma plica KUTORGA
 — *itaitubense* DERBY
 — *Moelleri* TSCHERNYSCHEW
 — cf. *giganteum* TSCHERNYSCHEW
 — *bovidens* MORTON
 — cf. *Latouchei* DIENER
 — cf. *dubium* TSCHERNYSCHEW
 — *curvatum* TSCHERNYSCHEW
 — *baolocense* nov. sp.
 — cf. *juresanense* TSCHERNYSCHEW
 — cf. *radiatum* DE KONINCK
Notothyris Lochardi nov. sp.
Hemiptychina cf. *sublaevis* WAAGEN

Parmi ces espèces, trois sont nouvelles :

- Martinia dongquanensis* nov. sp.
Dielasma baolocense nov. sp.
Notothyris Lochardi nov. sp.

Martinia dongquanensis est voisin de *M. corculum* KUT. de l'horizon à *Schwagerina princeps* de l'Oural. *Dielasma baolocense* n'est peut-être qu'une lointaine mutation de *D. hastaeforme* DE KON. du Tournaisien. *Notothyris Lochardi* est assez comparable à *N. simplex* WAAG. de la Salt-Range.

Les espèces suivantes, caractéristiques des faunes de l'Oural et du Timan, sont nouvelles pour l'Indochine :

- Productus tuberculatus* MOELLER mut. *orientalis* nov. mut.
 — *uralicus* TSCHERNYSCHEW
Spirifer ussensis STUCKENBERG
Martinia simensis TSCHERNYSCHEW
Pugnax granum TSCHERNYSCHEW
Camarophoria superstes DE VERNEUIL
Dielasma plica KUTORGA
 — *itaitubense* DERBY
 — *bovidens* MORTON
 — *curvatum* TSCHERNYSCHEW

Dans cette liste, six espèces sont propres à l'horizon à Schwagérines de l'Oural : *Productus tuberculatus* MOELLER, *Pr. uralicus* TSCHERN., *Martinia simensis* TSCHERN., *Pugnax granum* TSCHERN., *Camarophoria superstes* DE VERNEUIL et *Dielasma curvatum* TSCHERN.. *Spirifer ussensis* STUCK. appartient

au Carboniférien supérieur de Samara. *Dielasma plica* KUT. est une espèce de l'Oural et de Chitichun. *Dielasma itaitubense* DERBY et *D. bovidens* MORT. sont respectivement des formes ouraliennes de l'Ouralien du Brésil et des Etats-Unis, retrouvées dans l'Ouralien de l'Oural.

Neuf espèces ne sont rapportées qu'avec réserve aux faunes ouraliennes de l'Oural et du Timan :

- Productus* cf. *longus* MEEK
- cf. *curvirostris* SCHELLWIEN
- cf. *tastubensis* TSCHERNYSCHEW
- Marginifera* cf. *timanica* TSCHERNYSCHEW
- Spirifer* cf. *panduriformis* KUTORGA
- cf. *Nikitini* TSCHERNYSCHEW
- Athyris* cf. *Gerardi* DIENER
- Dielasma* cf. *giganteum* TSCHERNYSCHEW
- cf. *juresanense* TSCHERNYSCHEW

Productus curvirostris SCHELLW. est commun à l'Oural et au Trogkofel. *Athyris Gerardi* DIENER, de l'Oural, appartient également aux terrains anthracolitiques du Cachemire et de Spiti.

Dielasma Latouchei DIENER auquel nous rapportons, avec doute, un individu du Dong-quan, est une forme du Cachemire et de Spiti. *D. radiatum* DE KONINCK, du Carboniférien d'Angleterre et de Belgique, semble représenté dans l'Ouralien du Dong-quan. Une autre espèce, de détermination très incertaine, présente quelque ressemblance avec *Hemiptychina sublaevis* WAAGEN de la Salt-Range. Une troisième espèce, enfin, qui n'a pu être non plus que l'objet de rapprochements, est un *Spirifer* très mutilé qui montre encore l'ornementation de *Sp. rajah* SALTER de l'Oural-Permien de l'Himalaya et du Cachemire.

La liste suivante donne les noms des espèces déjà décrites des calcaires ouralo-permiens indochinois, retrouvées dans les calcaires du Dong-quan :

- Productus cora* D'ORBIGNY
- *Konincki* DE VERNEUIL
- *caneriniiformis* TSCHERNYSCHEW
- *transversalis* TSCHERNYSCHEW
- *Gruenwaldti* KROTOW
- *inflatus* M'CHESNEY
- cf. *plicatilis* SOWERBY
- Spirifer tibetanus* DIENER
- Spiriferina ornata* WAAGEN
- Martinia corculum* KUTORGA
- *triquetra* M'COY
- Reticularia lineata* MARTIN
- *inaequilateralis* GEMMELLARO
- Ambocoelia planoconvexa* SHUMARD
- Uncinulus timorensis* BEYRICH mut. *laosensis* MANSUY
- Dielasma Moelleri* TSCHERNYSCHEW

Description des espèces

Genre *Productus* SOWERBY

Productus cf. **longus** MEEK

Pl. V, fig. 2 a, b.

Ces deux valves ventrales mutilées et déformées pouvaient réunir les proportions de *Productus longus* MEEK, mais elles sont de taille plus réduite. Leur convexité est très forte ; leur incurvation antéro-postérieure régulière. Chez l'une d'elles les côtés sont presque abrupts, peut-être par déformation. Méplat médian large occupant environ le tiers de la largeur totale. L'ornementation consiste en côtes radiaires larges, irrégulières, sinueuses, ayant l'apparence de gros bourrelets surbaissés ; sur la région marginale des valves elles se bifident ou se trifident et donnent ainsi à cette partie de la surface un aspect frangé très caractéristique. Cette ornementation rappelle celle de *Pr. longus* de l'horizon à *Pr. cora* de l'Oural (1), particulièrement par les divisions des côtes à leur extrémité, mais elle est un peu plus fine. Cette forme représente vraisemblablement une race ou une mutation de *Pr. longus*.

Productus tuberculatus MOELLER mut. **orientalis** nov. mut.

Pl. IV, fig. 6 a-c.

Valves ventrales montrant un contour subtriangulaire, assez fortement renflées. Crochet étroit, aigu, très incurvé, et dont les côtés sont déprimés. Méplat médian large, se réunissant insensiblement aux côtés de la valve par des courbes ménagées. Pseudo-oreillettes détruites. L'ornementation se compose de gros tubercules, assez largement espacés ; ces tubercules, élevés, sont allongés dans une direction radiaire ; ils indiquent, en les accusant, des côtes ou plissements obsolètes à peine discernables.

Nos exemplaires, par leurs proportions et par leur sculpture, sont presque identiques aux individus de *Productus tuberculatus* MOELLER de l'horizon à Schwagérines de l'Oural et du Timan (2) ; ils s'en écartent par l'absence du sillon médian, s'étendant de l'extrémité du crochet au bord frontal, observé chez les coquilles russes ; nous interprétons cette différence comme ayant une valeur de race et donnons à cette forme des calcaires ouralo-permiens du Dong-quan, au Tonkin, le nom de *Pr. tuberculatus* mut. *orientalis* nov. mut.

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Die Obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, p. 637, pl. XXVII, fig. 2 ; pl. XXXIV, fig. 4 ; pl. XXXV, fig. 2. Mém. du Com. géologique. Vol. XVI, n° 2.

(2) *Ibid.*, p. 615, pl. XLVII, fig. 3-5.

Productus sp. ? aff. **Pr. tastubensis** TSCHERNYSCHEW

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

Une petite espèce globuleuse, connue par une valve ventrale très décapée, semble réunir les proportions de *Productus tastubensis* TSCHERN. du calcaire à Schwagérines de Tastuba (1) ; mais le test de cette coquille est détruit et les caractères sculpturaux peu apparents, ces conditions interdisent toute tentative de détermination spécifique.

Productus uralicus TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 4 a, b.

Les deux valves ventrales érodées provenant des environs de Dong-van, Haut-Tonkin, figurées dans le présent Mémoire, montrent la plus complète identité avec les coquilles exfoliées, décrites par TSCHERNYSCHEW, de l'horizon à Schwagérines du fleuve Ufa, sous le nom de *Productus uralicus* (2). Une troisième valve ventrale, recueillie en un point autre que les précédentes, moins bien conservée, semble devoir être rapportée à la même espèce. La découverte de *Pr. uralicus*, au Tonkin, rend plus étroites encore les affinités déjà si marquées et si générales reconnues entre l'Ouralo-Permien de la Russie orientale et les formations du même âge observées en Indochine.

Pr. uralicus montre une grande similitude avec *Pr. spiralis* WAAGEN des calcaires à *Productus* inférieurs de la Salt-Range (3), particulièrement dans ses caractères morphologiques ; mais son ornementation est plus fine, plus serrée que celle de l'espèce indienne, à tel point que l'on ne saurait considérer cette dernière comme une forme ancestrale possible de l'espèce ouralienne. Par son ornementation, *Pr. uralicus* peut prendre place auprès de *Pr. semireticulatus* MART.

Genre *Marginifera* (?) WAAGEN**Marginifera** (?) cf. **timanica** TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 5 a-e.

Petite valve ventrale, un peu plus large que longue, à forte convexité, le maximum de profondeur situé vers le milieu de la longueur. Crochet peu saillant, dépassant à peine le bord cardinal. Cette valve est surtout caractérisée par une brusque géniculation à angle droit, et par cette particularité qu'avec une région umbonale régulièrement incurvée elle montre un très large méplat s'étendant sur toute sa moitié antérieure ; cette disposition se retrouve, avec les mêmes proportions et la même taille, chez *Marginifera timanica* TSCHERN. de l'Oural et du Timan (4) ; c'est uniquement en raison d'une légère déformation que notre individu n'a pu recevoir une détermination définitive.

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 615, pl. LIII, fig. 7-9.(2) *Ibid.*, p. 612, pl. XXXII, fig. 1 ; pl. XXXIII, fig. 1 ; pl. LXIII fig. 1.(3) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. 1. Productus-Limestone Fossils* : IV (fasc. 4) *Brachiopoda*, p. 681, pl. LXVII, fig. 6 ; pl. LXVIII fig. 3 ; pl. LXIX fig. 1-3.(4) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 650, pl. XXXVI, fig. 1-3.

Genre *Spirifer* SOWERBY***Spirifer ussensis* STUCKENBERG**

Pl. V, fig. 6 a, b.

Spirifer ussensis STUCKENBERG n'est connu, des calcaires ouralo-permiens du Dong-quan, que par une valve ventrale très fragmentée, dont le bord palléal ainsi qu'une portion considérable de la région antérieure sont détruits. Ce qui reste de cet individu : le bord cardinal, l'umbo, à peu près toute la moitié postérieure, est en bon état de conservation. Le crochet, à forte incurvation, dépasse beaucoup la ligne cardinale ; il s'élargit rapidement par suite du contour transverse de cette espèce et de la longueur considérable du bord cardinal. Le sinus, déjà très apparent à l'extrémité du crochet, est profond ; ses talus se réunissent aux parties latérales de la valve par des courbes régulières. Côtes larges, contiguës, très surbaissées, bifurquant fréquemment vers le tiers postérieur de leur longueur. La côte médiane qui parcourt le sinus est plus étroite que les premières côtes latérales.

Notre individu se superpose exactement à l'un des exemplaires de *Spirifer ussensis* (celui représenté pl. V, fig. 3 du mémoire de STUCKENBERG) reproduits par STUCKENBERG du Carboniférien supérieur de la région de Samara (1) ; son ornementation paraît un peu moins accusée.

***Spirifer* cf. *rajah* SALTER**

Pl. V, fig. 7.

Ce fragment de valve ventrale montre encore l'ornementation très spéciale, facilement reconnaissable, de *Spirifer rajah* SALTER. On reconnaît les groupements fasciculés des côtes radiaires de cette espèce, formés par une côte primaire très large et très élevée, à laquelle sont accolées de une à trois côtes secondaires plus étroites et plus basses, chacun des faisceaux ainsi constitués étant séparé des faisceaux voisins par une dépression accusée. On observe également, chez notre fossile, le sinus médian profond, très large, à section transverse triangulaire, de l'espèce de SALTER. Le crochet n'a pu être dégagé de sa gangue calcaire.

Spirifer rajah a été décrit par SALTER (2) et par DIENER (3) comme provenant de diverses localités des terrains anthracolithiques du Cachemire, puis de Spiti, des schistes à *Productus* de Byans et des schistes de Kuling, dans l'Himalaya.

Nous avons signalé, des calcaires du Kam-mon, en Annam : *Sp. lyra* KUTORGA, *Sp. tibetanus* DIENER et *Sp. interplicatus* ROTHPLETZ, appartenant, tous trois, au même phylum que *Sp. Rajah* (4).

(1) STUCKENBERG. — *Die Fauna der Obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara*, p. 123, pl. III, fig. 17 ; pl. V, fig. 3, 4 ; pl. VII, fig. II. Mém. du Comité géologique. Nouvelle série. Livr. 23. 1905.

(2) SALTER and BLANFORD. — *Palaontology of Nitt in the Northern Himalayas*, p. 59 et III. 1865.

(3) DIENER. — *Himalayan Fossils*. Vol. I. Part 2. *Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 68, pl. IV, fig. 1-7 ; pl. V, fig. 1. Pal. Ind. Ser. XV. 1399.

DIENER. — *Himalayan Fossils*. Vol. I. Part 5. *Fossils of the Central Himalayas*, p. 131 et p. 186 pl. IV, fig. 3-5. Pal. Ind. Ser. XV. 1903.

(4) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 62, pl. V, fig. 10, II : pl. VI, fig. 1, 2. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. IV. 1913.

Genre *Martinia* MAC COY*Martinia triquetra* MAC COY

Pl. V, fig. 8 a, b.

La valve ventrale des calcaires du Dong-quan que nous rapportons à *Martinia triquetra* paraît appartenir à la variété la plus longue de cette espèce de contour assez variable. L'individu du Dong-quan est de plus grande taille que ceux décrits antérieurement comme provenant de l'Ouralo-Permien de l'horizon de Kam-keut, en Annam (1).

Martinia dongquanensis nov. sp.

Pl. V, fig. 9 a-f.

Coquille épaisse, à contour subpentagonal. Ligne palléale oblique latéralement. Valve profonde dont le crochet est peu infléchi, large et épais, arrondi à son extrémité. Le sinus médian est à peine indiqué et se termine en une languette arrondie, assez proéminente. La valve dorsale, de moindre convexité que la valve opposée, a son maximum de profondeur situé à l'umbo; celui-ci se relève assez brusquement au-dessus du bord cardinal. Le bourrelet n'apparaît que sur la moitié antérieure; il est arrondi, mal délimité latéralement. L'ouverture deltidiale est cachée par la gangue chez l'unique individu découvert.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est très voisine de *Martinia corculum* KUTORGA de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (2), ses proportions générales sont à peu près les mêmes: l'écart entre la profondeur des valves est plus marqué que chez la forme russe; le crochet est plus gros et moins incurvé; enfin la languette est plus petite, moins haute, ce dont il résulte que le bord frontal, chez notre coquille, est régulièrement infléchi, n'est pas légèrement rostriforme ainsi qu'on l'observe chez *M. corculum*.

Martinia acutomarginalis DIENER, du Permien de Chitichun et du Permien de Malla Sangcha, dans l'Himalaya central (3), est également très comparable à *M. dongquanensis* nov. sp.; cette espèce est un peu plus longue que large, son bord palléal très sinueux; enfin, le sinus ventral est large et la languette qui le termine, très redressée, coupée carrément, relève encore plus le bord frontal que chez *M. corculum*.

Martinia simensis TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 10.

Une valve ventrale, dont le bord frontal est détruit, reproduit tous les caractères de *Martinia simensis* TSCHERN. des calcaires à Schwagérines de l'Oural (4). L'inflexion et le développement du crochet; le

(1) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 76, pl. VIII, fig. 12 a-d.

C'est *Martinia dongquanensis* nov. sp. qui a été désigné, après un premier examen, sous le nom de *Martinia acutomarginalis* DIENER, nov. mut., dans la liste des espèces de l'Ouralo-Permien du Dong-quan, donnée dans l'« Etude géologique sur la région septentrionale du Haut-Tonkin (Feuilles de Pa-kha E., Ha-giang, Ma-li-po, Yèn-minh) », par J. DEPRAT. Vol. IV, fasc. II du Mém. du Serv. géol. de l'Indochine.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 564, pl. XV, fig. 6, 7; pl. XVII, fig. 11.

(3) DIENER. — *Himalayan Fossils. The Permian Fossils of Chitichun* n° 1, pl. VIII, fig. 3. 4. Pal. ind. Ser. XV. Vol. I, Part 3. 1897.

DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the Central Himalayas. Permian Fossils from the exotic block n° 9 in the neighbourhood of Malla Sangcha*, p. 84, pl. III, fig. 22 a-d. Pal. Ind. Ser. XV. Vol. I, Part 5, 1903.

(4) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 569, pl. L, fig. 1-3.

sillon médian bien marqué ; les côtes latérales larges, très surbaissées, obsolètes, des coquilles décrites par TSCHERNYSCHEW, se retrouvent, identiques, chez l'exemplaire tonkinois. Un second individu, beaucoup plus petit que le précédent, très décapé, appartient peut-être à la même espèce mais sa détermination reste douteuse.

Martinia coreulum KUTORGA

Pl. V, fig. 11 a, b.

Cet individu ne diffère que par sa largeur un peu plus grande de l'un de ceux que nous avons décrits des calcaires à Schwagérines de Kam-keut au Kham-mon, Laos ; il ressemble, au même degré, à ceux que TSCHERNYSCHEW a fait connaître de l'horizon à *Schwagerina princeps* de l'Oural.

Genre *Camarophoria* KING

Camarophoria superstes DE VERNEUIL

Pl. V, fig. 13 a-q.

Camarophoria superstes DE VERNEUIL est abondamment représenté dans les calcaires de Dong-van. Cette espèce, au Tonkin, se montre assez variable dans ses proportions. La variété la plus commune, de longueur et de largeur à peu près égales, est moyennement renflée et porte une ornementation plus accusée que les autres variétés qui se rencontrent avec elle ; il y a trois plis sur le bourrelet et deux dans le sinus et ces plis ne dépassent pas la moitié antérieure de la coquille ; sur les côtés, on observe deux ou trois plissements obsolètes. Ce type répond tout à fait à l'une des formes de la même espèce de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1), tant par sa sculpture que par ses proportions générales.

Une seconde variété, de taille plus réduite, est beaucoup plus épaisse que la précédente, son sinus est relevé dans la verticale et se termine en une languette obtuse. Ces individus n'ont que deux plissements sur le bourrelet avec un seul plissement médian correspondant dans le sinus. Les côtés des valves sont lisses. Aucune variété de l'Oural ne se rapporte à ces coquilles épaisses.

La troisième variété comprend les individus réunissant des proportions qui s'écartent sensiblement de celles montrées par les deux premières variétés ; ces individus sont moins épais et plus allongés, leur ornementation est entièrement obsolète ; parmi eux se trouvent d'ailleurs quelques coquilles de taille réduite paraissant n'avoir pas atteint leur complet développement.

Camarophoria superstes présente d'étroites affinités avec *C. Schlotheimi* von BUCH, du Permien européen. D'après les dessins publiés par KING (2), par DE VERNEUIL (3) et par DAVIDSON (4) *C. Schlotheimi* est couvert d'une ornementation plus fine, mais plus apparente que celle de *C. superstes*, et cette ornementation s'étend sur toute la surface ; mais dans le nombre des coquilles figurées, KING, notamment, a reproduit des exemplaires à ornementation obsolète, presque effacée. Toutes ces figures, dans les travaux des anciens auteurs, sont trop schématisées ; certains détails dans la sculpture, dans les ondulations de la surface, dans les proportions mêmes, sont assez rarement reproduits avec fidélité, de sorte qu'à défaut des originaux, il est fort difficile d'acquiescer une notion exacte des affinités réelles rapprochant

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 504 pl. XLVI, fig. 4-6 : pl. L, fig. 14.

(2) KING. — *A Monograph of the Permian Fossils of England*, p. 118, pl. VII, fi. 10-21 ; pl. VIII, fig. 8 Pal. Soc. 1850

(3) MURCHISON, DE VERNEUIL, DE KEYSERLING. — *Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*. Vol. II, troisième partie *Paléontologie*, p. 104, pl. VIII, fig. 3 a-c. 1843.

(4) DAVIDSON. — *British Carboniferous Brachiopoda*, p. 115, pl. XXIV, fig. 9-22. Pal. Soc. 1858.

deux espèces données. C'est un cas de ce genre qui se présente ici, si nous tentons de nous livrer à des comparaisons véritablement utiles et concluantes, entre *C. superstes*, *C. Schlotheimi* et *C. globulina* PHILLIPS, cette dernière espèce paraissant également très comparable à *C. superstes*; la difficulté est encore accrue par l'invisibilité des caractères internes chez nos coquilles. Les bonnes phototypies du grand mémoire de TSCHERNYSCHEW sur les Brachiopodes de l'Oural montrent nettement trois particularités remarquables, d'ordre spécifique, dans l'ornementation de *C. superstes*: le relief peu accusé des plissements radiaires, toujours anguleux, surbaissés; la régularité géométrique de ces plissements; et, surtout, la direction verticale des plis médians situés dans le bourrelet et sur le sinus, contrastant avec la direction oblique des plis latéraux, sans plis intermédiaires à direction de plus en plus oblique, réunissant les premiers aux seconds, de même qu'on l'observe chez la plupart des autres *Rhynchonellidae*. Quoiqu'il en soit, il semble bien qu'une étroite parenté rapproche les trois espèces qui nous occupent, si ces trois espèces: *C. superstes*, *C. Schlotheimi* et *C. globulina*, ne sont pas les races d'une même forme à grande extension géographique.

Genre *Pugnax* HALL et CLARKE

Pugnax granum TSCHERNYSCHEW

Pl. V, fig. 12 a, b

L'exemplaire de cette espèce, des calcaires de Dong-van, appartient à la variété la moins épaisse et répond absolument à l'individu représenté par TSCHERNYSCHEW, figure 14 de la planche XXI de sa belle monographie des Brachiopodes de l'Oural et du Timan. C'est le même contour, les mêmes proportions de longueur et de largeur; les plissements n'occupent également que la moitié antérieure des valves. Dans l'Oural, *Pugnax granum* est confiné à l'horizon à *Schwagerina princeps* EHR.; sa présence, dans les calcaires du Dong-quan, vient confirmer leur âge ouralien supérieur.

Genre *Dielasma* KING

Dielasma plica KUTORGA

Pl. V, fig. 14 a-b.

Coquille à contour subpentagonal, dont la longueur égale environ les deux tiers de la largeur; la plus grande largeur située vers la moitié de la longueur. Crochet épais, large, très infléchi, presque au contact de l'umbo dorsal. Bord frontal faiblement sinueux. Valve dorsale dépourvue de bourrelet, régulièrement incurvée transversalement. Valve ventrale creusée d'un sinus anguleux, large et profond.

Cet individu reproduit toutes les proportions des exemplaires ouraliens de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (1), mais son bord frontal ne se relève pas légèrement du côté dorsal, ainsi qu'on l'observe chez les coquilles russes.

DIENER a attribué à *Dielasma plica* une coquille des calcaires permien du pic de Chitichun, plus longue que la nôtre, dont le bord frontal n'est pas non plus faiblement rostré, mais régulièrement infléchi (2).

Nous avons antérieurement rapporté, avec réserve, à la même espèce, un individu mal conservé et de petite taille, des calcaires de Ta-kreem, au Cambodge (3).

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 456, pl. II, fig. 3, 4; pl. IV, fig. 4-7.

(2) DIENER. — *Himalayan Fossils. Permian Fossils of the Central Himalayas. Fossils from the Permian Limestone of Chitichun* N° 1, p. 44, pl. II, fig. 2. *Pal. Ind. Ser. XV. Vol. 1, Part 5, 1913.*

(3) H. MANSUY. — *Loc. cit.*, p. 122, pl. XIII, fig. 9 a-c. *Mém. du Serv. géol. de l'Indochine, Vol. 11, fasc. IV. 1913.*

***Dielasma itaitubense* DERBY**

Pl. V, fig. 15 a, d.

Coquille peu épaisse, à contour ovale. Ligne palléale presque droite latéralement, un peu sinueuse au front. Valve ventrale plus profonde que la valve dorsale. Crochet peu incurvé, caréné sur les côtés. Valve dorsale très faiblement convexe, dépourvue de bourrelet. La valve ventrale présente un méplat sur la région marginale.

