

P 395

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME I

FASCICULE IV

I

MISSION DU LAOS

- I. — Géologie des environs de Luang-Prabang
- II. — Mission Zeil dans le Laos septentrional  
Résultats paléontologiques

PAR

H. MANSUY

Géologue du Service Géologique de l'Indochine

II

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE  
DU TONKIN

Paléontologie

SUIVI D'UN

Exposé sommaire des découvertes paléontologiques  
en Indochine, au cours de l'année 1911  
et au début de l'année 1912

PAR

H. MANSUY

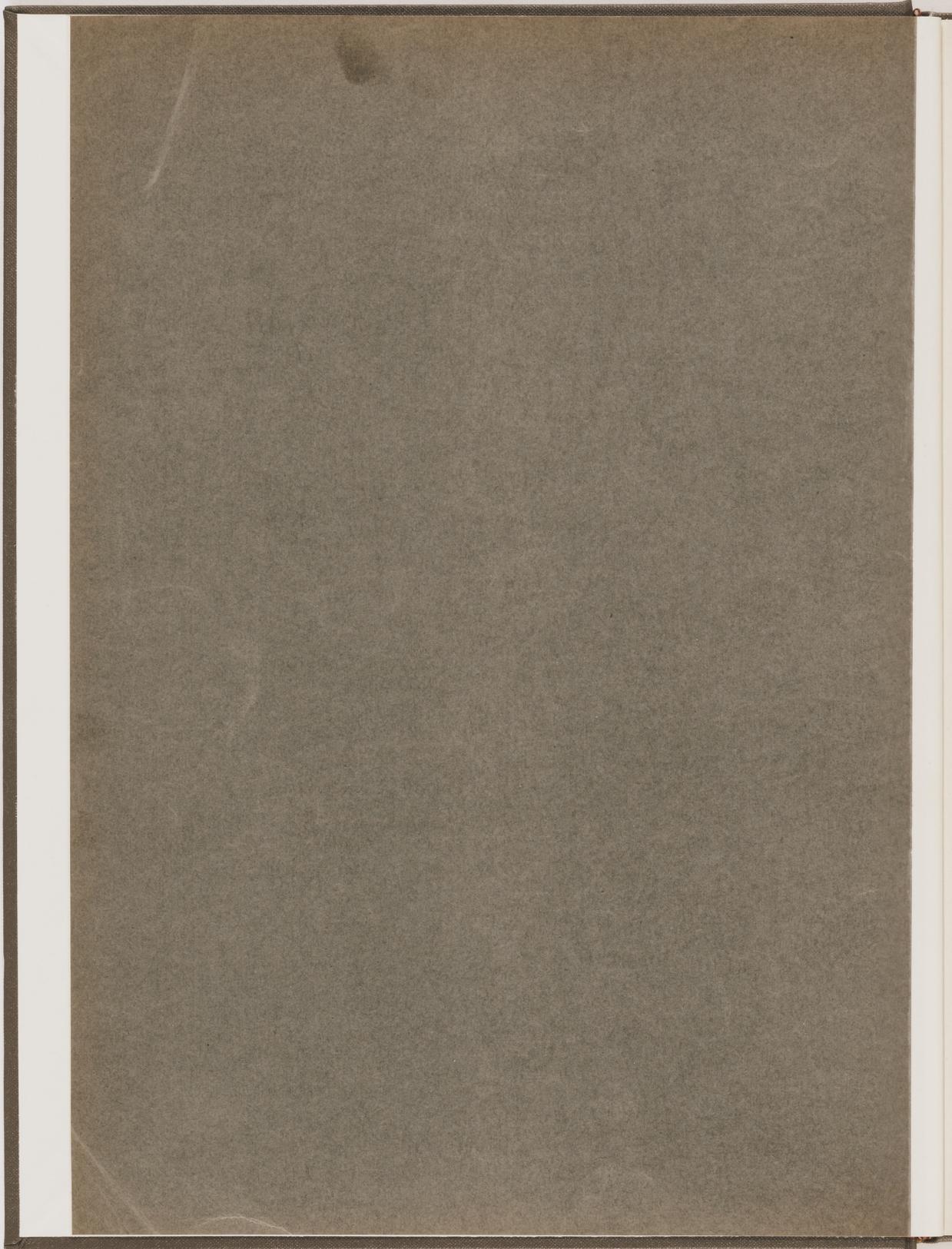


HANOI-HAIPHONG  
Imprimerie d'Extrême-Orient

1912



R. 176  
UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



MISSION DU LAOS

ET

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE  
DU TONKIN





PCN 254904081

MÉMOIRES DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

VOLUME I

FASCICULE IV

P 395

(1-4)

I

**MISSION DU LAOS**

- I. — Géologie des environs de Luang-Prabang  
II. — Mission Zeil dans le Laos septentrional  
Résultats paléontologiques

PAR

**H. MANSUY**

Géologue du Service Géologique de l'Indochine

II

**CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE  
DU TONKIN**

Paléontologie

SUIVI D'UN

Exposé sommaire des découvertes paléontologiques  
en Indochine, au cours de l'année 1911  
et au début de l'année 1912

PAR

**H. MANSUY**



HANOI-HAIPHONG  
Imprimerie d'Extrême-Orient

1912



R. 176  
UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

MINISTÈRE DES COLONIES ET DU COMMERCE

1924

# MISSION DU LAOS

de la Commission des sciences et des lettres

de l'Institut National des Etudes Scientifiques

de l'Indochine Française

de l'Indochine Française

II

## CONTRIBUTION A LA GEOLOGIE

### DU TONKIN

de l'Indochine Française

par M. L. H. DE LAUNAY, Ingénieur des Mines, Chef de Mission

avec le concours de M. J. H. DE LAUNAY, Ingénieur des Mines

de l'Indochine Française



Paris, Imprimerie Nationale, 1924

1924

MISSION DU LAOS



# MISSION DU LAOS

## I. — Géologie des environs de Luang-Prabang

PAR

H. MANSUY

### Géologie

La constitution géologique des environs de Luang-Prabang a été étudiée pour la première fois par M. COUNILLON, durant les années 1891 et 1892. M. COUNILLON a résumé ses observations dans une note présentée à l'Académie des Sciences, le 28 décembre 1896. L'auteur a reconnu la série stratigraphique permo-liasique, dont il donne plusieurs coupes locales. Dans ce travail, l'âge relatif de chaque horizon est déterminé, à l'exception du calcaire supérieur à Brachiopodes, au sujet duquel M. COUNILLON a cru devoir se réserver, en raison de l'insuffisance des documents stratigraphiques et paléontologiques concernant cette formation. On verra plus loin que nous avons antérieurement considéré ce calcaire comme primaire, après examen de quelques Brachiopodes présentant un faciès paléozoïque très caractérisé. Au cours de ses recherches, M. COUNILLON a découvert un fragment important de crâne de Dicynodonte; ce précieux fossile a permis d'attribuer au Trias, d'une manière certaine, la partie inférieure des dépôts argilo-gréseux qui succèdent aux calcaires et grauwackes primaires si développés aux environs de Luang-Prabang.

M. MONOD, géologue du Service géologique de l'Indochine, a exploré, en 1902-1903, la région de Luang-Prabang, en qualité de membre de la mission d'études agricoles, commerciales et minières, instituée par un arrêté de M. BEAU, alors Gouverneur général de l'Indochine. M. MONOD a découvert la belle faune de Fusulinidés des calcaires permien de Pong-Oua, près Luang-Prabang, faune décrite par M. H. DOUVILLÉ, Membre de l'Institut. Les observations stratigraphiques ont conduit M. MONOD à reconnaître l'âge secondaire du calcaire supérieur à *Terebratula brevirostris* nov. sp. et *Hustedia orientalis* nov. sp.

Les terrains observés dans la région de Luang-Prabang constituent une série stratigraphique qui paraît s'étendre du Permien supérieur à un horizon calcaro-gréseux liasique supposé, dont la faune est surtout composée de Brachiopodes présentant un faciès secondaire évident, associés à des formes anachroniques bien peu différentes de certaines espèces des calcaires à *Productus* de la Salt-Range ou du Carboniférien d'Europe.

La région étudiée, dont le levé topographique exact a été exécuté par M. SARAMON, sergent-major d'infanterie coloniale, comprend 250 kilomètres carrés environ. Si l'on en excepte la ville de Luang-Prabang et ses abords immédiats, sur la rive gauche du Mékong, ce travail a eu surtout pour objet de faciliter et de préciser l'étude géologique de la rive droite, au Nord et au Nord-Ouest de Luang-Prabang, jusqu'à une limite Nord, formée de hauteurs boisées, très déclives, parfois abruptes, composées de roches éruptives, et que nous n'avons fait que parcourir au cours des reconnaissances effectuées à travers la boucle du Mékong.