Dielasma itaitubense a été décrit par DERBY de l'Ouralien (silicieux boulders) de Itaituba, sur le Rio Tapajos, au Brésil (1). L'un des individus américains figurés montre des proportions et un contour presque identiques à ceux de l'exemplaire indochinois; une ressemblance aussi étroite rapproche également notre fossile de la coquille de la même espèce recueillie dans les calcaires à Schwagérines de l'Oural (2). WAAGEN a signalé *D. itaitubense* de la base du calcaire à *Productus* moyen de Nursingpohar dans la Salt-Range (3). DE KONINCK a fait connaître cette espèce des calcaires carbonifériens de Namur (4); ces coquilles sont beaucoup plus épaisses que le type décrit par DERBY, leur crochet n'est pas caréné latéralement.

***Dielasma* cf. *giganteum* TSCHERNYSCHEW**

Pl. VI, fig. 2 a, b.

Ce grand individu très mutilé, dont le crochet et le bord frontal sont détruits, montre encore les proportions de *Dielasma giganteum* TSCHERN. de l'Ouralien à Schwagérines de l'Oural (5). Le contour ovale allongé; l'épaisseur relativement faible; la forte flexion du bord palléal latéralement; la grande épaisseur et la grande largeur de la base du crochet; la réduction assez brusque de la profondeur des valves et leur relèvement antérieur accusé dans la région frontale, sont autant de caractères communs aux coquilles européennes et à la nôtre. L'individu tonkinois ne diffère du type européen de *D. giganteum* que par l'absence du sillon médian parcourant la valve ventrale dans toute sa longueur, chez les coquilles de l'Oural (6).

***Dielasma bovidens* MORTON**

Pl. V, fig. 16 a-c.

Le contour de cette espèce est subtriangulaire large; ces coquilles peu épaisses, par la largeur considérable de leur région antérieure sont légèrement spatulées. Crochet assez large, peu épais, peu élevé, faiblement infléchi et ne faisant pas saillie au-dessus de l'umbo dorsal. Le caractère le plus important de *Dielasma bovidens* est constitué par le relèvement marqué de tout le bord frontal, ce qui donne à la coquille une disposition rostriforme s'étendant à toute la largeur, non limitée à la partie médiane, ainsi que cela se produit ordinairement, particulièrement chez les formes pourvues d'un sinus et d'un bourrelet. Nos individus sont un peu plus larges que celui figuré par TSCHERNYSCHEW comme provenant de l'horizon à *Productus cora* du Fleuve Ufa (7). Le type américain de *D. bovidens* MORTON (8), signalé d'un grand nombre de localités de l'Ouralien des Etats-Unis, est généralement plus épais que les coquilles mentionnées ici et que celle publiée par TSCHERNYSCHEW, leur bord frontal est fortement relevé et le méplat médian de la valve ventrale parfois légèrement excavé.

(1) DERBY. — *On the Carboniferous Brachiopoda of Itaituba, Rio Tapajos, Province of Para, Brazil*, p. 1, pl. II, fig. 1, 3, 8, 16. Bull. of the Cornell University, 1874.

(2) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 457, pl. III, fig. 1.

(3) WAAGEN. — *Loc. cit.* IV (fasc. 1) *Brachiopoda*. p. 348, pl. XXVI, fig. 5 a-d. Pal. Ind. Ser. XIII. 1882.

(4) DE KONINCK. — *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique*. Sixième partie. *Brachiopodes*, p. 26, pl. V, fig. 1-10 et 45-50. Ann. du Musée royal d'Hist. Naturelle de Belgique. T. XIV. 1887.

(5) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 455, pl. VI, fig. 1-3.

(6) C'est *D. cf. giganteum* qui a tout d'abord été rapporté, avec réserve, à *D. truncatum* WAAGEN, dans la liste des fossiles ouraliens du Dong-quan insérée dans le Mémoire de M. DEPRAT sur la géologie de cette région du Tonkin. Vol. VI, fasc. IV, des Mémoires du Service.

(7) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 455, III, fig. 3.

(8) MORTON. — *American Journal of Sciences*, vol. 29, p. 150, pl. 2, fig. 4.

***Dielasma* cf. *dubium* TSCHERNYSCHEW**

Pl. VI, fig. 1 a-c.

Petite coquille épaisse à contour ovale, dont les deux valves sont à peu près d'égale profondeur. Crochet élevé, large, épais, peu incurvé et ne dépassant pas le bord cardinal. Le bord frontal est faiblement sinueux. Cet individu offre une remarquable ressemblance avec *Dielasma dubium* TSCHERN. des calcaires à Schwagérines des monts Timan (1), mais il est beaucoup plus petit et proportionnellement plus épais, sa plus grande épaisseur, de même que chez les coquilles figurées par TSCHERNYSCHEW, est située à l'umbo; il représente peut-être une mutation de cette espèce de l'Ouralien de l'Europe orientale dans les calcaires ouraliens du Dong-quan.

***Dielasma curvatum* TSCHERNYSCHEW**

Pl. VI, fig. 3 a-e.

Dielasma curvatum TSCHERN. de l'horizon à Schwagérines de l'Oural (2), est une espèce déprimée à contour ovale, parfois subpentagonal chez certains individus. Ce *Dielasma* est principalement caractérisé par la forme très incurvée, en cuilleron, de la valve ventrale, et par l'extension et la forte inflexion des bords latéraux de la valve dorsale; le bord palléal, latéralement, décrivant ainsi une courbe très accentuée, convexe du côté ventral. Ces caractères importants sont moins accusés chez nos exemplaires que chez la coquille figurée par TSCHERNYSCHEW. Le crochet, très large, proportionnellement à la forme allongée de l'espèce, à ses côtés carénés. Le léger sillon médian qui parcourt toute la longueur de la valve ventrale, sur l'exemplaire ouralien, est absent sur les nôtres.

Les individus des calcaires ouraliens du Dong-quan, décrits ci, paraissent représenter une race ou une mutation de *D. curvatum*.

***Dielasma baolacense* nov. sp.**

Pl. VI, fig. 4 a-d.

Coquille épaisse, à contour ovale un peu acuminé, dont la largeur égale les deux tiers de la longueur. Les deux valves sont de profondeur à peu près égale, la partie la plus profonde située vers le milieu de la longueur. Crochet épais, élevé, fortement infléchi, dépassant l'umbo dorsal et en contact avec lui; ses côtés sont arrondis, non carénés. Le foramen est caché par la gangue. Ligne palléale oblique latéralement, légèrement sinuose au front. La valve ventrale présente un large méplat dans sa moitié antérieure. La valve dorsale est scaphoïde; sa section longitudinale décrit un arc de cercle.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, dans ses proportions générales, rappelle les variétés les plus allongées de *Dielasma elongatum* SCHLOTH., forme ouralo-permienne à grande extension géographique. Une coquille attribuée à cette espèce, du pic de Chitichun, publiée par DIENER (3), ressemble, à un certain degré, à notre individu; elle est moins épaisse, son crochet est moins haut et les côtés de l'angle apical s'étendent plus antérieurement; la valve dorsale de cet exemplaire himalayen de *D. elongatum* est relativement peu profonde.

Dielasma hastaeforme DE KONINCK, de Tournai (4), présente de plus étroites analogies avec *D. baolacense* nov. sp. que l'espèce précédente; son contour est moins nettement ovale, plutôt subpentagonal; son crochet est moins développé et sa valve dorsale moins profonde.

(1) TSCHERNYSCHEW. — *Loc. cit.*, p. 454, pl. I, fig. 3.(2) TSCHERNYSCHEW. — *Ibid.*, p. 454, pl. I, fig. 4, 5.(3) DIENER. — *Loc. cit.*, p. 41, pl. I, fig. 9; pl. II, fig. 4. Pal. Ind. Serv. XV.(4) DE KONINCK. — *Loc. cit.*, p. 19, pl. II, fig. 10-25.

Genre *Notothyris* WAAGEN***Notothyris Lochardi*** nov. sp.

Pl. VI, fig. 5 a-f.

Cette espèce est représentée par trois exemplaires de proportions assez variables, mais montrant tous trois les mêmes caractères spécifiques très fixés.

Coquille à contour subovale, épaisse. Valves de profondeur à peu près égale. Bord palléal légèrement oblique latéralement, décrivant de faibles ondulations dans sa partie frontale. Crochet épais, très large (paraissant hypertrophié chez l'un des individus); son incurvation est très accusée et son extrémité s'infléchit sur l'umbo dorsal; ses côtés sont arrondis, non carénés. La région médiane de la valve ventrale, dans sa moitié antérieure, est occupée par un méplat se creusant très faiblement au voisinage du bord frontal. La valve dorsale, régulièrement incurvée dans les deux directions, présente également un méplat dans sa moitié frontale, mais ce méplat est moins apparent que celui de la valve opposée. Le caractère le plus remarquable, chez cette forme, est constitué par l'égalité d'ouverture de l'angle apical chez les deux valves; la fig. 5 a montre bien cette particularité; on voit distinctement le parallélisme des côtés antérieurs des deux valves; ce parallélisme se continuant jusqu'à une assez grande distance des crochets.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Notothyris Lochardi* nov. sp. rappelle *N. simplex* WAAGEN de la Salt-Range (1) dans ses proportions générales, mais chez l'espèce indienne on observe des ondulations obsoètes sur la région marginale des valves, ces plissements peu marqués, qui représentent l'ornementation beaucoup plus étendue et beaucoup plus apparente de la plupart des autres espèces du même genre, est entièrement absente chez les coquilles in lochinoises décrites ici; de plus, chez *N. simplex*, on n'observe pas le parallélisme si caractéristique entre les côtés de l'umbo dorsal et les côtés correspondants du crochet ventral, reconnu chez *N. Lochardi* nov. sp.

La simplicité de la sculpture, chez *N. nucleolus* KUTORGA (2), des Alpes carniques, de l'Oural, de l'Himalaya central, de Birmanie, etc., rapproche cette espèce de la nôtre, mais ses proportions sont bien différentes, elle affecte un contour subpentagonal, elle est plus large et plus épaisse, ses valves sont plus inégalement profondes.

Cette espèce est dédiée à M. LOCHARD, Ingénieur en chef des Mines à l'Inspection générale des Travaux publics de l'Indochine.

Genre *Hemiptychina* (?) WAAGEN***Hemiptychina* (?) cf. *sublaevis*** WAAGEN

Pl. VI, fig. 6 a-c.

Coquille petite, subovale, épaisse. Valves de profondeur à peu près égale. Crochet large, peu infléchi, surplombant légèrement l'umbo dorsal. Bord palléal oblique latéralement, faiblement onduleux au front. Ces petits individus, dont l'organisation interne est inconnue, réunissent les proportions de longueur et de largeur de *Hemiptychina sublaevis* WAAGEN du calcaire à *Productus* inférieur de la Salt-Range (3), mais sont plus épais. Ce rapprochement est douteux, cette forme de la Salt-Range étant beaucoup plus ancienne que les coquilles que nous décrivons, celles-ci provenant de l'Ouralien supérieur à Schwagérines du Dong-quan, peut-être sont-elles une mutation de l'espèce de WAAGEN dans l'Ouralien supérieur.

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 389, pl. XXVIII, fig. 10, 11.(2) KUTORGA. — *Verhandl. Kais. Russ. Mineral. Gesellschaft.*, St.-Petersburg, p. 23, Taf. V, fig. 7, 1842.(3) WAAGEN. — *Loc. cit.*, p. 364, pl. XXVII fig. 1-3.

Etude complémentaire
des
faunes paléozoïques et triasiques dans l'Est du Tonkin

(Feuilles de That-khé, Pho-binh-gia et Lang-son.)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

PHYSICS DEPARTMENT

550 UNIVERSITY DRIVE

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE
DES
FAUNES PALÉOZOÏQUES
ET
TRIASIQUES DANS L'EST DU TONKIN

(Feuilles de Thát-khé, Pho-binh-gia, Lang-son)

Introduction

Les schistes des environs de Yên-lac, feuille de Thát-khé, ont donné à M. GIRAUD quelques espèces d'Anthozoaires, de Brachiopodes et de Lamellibranches, dont la découverte vient confirmer les affinités gothlandiennes des faunes qui les caractérisent; ces espèces sont les suivantes :

Alveolites sp. ?
Pleurodictyum (?)
Chonetes cf. *striatella* DALMAN
— *Lacroixi* nov. sp.
Orthothetes (*Schuchertella* (?)) *pecten* LINNÉ
Rafinesquina sp. ?
Orthis testudinaria DALMAN
Panenka (?)

Alveolites sp. ? présente quelques affinités avec *A. vermicularis* M. E. et H. du Dévonien inférieur.

Le genre *Pleurodictyum* GOLDFUSS semble représenté, dans les schistes de Yên-lac, par un exemplaire mal conservé, dont l'attribution générique reste douteuse.

Un *Chonetes* offre la plus grande ressemblance avec *Ch. striatella* DALMAN du Gothlandien. Une espèce nouvelle du même genre : *Chonetes Lacroixi* nov. sp., peut être placée également dans le groupe de *Ch. striatella*.

De grands *Orthothetes* représentent sans doute une mutation ou une race de *Orthothetes pecten* LINNÉ de Wenlock.

Orthis testudinaria DALMAN accompagne l'espèce précédente; on sait que *O. testudinaria*, en Europe occidentale, apparaît dans l'Ordovicien supérieur et persiste dans le Gothlandien.

Une espèce indéterminée du genre *Conchidium* LINNÉ, provient de la même localité mais appartient à un horizon vraisemblablement plus récent, ayant été recueillie avec *Spirifer tonkinensis* MANS.

Les calcschistes de Yên-lac ont donné précédemment, à M. M. LANTENOIS et ZEIL, quelques espèces : *Heliolites decipiens* M'COY, *Amplexus* cf. *distans* LINDSTRÖM, *Favosites gothlandicus* LAMARCK, *Monticulipora* cf. *Bowerbanki* M. E. et H., *Atrypa reticularis* LINNÉ.

Dans les horizons schisteux de Na-man et de Kim-lu, feuille de Thât-khé, M. GIRAUD a recueilli :

Chonetes Lantenoisi nov. sp.
Rafinesquina Douvillei nov. sp.
Plectambonites yenlacensis nov. sp.
Spirifer crispus HISINGER
Spirifer sp. ?
Proetus namanensis nov. sp.

Chonetes Lantenoisi nov. sp. est une espèce dont les affinités sont nettement dévoniennes ; elle est voisine de *C. minuta* GOLDF., de l'Eifel, du Dévonien d'Angleterre et des Etats-Unis.

Rafinesquina Douvillei nov. sp. rappelle, par ses proportions et par sa sculpture, *Str. (Rafinesquina) corrugatella* DAV. de Llandeilo, Caradoc, Llandovery, mais ne montre pas les réticulations concentriques de cette espèce.

Plectambonites yenlacensis nov. sp. est très comparable à *Pl. (Leptaena) Youngiana* DAVIDSON, de Llandeilo, dont elle paraît exagérer les caractères.

Spirifer crispus HISINGER a été recueilli à Yèn-lac, on sait que cette espèce a été signalée, dans le Gothlandien, du Llandovery aux calcaires d'Aymestry.

Spirifer sp. ? se rapproche, par ses proportions, des variétés les moins larges de *Sp. tonkinensis*, mais sa largeur est moindre encore.

Proetus namanensis nov. sp. diffère peu, par l'ensemble de ses caractères, de certains *Proetus* du Dévonien moyen rhénan : *Pr. crassimargo* ROEM., *Pr. Cuvieri* STEININGER, et de l'Helderberg supérieur : *Pr. crassimarginatus* HALL.

Les affinités de ces espèces sont gothlandiennes et dévoniennes ; cet horizon fait peut-être partie de couches de transition du Gothlandien au Dévonien ; la connaissance imparfaite de sa faune n'autorise pas une conclusion.

Des schistes de Van-linh, déjà très explorés, nous citerons, avec *Spirifer bijugosus* M'COY, de Wenlock, un Lamellibranche nouveau : *Sphenotus vanlinhensis* nov. sp.

A Déo-ro, feuille de Pho-binh-gia, signalons la découverte d'un *Spirifer* en mauvais état, qui paraît peu différer de *Sp. plicatellus* LINNÉ, de Wenlock et d'Aymestry.

A Khao-jen, feuille de Pho-binh-gia, a été recueilli *Chonetes indosinensis* nov. sp., forme se rattachant, par certains caractères, à des espèces dévoniennes, par d'autres, à des espèces siluriennes.

Les calcschistes de Tien-tieu, feuille de Thât-khé, avec *Athyris concentrica* V. BUCH, du Dévonien, ont donné une Rhynchonelle déformée qui est peut-être *Rh. sphaerica* SOW. d'âge silurien supérieur douteux. Un *Leiorhynchus* demeuré indéterminé, présente, toutefois, quelques analogies avec *L. globuliformis* VANUXEM et *L. Laura* BILLINGS de Hamilton et de Chemung.

Modiolopsis prosinuata nov. sp. de Na-sat, feuille de Thât-khé, s'écarte peu de *M. Thebawi* C. REED, de l'Ordovicien des Etats Chans.

Dans le Trias de la même région, M. GIRAUD a recueilli, dans diverses localités, les espèces suivantes :

Terquemia sp. ?
Lima sp. ?
Pecten cf. *amuricus* BITTNER
 — cf. *ussuricus* BITTNER
 — sp. ?
Avicula cf. *Frechi* BITTNER
 — cf. *obtusa* BITTNER
Pseudomonotis cf. *Ivanowi* BITTNER
Hoernesia sp. ?
 — sp. ?
Gervilleia sp. ?
Myophoria cf. *laevigata* v. ALBRECHT
 — cf. *orbicularis* BRONN
 — *inaequicostata* KLIPSTEIN

Myophoria Goldfussi v. ALBRECHT.

Palaeoneilo cf. *elliptica* GOLDFUSS.

Anodontophora (*Myacites*) cf. *fassaensis* WISSMANN (sp.).

— (?)

Pseudomelania sp. ?

Loxonema sp. ?

Coelostylina (?)

Hungarites (?)

Parmi ces espèces : *Pecten* cf. *amuricus* BITTNER, *P.* cf. *ussuricus* BITTNER et *Pseudomonotis* cf. *Iwanowi* BITTNER, démontrent la parenté du Trias de cette région du Tonkin avec le Trias sibérien.

On a vu que *Avicula Frechi* BITTNER, *A. obtusa* BITTNER, du Trias alpin et de Saint-Cassian, semblent représentés dans cette série.

Une espèce indéterminée du genre *Hoernesia* LAUBE rappelle beaucoup *H. Joannis Austriae* KLIPST. de Saint-Cassian.

Citons la forme de *Myophoria* très oblique à talus postérieur peu déclive, à ornementation obsolète, très voisine, sinon identique à *M. orbicularis* BRONN du Muschelkalk inférieur germanique.

Une valve déformée pouvait montrer, dans sa forme normale, toutes les proportions de *Anodontophora* (*Myacites*) *fassaensis* WISSMANN du Werfénien de Bakony et du Trias de la région de Vladivostock.

Sur la route de Lang-nac à Lang-son, au kil. 26, ont été découvertes, dans des schistes noirâtres, des Ammonites écrasées dont quelques individus ont conservé des traces de sutures à peine distinctes ; ces sutures sont de stade cératitique, c'est-à-dire composées de selles arrondies et de lobes denticulés. Les lobes et les selles sont de même largeur et en même nombre que chez les espèces du genre *Hungarites* MOIS. et ce rapprochement est d'autant plus fondé que la hauteur considérable des tours, la présence de carènes latérales, à peine visibles, sont également des caractères qui incitent à considérer ces coquilles écrasées comme appartenant au genre précité.

Description des espèces

Paléozoïque

Anthozoaires

Genre *Alveolites* LAMARCK

Alveolites sp. ?

Pl. VI, fig. 7 a, b.

Petits fragments de colonies rameuses insuffisamment conservés. Le moulage, par la roche, de la cavité des calices, montre que les polypiérites étaient de dimensions très réduites ; leur incurvation, de la périphérie au centre des branches, est celle que montrent toujours les individus chez les colonies dendroïdes de ce genre.

Le développement et la grosseur des rameaux, la ténuité des polypiérites, rendent cette espèce assez comparable à *Alveolites vermicularis* MILNE EDW. et HAIME, du Dévonien européen (1).

Schistes de Yèn-lac, feuille de Thát-khé.

Genre *Pleurodictyum* GOLDFUSS

Pleurodictyum (?)

Pl. VI, fig. 8.

Cet Anthozoaire est à l'état de moule interne. La colonie présentait sans doute une forme subglobuleuse. L'un des fragments montre, au centre, une cavité peu distante du plateau inférieur ; cette cavité pouvait être occupée par un corps étranger détruit. Les polypiérites, droits, ont une disposition rayonnante oblique, leur extrémité interne est dirigée vers la base du polypier ; leur longueur est variable et l'on voit fréquemment des individus de petite taille s'intercaler à diverses hauteurs entre les individus les plus grands, particularité attribuable au mode de reproduction par gemmation latérale. La muraille est dissoute et les polypiérites eux-mêmes, séparés les uns des autres par d'étroits interstices, ne sont plus représentés que par les moulages rocheux de leurs cavités ; sur quelques moulages, on observe de petites protubérances assez espacées qui représentent les pores muraux. Les polypiérites les mieux conservés montrent un contour prismatique dans leur moitié externe.

(1) MILNE-EDWARDS and J. HAIME. — *Corals from the Devonian Formation. British Fossil Corals*, p. 220, pl. XLVIII, fig. 5, 5 a.

Tous ces caractères sont ceux d'un *Favositidae* et c'est, parmi les Tabulés appartenant à cette famille, aux formes placées dans le genre *Pleurodictyum* GOLDFUSS, que cet Anthozoaire ressemble le plus, mais toute tentative de détermination générique certaine est interdite par son insuffisante conservation.

Schistes de Yèn-lac.

Bryozoaires

Genre *Fenestella* LONSDALE

Fenestella sp. ?

Pl. VI, fig. 9 a, b.

Ce Bryzoaire est connu par quelques fragments, mal conservés, vus du côté porifère. Les branches sont très fines, équidistantes, parfois légèrement sinueuses, au nombre de trois par millimètre. Les traverses, extrêmement ténues, assez régulièrement espacées, sont distantes d'un demi-millimètre environ ; elles limitent des fenestrules rectangulaires assez allongées, peu variables dans leurs dimensions. Sur les branches, les ouvertures des zoécies, disposées sur deux rangées, sont alternantes, au nombre de cinq ou six par fenestrule. L'un des exemplaires figurés (9 b) représente la base d'un zoarium ; les branches bifurquent à diverses hauteurs, sont onduleuses et ne commencent à devenir parallèles qu'à la partie supérieure du fragment conservé.

L'aspect de cette *Fenestella* à rameaux réguliers et serrés, réunis pas de très fines traverses, rappelle, jusqu'à un certain point, *F. polyporata* PHILLIPS du Dévonien ; mais ses branches sont plus rapprochées les unes des autres, ses fenestrules moins inégales.

Schistes de Van-linh, feuille de Pho-binh-gia.

Brachiopodes

Genre *Lingula* BRUGUIÈRE

Lingula cf. **Sysmondsi** SALTER

Pl. VI, fig. 10.

Cette valve reproduit tous les caractères des individus recueillis antérieurement dans les schistes d'âge gothlandien supposé des environs de Hoa-binh, et rapportés, avec réserve, à *L. Sysmondsi* SALTER du Gothlandien européen (1).

Schistes de Na-sat, feuille de Thât-khé.

(1) DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, p. 45, pl. III, fig. 7-17.

Genre *Chonetes* FISCHER v. WALDH.*Chonetes* cf. *striatella* DALMAN

Pl. VII, fig. 8.

Quelques valves dont il ne subsiste que les contre-empreintes et dont le contour n'est pas entièrement conservé, semblent, toutefois, montrer les proportions ainsi que le degré de convexité des individus du même genre, décrits antérieurement sous le nom de *Chonetes striatella* DALMAN, des schistes des environs de Hoa-binh (1). Les costules qui ornent les coquilles mentionnées ici sont peut-être un peu plus grosses que celles qui couvrent la surface des exemplaires provenant de Hoa-binh. Ce Brachiopode est trop imparfaitement connu pour recevoir une détermination spécifique.

Schistes de Yên-lac.

Chonetes Laeroixi nov. sp.

Pl. VII, fig. 6 a, b.