## Série stratigraphique

### Permien supérieur

1. — Calcaires et grauwackes d'épaisseur inconnue, dans lesquels nous distinguons, de bas en haut, les horizons suivants :

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

*Neoschwagerina* cf. *globosa* YABE.

*Sumatrina Annae* VOLZ.

*Fusulina exilis* SCHWAGER.

*Schwagerina Douvillei* DEPRAT.

*Chonaxis Pongouaensis* nov. sp.

*Lonsdaleia Counilloni* nov. sp.

— *indica* WAAGEN.

*Poteriocrinus* ?

*Archaeocidaris Wartellei* nov. sp.

*Fenestella* sp. ?

*Polypora* cf. *megastoma* DE KONINCK.

*Phyllopora* cf. *Ehrenbergi* GEINITZ.

*Productus subcostatus* WAAGEN.

*Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN.

*Orthis* ?

*Orthothetes crenistria* PHILLIPS.

*Dielasma Grandi* nov. sp.

*Dielasma (Notothyris) triangularis* nov. sp.

*Pleurotomaria* sp. ?

*Pleurotomaria* cf. *punjabica* WAAGEN.

b) Grauwackes avec :

*Archaeocidaris* sp. ?

*Fenestella* cf. *perelegans* MEEK.

*Fenestella* cf. *retiformis* SCHLOTHEIM.

*Fenestella* sp. ?

*Fenestella* sp. ?

*Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN.

*Productus Nystianus* DE KONINCK

*Productus Paviei* nov. sp.

*Productus lineatus* WAAGEN.

var. *mekongensis* nov. var.

*Productus* sp. ?

*Pseudophillipsia acuminata* nov. sp.

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

*Productus Nystianus* DE KONINCK.

*Aviculopecten xiengmenensis* nov. sp.

*Aviculopecten Monodi* nov. sp.

*Aviculopecten* sp. ?

*Modiola (Mytilus) Pallasi* DE VERNEUIL.

*Liebea* ? cf. *indica* WAAGEN.

*Bakevellia* ?

*Schizodus* sp. ?

*Pleurophorus tricarinatus* nov. sp.

*Sanguinolites* cf. *clegans* KING.

### Trias

2. — Argiles versicolores avec poudingue à éléments calcaires prédominants (calcaire 1, a, à *Neoschwagerina globosa*).

Bois silicifié.

Dicynodonte (M. COUNILLON).

### Infra-Lias

3. — Argiles rouges et grès subordonnés, avec ossements de reptiles.

### Lias

4. — Calcaire compact, gris bleu, en bancs bien réglés, avec :

*Pentacrinus* sp. ?

*Spiriferina acuta* nov. sp.

*Hustedia orientalis* nov. sp.

*Rhynchonella pseudopleurodon* nov. sp.

*Rhynchonella Mahei* nov. sp.

*Terebratula brevisrostris* nov. sp.

5. — Grès jaunes, argileux.

*Pecten laosensis* nov. sp.

*Mysidioptera asiatica* nov. sp.

Les calcaires inférieurs à Foraminifères, 1, *a*, entourent Luang-Prabang ; ils ont été reconnus dans toutes les directions, excepté au N. E. Leur développement est particulièrement considérable à l'Ouest et au S. O., à une distance de cinq à six kilomètres de Luang-Prabang. Au Nord, ainsi qu'au N. O. et à l'Ouest, ils sont en contact avec la roche éruptive. A Ban Houei-Han, sur la rive droite, le métamorphisme a fait disparaître toute trace de fossiles dans le calcaire, abondamment veiné de spath. C'est à partir de cette localité que commence le gisement de Pong-Oua (1) qui s'étend, en aval, sur plus de quatre kilomètres, se terminant non loin de B. Pak-Lung. En allant d'amont en aval, après la partie métamorphisée, on n'observe tout d'abord que des Foraminifères, les autres fossiles n'apparaissent que plus loin. Sur la rive droite, cette formation est démantelée par l'érosion fluviale, un chaos d'énormes blocs couvre la berge, on voit mal la roche en place. Sur la rive gauche, le calcaire inférieur est coupé très nettement par le Mékong et forme un escarpement vertical que l'on ne peut approcher qu'en pirogue.