Ce sont des valves ventrales légèrement déformées qui représentent cette espèce. Ces valves ventrales sont très profondes, leur convexité longitudinale est presque semi-circulaire, la déclivité antérieure et la déclivité postérieure montrant à peu près le même degré d'inclinaison. La longueur égale à peine la moitié de la largeur. Angles cardinaux droits. Costules radiaires fréquemment dichotomes, arrondies, au nombre de cinquante-cinq à soixante à la périphérie des valves. L'aréa, les épines cardinales, ne sont pas conservées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les proportions de cette espèce sont celles de *Chonetes striatella* DALMAN (2) ; sa taille est plus grande, son ornementation est plus grossière. Les individus de ce genre, non déterminés, simplement figurés précédemment, comme provenant des schistes siluriens de Ban-hao, dans la région de Ha-lang, au Tonkin, paraissent appartenir à la même espèce (3).

Schistes de Yên-lac.

Chonetes Lantenoisi nov. sp.

Pl. VII, fig. 7 a, b.

Coquille concavo-convexe, fortement renflée, à contour semi-circulaire et dont les angles cardinaux sont droits. Valve dorsale très concave, sa concavité épousant presque exactement la convexité de la valve ventrale. Aréa dorsale linéaire. Valve ventrale très renflée, à déclivité à peu près égale latéralement et antérieurement, mais montrant une légère dépression au voisinage des angles cardinaux. Aréa ventrale de faible largeur. Surface couverte, dans la région marginale, sur les deux valves, de trente-cinq à quarante costules étroites, arrondies, les unes partant du crochet, d'autres s'intercalant entre les premières à diverses hauteurs ; toutes d'égale grosseur à la périphérie.

(1) H. MANSUY. — *Etude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tây (Tonkin)* Mém. Serv. géol. Vol. III fasc. II, p. 53, pl. V, fig. 11 a-c, 1914.

(2) DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. III, pl. I, fig. 5 a-d, 1827.

(3) H. MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, pl. VII, fig. 15, 16.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce présente d'étroites affinités avec *Chonetes minuta* GOLDFUSS (sp.), du Dévonien de l'Éifel et d'Angleterre (1), signalé par C. REED du calcaire dévonien de Padaupkin, dans les Etats Chans septentrionaux (2). *C. Lantenoisi* nov. sp. réunit les proportions de *C. minuta*, mais s'en sépare par le nombre plus élevé de ses costules rayonnantes. L'espèce de GOLDFUSS montre plus de variabilité dans ses proportions que la nôtre, sa ligne cardinale est parfois inférieure à la plus grande largeur de la coquille.

Schistes de Na-man, de Kim-lu et de Ban-lua, feuille de Thât-khé; de Phung-gia, feuille de Pho-binh-gia.

Chonetes indosinensis nov. sp.

Pl. VII, fig. 5 a, b.

Le contour de cette espèce est semi-circulaire; ses angles cardinaux sont droits. La concavo-convexité des valves est peu accusée. Les épines cardinales, dont la base est conservée chez l'un des individus, sont largement espacées. La surface est couverte d'une très fine striation.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La striation de notre espèce égale à peu près en ténuité celle de *Ch. striatella* DALM. Ce *Chonetes* réunit à l'ornementation de *Ch. striatella* la taille et le contour de *Ch. Lantenoisi* nov. sp., décrit précédemment. *Ch. indosinensis* nov. sp., tout à la fois par ses proportions et par sa striation, montre une grande ressemblance avec *Ch. tenuicosta* OEHLERT du Dévonien de l'Ouest de la France (3), espèce présentant elle-même, d'après OEHLERT (4), de grandes analogies avec deux formes de Bohême (horizon F), figurées par BARRANDE: *Ch. venustus* et *Ch. bohemicus* (5). Schistes de Khao-jen, feuille de Pho-binh-gia.

Genre *Orthothetes* FISCH. von WALDH.

Orthothetes (Schuchertella ?) cf. pecten LINNÉ

Pl. VII, fig. 1.

Le contour de cette espèce est semi-circulaire. La concavo-convexité des valves est peu accusée. Angles cardinaux droits. Aréas non conservées. Les côtes rayonnantes sont groupées en trois cycles; les côtes principales, élevées, étroites, tranchantes, équidistantes, au nombre de trente-six à quarante, sont séparées par de larges intervalles; les côtes secondaires, d'un moindre relief, s'étendent sur les deux tiers de la longueur des valves; les côtes tertiaires restent limitées à la région périphérique. Stries d'accroissement très apparentes, formant de légers bourrelets; elles ont l'aspect de fines ondulations dans les intervalles intercostaux.

(1) GOLDFUSS. — Von Buch. Abhandl. der Königl. Akad. der Wissens. zu Berlin, p. 68, 1836.

(2) COWPER REED. — *The Devonian Faunas of the Northern Shan States. I. Fossils from Padaupkin*, p. 78, pl. XIII, fig. 16, 17, Pal. Ind. New Series, Vol. II, Mem. n° 5, 1908.

(3) OEHLERT. — *Note sur les Chonetes dévoniens de l'Ouest de la France*. — Bull. Soc. géol., 3^e série, vol. XI, p. 515, pl. XIV, fig. 2.

(4) OEHLERT. — *Ibid.* p. 517.

(5) BARRANDE. — *Système silurien du centre de la Bohême*, vol. V, pl. 46, fig. 1, 2.

Ces coquilles, imparfaitement conservées, dont l'organisation interne demeure inconnue, semblent ne pas différer, dans leurs proportions générales, de *Orthothes pecten* LINNÉ (sp.) de Llandoverly (1). Les côtes radiaires, chez cette forme du Gothlandien européen, réparties en trois cycles, de même que chez nos individus, ont peut-être une épaisseur plus grande ; dans les intervalles, si l'on en juge d'après les dessins des parties grossies du test, donnés par DAVIDSON, on observe une fine striation longitudinale que l'on ne retrouve pas sur nos exemplaires. Ces *Orthothesinae* représentent sans doute une race ou une mutation extrême-orientale de l'espèce de LINNÉ.

O. (Schuchertella) pecten a été décrit par COWPER REED du Silurien des Etats Chans (2). Le même auteur a rapporté, avec doute, à cette espèce, un *Orthothes* du Silurien de l'Himalaya central, mal représenté par des valves mutilées (3).

Schistes de Yèn-lac.

Genre *Stropheodonta* HALL

Stropheodonta (Rafinesquina) orientalis MANSUY

Stropheodonta (Rafinesquina) orientalis MANS., des schistes à *Spirifer tonkinensis* MANS. et *Stropheodonta annamitica* MANS. de Mié-lé et de Dong-khé, a été retrouvé par M. GIRAUD dans les schistes de Po-pai, feuille de Thât-khé. Un seul individu, mal conservé, provient de cette localité ; il réunit tous les caractères des exemplaires de Mié-lé.

Genre *Rafinesquina* HALL et CLARKE

Rafinesquina Douvillei nov. sp.

Pl. VII, fig. 2 a-c.

Cette espèce est faiblement concavo-convexe, peu épaisse ; sa largeur est un peu supérieure à sa longueur, la plus grande largeur est située au milieu de la coquille. La ligne cardinale égale les cinq sixièmes environ de la largeur. Le crochet ventral dépassait sensiblement le bord cardinal. L'un des individus montre encore l'ouverture deltidiale, triangulaire, plus large que haute. Les aréas ne sont pas conservées. L'ornementation se compose de dix-huit à vingt côtes radiaires, minces, élevées, anguleuses, largement espacées, à peu près équidistantes, s'étendant jusqu'aux crochets ; les côtes principales sont droites, à l'exception des plus latérales, assez fortement incurvées. Dans chacun des intervalles qui les séparent, on

(1) LINNÉ. — *Systema Naturae*. Vol. I, part 2, p. 1152, 1767.

DAVIDSON. — *Loc. cit.*, p. 304, pl. XLIII, fig. 1-11.

— — *Supplement to the Silurian Brachiopoda*, p. 194, pl. XVI.

(2) COWPER REED. — *Supplementary Memoir on new Ordovician and Silurian Fossils from the Northern Shan States*, p. 79, pl. XI, fig. 20, Pal. Ind. New series. Vol. VI, Mem. n° 1, 1915.

(3) COWPER REED. — *Ordovician and Silurian Fossils from the Central Himalayas*, p. 137, pl. XX, fig. 6-8. Pal. Ind. Ser. XXI. Vol. VII. Mem. n° 2.

observe une côte secondaire, de moindre relief, prenant naissance vers le tiers antérieur des valves ; des côtes tertiaires, séparant les côtes secondaires des côtes principales, apparaissent parfois sur la région marginale. Tous les intervalles sont parcourus par des costules filiformes, au nombre de une à trois. Les stries d'accroissement, déjà assez marquées sur l'umbo, s'accusent antérieurement sous forme de plissements ou ridements concentriques très apparents.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Rafinesquina Douvillei* nov. sp. ressemble étroitement, par sa sculpture, à *Strophomena (Rafinesquina) corrugatella* DAVIDSON (1), de Llandeilo, de Caradoc et de Llandovery, mais s'en sépare par ses proportions, *Str. corrugatella* est plus large et sa plus grande largeur se confond avec la ligne cardinale ; ses angles cardinaux sont légèrement projetés latéralement.

La forme birmane de l'horizon silurien de Panghsapyé, attribuée par COWPER REED au genre *Strophodonta* et nommée par cet auteur *Str. Fedleni* (2), rappelle beaucoup celle décrite ici ; son ornementation paraît identique, ses proportions sont un peu différentes, sa ligne cardinale, plus longue, se termine par des angles cardinaux aigus.

Schistes de Na-man et de Kim-lu, feuille de Thât-khé.

Rafinesquina sp. ?

Une contre-empreinte de valve dorsale faiblement concave, de taille assez réduite, dont la longueur et la largeur sont à peu près égales. L'ornementation radiaire se compose de fines costules arrondies, serrées ; les unes partant du crochet, les autres prenant naissance au tiers postérieur, toutes de même grosseur à la périphérie. L'aréa n'est pas visible. Les proportions et la taille de cette valve, de même que la simplicité de son ornementation, la rapprochent de deux petites espèces du même genre : *R. (Strophomena) Waltoni* DAV. (sp.) (3) et *R. (Strophomena) Hendersoni* DAV. (4), des schistes de Wenlock.

Ce Brachiopode est indéterminable.

Schistes de Yén-lac.

Genre *Plectambonites* PANDER (5)

Plectambonites yenlacensis nov. sp.

Pl. VII, fig. 3 a, b.

Cette forme, plus longue que large, est remarquable par l'excessive convexité de sa valve ventrale et par la forte inflexion de la région umbonale de cette valve. La valve dorsale est elle-même très profon-

(1) DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, p. 301, pl. XLI, fig. 8-14.

— *Supplement to the British Silurian Brachiopoda*, p. 192, pl. XV, fig. 23-26.

(2) COWPER REED. — *Supplementary Memoir on new Ordovician and Silurian Fossils from the Northern Shan States*, p. 77, pl. XI, fig. 10-12. Pal. Ind. New series. Vol. VI, Mem. n° 1, 1915.

(3) DAVIDSON. — Lond. Geol. Journal, vol. I, pl. XXVI, fig. 3, 1847.

— Bull. Soc. géol. de France, 2^e ser. vol. V, p. 317, pl. III, fig. 6, 1848.

(4) — Trans. Geol. Soc. Glasgow ; Pal. series, fasc. I, p. 19, pl. II, fig. 24, 1868.

(5) Nous attribuons ce *Strophomenidae* au genre *Plectambonites* PANDER, non au genre *Leptaena* DALMAN, tel qu'il a été inexactement interprété par DAVIDSON ; ce Brachiopode répondant, par tous ses caractères, à la diagnose générique de PANDER. Nous avons décrit antérieurement, par erreur, comme une espèce du genre *Plectambonites*, *Leptaena rhomboidalis* WAHLENBERG, Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. V, p. 31), bien que cette forme représente une véritable *Leptaena*, suivant la description de ce genre par DALMAN.

dément et abruptement concave, plus particulièrement dans sa partie antérieure. La ligne cardinale égale la plus grande largeur de la coquille. Aréas étroites. Ouverture deltidiale équilatérale. Le bord palléal, régulièrement arrondi, est légèrement sinueux au voisinage des angles cardinaux. Les costules radiaires, au nombre de quarante environ, sont basses et arrondies, rarement dichotomes. Les proportions de cette espèce ne sont bien montrées que par un seul individu, tous les autres sont très déformés, aplatis ou étirés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les variétés les plus étroites de *Plectambonites* (*Leptaena*) *Youngiana* DAVIDSON (1) de Llandeilo, sont très comparables à *Pl. yentacensis* nov. sp. par leurs proportions générales, mais leur concavo-convexité est moins forte et l'umbo ventral est moins infléchi et moins renflé. L'ornementation de cette espèce européenne est à peine apparente, se réduit à une striation rayonnante obsolète. Schistes de Kim-lu.

Genre *Orthis* DALMAN

Orthis testudinaria DALMAN

Pl. VI, fig. 11.

M. GIRAUD a retrouvé, dans les schistes de Yèn-lac, *Orthis testudinaria* DALMAN, déjà signalé de Luong-than, à 8 kil. Est de Cho-bo (2). La présence de cette espèce de l'Ordovicien et du Gothlandien inférieur européens, dans les schistes de Yèn-lac, démontre, en même temps que leur synchronisme très probable avec les schistes des environs de Cho-bo, l'extension considérable de cet horizon, au Tonkin.

Genre *Spirifer* SOWERBY

Spirifer crispus HISINGER

Pl. VII, fig. 4 a-c.

Spirifer crispus His., du calcaire d'Aymestry, du Ludlow inférieur ; des calcaires de Wenlock et du Llandovery supérieur ; de Gothland ; du « Niagara group » ; déjà signalé des schistes siluriens de Ban-gioc (3) et de Lang-chiet (4), au Tonkin, a été retrouvé, par M. GIRAUD, dans les schistes de Na-man et de Ban-lua. A Ban-lua, les individus de cette espèce sont de même taille que le type européen, tandis qu'à Na-man ils sont plus petits, mais identiques aux grandes coquilles de Ban-lua, de Lang-chiet et du Gothlandien européen par tous les autres caractères ; il n'y a là, sans aucun doute, qu'une différence de race ou de mutation.

(1) DAVIDSON. — *Fossils Brachiopoda supplement. Silurian*, p. 168, pl. XII, fig. 14-16.

(2) MANSUY. — *Etude des faunes paléozoïques et mésozoïques des feuilles de Phu-nho-quan et de Son-tây (Tonkin)*, p. 48, pl. V, fig. 1 a, b.

(3) MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, p. 17, pl. III, fig. 21 a, 21 b, 1908.

(4) H. MANSUY. — *Contribution à l'étude des faunes paléozoïques et triasiques du Tonkin. — Nouvelle contribution à la Paléontologie de l'Indochine*, p. 6, pl. I, fig. 5 a-d. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. Vol. II, fasc. V.

Spirifer bijugosus MAC GOY

Une valve dorsale, ne diffère aucunement des exemplaires de *Spirifer bijugosus* M'COY, décrits antérieurement du Gothlandien schisteux des environs de Muong-thé. *Sp. bijugosus*, en Europe occidentale, est caractéristique des horizons de Wenlock et de Ludlow.

Schistes de Van-linh.

Spirifer cf. **plicatellus** LINNÉ (sp.)

Contre-empreinte de valve dorsale et de valve ventrale. La valve dorsale présente un contour semi-circulaire ; elle est assez fortement renflée. Ligne cardinale un peu inférieure à la grande largeur, celle-ci située au quart postérieur environ. Bourrelet saillant, presque semi-circulaire, légèrement surbaissé, faiblement spatulé. Côtes radiaires au nombre de cinq de chaque côté sur chaque valve ; ces côtes sont larges, arrondies, leur section transverse donne un arc de cercle à corde peu tendue. Les stries d'accroissement ne sont plus visibles.

Le crochet de la valve ventrale est élevé et très infléchi. Sinus profond, anguleux.

Cet individu se montre identique, par ses proportions et par son ornementation, à la variété la plus longue de *Spirifer plicatellus* LINNÉ (sp.), d'Aymestry et de Wenlock (1) ; sa surface ne montre pas la très fine et très régulière striation rayonnante observée sur tous les exemplaires de la forme européenne. La connaissance très imparfaite de cette espèce ne'en permet pas la détermination.

Sp. Bourgeoisii MANSUY, du Silurien du Yunnan (2), lui ressemble beaucoup, mais s'en sépare par la présence d'un sillon médian divisant le bourrelet dorsal.

Schistes, route de la mine de Déo-ro, feuille de Pho-binh-gia.

Spirifer sp. ?

Ce *Spirifer* est connu par les moules internes des deux valves. Coquille à forte convexité, mais dont l'arête ventrale était de largeur réduite, par suite de la forte incurvation du crochet. La longueur des valves égale la moitié de leur largeur. Ligne cardinale un peu inférieure à la plus grande largeur, celle-ci située vers le milieu de la longueur et coïncidant avec l'axe transversal des valves. Bourrelet dorsal large et élevé. Sinus ventral profond. La première côte latérale est haute et large, arrondie ; les deux côtes suivantes, de chaque côté, sont obsolètes (sur les moules internes), les dernières presque complètement effacées. Les stries d'accroissement s'imbriquent de distance en distance.

Ce *Spirifer* de largeur moyenne, aux angles cardinaux légèrement obtus, montre une certaine ressemblance avec *Sp. speciosus* SCHLOTH. du Dévonien, espèce dont les variétés les moins larges en réunissent à peu près les proportions, mais sont encore un peu plus transverses.

Schistes de Na-man.

(1) LINNÉ. — *Systema naturae*, 12^e édit., p. 1154, 1767.

DAVIDSON. — *British Silurian Brachiopoda*, p. 84, pl. IX, fig. 9-12.

(2) H. MANSUY. — *Etude géologique du Yunnan oriental* II^e part. *Paléontologie*, p. 33, pl. V, fig. 6 a-g, 1912.

Genre *Athyris* MAC COY***Athyris concentrica*** V. BUCH

Pl. VI, fig. 15 a-c.

Athyris concentrica v. BUCH est représenté, dans les calcschistes à Rhynchonelles de Tien-tieu, feuille de Thât-khé, par la variété à contour nettement pentagonal, de longueur et de largeur presque égales. Cette variété est fréquente dans le Dévonien moyen d'Europe ; nous l'avons rencontrée, au Yunnan, dans l'un des horizons de passage du Dévonien moyen au Dévonien supérieur ; ces faits n'autorisent en rien à préjuger de l'âge précis des calcschistes de Tien-tieu, car l'on sait que ce Brachiopode apparaît dès le Dévonien inférieur et que, déjà dans ce terrain, il montre une grande plasticité.

Genre *Conchidium* LINNÉ***Conchidium*** sp. ?

Pl. VII, fig. 9.

Tous les exemplaires recueillis de ce Brachiopode sont très déformés. On ne peut déterminer l'épaisseur de la coquille, biconvexe, peut-être assez fortement renflée. Le contour semble subelliptique large. Le degré d'inflexion du crochet ventral n'est plus reconnaissable. Les moules internes montrent que le septum ventral était très long et très élevé. L'ornementation consiste en côtes radiales nombreuses, larges, à section arrondie très surbaissée, séparées les unes des autres par des sillons étroits. La direction des côtes les plus latérales est peu oblique à l'axe longitudinal des valves.

Par tous ses caractères, par ses proportions, son mode d'ornementation, par la présence d'un septum ventral très développé, ce Brachiopode, dont l'insuffisant état de conservation ne permet pas la détermination, paraît représenter une espèce du genre *Conchidium* LINNÉ ; son ornementation est assez comparable à celle de *C. Knightii* SOWERBY, des calcaires d'Aymestry et de Wenlock (1).

Schistes de Yën-lac, horizon à *Sp. tonkinensis* et *Orthothes* sp. ?

Genre *Rhynchonella* FISCH. V. WALDH.***Rhynchonella*** cf. ***sphaerica*** SOWERBY

Pl. VI, fig. 13 a-c.

Ce Brachiopode n'est connu que par un individu incomplètement dégagé de sa gangue calcaire. La région frontale des valves, en assez bon état de conservation, se montre identique aux parties cor-

(1) DAVIDSON. — *British Devonian Brachiopoda*, p. 66, pl. XIII, fig. 14.

respondantes de l'exemplaire de *Rhynchonella sphaerica* SOWERBY figuré par DAVIDSON. Le sinus ventral, limité latéralement par des talus assez élevés, est occupé par quatre côtes anguleuses, de même développement que les côtes latérales. La coquille est épaisse, globuleuse, à peu près aussi longue que large. *R. cf. sphaerica* a été recueilli avec *Athyris concentrica* dans les schistes de Tien-tieu ; ce fait démontre l'âge dévonien très probable de cette espèce en Extrême-Orient ; *R. sphaerica* a été considérée, sans entière certitude, par DAVIDSON, comme provenant du Silurien d'Angleterre.

Genre *Leiorhynchus* HALL

Leiorhynchus sp. ?

Pl. VI, fig. 12.

Petit individu mutilé, peu épais, à contour subelliptique large et dont l'angle apical est très ouvert. L'extrémité du crochet est brisée. Ce fossile décapé montre encore l'ornementation caractéristique du genre *Leiorhynchus* HALL ; les côtés des valves sont lisses, la région médiane est parcourue par trois ou quatre plissements obsolètes. Cette espèce, bien qu'indéterminable, n'est pas sans présenter quelques analogies, par ses proportions et par son ornementation peu accusée, avec certains *Leiorhynchus* des horizons de Hamilton et de Chemung, parmi lesquels on peut citer *Leiorhynchus globuliformis* VANUXEM et *L. Laura* BILLINGS (1).

Calcschistes de Tien-tieu.

Lamellibranches

Genre *Myalina* DE KONINCK

Myalina sp. ?

Pl. VIII, fig. 1.

Contre-empreinte incomplète de valve gauche. Cette valve est allongée, relativement peu oblique pour une forme de ce genre. Crochet aigu, terminal. Oreillette postérieure longue et étroite, formant un angle très ouvert avec la surface de la valve. Ce Lamellibranche est indéterminable ; ses proportions semblent le rapprocher de certaines formes obliques allongées du même genre, parmi lesquelles on peut citer *Myalina dammoniensis* PHILL. du Dévonien d'Angleterre (2).

Schistes de Phong-giao, feuille de Pho-binh-gia.

(1) HALL. — *Palaeontology of New-York*. Vol. VIII, part. II, *Brachiopoda*, pl. LIX, fig. 13-17, fig. 23-27.

(2) PHILLIPS. — *Pal. Foss.* p. 37, pl. XVII, fig. 61.

WHIDBORNE. — *Devonian Fauna of the South of England*, p. 47, pl. III, fig. 6.

Genre *Modiolopsis* HALL**Modiolopsis prosinuata** nov. sp.

Pl. VII, fig. 10.

Ce Lamellibranche est connu par la contre-empreinte des deux valves. Le contour est subovale. La largeur est un peu supérieure à la moitié de la longueur. Ligne cardinale courte. Crochet subterminal. Côté antérieur court, régulièrement arrondi, beaucoup plus étroit que le côté postérieur; celui-ci est large, spatulé, il décrit une courbe semi-circulaire. Le bord ventral est légèrement sinueux.

Cette espèce est remarquable par la situation très antérieure du sinus du bord ventral; la présence d'un sinus ventral, d'autre part, la sépare des *Glossites* HALL. Son test, presque lisse, sur lequel ne se voient que de fines stries d'accroissement, la différencie nettement des *Janeia* KING et des *Phthonia* HALL, formes morphologiquement voisines, dont la surface est couverte de stries radiaires qui, en rencontrant les bourrelets concentriques, donnent une structure squameuse au test de ces Lamellibranches.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *M. prosinuata* nov. sp. est assez comparable à *M. Thebawi* C. REED de l'Ordovicien des États Chans (1); son bord postérieur s'élargit plus rapidement, il est moins largement spatulé que chez l'espèce birmane.

Schistes de Na-sat, feuille de That-khé.

Genre *Edmondia* DE KONINCK**Edmondia** sp. ?

Pl. VIII, fig. 2 a-b.

Cette valve droite déformée réunit les caractères du genre *Edmondia* DE KON.; sa forme oblongue, son obliquité, sa forte convexité, la séparent nettement des *Paracyclas*. L'imparfaite conservation de ce Lamellibranche en interdit la détermination spécifique; toutefois, on reconnaît encore qu'il présente quelques affinités, par sa taille et ses proportions, avec certaines espèces du Dévonien d'Amérique, parmi lesquelles on peut citer *E. obliqua* HALL, de « Chemung group » (2).

Schistes des Mo-nhai et de Van-linh, feuille de Pho-binh-gia.

(1) COWPER REED. — *Supplementary Memoir on new Ordovician and Silurian Fossils from the Northern Shan States*, p. 15, pl. III, fig. 6-9. Pal. Ind. New Series. Vol. VI, Memoir n° 1. 1915.

(2) HALL. — *Palaeontology*, vol. V, part. 1, *Lamellibranchiata* II, p. 388. pl. LXIV, fig. 15, 16, 23; pl. XLV, fig. 5-8.

Genre *Leptodomus* MAC COY**Leptodomus** cf. **constrictus** MAC COY

Pl. VII, fig. 11.

Une valve droite incomplète et mal conservée représente cette espèce.

Valve à contour subelliptique, très inéquilatérale, dont la longueur égale environ deux fois la largeur. Le degré de convexité ne saurait être reconnu, l'unique exemplaire recueilli étant déformé par compression. Crochet large et obtus, situé vers le quart antérieur de la valve. Côté antérieur presque régulièrement arrondi en arc de cercle. Côté postérieur allongé, comprenant environ les deux tiers de la coquille ; son extrémité, brisée, était vraisemblablement rostrée, autant qu'on peut en juger d'après l'inflexion et la direction des bourrelets d'accroissement. Une large dépression peu profonde occupe toute la largeur de la valve à hauteur du crochet et correspond à un sinus peu accusé du bord ventral. Bourrelets d'accroissement réguliers, subparallèles, larges et élevés, parfois interrompus.

Cette espèce rappelle *Leptodomus constrictus* M'COY (1) du Dévonien européen, dans ses proportions générales ; son crochet est moins saillant, moins large et situé plus latéralement. Les bourrelets d'accroissement sont plus réguliers et plus nombreux.

Schistes de Phong-giao, feuille de Pho-binh-gia.

Genre *Phthonia* (?) HALL**Phthonia** (?)

Pl. VIII, fig. 3.

Une valve gauche, dont la moitié antérieure seule est conservée. Cette valve était, sans aucun doute, très longue, ainsi que le montre la direction des dernières côtes radiaires postérieures, presque parallèles au bord cardinal ; la largeur de la coquille égalait environ la moitié de sa longueur. Crochet très antérieur, obtus. Bord antérieur arrondi en un arc de cercle dont la corde forme un angle droit avec la ligne cardinale. Les caractères de l'ornementation semblent altérés par de légères pressions tangentielles. Les côtes antérieures décrivent une courbe concave assez accusée, elles sont surbaissées, épaisses à leur extrémité marginales ; les côtes suivantes, de plus en plus obliques, s'amincissent progressivement et deviennent fortement anguleuses, tranchantes. Stries d'accroissement très apparentes, légèrement imbriquées à la périphérie.

Ce Lamellibranche, indéterminable, même génériquement, rappelle, par ses proportions et son contour probables, les *Solemyacidae* dévoniens pour lesquels HALL a créé le genre *Phthonia* (2) ; toutefois, son ornementation le rapproche plutôt des *Cardiola* BRODERIP, dont il se sépare complètement par sa forme.

Schiste de Po-pai, feuille de Thât-khé.

(1) MAC COY. — *British Palaeozoic Fossils*, p. 396, pl. II A, fig. 10.

(2) HALL. — *Prelim. Notice Lamellibranchiata*, 2, p. 70. 1869-70.

Genre *Panenka* (?) BARRANDE**Panenka** (?)

Pl. VIII, fig. 4.

Cette valve droite déformée, par son ornementation, consistant en côtes radiaires fortes, d'un relief accusé, séparées les unes des autres par de larges intervalles, est très comparable aux Lamellibranches pour lesquels BARRANDE a créé le genre *Panenka*, bien que son insuffisante conservation n'autorise aucune comparaison utile avec l'une ou l'autre des espèces de ce genre. Nous nous bornerons à mentionner ce fossile.

Schistes de Yën-lac.

Genre *Sphenotus* HALL**Sphenotus vanlinhensis** nov. sp.

Pl. VIII, fig. 5.

Coquille peu convexe, allongée, subtrapézoïdale, très inéquilatérale, sa longueur égalant trois fois sa largeur. Crochet obtus, oblique, situé vers le tiers antérieur. Côté antérieur court, subanguleux. Côté postérieur très long, un peu rétréci à son extrémité, tronqué obliquement ; il est parcouru par une carène oblique, nettement anguleuse, limitant un talus postérieur assez abrupt. Le bord ventral est parallèle au bord cardinal dans la région médiane des valves. Bourrelets d'accroissement très saillants et larges dont le talus postérieur est presque vertical tandis que le talus antérieur ne montre qu'une faible déclivité.

A notre connaissance, cette espèce, par son ornementation très fortement accusée et surtout par la largeur réduite de son extrémité postérieure et le tracé rectiligne de son bord ventral, n'est comparable utilement à aucune autre forme du même genre.

Schistes de Van-linh.

Ptéropodes

Genre *Styliola* LESUEUR**Styliola** cf. **fissurella** HALL

Pl. VIII, fig. 6 a-c.

Les plus grands individus de cette espèce atteignent une longueur de 7^{mm}. environ, avec un diamètre maximum dépassant un peu 1^{mm}. Certaines contre-empreintes montrent une striation longitu-

dinale d'une extrême finesse. La plupart des coquilles sont écrasées. La taille, les proportions et la fine striation de ces Ptéropodes les placent auprès des *Styliola* dévoniens dont *Sty. fissurella* HALL peut être considéré comme le type (1), mais il convient de tenir compte de la faible valeur et de l'instabilité des caractères spécifiques, d'ailleurs très peu accusés chez ces organismes, dont la détermination est ainsi rendue des plus difficiles.

Schistes de Na-sat.

Genre *Hyolithes* EICHWALD

Hyolithes ?

Pl. VIII, fig. 7.

Une mauvaise contre-empreinte représente peut-être une grande espèce du genre *Hyolithes* EICH. ; les proportions de longueur et de largeur rappellent la forme de ce genre, de l'Ordovicien de Birmanie, nommée *Hyolithes (Orthotheca) Loczyii* par COWPER REED (2). L'attribution générique même de ce fossile demeure incertaine.

Schistes de Na-sat.

Céphalopodes

Genre *Orthoceras* (?) BREYNIUS

Orthoceras ?

Pl. VIII, fig. 8.

Ce fossile insuffisant peut n'être qu'un fragment écrasé de la coquille d'un *Orthoceras*. Le contour de ce fragment, faiblement trapézoïdal, presque rectangulaire, répond, par suite de la forte compression subie, à la forme conique développée d'un Orthocère ; de plus, la fine striation transverse dont toute la surface est couverte rappelle également un mode d'ornementation fréquent chez ces Céphalopodes. L'absence de toute trace du sillon médian superficiel, caractéristique des *Conularia*, n'autorise pas à attribuer ce débris à une espèce de ce genre. La direction légèrement sinuose des stries transverses, leur finesse, font songer à certains *Orthoceras* ordoviciens, du groupe de *O. striatissimum* SALTER, de l'Ordovicien de l'Himalaya (3).

Schistes de Nam-ho, feuille de Pho-binh-gia.

(1) HALL. — *Palaeontology*. Vol. V. Part 2, p. 178.

(2) COWPER REED. — *Loc. cit.*, p. 19, pl. III, fig. 21 ; pl. IV, fig. 1-4 Pal. Ind. New series, Vol. VI. Mem. no 1.

(3) SALTER and BLANFORD. — *Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya*, p. 15, pl. II, fig. 4, 4 a 1865.

Trilobites

Genre *Proetus* STEININGER***Proetus namanensis* nov. sp.**

Pl. VIII, fig. 9 a-d.

Ce Trilobite est représenté par une tête fragmentée, à l'état de moule interne ; par la contre-empreinte d'une partie de la glabelle, par le lobe oculaire droit et par quelques segments thoraciques mutilés d'un second individu ; par le pygidium et les quatre segments postérieurs du thorax d'un troisième individu.

La glabelle, dont le contour est subtriangulaire, est assez fortement convexe ; sa largeur égale environ les deux tiers de sa longueur ; sa région frontale est semi-circulaire. Sillons latéraux antérieurs et moyens effacés (peut-être accidentellement) ; sillons postérieurs obliques limitant de petits lobes postérieurs marginaux triangulaires, transverses, semblant s'emboîter, en quelque sorte, dans les extrémités de l'anneau occipital. L'anneau occipital est large, convexe en avant. La largeur des joues est à peu près égale aux deux tiers de la largeur moyenne de la glabelle. Sutures invisibles, Lobes palpébraux saillants, presque contigus à la glabelle dont ils ne sont séparés que par les sillons dorsaux. La surface de la glabelle est couverte de fines granulations disséminées sans symétrie.

L'axe thoracique montre une section semi-circulaire ; ses anneaux sont saillants et arrondis, séparés par des dépressions de largeur égale à la leur ; ils sont pourvus d'une aire articulaire assez large. Les segments pleuraux, très mutilés, peu visibles, sont également très élevés et creusés d'un léger sillon médian.

Le contour du pygidium est presque semi-circulaire, faiblement surbaissé ; sa convexité est assez accusée (elle est augmentée par une déformation causée par une pression latérale). Le rachis, brusquement infléchi à son extrémité, est très fortement saillant, à section transverse semi-elliptique, il est moins large que les lobes latéraux ; ces derniers, très incurvés, décrivent une courbe égalant un quart de cercle environ. Le rachis se compose de dix segments, subanguleux sur le moule interne, vraisemblablement arrondis à la surface des téguments. Sur les lobes latéraux, on ne compte que six segments obsolètes. Limbe large, formant un plan oblique situé exactement dans le prolongement de la courbe des lobes latéraux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est nettement caractérisée par la situation, le développement et la forme des lobes inférieurs de la glabelle ; les lobes inférieurs sont situés exactement à la même hauteur que l'anneau occipital, leur grand axe est transverse. Cette disposition des lobes inférieurs de la glabelle se retrouve chez nombre de *Proetus* du Dévonien, mais chez toutes ces espèces ces lobes sont moins grands et moins transverses.

Le pygidium, par ses proportions, son contour, et surtout par le relief fortement accusé du rachis, présente d'étroites affinités avec quelques espèces appartenant au Dévonien moyen d'Europe et de l'Amérique septentrionale ; nous citerons, du Dévonien moyen rhénan à *Stringocephalus Burtini* : *Proetus crassimargo* ROEMER et *Pr. Cuvieri* STEININGER (1) ; du « Upper Helderberg group » : *Pr. crassimarginatus* HALL. (2). C'est à *Pr. Cuvieri* que *Pr. namanensis* nov. sp. ressemble le plus ; son rachis est moins large que celui de l'espèce européenne. Nous ne connaissons, du Gothlandien, aucune forme du même genre, comparable utilement à l'espèce décrite ici.

Schistes de Na-man et de Kim-lu.

(1) HOLZAPFEL. — *Das Obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceeras terebratum) im Rheinischen Gebirge*, p. 36, pl. II, fig. 23-25. 1895.

(2) HALL. — *Loc. cit.*, vol. VII, p. 99, pl. XXII, fig. 20-26. 1888.

Mésozoïque

Lamellibranches

Genre *Terquemia* TATE

Terquemia sp. ?

Pl. VIII, fig. 10.

Petite valve gauche à l'état de moule interne, subelliptique, presque plane, dont la surface est irrégulière, bossuée, avec une concavité assez marquée à l'umbo. Ligne cardinale courte. La taille et les proportions de cette valve rappellent certains *Terquemia* du Trias alpin, parmi lesquelles on peut citer : *T. cassiana* MÜNST., *T. obliqua* MÜNST., etc. (1).

Schistes de Loung-leo, feuille de Lang-son.

Genre *Lima* BRUGUIÈRE

Lima sp. ?

Pl. VIII, fig. 14.

Valve gauche à l'état de moule interne, à contour subtriangulaire légèrement oblique et dont la convexité est assez accusée. L'empreinte du bord ventral, dans la roche, permet de reconnaître que l'ornementation consistait en stries filiformes, à direction peu oblique sur les parties latérales de la valve.

Cette espèce est assez comparable à *Lima Pichleri* BITTNER du Trias du Tyrol (2), par son contour et ses proportions de longueur et de largeur, mais s'en distingue par la plus grande épaisseur du crochet et par sa moindre inflexion. Ce moule interne n'est pas déterminable.

Schistes de Diêm-her, feuille de Lang-son.

(1) BITTNER. — *Lamellibranchiaten der alpinen Trias* p. 206 et 208 pl. XXIII, fig. 2, 3 et fig. 11, 12.

(2) *Ibid.*, p. 192 pl. XXII, fig. 21.

Genre *Pecten* LAMARCK**Pecten** cf. **amuricus** BITTNER

Pl. VIII, fig. 11.

L'unique exemplaire recueilli de cette espèce, une valve gauche à l'état de moule interne et de contre-empreinte, est remarquable par son asymétrie, très accusée pour une espèce de ce genre. Le contour est subtriangulaire. Le bord ventral décrit un arc de cercle dont la corde forme un angle obtus avec l'axe transversal de la valve. Angle apical droit dont les côtés sont inégaux et légèrement incurvés ; le côté antérieur, le plus court, égale les deux tiers environ du côté postérieur. Crochet situé plus latéralement qu'on l'observe chez la plupart des espèces du genre *Pecten* et dépassant à peine le bord cardinal. Oreillettes presque entièrement détruites ; elles pouvaient être de dimensions subégales. Sur la contre-empreinte, on reconnaît que l'ornementation de cette espèce était très fine, composée de costules très ténues et très rapprochées.

Il y a identité dans les proportions, entre notre coquille et celles décrites par BITTNER, du Trias de la région de Vladivostock, sous le nom de *Pecten amuricus* (1) ; le contour de l'exemplaire indochinois se superpose exactement au contour de l'individu représenté par la figure 23 de la planche II du mémoire de l'auteur précité.

Schistes de Na-dao.

Pecten cf. **ussuricus** BITTNER

Pl. VIII, fig. 12.

Coquille suborbiculaire, de longueur et de largeur à peu près égales et dont l'angle apical est très ouvert. Le crochet ne dépasse pas le bord cardinal. Oreillettes petites, subégales.

La valve mentionnée ici ne diffère aucunement, dans ses proportions, de celle décrite par BITTNER, du Trias de la Sibérie orientale sous le nom de *Pecten ussuricus* (2). Cette espèce s'apparente étroitement à *P. discites* SCHLOTHEIM, du Muschelkalk européen, ce dernier montrant une grande variabilité ; l'un des exemplaires de *P. discites*, figuré par PHILIPPI dans les « *Lethaea mesozoica* » (3), ne diffère de l'individu de *P. ussuricus* reproduit par BITTNER que par sa largeur un peu moindre ; l'ouverture de l'angle apical est la même chez les deux coquilles. Par contre, les figures de *P. discites*, données par BITTNER, du Trias sibérien (4), s'écartent, au même degré, de la figure de *P. discites* publiée dans les « *Lethaea* » et de la figure représentant le *P. ussuricus* sibérien que cet auteur a fait connaître. La seule différence notable entre ces deux espèces réside dans la forme et le développement des oreillettes, plus longues et légèrement projetées latéralement chez *P. ussuricus*. On ne peut voir dans cette faible variation qu'un écart de race ou de mutation.

Recueilli à Loung-leo.

(1) BITTNER. — *Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Sud-Ussuri-Gebietes*, p. 5, pl. II, fig. 23-28. Mém. du Comité géol. Vol. VII, n° 4, 1899.

(2) *Ibid.*, p. 4, pl. I, fig. 2.

(3) PHILIPPI. — *Lethaea geognostica*. Das Mesozoicum. II. Theil. I. Heft. Trias. Taf. IV, fig. 9.

(4) BITTNER. — *Loc. cit.*, p. 3, pl. I, fig. 12-19.

Pecten sp. ?

Nous ne ferons que mentionner cette petite espèce, remarquable par sa grande largeur, à peine inférieure à sa longueur. Ces deux moules internes, dont les oreillettes sont détruites, montrent encore les traces d'une ornementation radiaire presque indiscernable. La taille et les proportions de ce Lamellibranche font songer à *Pecten interstriatus* MÜNSTER (1) de Saint-Cassian, ainsi qu'à quelques espèces similaires synchroniques.

Schistes de Na-bò, feuille de Lang-son.

Genre *Avicula* KLEIN**Avicula** cf. **Frechi** BITTNER

Pl. VIII, fig. 15.

Deux valves gauches déformées et dont le contour est partiellement détruit, semblent réunir les proportions de *Avicula Frechi* BITTNER, du Trias alpin (2). Cette espèce européenne est surtout caractérisée par la longueur considérable de la ligne cardinale, par la longueur de son oreillette postérieure se terminant en pointe aiguë et séparée de la valve par un sinus anguleux profond ; par la convexité du talus formé par la carène oblique, du côté cardinal, le talus séparant la valve de l'oreillette postérieure décrivant une courbe concave chez la plupart des espèces du même genre. Nos coquilles, malgré leur état fragmentaire, montrent encore, assez nettement, ces mêmes particularités.

Schistes de Loung-leo.

Avicula cf. **obtusa** BITTNER

Pl. VIII, fig. 16.

Une valve gauche à faible convexité très oblique, cultriforme, dont le bord ventral, vers son milieu, décrit un arc de cercle régulier. Oreillette antérieure détruite. Oreillette postérieure très longue et très étroite, séparée de la valve par un sillon incurvé assez marqué.

Par ses proportions générales, par la longueur et l'étroitesse de son oreillette postérieure, cette contre-empreinte se rapporte presque exactement aux figures de *Avicula obtusa* BITTNER du Trias de Saint-Cassian (3) ; son contour est un peu moins allongé.

Schistes de Dièm-her.

(1) BITTNER. — *Lamellibranchiaten der alpinen Trias* p. 159, pl. XIX, fig. 14.
 (2) — — — *Ibid.* — p. 72, pl. VIII, fig. 12, 13.
 (3) — — — *Ibid.* — p. 72, VIII, fig. 12, 13.

Genre *Pseudomonotis* BEYRICH**Pseudomonotis** cf. **Iwanowi** BITTNER

Pl. VIII, fig. 13.

Valve droite peu oblique, dont le côté antérieur est plus large que le côté postérieur. L'extrémité du crochet est brisée, mais on reconnaît encore, par la faible déclivité du bord droit, se terminant, au voisinage de la ligne cardinale, en un méplat assez large, qu'il existait, du même côté, une pseudo-oreillette antérieure, caractéristique des *Pseudomonotis*. L'ornementation radiaire, mal conservée, paraît composée de minces costules équidistantes, assez espacées; une fine striation occupant les intervalles.

Cette valve reproduit tous les caractères d'un jeune individu de *Pseudomonotis Iwanowi* BITTNER, du Trias de la Sibérie orientale (1). Le mauvais état de ce fossile laisse, toutefois, planer quelque doute sur sa réelle identité avec l'espèce sibérienne.

Schistes de Na-tièn.

Genre *Gervilleia* DEFANCE**Gervilleia** sp. ?

Pl. VIII, fig. 19.

Une valve écrasée, peu oblique, représente peut-être une espèce du genre *Gervilleia*, d'ailleurs tout à fait indéterminable. Ce fossile provient de Ban-huit, feuille de Pho-binh-gia.

Genre *Hoernesia* LAUBE**Hoernesia** sp. ?

Pl. VIII, fig. 18.

Cette petite valve gauche, fortement renflée, montre l'obliquité des individus plus grands, rapportés antérieurement, avec réserve, à *Hoernesia Joannis Austriae* KLIPSTEIN (2), mais ses proportions sont sensiblement différentes; la ligne cardinale est plus longue et dépasse de beaucoup l'extrémité postérieure du bord ventral, celui-ci est arrondi et large. La carène, oblique, subanguleuse, élevée, est séparée du côté antérieur par un talus abrupt. Par certains caractères, notamment par la longueur considérable de sa ligne cardinale et la brièveté relative de sa largeur, cette petite coquille semble ne pas avoir atteint son entier développement.

Schistes de Ban-tin, feuille de Pho-binh-gia.

(1) BITTNER. — *Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Sud-Ussuri-Gebietes* p. 8, pl. 1, fig. 1-9. Mém. du Com. géol. Vol. VII, n° 4, 1899.

(2) H. MANSUY. — *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie*, p. 68, pl. XVII, fig. 24 a, 25 1908.

Hoernesia sp. ?

Pl. VIII, fig. 17 a, b.

Deux valves gauches, obliques, dont le crochet, situé très latéralement, est large et obtus et dont la région umbonale montre une inflexion, une torsion appréciable. Le côté antérieur se prolongeait légèrement en une oreillette arrondie et large ; l'oreillette postérieure était beaucoup plus longue. Tout le pourtour de ces valves était sans doute régulièrement arrondi.

Ces valves indéterminables réunissent à peu près les proportions et le degré d'obliquité observés chez *Hoernesia Joannis Austriae* KLIPSTR., de Saint-Cassian (1), mais ne sauraient être rapportées à cette espèce avec certitude.

Schistes de Ban-tin.

Genre *Palaeoneilo* HALL**Palaeoneilo** cf. **elliptica** GOLDFUSS

Pl. VIII, fig. 20.

Valve droite montrant un contour subelliptique allongé, sa largeur égalant la moitié de sa longueur. La convexité est assez accusée. Crochet arrondi ne dépassant que faiblement le bord cardinal et situé au tiers antérieur de la valve. Côté antérieur régulièrement arrondi ; côté postérieur se rétrécissant progressivement, arrondi à son extrémité, légèrement rostriforme. L'appareil cardinal se compose de vingt-huit denticules épais, à convexité antérieure assez marquée, particulièrement chez les plus postérieurs.

C'est uniquement à cause de l'insuffisant état de conservation de cette valve, représentée par un moule interne, que nous hésitons à l'identifier complètement à *Palaeoneilo elliptica* GOLDFUSS, de Saint-Cassian (2), espèce dont elle paraît réunir tous les caractères.

Schistes de Ban-huit.

Genre *Myophoria* BRONN**Myophoria** cf. **laevigata** v. ALBRECHT

Pl. VIII, fig. 22.

Valve droite triangulaire oblique, plus longue que large. Crochet aigu. Talus postérieur large, assez fortement déclive. Côté postérieur plus long que le côté antérieur. Cette coquille est bien moins large que celles de *Myophoria laevigata* du Muschelkalk européen, mais elle est déformée par pression latérale ; cette déformation ne permet pas de la déterminer avec certitude. Nous avons déjà signalé cette espèce du Mau-son, feuille de Lang-son, Tonkin, et de Muong-hou-thai, dans le Haut-Laos (3).

Schiste de Ban-loc.

(1) BITTNER. — *Lamellibranchiaten der alpinen Trias* I. Theil. *Revison der Lamellibranchiaten von St.-Cassian*. Abhandl. der K. K. Geol. Reichsanstalt Band XVIII, Heft 1. 1895.

(2) *Ibid.*, p. 142, pl. XVI, fig. 26-29.

(3) H. MANSUY. — *Contribution à la Géologie du Tonkin*. — *Mission du Laos II. Mission Zeil dans le Laos septentrional. Résultats paléontologiques*. Mém. Serv. géol. de l'Indochine, vol. I. fasc. IV, p. 44, 5 7, pl. V, fig. 5 a, b, 1912.

Myophoria cf. **orbicularis** BRONN

Pl. VIII, fig. 21.

Coquille subelliptique oblique, large. Crochet situé au tiers antérieur. Bord ventral régulièrement arrondi. Carène oblique peu élevée, s'effaçant à son extrémité marginale. Faibles traces d'ornementation radiaire sur la moitié postérieure.

Le contour arrondi de cette espèce la différencie nettement de *Myophoria laevigata* ALBRECHT, dont l'angle postéro-ventral est très saillant. *M. orbicularis* se rencontre dans le Muschelkalk inférieur germanique.

Route de Lang-son à Pho-binh-gia, kil. 35,100.

Genre *Anodontophora* COSSMANN**Anodontophora (Myacites)** cf. **fassaensis** WISSMANN (sp.)

Pl. VIII, fig. 23.