En général, la topographie des calcaires inférieurs est assez différente de celle des calcaires supérieurs secondaires ; ces derniers constituent des hauteurs abruptes, d'aspect ruiniforme, dont le sommet est profondément découpé et ciselé par les météores, tandis que les calcaires permien présentent un relief plus adouci et plus surbaissé ; toutefois, leur altitude n'en reste pas moins assez fréquemment égale, parfois même supérieure à celle des calcaires secondaires.

Bien que l'étude des organismes recueillis dans les calcaires inférieurs et dans les grauwwacks nous ait permis d'y reconnaître plusieurs faunes caractérisant chacune un horizon différent, nous n'en considérons pas moins, dans l'ensemble, les calcaires inférieurs et les grauwwacks comme une même formation ; la transformation des calcaires en grauwwacks étant entièrement subordonnée à l'action dissolvante des eaux atmosphériques, s'exerçant avec une intensité plus ou moins considérable, suivant les conditions topographiques déterminées elles-mêmes par les phénomènes tectoniques ayant affecté ces terrains. Les calcaires, siliceux à divers degrés, ont commencé à se transformer en grauwwacks à partir de l'époque géologique durant laquelle ils ont été exondés une première fois, la décalcification, qui s'accomplit encore de nos jours, a pu ainsi décomposer les calcaires à des niveaux très différents.

Les faunes des calcaires et des grauwwacks permien présentent un vif intérêt à divers points de vue. Elles nous donnent de précieuses indications relatives aux mouvements du sol. A la partie supérieure de cette formation, une faune néritique remplace peu à peu les faunes bathyales que l'on observe sur presque toute l'épaisseur des calcaires ; les Brachiopodes disparaissent et sont remplacés par des Lamellibranches, dont quelques formes sont exclusivement littorales. Ce sont les bancs charbonneux avec empreintes de

(1) Pong-Oua, est situé sur la rive droite du Mékong, à environ huit kil. en aval de Luang-Prabang.

plantes qui renferment des Lamellibranches ; ces particularités démontrent avec certitude un exhaussement considérable du sol marin dans cette région, à la fin de l'ère primaire ; cet exhaussement continuera jusqu'à l'émergence triasique dont nous parlerons plus loin. Les couches charbonneuses, dans les calcaires et grauwackes permien supérieurs, ne sont pas localisées au point où M. COUNILLON les a signalées pour la première fois, mais paraissent former un horizon constant. On les retrouve, en effet, à environ 5 km. au N. N. E. de Luang-Prabang, dans la petite vallée de l'Houei-Teu, où les bancs charbonneux s'observent sur plusieurs points.

La caractéristique paléontologique la plus frappante des calcaires inférieurs et des grauwackes réside dans l'épanouissement de la faune rhizopodique. Les Fusulinidés sont représentés par quatre espèces ; l'une d'elles est un *Neoschwagerina* rapproché par M. H. DOUVILLÉ de *N. globosa* YABE (1), forme plus évoluée que *N. craticulifera* SCHWAG., et présentant un plus grand nombre de cloisons méridiennes secondaires. Avec *N. globosa*, l'espèce prédominante, vivait une autre forme bien différente, *Sumatrina Annae* VOLZ ; le genre *Sumatrina* possède de véritables cloisons transverses, il est plus évolué que *Doliolina* et caractérise les couches les plus élevées des calcaires à Fusulines, attribuées par M. H. DOUVILLÉ au Permien supérieur. L'association de *N. globosa* avec *S. Annae* a été reconnue au Japon par M. YABE. *Schwagerina Douvillei* DEPRAT, se rencontre avec les espèces précédentes. Ce Foraminifère a été décrit par M. DEPRAT du Permien du Yunnan ; dans la Chine méridionale. *Sch. Douvillei* est également synchronique de *N. globosa*. Nous citerons ensuite *Fusulina* cf. *exilis*, caractéristique du Permien supérieur.

La plupart des Brachiopodes des calcaires et grauwackes appartient à des espèces de l'Ouralien ou du Permien inférieur. *P. lineatus* WAAG, rencontré à tous les niveaux des calcaires à *Productus*, fait partie de la faune du calcaire à Fusulinidés de Luang-Prabang ; la variété laotienne de cette espèce présente certains caractères qui peuvent être interprétés comme des indices de mutation régressive. Nous signalerons la découverte de quelques exemplaires malheureusement très incomplets de *Lyttonia*, ce curieux genre de Brachiopodes de l'Ouralien (?) de la Salt-Range, de la Chine et du Permien du Texas.