Cette valve déformée, le talus séparant la moitié postérieure du bord cardinal de la carène oblique ayant été ramené dans la verticale, présentait, dans sa forme normale, toutes les proportions de *Anodontophora fassaensis* WISSMANN, du Werténien de Bakony, du Muschelkalk germanique (1) et du Trias de la région de Vladivostock (2). Les proportions de longueur et de largeur, la situation du crochet, l'incurvation du bord ventral de cette espèce s'observent chez notre exemplaire, toutefois, son insuffisante conservation n'autorise pas une détermination ferme.

Nous avons décrit antérieurement, du Trias ferrugineux à *Pachycardia rudis* MANS. de Ban Hine au Laos: *Anodontophora patarkulensis* DIENER, du Trias du Cachemire, forme extrêmement voisine de *A. fassaensis* (3).

Ce fossile provient de Diêm-her.

Anodontophora (?)

Pl. VIII, fig. 24.

Valve déformée et incomplète, assez renflée, dont la largeur égalait environ les deux tiers de la longueur. Le crochet est situé peu latéralement et dépasse à peine le bord cardinal. Stries d'accroissement très fines, s'épaississant de distance en distance en légers bourrelets.

L'attribution générique même de ce Lamellibranche demeure problématique.

Schistes de Ban-loc.

(1) ARTHABER. — *Alpine Trias der Mediterrangebieten*, pl. XXXIV, fig. 10. *Lethaea Mesozoica*.

ALBERTI. — *Ueberblick über die Trias*, p. 137, pl. III, fig. 8.

(2) BITTNER. — *Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussurgebietes*, p. 23, pl. III, fig. 28-333.

(3) H. MANSUY. — *Contribution à la Paléontologie du Laos*, Mém. Serv. géol. de l'Indochine. Vol. III, fac. II, p. 31, pl. III, fig. 12.

Gastropodes

Genre *Pseudomelania* PICTET**Pseudomelania** sp. ?

Pl. VIII, fig. 25.

Contre-empreinte très incomplète, montrant encore huit tours de spire, faiblement et régulièrement convexes, lisses, rappelant, par leur largeur et leur degré de convexité, *Pseudomelania subsimilis* KITTL de Saint-Cassian (1). Ce fossile est indéterminable.

Schistes de Ban-huit.

Genre *Zygopleura* KOKEN**Zygopleura** sp. ?

Pl. VIII, fig. 26.

Ce Gastropode est à l'état de contre-empreinte incomplète; l'ouverture est détruite. Spire lente, tours étroits, légèrement convexes, au nombre de onze ou douze. L'ornementation se compose de costules un peu obliques et infléchies, d'un relief accusé, augmentant antérieurement.

La gracilité de cette coquille la rapproche des espèces plus allongées du genre *Zygopleura* KOKEN, du Trias de Saint-Cassian, telles que *Zygopleura arctecostata* MÜNST (sp.), *Z. obliquecostata* MÜNST. (sp.), etc. (2); toutefois, la concavité peu accusée des costules, en arrière, semble rapprocher cette forme des *Katosira* KOKEN.

Genre *Coelostylina* (?) KITTL**Coelostylina** (?)

Pl. VIII, fig. 27.

Moule interne d'une coquille turriculée dont les tours, régulièrement arrondis et fortement convexes se développent rapidement. Le dernier tour pouvait occuper environ la moitié de la longueur totale. Les proportions de cette espèce semblent la rapprocher de *Coelostylina conica* MÜNST., de Saint-Cassian (3). Schistes de Con-la, feuille de Pho-binh-gia.

(1) KITTL. — *Die Gastropoden der Schichten von St.-Cassian des sudalpinen Trias*, p. 192, Taf. XV, fig. 56, 57. Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Band XI. 1894.

(2) — *Ibid.* — p. 167 und 275, Taf. XIII, fig. 9-14 ; p. 168, Taf. XIII, fig. 15-19.

(3) — *Ibid.*, — p. 200, Taf. XIV, fig. 7.

Céphalopodes

Genre *Hungarites* MOJSISOVICS*Hungarites* (?)

Pl. VIII, fig. 28 a, b.

Ces Ammonites, complètement écrasées, appartiennent à la même espèce que les coquilles signalées par M. H. DOUVILLÉ, en 1896, comme ayant été recueillies au cours des travaux du chemin de fer de Phulang-thuong à Lang-son aux kil. 64 et 72. « La roche est un schiste noir, tendre, dans lequel des calcaires noirs sont intercalés au kil. 80-81 ; ces schistes se couvrent à l'air d'efflorescences salines. Ils présentent un grand nombre d'empreintes d'une coquille plate spiralee, à surface lisse présentant de fines lignes d'accroissement ; elle atteint un diamètre de 29 millimètres et est ombiliquée au quart environ ; elle est toujours écrasée. Sur un fragment en moins mauvais état, il a pu distinguer (M. DOUVILLÉ) des cloisons régulières présentant des selles arrondies et des lobes finement denticulés ; c'est donc un *Ceratites* ; la région ventrale paraît bi ou plutôt tricarénée comme dans le genre *Hungarites*. Il faut donc attribuer au Trias marin ces couches des schistes signalés dès 1885 (B. S. G. F., t. XIV, p. 14), par M. JOURDY, comme ayant une grande extension entre les deux bandes de calcaires carbonifères de Bac-lé et de la baie d'Along. Dans ce dernier mémoire, les schistes sont indiqués comme passant à des grès à leur partie supérieure » (1).

Une des coquilles recueillies par M. GIRAUD montre encore quelques parties des sutures ; on reconnaît que ces sutures sont de stade céraitique, c'est-à-dire composées de selles arrondies et de lobes denticulés, de même que chez les individus observés par M. DOUVILLÉ ; de plus, la largeur des lobes et des selles montre, étant donné la hauteur des tours, qu'ils étaient en même nombre que chez la plupart des espèces du genre *Hungarites* MOJS. ; l'attribution à ce genre semble d'autant plus plausible que l'on remarque, sur certaines coquilles, des traces de la présence de carènes latérales limitant la région ventrale. On sait, d'autre part, que d'étroites affinités ont été reconnues entre le Trias du Tonkin et le Trias de l'Himalaya et que tous deux renferment, dans leurs faunes, des espèces du Trias méditerranéen ; or, DIENER, dans son étude du Trias de Spiti, a décrit *Hungarites Pradoi* MOJS. (2), forme du Trias méditerranéen, dont les proportions et la hauteur des tours se retrouvent chez les coquilles écrasées du Trias du Tonkin mentionnées ici. Il est vrai que *Palicites Mojsisovicsi* GEMM., dont nous avons décrit, du Trias du Phu-yên, feuille de Van-yên, des individus à peine différents du type de l'espèce (3), montre également, dans ses caractères morphologiques, la plus grande ressemblance avec les Ammonites écrasées de Lang-son ; mais les coquilles de Lang-son ne sauraient être attribuées à ce dernier genre qui possède des lobes et des selles beaucoup plus larges et moins nombreux que ceux qui caractérisent le genre *Hungarites*.

Route de Lang-son, kil. 26 ; feuille de Lang-son.

(1) Bull. Soc. géol. 3e série. T. XXIV, p. 454.

(2) DIENER. — *Ladinic, Carnic, and Noric Jaunae of Spiti*, p. 18, pl. VI, fig. 2. Pal. Ind. Séries XV. Vol. V. Mém. n° 3. 1908.

(3) H. MANSUY. — *Paléontologie de l'Annam et du Tonkin*, p. 39, pl. V, fig. 6. Mém. Serv. géol. de l'Ind. Vol. II, fasc. III, 1913.

Index alphabétique

DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS (1)

A	
Pages	Pages
Alveolites sp. ?	41, 44.
<i>Alveolites vermicularis</i> M. E. et H. . .	41, 44.
<i>Ambocoelia planoconvexa</i> SHUMARD . .	28, 29.
<i>Amplexus</i> cf. <i>distans</i> LINDSTRÖM . . .	41.
Anodontophora (?)	43, 64.
<i>Anodontophora</i> (<i>Myacites</i>) <i>fassaensis</i> WEISMANN (sp.)	43, 64.
Anodontophora (<i>Myacites</i>) (cf.) <i>fassaensis</i> WEISMANN (sp.)	43, 64.
<i>Anodontophora patarkulensis</i> DAMES . .	64
<i>Asterolepsis</i> EICHWALD	5.
<i>Athyris ambigua</i> SOWERBY	5.
Athyris concentrica v. BUCH.	42, 52, 53.
<i>Athyris</i> cf. <i>Gerardi</i> DIENER	28, 29.
— <i>reticulata</i> GOSSELET	5.
— <i>ronensis</i> MANSUY	5.
<i>Atrypa desquamata</i> SOWERBY	5.
— <i>reticularis</i> LINNÉ	2, 4, 5, 41.
<i>Avicula Frechi</i> BITTNER	43, 61.
Avicula cf. <i>Frechi</i> BITTNER	42, 61.
<i>Avicula obtusa</i> BITTNER	43, 61.
Avicula cf. <i>obtusa</i> BITTNER	42, 61.
B	
<i>Brachyprion</i> HALL	15.
C	
Calceola sandalina LAMARCK.	1, 2, 3, 5, 8, 9.
var. <i>acuminata</i> nov. var.	1, 2, 9.
<i>Calceola sinensis</i> MANSUY	9.
<i>Calymmene birmanica</i> C. REED	22.
— <i>Blumenbachi</i> BRONGNIART	4, 22, 23.
— <i>Douvillei</i> MANSUY	6, 22.
— <i>interjecta</i> CORDA	4, 5, 22, 23.
Calymmene maloungaensis nov. sp.	2, 4, 5, 21.
<i>Calymmene nivalis</i> SALTER	6, 22.
<i>Camarophoria globulina</i> PHILLIPS	35.
— <i>Schlotheimi</i> v. BUCH	34, 35.
Camarophoria superstes DE VERNEUIL	28, 34.
<i>Cardiota</i> BRODERIP	55.
Chonetes sp. ?	1, 12.
<i>Chonetes bohemicus</i> BARRANDE	47.
— <i>hardrensis</i> PHILLIPS	12.
Chonetes indosinensis nov. sp.	42, 47.
— <i>Lacroixi</i> nov. sp.	41, 46.
— <i>Lantenoisi</i> nov. sp.	42, 46.
<i>Chonetes margaritacea</i> WHIDBORNE . . .	3, 11.
Chonetes cf. <i>margaritacea</i> WHIDBORNE	1, 11.
<i>Chonetes minuta</i> GOLDFUSS	42, 47.
— <i>striatella</i> DALMAN	6, 11, 41. 46, 47.
Chonetes cf. <i>striatella</i> DALMAN	1, 11, 46.
<i>Chonetes tenuicosta</i> OEHLERT	47.
— <i>venustus</i> BARRANDE	47.
— <i>Verneuli</i> BARRANDE	11.
— <i>Zeili</i> MANSUY	11.
<i>Climacograptus</i> HALL	6.
Coelostylina (?)	43, 65.
<i>Coelostylina conica</i> MÜNSTER	65.
<i>Combophyllum</i> M. E. et H.	5.
Combophyllum Brancai FRECH	1, 2, 7.
<i>Conchidium</i> LINNÉ	4, 41, 52.
Conchidium sp. (?)	52.
<i>Conchidium Knightii</i> SOWERBY	52.
<i>Conchidium</i> (<i>Sieberella</i>) <i>galeatum</i> DALMAN	4, 18.
Conchidium (<i>Sieberella</i>) cf. <i>galeatum</i> DALMAN	2, 18.
<i>Conchita rhomboidalis</i> WILCKENS	13.
<i>Cyathophyllum annamiticum</i> MANSUY . .	5.
— <i>Lavali</i> MANSUY	5.
<i>Cyclonema</i> (?)	2, 4.

(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

	Pages		Pages
<i>Dalmanella</i> HALL et CLARKE	3.	Dielasma cf. giganteum	
Dalmanella sp. ?	1, 12.	TSCHERNYSCHEW	28, 29, 36.
<i>Dalmanella canaliculata</i> LINDSTRÖM	3, 12.	<i>Dielasma hastaeforme</i> DE KONINCK	28, 37.
Dalmanella cf. canaliculata		Dielasma itaitubense DERBY	28, 29, 36.
LINDSTRÖM	1, 12.	<i>Dielasma</i> cf. <i>juresanense</i>	
<i>Damesella brevicaudata</i> WALCOTT	22.	TSCHERNYSCHEW	28, 29.
Dielasma baolacense NOV. SP.	18, 37.	<i>Dielasma</i> cf. <i>Latouchei</i> DIENER	28, 29.
— bovidens MORTON	28, 29, 36.	— <i>Moelleri</i> TSCHERNYSCHEW	28, 29.
— curvatum TSCHERNYSCHEW	28, 37.	Dielasma plica KUTORGA	28, 29, 35.
<i>Dielasma dubium</i> TSCHERNYSCHEW	37.	<i>Dielasma</i> cf. <i>radialium</i> DE KONINCK	28, 29.
Dielasma cf. dubium TSCHERNYSCHEW	28, 37.	<i>Dinorthis annamitica</i> MANSUY	3.
<i>Dielasma elongatum</i> SCHLOTHEIM	37.	— <i>thakil</i> SALTER	3.
— giganteum TSCHERNYSCHEW.	36.		

E

<i>Edmondia</i> DE KONINCK	54.
Edmondia sp. ?	54.
<i>Edmondia oblongua</i> HALL	54.

F

Favosites cf. gothlandicus		Fenestella sp. ?	45.
LAMARCK	1, 3, 9, 41.	<i>Fenestella polyporata</i> PHILLIPS	45.

G

Gervilleia sp. ?	42, 62.	<i>Goniophora hamiltonensis</i> HALL	5.
<i>Goniophora</i> PHILLIPS	20.	— <i>spatulata</i> MANSUY	4, 5, 19.
— <i>Glaucus</i> HALL	4, 20.	Goniophora cf. spatulata MANSUY.	2, 19.
Goniophora cf. Glaucus HALL	2, 20.		

H

<i>Heliolites decipiens</i> MAC COY	41.	<i>Homosteus</i> ASMÜSS	5.
— <i>porosa</i> M. E. et H.	5.	<i>Hungarites</i> MOJISOVICS	66.
<i>Hemiptychina sublaevis</i> WAAGEN	29, 38.	Hungarites (?).	43, 66.
Hemiptychina cf. sublaevis WAAGEN	28, 38.	<i>Hungarites Pradoi</i> MOJISOVICS	66.
Hoernesia sp. ?	42, 62, 63.	Hyalolithes (?)	57.
<i>Hoernesia Joannis-Austriacae</i> KLIPSTEIN.	42, 62, 63.	<i>Hyalolithes (Orthotheca) Loczyi</i> C. REED.	57.

K

<i>Katosira</i> KOKEN	56.
---------------------------------	-----

L

Pages	Pages		
<i>Leiopteria</i> HALL	41.	Leptodomus cf. constrictus	
Leiopteria (?).	2, 19.	MAC COY	55.
<i>Leiopteria oweni</i> HALL	19.	Lima sp. ?	42, 59.
Leiorhynchus sp. ?	42, 53.	<i>Lima Pichleri</i> BITTNER	59.
<i>Leiorhynchus globuliformis</i> VANUXEM	42, 53.	<i>Lingula Haukei</i> ROUAULT	10.
— <i>Laura</i> BILLINGS	42, 53.	Lingula cf. Haukei ROUAULT	1, 10.
Leptaena rhomboidalis WILCKENS	1, 3, 5, 13.	<i>Lingula Sysmondsi</i> SALTER	45.
<i>Leptodomus constrictus</i> MAC COY	55.	Lingula cf. Sysmondsi SALTER	1, 11, 45.
		Loxonema sp. ?	2, 4, 43.

M

<i>Marginifera timanica</i> TSCHERNYSCHEW	31.	<i>Michelinia ronensis</i> MANSUY	5.
Marginifera cf. timanica		Modiolopsis prosinuata nov. sp.	42, 54.
TSCHERNYSCHEW	27, 29, 31.	<i>Modiolopsis Thebawi</i> C. REED	42, 54.
<i>Martinia acutomarginalis</i> DIENER	33.	<i>Monticulipora cf. Bowerbanki</i> M. E. et H.	41.
Martinia coreulum KUTORGA	28, 29, 33, 34.	Myalina sp. ?	53.
— donquanensis nov. sp.	28, 33.	<i>Myalina dammoniensis</i> PHILLIPS	53.
— simensis TSCHERNYSCHEW	28, 33.	<i>Myophoria Goldfussi</i> v. ALBRECHT	43.
— triquetra MAC COY	28, 29, 33.	— <i>inaequicostata</i> KLIPSTEIN	42.
<i>Merista herculea</i> BARRANDE	17.	— <i>laevigata</i> v. ALBRECHT	63, 64.
<i>Meristella</i> HALL	17.	Myophoria cf. laevigata	
Meristella (?)	1, 17.	v. ALBRECHT	42, 63.
<i>Meristella lata</i> HALL	4, 17.	<i>Myophoria orbicularis</i> BRONN	43, 64.
Meristella miarensis nov. sp.	1, 4, 17.	Myophoria cf. orbicularis BRONN	42, 64.

N

Notothyris Lochari nov. sp.	28, 38.	<i>Nucleospira takwanensis</i> KAYSER	5.
<i>Notothyris nucleolus</i> KUTORGA	38.	<i>Nucula bellistriata</i> HALL	4, 19.
— simplex WAAGEN	28, 38.	Nucula cf. bellistriata HALL	2, 19.

O

<i>Orbiculoidea</i> sp. ?	1, 10.	Orthoceras sp. ?	2, 21.
<i>Orbiculoidea (Discina) perrugata</i>		<i>Orthoceras commatatum</i> GIEBEL	4, 21.
MAC COY	10.	— <i>striatissimum</i> SALTER	57.
<i>Orbiculoidea tonkinensis</i> MANSUY	10.	<i>Orthothetes</i> sp. ?	52.
<i>Orthis budleighensis</i> DAVIDSON	6.	<i>Orthothetes pecten</i> LINNÉ (sp.)	3, 13, 41, 48.
Orthis testudinaria DALMAN	6, 41, 50.	Orthothetes cf. pecten LINNÉ (sp.)	1, 13, 47.
Orthoceras (?).	57.		

P

<i>Pachycardia rudis</i> MANSUY	64.	Panenka (?).	41, 56.
Palaeacmaea ancyloides nov. sp.	2, 20.	Pecten sp. ?	42, 61.
<i>Palaeacmaea discoides</i> PERNER	20.	<i>Pecten amuricus</i> BITTNER	60.
<i>Palaeoneilo elliptica</i> GOLDFUSS	63.	Pecten cf. amuricus BITTNER	42, 43, 60.
Palaeoneilo cf. elliptica GOLDFUSS	43, 63.	<i>Pecten discites</i> SCHLOTHEIM	60.
<i>Palcites Mojsisovicsi</i> GEMMELLARO	66.	— <i>interstriatus</i> MÜNSTER	61.

	Pages		Pages
<i>Pecten ussuricus</i> BITTNER	42, 60.	Productus cf. <i>tastubensis</i>	
Pecten cf. <i>ussuricus</i> BITTNER	43, 60.	TSCHERNYSCHEW	27, 29, 31.
<i>Phthonia</i> HALL	55	<i>Productus transversalis</i> TSCHERNYSCHEW	27, 29.
Phthonia (?)	55.	— <i>tuberculatus</i> MOELLER	28, 30.
<i>Plectambonites (Leptaena) Youngiana</i>		Productus tuberculatus MOELLER	
DAVIDSON	42, 50.	mut. <i>orientalis</i> nov. mut.	27, 28, 30.
Plectambonites yenlencensis		Productus uralicus TSCHERNYSCHEW	27, 28, 31.
nov. sp.	49.	<i>Proetus Conradi</i> HALL	4, 23.
<i>Plethomytilus oviformis</i> HALL	4, 5, 42.	— <i>crassimarginatus</i> HALL	42, 58.
Pleurodictyum (?)	41, 44.	— <i>crassimargo</i> ROEMER	42, 58.
Polypora sp. ?	1, 10.	— <i>curvimarginatus</i> HALL	4, 23.
<i>Productus caneriniiformis</i> TSCHERNYS-		— <i>Cuvieri</i> STEININGER	42, 58.
CHEW	27, 29.	Proetus indosinensis nov. sp.	2, 4, 5, 23.
<i>Productus cora</i> D'ORBIGNY	27, 29, 30, 36.	— <i>namanensis</i> nov. sp.	23, 42, 58.
— cf. <i>curvirostris</i> SCHELLWIEN	27, 29.	<i>Proetus Rowi</i> GREEN	4, 23.
— <i>Gruenwaldti</i> KROTOW	27, 29.	Pseudomelania sp.	65.
— <i>inflatus</i> M'CHESNEY	27, 29.	<i>Pseudomelania subsmililis</i> KITTL	65.
— <i>Konincki</i> DE VERNEUIL	27, 29.	<i>Pseudomonotis Iwanowi</i> BITTNER	62.
— <i>longus</i> MEEK	30.	Pseudomonotis cf. <i>Iwanowi</i>	
Productus cf. <i>longus</i> MEEK	27, 29, 30.	BITTNER	42, 43, 62.
<i>Productus</i> cf. <i>plicatilis</i> SOWERBY	27, 29.	<i>Pterinea mieleensis</i> MANSUY	2, 4.
— <i>semireticulatus</i> MARTIN	31.	<i>Ptychaspis angulata</i> MANSUY	22.
— <i>spiralis</i> WAAGEN	31.	— <i>Walcotti</i> MANSUY	22.
— <i>tastubensis</i> TSCHERNYSCHEW	31.	Pugnax granum TSCHERNYSCHEW	28, 35.

R

<i>Rafinesquina</i> HALL et CLARKE	3.	<i>Reticularia inaequilateralis</i> GEMMEL-	
Rafinesquina (?) sp. ? aff. <i>R. cor-</i>		LARO	28, 29.
<i>rugatella</i> DAVIDSON	1, 3, 13, 42.	— <i>lineata</i> MARTIN	28, 29.
<i>Rafinesquina</i> cf. <i>delloidea</i> CONRAD	15.	<i>Rhynchonella</i> cf. <i>parallelipipeda</i> BRONN	5.
Rafinesquina Douvillei nov. sp.	42, 48.	— <i>procboides</i> KAYSER	5.
<i>Rafinesquina lineatissima</i> SALTER	6, 15.	Rhynchonella cf. <i>sphaerica</i>	
— (<i>Sirophomena</i>) <i>Hendersoni</i>		SOWERBY	42, 52.
DAVIDSON	49.	<i>Rhynchonella triloba</i> SOWERBY	4, 18.
— (<i>Sirophomena</i>) <i>Waltoni</i>		Rhynchonella cf. <i>triloba</i> SOWERBY	2, 18.
DAVIDSON	49.	<i>Rhynchonella yunnanensis</i> DE KONINCK	5.
— cf. <i>umbrella</i> SALTER	6.		

S

<i>Schizodus chemungensis</i> HALL	5.	<i>Spirifer disjunctus</i> SOWERBY	16.
<i>Schwagerina princeps</i> EHRENBERG	34, 35.	— <i>dongvanensis</i> MANSUY	1, 3, 5, 16.
Sphenotus vanlinhensis nov. sp.	42, 56.	— <i>interplicatus</i> ROTHPLETZ	32.
Spirifer sp. ?	42, 51.	— <i>lyra</i> KUTORGA	32.
<i>Spirifer angularis</i> SCHUCHERT	4.	— cf. <i>Nikilini</i> TSCHERNYSCHEW	28, 29.
Spirifer aperturatus SCHLOTHEIM	1, 4, 5, 15.	<i>Spirifer padaukpinensis</i> C. REED	5.
<i>Spirifer arduennensis</i> SCHNUR	4, 16.	— cf. <i>panduriformis</i> KUTORGA	28, 29.
— <i>bacbourensis</i> MANSUY	1, 4, 5.	— <i>plicatellus</i> LINNÉ	42, 51.
Spirifer bijugosus MAC COY	4, 6, 48, 51.	Spirifer cf. <i>plicatellus</i> LINNÉ	51.
<i>Spirifer Bourgeoisii</i> MANSUY	51.	<i>Spirifer rajah</i> SALTER	29, 32.
Spirifer crispus HISINGER	6, 42, 50.	Spirifer cf. <i>rajah</i> SALTER	28, 32.

Pages	Pages
Spirifer sikaensis nov. sp.	1, 4, 5, 16.
<i>Spirifer speciosus</i> SCHLOTHEIM	3, 5, 16, 51.
— <i>tibetanus</i> DIENER	28, 29, 32.
— <i>tonkinensis</i> MANSUY	1, 3, 4, 5, 7, 9, 14, 16, 20, 23, 41, 42, 48, 52.
— <i>tribulis</i> HALL	3, 4.
— <i>undiferus</i> ROEMER	4, 17.
Spirifer cf. undiferus ROEMER	1, 47.
<i>Spirifer ussensis</i> STUCKENBERG	28, 32.
— <i>venus</i> D'ORBIGNY	3.
— <i>Verneuli</i> MURCHISON	4, 16.
<i>Spiriferina ornata</i> WAAGEN	28, 29.
<i>Streptelasma</i> HALL	2.
— <i>profundum</i> CONRAD	2, 8.
Streptelasma (?) cf. profundum CONRAD	1, 8.
<i>Stringocephalus Burtini</i> DEFRANCE	58.
<i>Stropheodonta annamitica</i> MANSUY	1, 3, 48.
— (<i>Brachyprion profunda</i> HALL	15.
Stropheodonta corrugatella DAVIDSON	5, 14.
<i>Stropheodonta (Dauvillina) arcuata</i> HALL	3.
— <i>Feddeni</i> C. REED.	49.
<i>Stropheodonta (Leptaena) interstitialis</i> PHILLIPS	3, 5, 14.
— (<i>Leptaena interstitialis</i> var. <i>birmanica</i> C. REED. (<i>Leptaena nobilis</i> MAC COY	3, 14.
— (<i>Rafinesquina euglypha</i> HISINGER	15.
— (?) (<i>Rafinesquina imbrex</i> PANDER	15.
Stropheodonta orientalis MANSUY	1, 3, 14, 48.
<i>Stropheodonta subtetragona</i> ROEMER	3.
Styliola sp. ?	2, 21.
<i>Styliola clavulus</i> BARRANDE	4, 21.
— <i>fissurella</i> HALL	57.
Styliola cf. fissurella HALL	56.

T

Terquemia sp. ?	42, 59.	<i>Triplecia</i> HALL	4.
<i>Terquemia cassiana</i> MÜNSTER	59.	— <i>Grayiae</i> DAVIDSON	4, 18.
— <i>obliqua</i> MÜNSTER	59.	Triplecia (?) cf. Grayiae DAVIDSON	2, 18.
<i>Thecostegites</i> cf. <i>Bouchardi</i> MICHELIN	5.		

U

<i>Uncinulus timorensis</i> BEYRICH mut. <i>laosensis</i> MANSUY	28, 29.
--	---------

Z

Zaphrentis sp. ?	1, 7.	<i>Zygopleura arctecostata</i> MÜNSTER	65.
<i>Zaphrentis cornicula</i> LESUEUR (sp.)	2, 8.	— (<i>Loxonema anglicum</i> D'ORBIGNY	20.
— <i>Stokesi</i> M. E. et H.	2, 8.	— <i>obliquecostata</i> MÜNSTER	65.
Zygopleura sp. ?	20, 65.		



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional	1
Introduction	1
Description des espèces	7
Nouvelle contribution à l'étude des faunes des calcaires à Productus de l'Indochine	25
Introduction	27
Description des espèces.	30
Etude complémentaire des faunes paléozoïques et triasiques dans l'Est du Tonkin (feuilles de Thát-khé, Pho-binh-gia, Lang-son).	39
Introduction	41
Paléozoïque	44
Mésozoïque.	59

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

Chapitre I. 10

Chapitre II. 25

Chapitre III. 45

Chapitre IV. 65

Chapitre V. 85

Chapitre VI. 105

Chapitre VII. 125

Chapitre VIII. 145

Chapitre IX. 165

Chapitre X. 185

Chapitre XI. 205

Chapitre XII. 225

Chapitre XIII. 245

Chapitre XIV. 265

Chapitre XV. 285

Chapitre XVI. 305

Chapitre XVII. 325

Chapitre XVIII. 345

Chapitre XIX. 365

Chapitre XX. 385

Chapitre XXI. 405

Chapitre XXII. 425

Chapitre XXIII. 445

Chapitre XXIV. 465

Chapitre XXV. 485

Chapitre XXVI. 505

Chapitre XXVII. 525

Chapitre XXVIII. 545

Chapitre XXIX. 565

Chapitre XXX. 585

Chapitre XXXI. 605

Chapitre XXXII. 625

Chapitre XXXIII. 645

Chapitre XXXIV. 665

Chapitre XXXV. 685

Chapitre XXXVI. 705

Chapitre XXXVII. 725

Chapitre XXXVIII. 745

Chapitre XXXIX. 765

Chapitre XL. 785

Chapitre XLI. 805

Chapitre XLII. 825

Chapitre XLIII. 845

Chapitre XLIV. 865

Chapitre XLV. 885

Chapitre XLVI. 905

Chapitre XLVII. 925

Chapitre XLVIII. 945

Chapitre XLIX. 965

Chapitre L. 985

1888

PLANCHE I

PLANCHE I

Planche I

FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN SEPTENTRIONAL

FIG. 1. — *Combophyllum Brancai* FRECH

1 a, individu vu du côté de la muraille, $\times 2$; 1 b, individu paraissant ne pas avoir atteint son entier développement, $\times 2$; 1 c, d, e, individus vus du côté du calice ; c, d, g, n. ; e, $\times 2$.

Gisements de Mia-ré. — Gis. situé sous la côte 1500 et gis. entre Cao-bang et Ngan-son. 7

FIG. 2. — *Zaphrentis* sp. ?

2 a, b, contre-empreintes du calice, $\times 2$.

Ma-loung-ka 7

FIG. 3. — *Streptelasma* (?) cf. *profundum* CONRAD

Contre-empreinte du calice, vue latéralement et du côté du septum médian, $\times 2$.

Mia-ré. 8

FIG. 4. — *Calceola sandalina* LAMARCK

4 a, b, c, contre-empreintes de calices, vues du côté plan, g. n.

Mia-ré. — Gis. situé sous la côte 1500 et gis. entre Cao-bang et Ngan-son. 8

FIG. 5. — *Calceola sandalina* LAMARCK var. *acuminata* nov. var.

5 a, individu presque entier, dépourvu de l'opercule, $\times 2$; 5 b, individu vu du côté de l'ouverture, $\times 2$; 5 c, individus restés partiellement engagés dans la roche, g. n. ; 5 d, individus à l'état de contre-empreintes et de moules internes, g. n. ; 5 e, opercule, $\times 2$.

Ma-loung-ka 9

FIG. 6. — *Favosites* cf. *gothlandicus* LAMARCK

6 a, fragment de colonie, g. n. ; 6 b, partie du même, $\times 4$.

Ma-loung-ka 9

FIG. 7. — *Polypora* sp. ?

Zoarium presque entier, g. n.

Ma-loung-ka. 10

FIG. 8. — *Orbiculoidea* sp. ?

8 a, b, valves ventrales aplaties, $\times 2$,

Route de Cao-bang à Ta-sa . . . 10

FIG. 9. — *Palaeacmaea ancyloides* nov. sp.

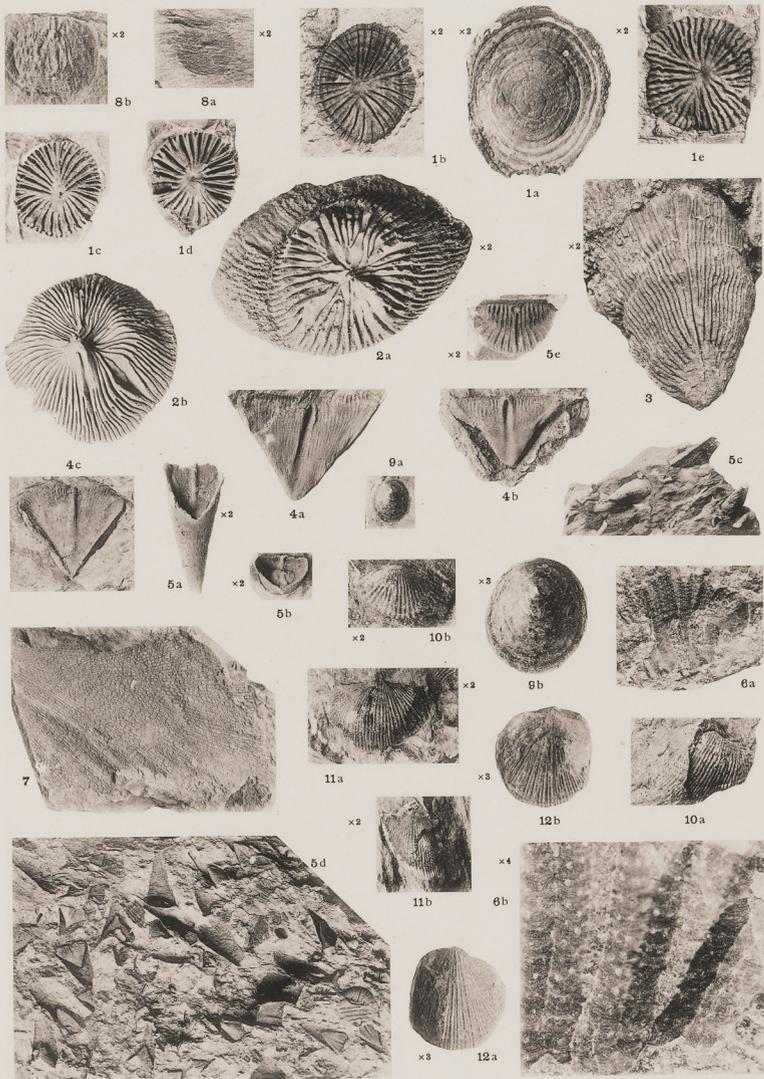
9 a, individu en g. n. ; 9 b, le même, $\times 3$.

Ma-loung-ka 20

H. MANSUY : Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V ; Fasc. 4. — Planche I.



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris

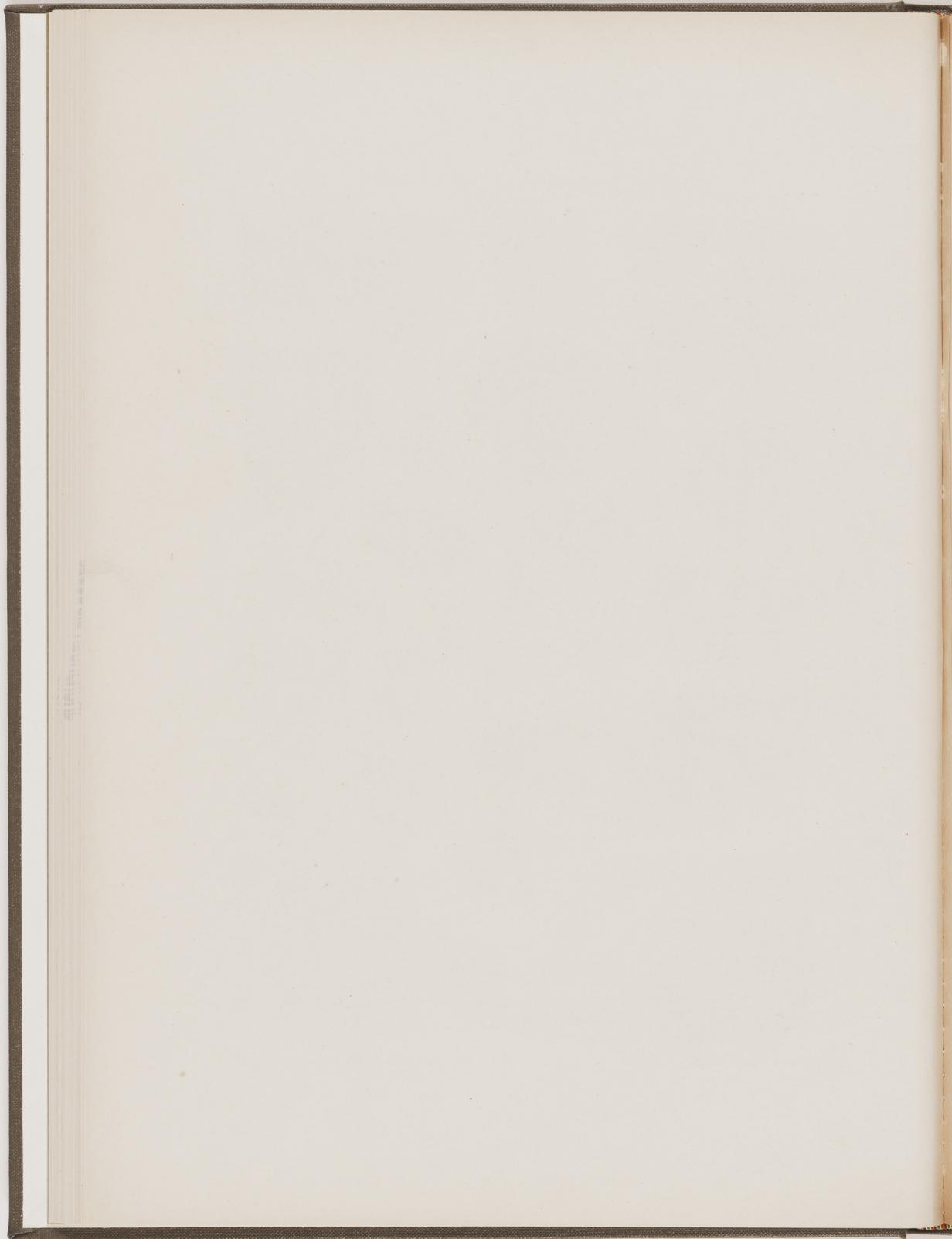


FIG. 10. — *Chonetes cf. margaritacea* WHIDBORNE

10 a, valve ventrale partiellement détruite, découvrant la valve dorsale,
g. n. ; 10 b, valve ventrale, g. n.

Ma-loung-ka 11

FIG. 11. — *Chonetes* sp. ?

11 a, b, valves ventrales, × 2.

Si-ka 12

FIG. 12. — *Dalmanella cf. canaliculata* LINDSTRÖM

12 a, valve ventrale, × 3 ; 12 b, valve dorsale, × 3 ;

Ma-loung-ka 12

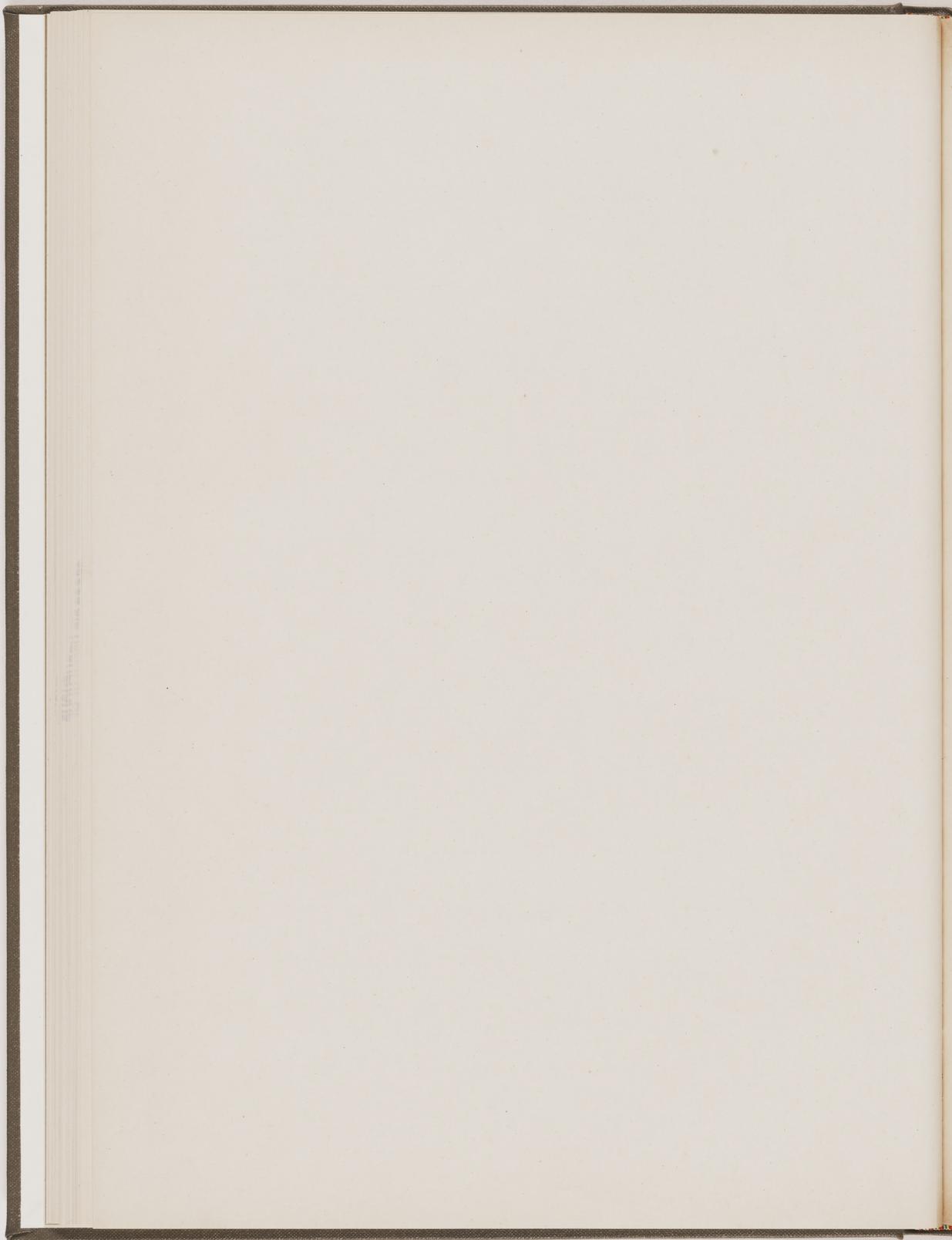
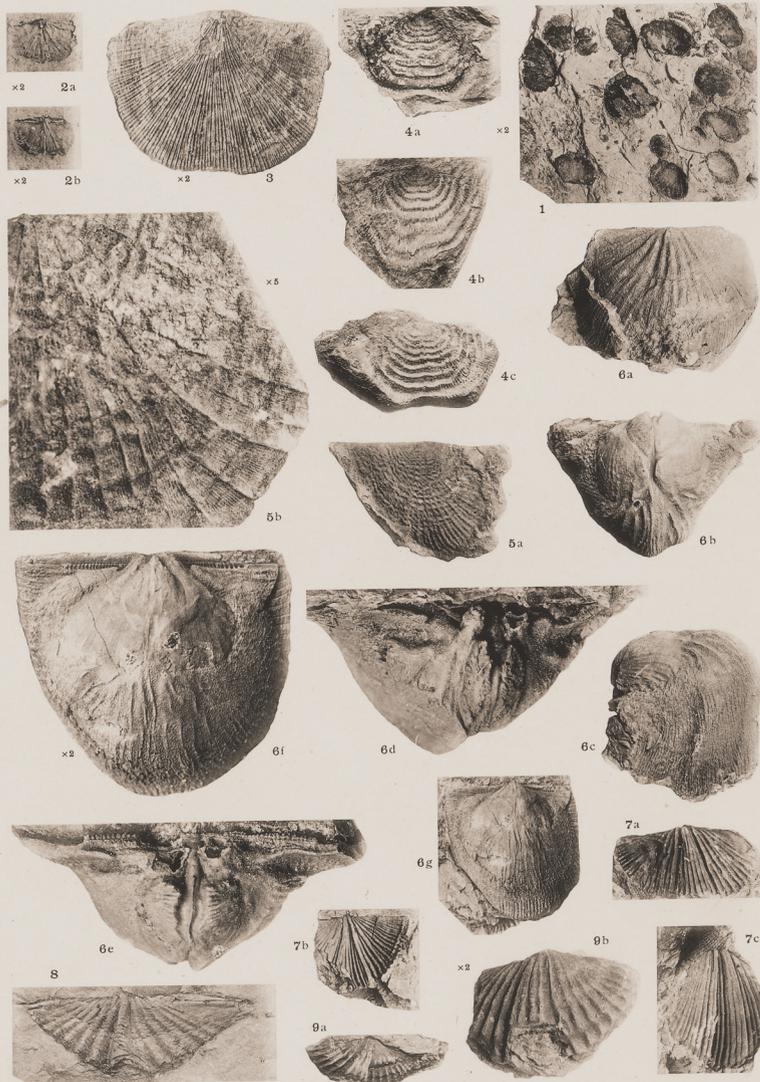


PLANCHE II

Planche II

FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN SEPTENTRIONAL

- FIG. 1. — *Chonetes* cf. *striatella* DALMAN
Valves dorsales et valves ventrales, $\times 2$
Route de Cao-bang à Ta-sa . . . 11
- FIG. 2. — *Dalmanella* sp. ?
2 a, b, valves écrasées, $\times 2$.
Mia-ré. 12
- FIG. 3. — *Orthothes* cf. *pecten* LINNÉ (sp.)
Valve ventrale (?), $\times 2$.
Gis. de la côte 1500. 13
- FIG. 4. — *Leptaena rhomboidalis* WILCKENS (sp.)
4 a, b, c, valves ventrales, g. n.
Ma-loung-ka 13
- FIG. 5. — *Stropheodonta* (?) *corrugatella* DAVIDSON (sp.)
5 a, valve ventrale, g. n. ; 5 b, partie de la même, $\times 5$.
Ma-loung-ka 13
- FIG. 6. — *Stropheodonta* (*Rafinesquina* (?)) *orientalis* MANSUY
6 a, valve dorsale, contre-empreinte, g. n. ; 6 b, c, valve ventrale,
moule interne, vue du côté cardinal et de profil, montrant les im-
pressions musculaires et le réseau vasculaire, g. n. ; 6 d, e, valves
dorsales, face interne, g. n. ; 6 f, g, valve ventrale, g. n. et $\times 2$.
Gis. situé sous la côte 1500. —
Mia-ré. — Route de Cao-bang
à Ngan-son. 14
- FIG. 7. — *Spirifer aperturatus* SCHLOTHEIM
7 a, b, valves dorsales, g. n. ; 7 c, valve ventrale, g. n.
Gis. situé sous la côte 1500. —
Mia-ré. 15
- FIG. 8. — *Spirifer tonkinensis* MANSUY
Valve dorsale, g. n.
Mia-ré.
- FIG. 9. — *Spirifer sikaensis* nov. sp.
9 a, valve dorsale, g. n. ; 9 b, valve dorsale, $\times 2$.
Si-ka. — Mia-ré. 16