La faune l. c. à Lamellibranches, représente bien la faune lagunaire appauvrie du Zechstein.

Le petit nombre d'espèces recueillies ne permet pas de conclure ; les quelques anachronismes observés dans les faunes des calcaires et grauwackes primaires supérieurs de Luang-Prabang, tendent à démontrer une fois de plus que l'âge relatif et le parallélisme des nombreux horizons du système antracolithique dans la Salt-Range et dans tout l'Extrême-Orient, ne pourront être établis sur des bases solides qu'après une étude paléontologique approfondie des faunes primaires supérieures de la Chine, de l'Indochine, du Japon et de l'Indonésie. Cet important problème se complique encore de ce fait que le parallélisme même des calcaires à *Productus* de la Salt-Range avec le Permo-carbonifère d'Europe et d'autres régions reste en discussion à l'heure actuelle.

Nous ne possédons que peu de renseignements sur l'extension géographique des calcaires à *N. globosa*, dans la colonie. M. le Commandant MONTGERS, chef de la mission de délimitation de la nouvelle frontière séparant le Cambodge du Siam, a remis au Service des échantillons de calcaires pétris de Néoschwagérines que nous rapportons à *N. craticulifera* SCHWAG., ce qui permet de considérer ces calcaires comme plus anciens que les calcaires à Fusulinidés de Luang-Prabang, *N. craticulifera* et *Doliolina lepida* indiquant un horizon du Permien inférieur ou moyen. Dans le Laos septentrional, M. le Capitaine ZEIL a observé en bien des points des calcaires à Foraminifères, ce sont des calcaires ouraliens à *Schwagerina princeps* EHR., ou des calcaires à *Doliolina lepida* SCHWAG., et *Fusulina* cf. *japonica* GUMBEL, paraissant identiques aux calcaires de Lang-Son, attribués au Permien inférieur ou moyen, mais concernant un horizon différent et peut-être un peu plus récent que les calcaires à *N. craticulifera* du Cambodge.

Une régression marine a coïncidé, au Laos, avec la période triasique. A Luang-Prabang, ce sont des argiles versicolores, à coloration violette prédominante, avec grès subordonnés, qui constituent le sol émergé. A certains niveaux argileux, on rencontre fréquemment des troncs d'arbres silicifiés. Des grès verdâtres renferment des ossements de reptiles ; c'est dans ces couches que M. COUNILLON a recueilli une

(1) DOUVILLÉ. — Les Calcaires à Fusulines de l'Indochine. Bull. Soc. Géol. 4<sup>e</sup> série, T. VI, p. 576, pl. XVII et XVIII.

portion considérable d'un crâne de reptile théromorphe. Cet intéressant fossile n'a pas été décrit, mais il a été examiné par MM. VASSEUR, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Marseille, REPELIN et COUNILLON, et reconnu comme appartenant au genre *Dicynodonte*.

On observe plusieurs bandes de poudingue dans ces argiles et ces grès, ce poudingue est toujours constitué par les mêmes éléments formés de galets siliceux et surtout de galets calcaires arrachés au calcaire à *Fusulinidés*, sous-jacent à une très faible profondeur et quiaffleure par places. On retrouve dans ces galets, en extrême abondance, les Foraminifères dont nous avons parlé, ainsi que des Polypiers du genre *Lonsdaleia*, fréquents dans les calcaires et grauwackes primaires. Ces bandes de galets démontrent l'instabilité du rivage triasique à Luang-Prabang et renseignent sur l'amplitude d'ailleurs peu considérable des oscillations du sol à cette époque.

Les lignes de rivages à galets calcaires paraissent séparer les argiles et les grès versicolores des argiles rouges et des grès sous-jacents au calcaire secondaire à *Terebratula brevirostris* nov. sp. et *Hustedia orientalis* nov. sp. Les argiles rouges, contenant fréquemment de petits cailloux roulés dans le voisinage des poudingues, sont sans doute des argiles versicolores triasiques remaniées par les eaux marines au commencement de la transgression liasique. Sur la rive droite du Mékong, on les voit mal, car elles sont partiellement masquées par des alluvions cultivées en rizières, jusqu'au pied des hauteurs formées par les calcaires secondaires, sur le bord du Mékong, à Xieng-Men, en face Luang-Prabang. Sur la rive gauche, dans la ville même, ils passent en concordance sous le calcaire à *H. orientalis* du Pou Tiom-Si<sup>(1)</sup>, ce rocher sacré, qui donne au paysage de Luang-Prabang une note si originale. Des ossements de reptiles, tout à fait indéterminables, ont été signalés par M. COUNILLON dans les argiles rouges, c'est le seul fossile découvert dans ce terrain. On peut supposer qu'il s'agit d'ossements provenant des argiles à *Dicynodontes* et déplacés par l'érosion marine. Au Tiom-Si, on observe la succession suivante, de bas en haut, sur une épaisseur d'environ 400 m :

- 1 — Arkose jaunâtre.
- 2 — Argile rouge, dure, un peu gréseuse.
- 3 — Grès arkose rougeâtre, polygénique, avec lamelles de mica.
- 4 — Schiste argileux rouge.
- 5 — Calcaire noirâtre compact, en bancs réguliers, avec Brachiopodes et Pentacrines, formant le rocher du Tiom-Si.

Au Pou-Say, sur la rive droite, à environ 10 km. au Nord de Luang-Prabang, on retrouve des grès identiques aux numéros 1 et 3 de la série du Pou Tiom-Si; ces grès sont intercalés également dans des argiles rouges. On observe ainsi la même succession stratigraphique sur les deux rives du Mékong, au-dessus des argiles à *Dicynodontes*.

La faune du calcaire supérieur est presque exclusivement composée de Brachiopodes, les articles de tiges de Pentacrines y sont rencontrés fréquemment. M. ZEIL a découvert dans cette formation un débris d'Ammonite carénée, malheureusement inutilisable. Les Brachiopodes ne sont représentés que par un petit nombre d'espèces, mais les individus se recueillent par milliers, notamment les Térébratules; cette récolte ne peut être fructueuse que sur les points où les fossiles silicifiés se montrent en relief sur les surfaces d'érosion, car il est à peu près impossible d'isoler les individus encore engagés dans la roche. Nous n'avons pu établir de divisions dans le calcaire à Brachiopodes, les mêmes espèces s'observent à tous les niveaux; les fossiles sont groupés par paquets, en quelque sorte, et l'on trouve toutes les espèces dans ces agrégations. Le Brachiopode le plus abondant est une Térébratule qui rappelle certaines variétés de *T. punctata* Sow.; elle diffère surtout de cette espèce du Charmouthien d'Europe par le moindre développement du crochet. Une Spiriférine à grande aréa, se rapproche des formes de ce genre signalées dans le même étage, notamment de *S. oxygona* E. DESL. de la zone à *Amaltheus spinatus* (Charmouthien). La Rhynchonelle très polymorphe qui accompagne les deux espèces précédentes, affine beaucoup plus à des espèces primaires qu'aux Rhynchonelles secondaires du même étage, comme *R. tetradra*, par exemple. Certaines variétés peuvent être confondues avec *R. pleurodon* du Carboniférien, cette confusion est

(1) Pou = Montagne.

d'autant plus excusable qu'un autre Brachiopode d'un genre tout à fait différent, un *Hustedia*, est presque identique à *Eumetria (Hustedia) indica* WAAGEN, des calcaires à *Productus* ; la similitude entre ces deux espèces est si étroite que nous n'avons pas hésité antérieurement (1), à défaut de renseignements stratigraphiques, à rapporter au Carboniférien le calcaire à *Hustedia* de Luang-Prabang, n'ayant eu sous les yeux, avec *Hustedia* nov. sp. aff. *Eumetria (Hustedia) indica* WAAGEN, que la Rhynchonelle problématique précitée, à affinités nettement primaires.

La puissance relativement considérable du calcaire à Brachiopodes de Luang-Prabang, ainsi que le caractère bathyal de sa faune, militent également en faveur de l'âge liasique de cette formation. On sait qu'en bien des régions la transgression liasique s'accroît fortement à l'époque charmouthienne.

Jusqu'à présent ces calcaires n'ont pas été signalés sur d'autres points, dans la colonie.

La série stratigraphique sous-jacente au calcaire, jusqu'aux argiles versicolores à Dicynodontes, exclusivement, serait triasique supérieure ou triaso-rhétienne.