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^o, Arcueil, près Paris

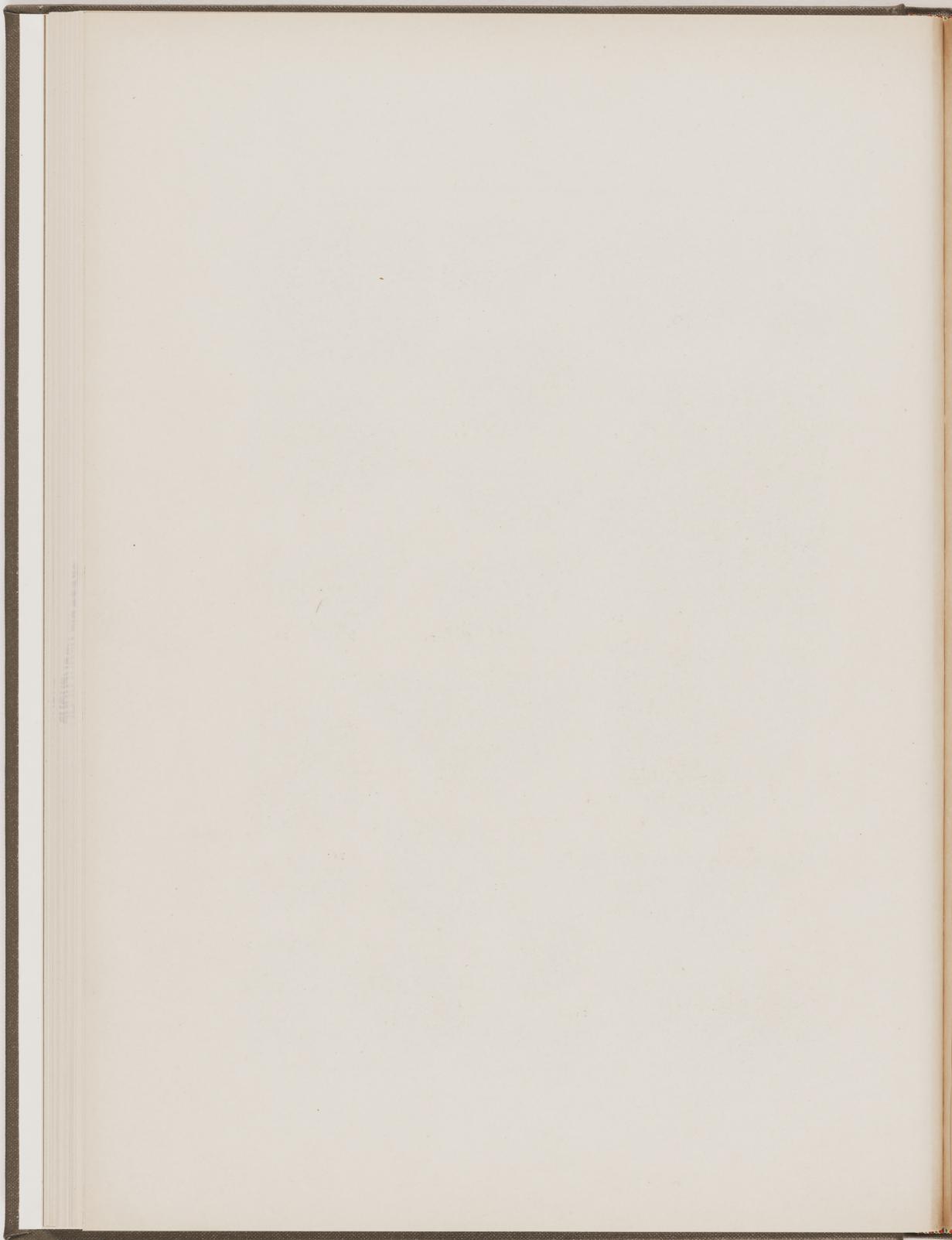


PLANCHE III

Planche III

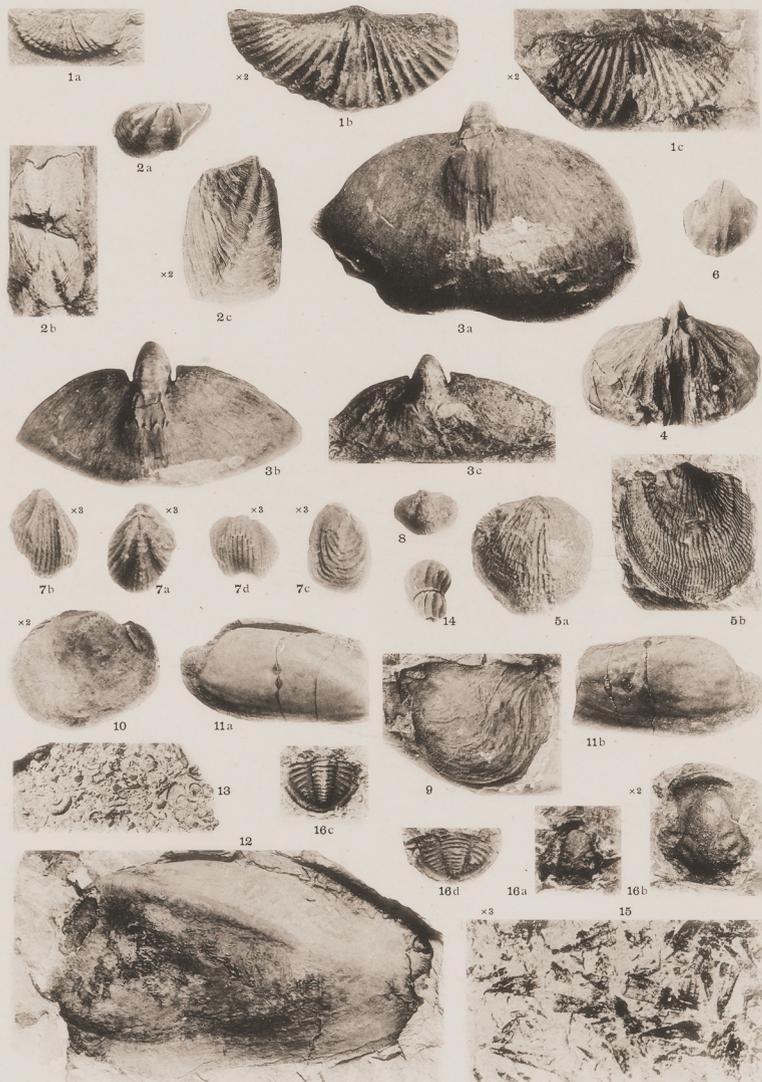
FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN SEPTENTRIONAL

- FIG. 1. — *Spirifer sikaensis* nov. sp.
 1 a, valve dorsale, g. n. ; 1 b, c, valves dorsales, × 2.
 Si-ka. — Mia-ré. 16
- FIG. 2. — *Spirifer* cf. *undiferus* ROEMER
 2 a, b, valves ventrales et valve dorsale, g. n. ; 2 c, partie de valve
 ventrale, × 2,
 Mou-yang 17
- FIG. 3. — *Meristella miarensis* nov. sp.
 3 a, b, valve ventrale, moule interne, vue sous deux aspects différents,
 g. n. ; 3 c, portion cardinale de la valve ventrale d'un second
 individu, g. n.
 Mia-ré 17
- FIG. 4. — *Meristella* (?)
 Valve ventrale déformée, moule interne, g. n.
 Gis. situé sous la cote 1500 17
- FIG. 5. — *Atrypa reticularis* LINNÉ
 5 a, b, valves ventrales, moule interne et contre-empreinte, g. n.
 Mia-ré.
- FIG. 6. — *Conchidium* (*Sieberella*) cf. *galeatum* DALMAN (sp.)
 Valve ventrale, g. n.
 Ma-loung-ka 18
- FIG. 7. — *Triplecia* (?) cf. *Grayiae* DAVIDSON
 7 a-d, individu vu du côté dorsal, du côté ventral, du côté frontal et
 de profil, × 3,
 Mia-ré. 18
- FIG. 8. — *Rhynchonella* cf. *triloba* SOWERBY
 Individu vu du côté dorsal, g. n.
 Mou-yang. 18
- FIG. 9. — *Leiopteria* (?).
 Valve gauche, moule interne, g. n.
 Li-kouan-keu. 19
- FIG. 10. — *Nucula* cf. *bellistriata* HALL
 Valve droite, moule interne, × 2.
 Sui-ma-kao. 19
- FIG. 11. — *Goniophora* cf. *spatulata* MANSUY
 11 a, b, valve droite et valve gauche incomplètes du même individu.
 g. n.
 Li-kouan-keu. 19

H. MANSUY : Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V ; Fasc. 4. — Planche III.



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris

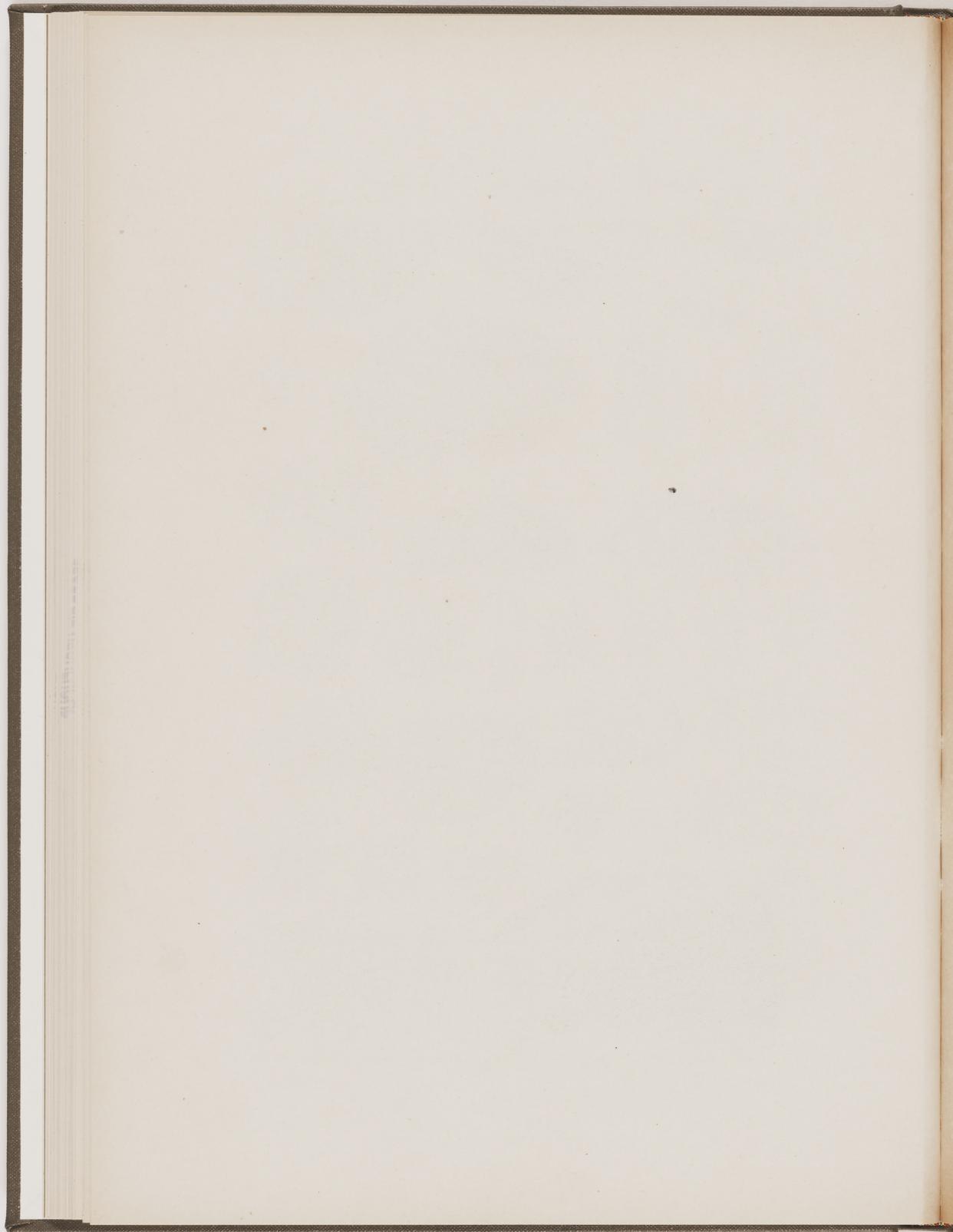


FIG. 12. — *Goniophora* cf. *Glaucus* HALL

Valve gauche, moule interne, g. n.

Sui-ma-kao 20

FIG. 13. — *Cyclonema* (?)

Individus à l'état de moules internes, pétrissant la roche, g. n.

Sui-ma-kao 4

FIG. 14. — *Zygopleura* sp. ?

Individu incomplet, g. n.

Ma-loung-ka 20

FIG. 15. — *Styliola* sp. ?

Individus à l'état de contre-empreinte, $\times 3$.

Mia-ré. 21

FIG. 16. — *Proetus indosinensis* nov. sp.

16 a, b, têtes incomplètes, g. n. et $\times 2$; 16 c, d, pygidiums, g. n.

Gis. situé sous la cote 1500. —

Mia-ré. — Mou-yang, etc. 23

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

PLANCHE IV

Planche IV

FAUNES PALÉOZOÏQUES DU TONKIN SEPTENTRIONAL

- FIG. 1. — *Meristella* (?)
Individu vu du côté dorsal, g. n. (c'est la valve ventrale de cet individu
qui est représentée fig. 4, pl. 111).
Gis. situé sous la cote 1500 17
- FIG. 2. — *Orthoceras* sp. ?
Individu écrasé g. n.
Sui-ma-kao. 21
- FIG. 3. — *Proetus indosinensis* nov. sp.
3 a, cranidium, g. n. ; 3 b-e, pygidiums, g. n.
Mia-ré 23
- FIG. 4. — *Calymene maloungaensis* nov. sp.
4 a-l, cranidiums, g. n. ; 4 m-q, pygidiums, g. n.
Ma-loung-ka. — Gis. situé sous la cote 1500. — Mia-ré. . . 21
- FIG. 5. — Poissons placodermes supposés.

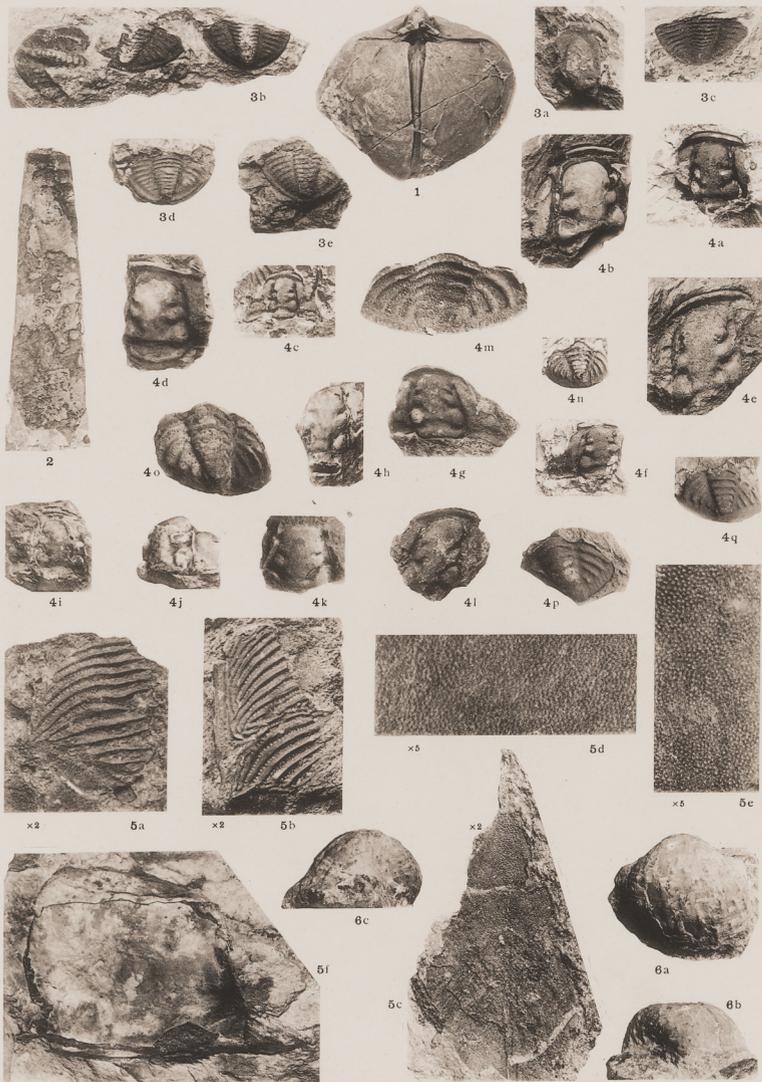
NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS
DE L'INDOCHINE

- FIG. 6. — *Productus tuberculatus* MOELLER mut. *orientalis* nov. mut.
6 a, b, c, valve ventrale vue en dessus, du côté cardinal et de profil, g. n.
Dong-quan 30

H. MANSUY : Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional
 Nouvelle contribution à l'étude des Faunes des Calcaires à Productus de l'Indochine

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V ; Fasc. 4. — Planche IV.



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris

IMPRIMERIE DE PARIS
 25105628

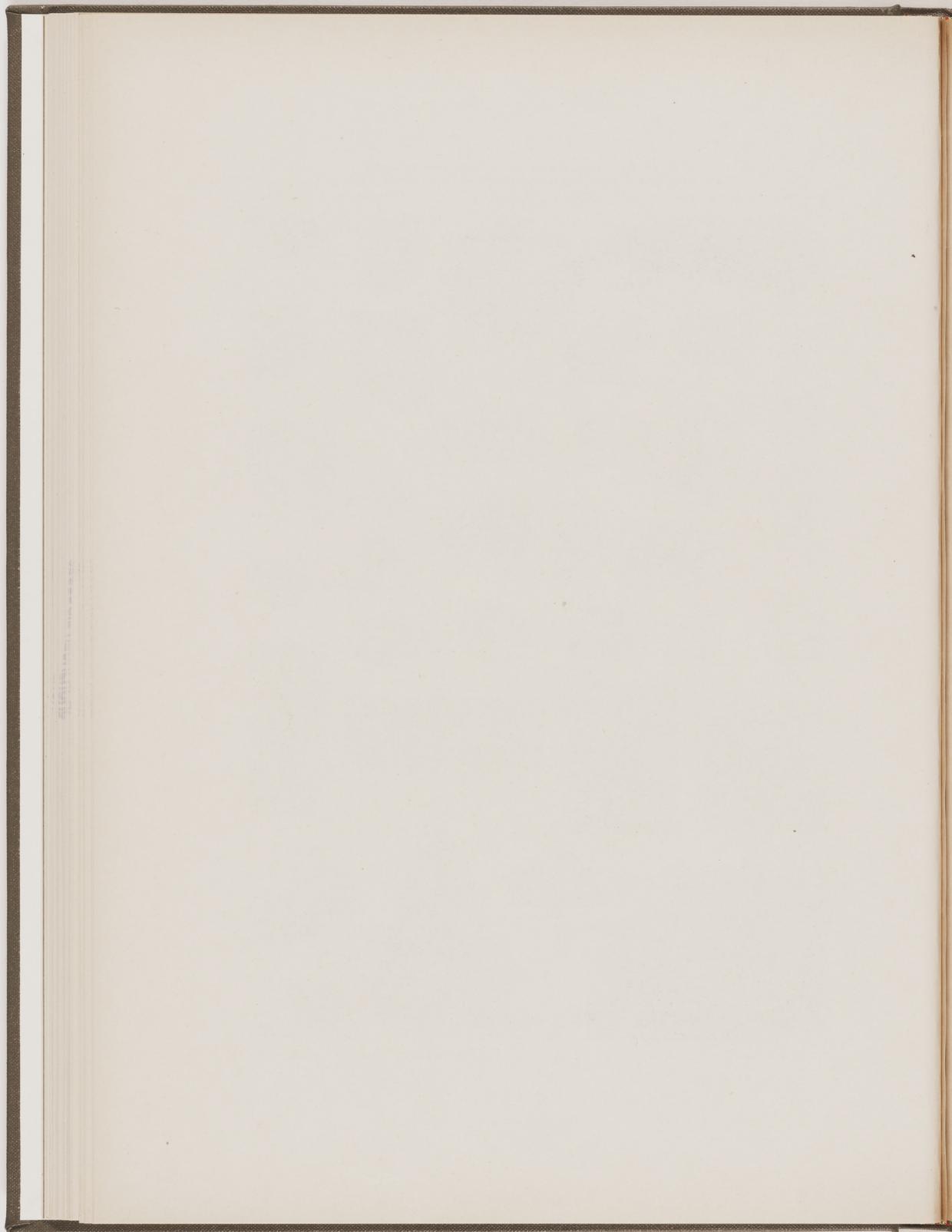


PLANCHE V

PLANCHE V

Planche V

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS DE L'INDOCHINE

FIG. 1. — <i>Productus tuberculatus</i> MOELLER mut. <i>orientalis</i> nov. mut. Valve ventrale, côté cardinal, g. n.	Dong-van.	30
FIG. 2. — <i>Productus</i> cf. <i>longus</i> MEEK 2 a, b, valve ventrale, face et profil, g. n.	Dong-van.	30
FIG. 3. — <i>Productus</i> cf. <i>tastubensis</i> TSCHERNYSCHEW. 3 a, b, valve ventrale, face et profil, g. n.	Dong-van.	31
FIG. 4. — <i>Productus uralicus</i> TSCHERNYSCHEW. 4 a, b, valve ventrale, face et profil, g. n.	Dong-van.	31
FIG. 5. — <i>Marginifera</i> cf. <i>timanica</i> TSCHERNYSCHEW. 5 a, valve ventrale, g. n. ; 5 b, d, e, la même : face, côté cardinal et profil, $\times 2$; 5 c, valve dorsale du même individu, $\times 2$.	Dong-van.	31
FIG. 6. — <i>Spirifer ussensis</i> STUCKENBERG. 6 a, b, valve ventrale, face et côté cardinal, g. n.	Dong-van.	32
FIG. 7. — <i>Spirifer</i> cf. <i>rajah</i> SALTER Valve ventrale incomplète, g. n.	Dong-van.	32
FIG. 8. — <i>Martinia triquetra</i> GEMMELLARO 8 a, b, valve ventrale, face et côté cardinal, g. n.	Dong-van.	33
FIG. 9. — <i>Martinia dongquanensis</i> nov. sp. 9 a, individu g. n. ; 9 b-f, le même : côté dorsal, côté ventral, côté cardinal, côté frontal et profil, $\times 2$.	Dong-van.	33
FIG. 10. — <i>Martinia simensis</i> TSCHERNYSCHEW Valve ventrale incomplète, $\times 2$.	Dong-van.	33
FIG. 11. — <i>Martinia corculum</i> KUTORGA 11 a, b, côté dorsal et de profil, $\times 2$.	Dong-van.	34

H. MANSUY : Nouvelle contribution à l'étude des Faunes
des Calcaires à Productus de l'Indochine.

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V Fasc. 4. — Planche V



Clichés du Service

Photocologr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris



FIG. 12. — *Pugnax granum* TSCHERNYSCHEW

12 a, b, côté dorsal et côté ventral $\times 3$.
Dong-van. 35

FIG. 13. — *Camarophoria superstes* DE VERNEUIL

13 a, individu en g. n. ; 13 b-f, côté dorsal, $\times 2$; 13 g-j, côté ventral, $\times 2$; 13 k-m, profil, $\times 2$; 13 n-p, côté frontal, $\times 2$; 13 q, côté cardinal, $\times 2$.
Dong-van. 34

FIG. 14. — *Dielasma plica* KUTORGA

14 a, b, côté dorsal et côté ventral, g. n.
Dong-van. 35

FIG. 15. — *Dielasma itaitubense* DERBY

15 a-d, côté dorsal, côté ventral, côté frontal et profil, g. n.
Dong-van. 36

FIG. 16. — *Dielasma bovidens* MORTON

16 a, b, c, côté dorsal, côté ventral et profil, g. n.
Dong-van. 36

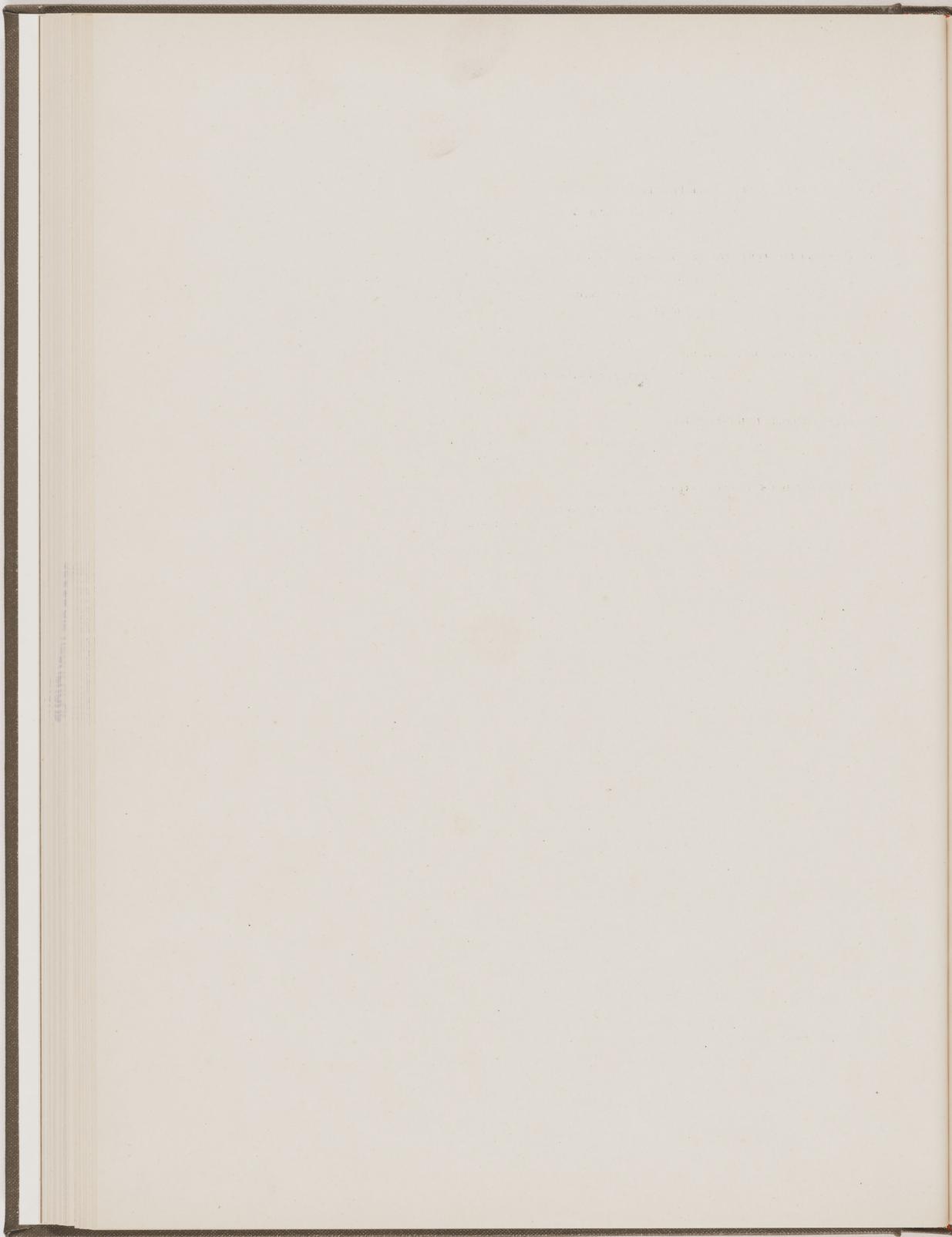


PLANCHE VI

Planche VI

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FAUNES DES CALCAIRES A PRODUCTUS DE L'INDOCHINE

FIG. 1. — <i>Dielasma</i> cf. <i>dubium</i> TSCHERNYSCHEW		
	i a, b, c, côté dorsal, côté ventral et profil, × 2.	
	Dong-van	37
FIG. 2. — <i>Dielasma</i> cf. <i>giganteum</i> TSCHERNYSCHEW		
	2 a, b, individu très mutilé, côté dorsal et profil, g. n.	
	Dong-van	36
FIG. 3. — <i>Dielasma</i> <i>curvatum</i> TSCHERNYSCHEW		
	3 a, b, côté dorsal, g. n. ; 3 c, côté ventral, g. n. ; 3 d, e, profil, g. n.	
	Dong-van	37
FIG. 4. — <i>Dielasma</i> <i>baolacense</i> nov. sp.		
	4 a-d, côté dorsal, côté ventral, côté frontal et profil, × 2.	
	Dong-van	37
FIG. 5. — <i>Notothyris</i> <i>Lochardi</i> nov. sp.		
	5 a, b, côté dorsal, × 2 ; 5 c, côté ventral, × 2 ; 5 d, e, profil, × 2 ;	
	5 f, côté frontal, × 2.	
	Dong-van	38
FIG. 6. — <i>Hemiptychina</i> cf. <i>sublaevis</i> WAAGEN		
	6 a, b, c, côté dorsal, côté ventral et profil, × 2.	
	Dong-van	38

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES FAUNES PALÉOZOÏQUES ET TRIASIQUES DES FEUILLES DE THAT-KHÉ, PHO-BINH-GIA ET LANG-SON

FIG. 7. — <i>Alveolites</i> sp. ?		
	7 a, b, rameaux, × 3	
	Yên-lac	44
FIG. 8. — <i>Pleurodictyum</i> (?)		
	Moule interne, × 2.	
	Yên-lac	44
FIG. 9. — <i>Fenestella</i> sp. ?		
	9 a, fragment de zoarium, côté porifère, × 4 ; 9 b, fragment de zoarium, partie inférieure, côté porifère × 4.	
	Van-linh	45

H. MANSUY : Nouvelle contribution à l'étude des Faunes
des Calcaires à Productus de l'Indochine.

Faunes paléozoïques et triasiques des feuilles de That-khé, Pho-binh-gia et Lang-son.

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V Fasc. 4. — Planche VI



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^e, Arcueil, près Paris

IMPRIMERIE DE PARIS
GEOLOGIE

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
PRESS

FIG. 10. — <i>Lingula</i> cf. <i>Sysmondsi</i> SALTER		
Valve incomplète, × 2,		
	Na-sat.	45
FIG. 11. — <i>Orthis testudinaria</i> DAVIDSON		
Valve ventrale, × 2		
	Yên-lac	50
FIG. 12. — <i>Leiorhynchus</i> sp. ?		
Valve dorsale × 2		
	Tien-tieu	53
FIG. 13. — <i>Rhynchonella</i> cf. <i>sphaerica</i> SOWERBY		
13 a, b, c, côté ventral, côté frontal et profil, g. n		
	Tien-tieu.	52
FIG. 14. — <i>Rafinesquina Douvillei</i> nov. sp.		
14 a, b, valves aplaties, × 2.		
	Kim-lu, — Na-man.	48
FIG. 15. — <i>Athyris concentrica</i> v. BUCH		
15 a, b, c, côté dorsal, côté ventral et profil, g. n.		
	Tien-tieu.	52

PLANCHE VII

Planche VII

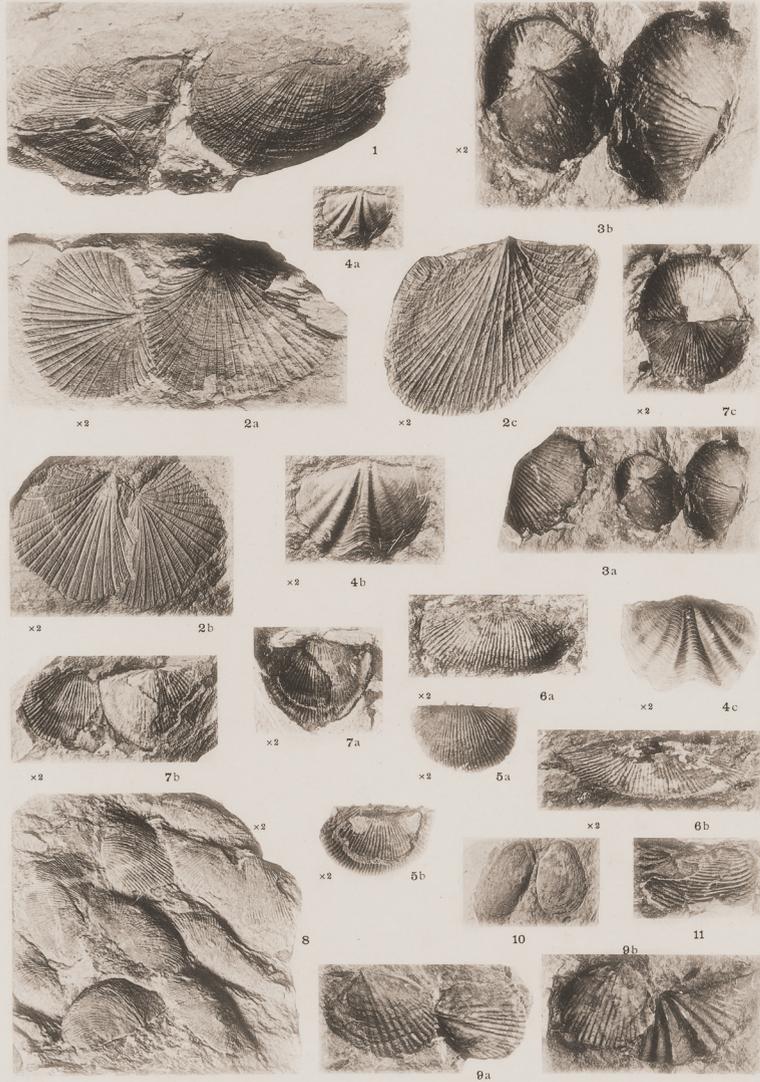
ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES FAUNES PALÉOZOÏQUES ET TRIASIQUES DES FEUILLES
DE THAT-KHÉ, PHO-BINH-GIA ET LANG-SON

FIG. 1. — <i>Orthothetes (Schuchertella (?) pecten</i> LINNÉ Valves ventrales g. n.	Yên-lac	47
FIG. 2. — <i>Rafinesquina Douvillei</i> nov. sp. 2 a, b, c, valves aplaties, × 2.	Kim-lu. — Na-man	48
FIG. 3. — <i>Plectambonites yenlacensis</i> nov. sp. 3 a, b, c, individus montrant les valves en connexion, et contre-empreinte de valve dorsale, g. n. et × 2.	Kim-lu.	49
FIG. 4. — <i>Spirifer crispus</i> HISINGER 4 a, b, c, valve dorsale, moule interne et contre-empreinte, g. n. et × 2	Ban-lua.	50
FIG. 5. — <i>Chonetes indosinensis</i> nov. sp. 5 a, valve ventrale, × 2; 5 b, valve ventrale en partie brisée, laissant voir la valve dorsale, × 2	Khao-jen.	47
FIG. 6. — <i>Chonetes Lacroixi</i> nov. sp. 6 a, b, valves ventrales, × 2,	Yên-lac	46
FIG. 7. — <i>Chonetes Lantenoisi</i> nov. sp. 7 a, b, valves ventrales et valves dorsales × 2,	Na-man. — Kim-lu.	46
FIG. 8. — <i>Chonetes cf. striatella</i> DALMAN Valves ventrales × 2,	Yên-lac.	46
FIG. 9. — <i>Conchidium</i> sp. ? 9 a, b, valves déprimées; l'une d'elles est au contact d'une valve de <i>Sp.</i> <i>tonkinensis</i> , g. n.	Yên-lac.	52
FIG. 10. — <i>Modiolopsis prosinuata</i> nov. sp. Valve droite et valve gauche, g. n.	Na-sat	54
FIG. 11. — <i>Leptodomus cf. constrictus</i> MAC COY Valve droite, g. n.	Phong-giao	55

H. MANSUY : Faunes paléozoïques et triasiques des feuilles
de That-khe, Pho-binh-gia et Lang-son

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V ; Fasc. 4. — Planche VII.



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^o, Arcueil, près Paris

IMPRIMERIE DE PARIS
GÉOLOGIQUE

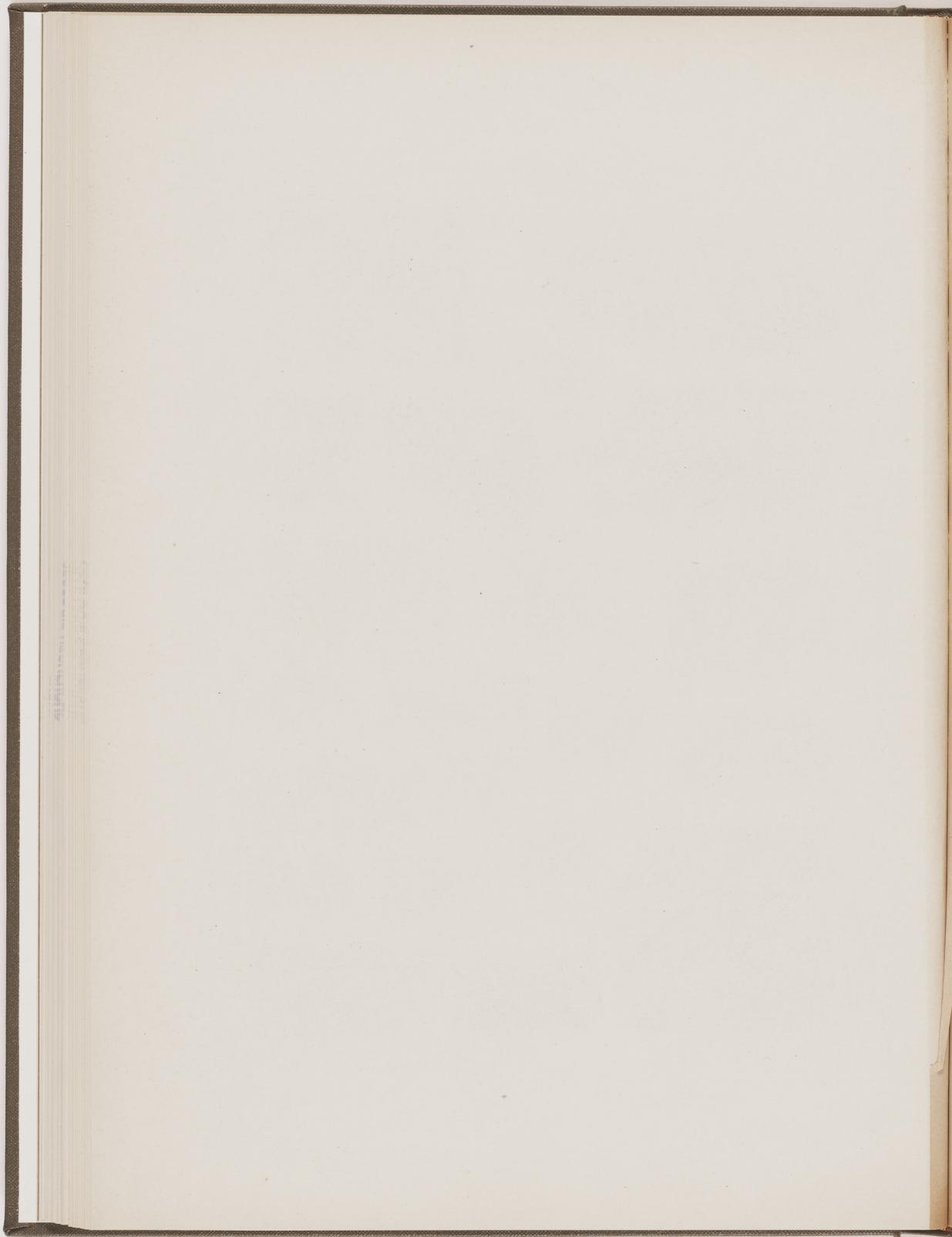


PLANCHE VIII

Planche VIII

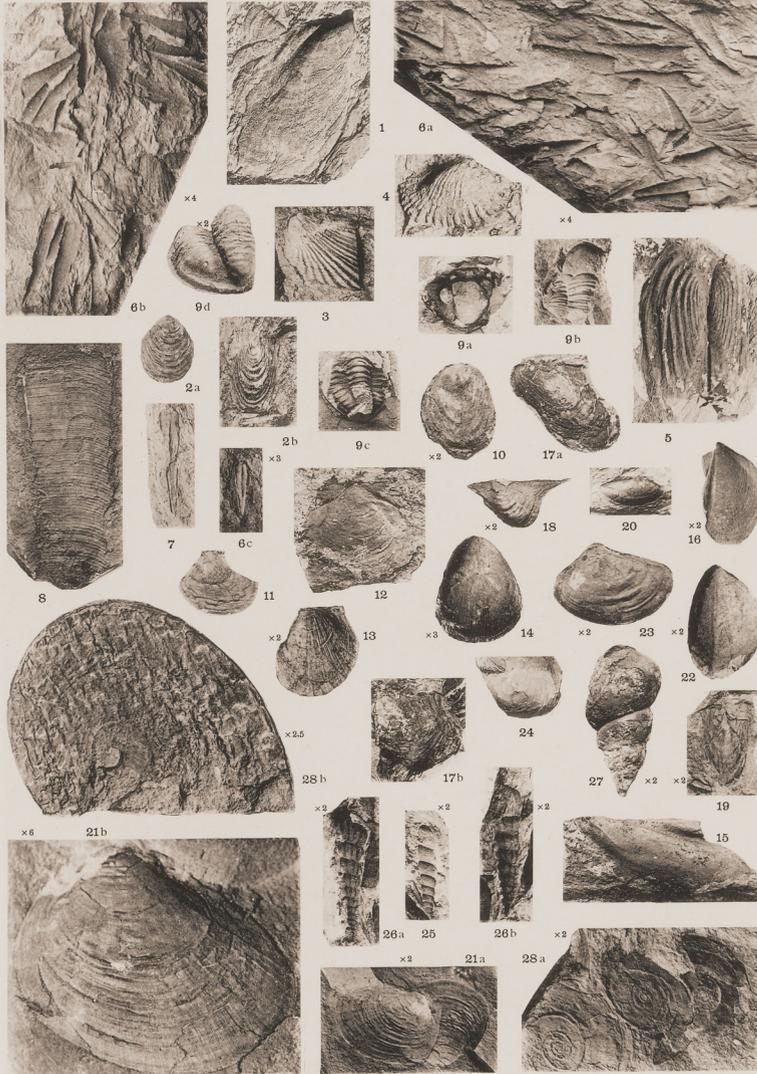
ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES FAUNES PALÉOZOÏQUES ET TRIASIQUES DES FEUILLES DE THAT-KHÉ, PHO-BINH-GIA ET LANG-SON

FIG. 1. — <i>Myalina</i> sp. ?	Valve gauche, contre-empreinte, g. n.	Phong-giao	53
FIG. 2. — <i>Edmondia</i> sp. ?	2 a, b, valves aplaties, g. n.	Van-linh.	54
FIG. 3. — <i>Phthonia</i> (?)	Valve gauche, moitié antérieure, g. n.	Po-pai	55
FIG. 4. — <i>Paneka</i> (?)	Valve droite déformée, g. n.	Yên-lac	56
FIG. 5. — <i>Sphenotus vanlinhensis</i> nov. sp.	Individu montrant les deux valves en connexion, g. n.	Van-linh.	56
FIG. 6. — <i>Styliola</i> cf. <i>fissurella</i> HALL	6 a, b, c, contre-empreintes et moules internes; 6 a, b, $\times 4$; 6 c, $\times 3$.	Na-sat	56
FIG. 7. — <i>Hyolithes</i> (?)	Contre-empreinte, g. n.	Na-sat	57
FIG. 8. — <i>Orthoceras</i> (?)	Individu écrasé, g. n.	Nam-ho	57
FIG. 9. — <i>Proetus namanensis</i> nov. sp.	9 a, tête incomplète, g. n.; 9 b, tête incomplète et portion de thorax en connexion, contre-empreinte, g. n.; 9 c, portion de thorax et pygidium en connexion, g. n.; 9 d, pygidium, $\times 2$.	Na-man	58
FIG. 10. — <i>Terquemia</i> sp. ?	Valve gauche, $\times 2$.	Loung-leo	59
FIG. 11. — <i>Pecten</i> cf. <i>amuricus</i> BITTNER	Valve gauche, g. n.	Na-dao	60

H. MANSUY : Faunes paléozoïques et triasiques des feuilles
de That-khé, Pho-binh-gia et Lang-son

Mém. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. V ; Fasc. 4. — Planche VIII.



Clichés du Service

Photocollage. Tortellier et Co, Arcueil, près Paris

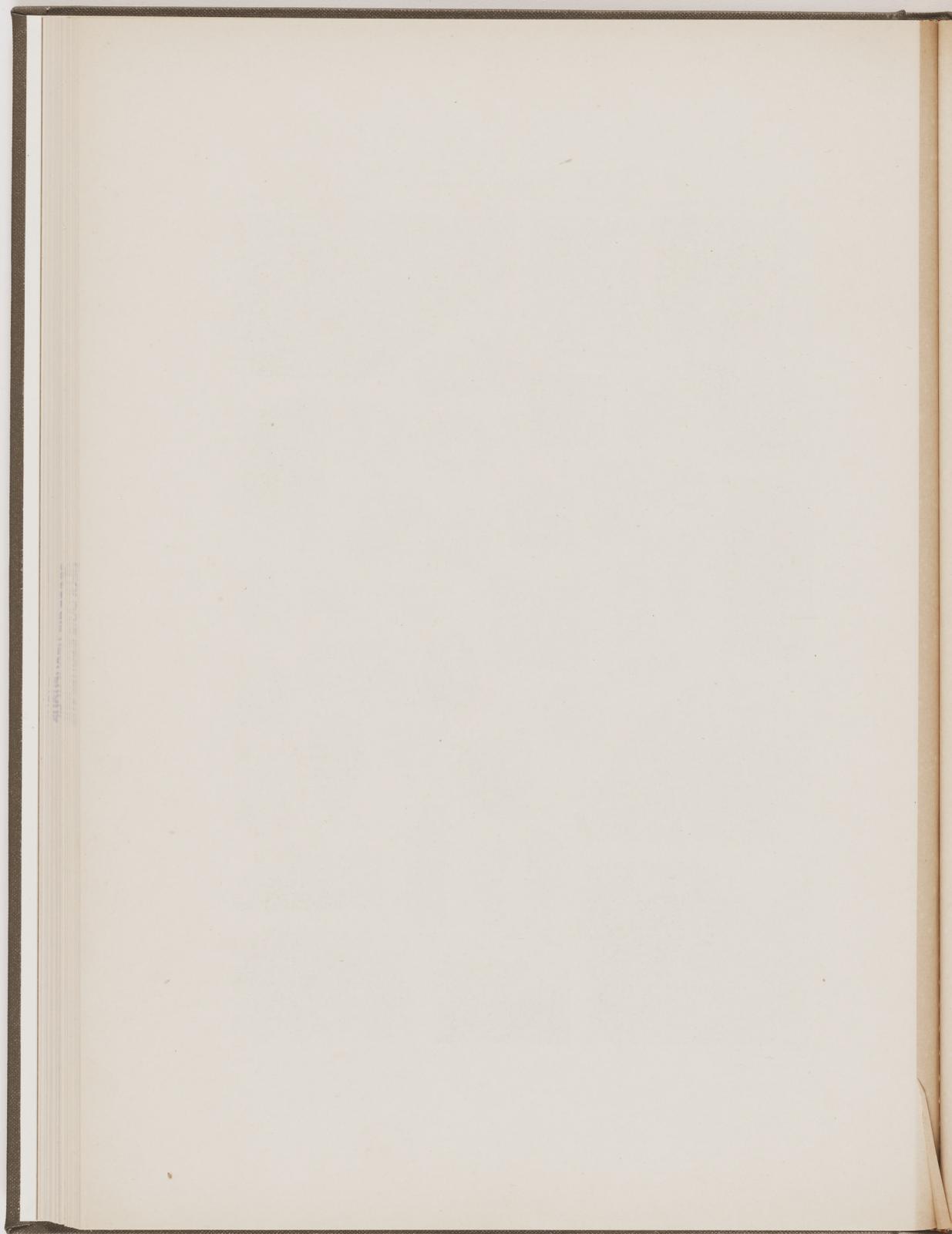


FIG. 12. — <i>Pecten</i> cf. <i>ussuricus</i> BITTNER	Valve gauche, g. n.	Loung-leo	60
FIG. 13. — <i>Pseudomonotis</i> cf. <i>Iwanowi</i> BITTNER	Valve droite, × 2.	Na-tien.	62
FIG. 14. — <i>Lima</i> sp. ?	Valve gauche (?), × 3.	Diem-her	59
FIG. 15. — <i>Avicula</i> cf. <i>Frechi</i> BITTNER	Valve gauche, g. n.	Loung-leo	61
FIG. 16. — <i>Avicula</i> cf. <i>obtusa</i> BITTNER	Valve gauche, × 2 (cette valve est mal orientée).	Diem-her	61
FIG. 17. — <i>Hoernesia</i> sp. ?	17 a, b, valves gauches, g. n.	Ban-tin	63
FIG. 18. — <i>Hoernesia</i> sp. ?	Valve gauche, × 2.	Ban-tin	62
FIG. 19. — <i>Gervilleia</i> sp. ?	Valve écrasée, × 2.	Ban-huit	62
FIG. 20. — <i>Palaeoneilo</i> cf. <i>elliptica</i> GOLDFUSS	Valve droite, g. n.	Ban-huit.	63
FIG. 21. — <i>Myophoria</i> cf. <i>orbicularis</i> BRONN	Valves droites légèrement déformées, moule interne, × 2 ; contre- empreinte, × 6.	Lang-son à Pho-binh-gia, kil. 35.100	64
FIG. 22. — <i>Myophoria</i> cf. <i>laevigata</i> v. ALBRECHT	Valve droite, × 2.	Ban-loc	63
FIG. 23. — <i>Anodontophora</i> (<i>Myacites</i>) cf. <i>fassaensis</i> WISSMANN (Sp.)	Valve gauche, × 2.	Diêm-her	64
FIG. 24. — <i>Anodontophora</i> (?)	Valve très déformée, g. n.	Ban-loc	64

FIG. 25. — <i>Pseudomelania</i> sp. ?		
Contre-empreinte très incomplète, × 2.		
	Ban-huit	65
FIG. 26. — <i>Zygopleura</i> sp. ?		
26 a, b, contre-empreintes, × 2		
	Ban-huit	65
FIG. 27. — <i>Coelostylina</i> (?)		
Moule interne, × 2.		
	Con-la.	65
FIG. 28. — <i>Hungarites</i> (?)		
28 a, individus écrasés, montrant les traces des carènes latérales, × 2 ; 28		
b, individu ayant conservé des traces des lignes de sutures, × 2, 5.		
	Route de Lang-nac à Lang-son.	66