La rubéfaction des sédiments sous-jacents au calcaire supérieur, témoigne de l'importance des phénomènes d'oxydation et de dissolution dont ils ont été le siège, ce qui explique la disparition de tous vestiges d'organismes marins, des coquilles de Mollusques et de Brachiopodes, notamment. Les argiles durcies qui sont presque des argilolites, assez fortement gréseuses, paraissent résulter de remaniements des argiles triasiques à Dicynodontes par les eaux marines, et qui se seraient mélangées dans une certaine mesure avec les éléments des arkoses quartzo-feldspathiques alternantes ; ces phénomènes d'oxydation et de dissolution auraient été favorisés par une suite d'émissions et d'immersions ayant précédé la transgression liasique de la mer qui a déposé les calcaires à *T. brevirostris*.

Le calcaire supérieur à Brachiopodes, outre le rocher du Pou Tiom-Si, à Luang-Prabang, forme les hauteurs du Pou Nan et du Pou Tiao situés au N. O. de cette ville, sur la rive droite du fleuve, puis le faite rocheux interrompu qui borde le Mékong en amont, notamment le Pou-Tian et le Pou Bac-Toum, ainsi que d'autres pitons plus petits, au N. E. de Xieng-Men, et dans l'un desquels est creusée la caverne de Ban Pié Poum, transformée en pagode, dont les parois sont, pour ainsi dire, tapissées de Brachiopodes. Sur la rive gauche, nous signalerons le Pou Pa-Bon, où l'on retrouve les fossiles du Pou Tiom-Si. Au N. E., à une distance beaucoup plus considérable, près de Ban-Khoc-Van, sur la rive gauche du Nam-Xuong (2), on observe des grès jaunes redressés sur les calcaires métamorphisés, dans la même relation avec ces calcaires que les grès supérieurs du Tiom-Si. Les sommets calcaires élevés, au S. E. de Luang-Prabang, sont métamorphisés ; ils sont peut-être formés par le calcaire permien.

Les grès qui succèdent aux calcaires supérieurs sont très imparfaitement connus. Ils sont concordants. Dans la grande rue de Luang-Prabang, on les voit redressés sur les calcaires ; on les retrouve aux basses eaux, sur les bords du Mékong. Deux Lamellibranches ont été découverts dans ces grès par M. ZEN, il s'agit d'un *Pecten* et d'une autre forme également auriculée, que nous croyons être un *Mysidioplera*.

Dans la boucle du Mékong, en amont et au Nord de Luang-Prabang, tous les terrains sont métamorphisés ; sur les rives du fleuve, ce sont des alternances de schistes plissés, contournés, et de roche éruptive. Les hauteurs calcaires situées dans la partie centrale de la boucle, laissent voir à leur base la roche éruptive, une diabase, en gros blocs roulés dans les torrents. L'intensité du métamorphisme ainsi que la puissance des actions tectoniques rendent impossible toute tentative d'assimilation de ces terrains avec les diverses assises fossilifères qui avoisinent Luang-Prabang.

## TECTONIQUE

Tous les terrains sédimentaires des environs de Luang-Prabang sont en concordance. La direction générale des couches varie du N. N. E. au N. E. A l'Ouest de Luang-Prabang, sur la rive droite, elle devient presque N. S. Les couches sont fortement plissées ; les plissements sont particulièrement serrés

(1) MANSUY, H. — Contribution à la carte géologique de l'Indochine. Paléontologie, p. 56.

(2) En dehors des limites de la carte.

dans les terrains schisto-argileux. Au Nord, les calcaires inférieurs sont redressés et adossés à la roche éruptive. Sur la rive droite du Mékong, près B. Tian, un peu en aval de Xieng-Men, on voit un contact en superposition verticale du calcaire inférieur à la roche éruptive. A Luang-Prabang, le Mékong coule dans un synclinal, entre les hauteurs calcaires du Pou Tiom-Si et du Pou Nan. On voit bien, sur les deux rives, les grès supérieurs et les calcaires à *T. brevisrostris* nov. sp. fortement redressés. Le sommet du Pou Nan correspond à la voûte d'un anticlinal, démantelé du côté opposé au fleuve. En aval de Luang-Prabang, le cours du Mékong change de direction, s'infléchit vers l'Ouest et recoupe la puissante formation des calcaires inférieurs, dont l'escarpement, sur la rive gauche, en face Pong-Oua, montre la direction N. E. avec pendage N. O. En dehors des limites du levé topographique, dans la boucle du Mékong, la direction générale reste à peu près la même, variant du Nord au N. E. Dans la région de Luang-Prabang, ces mouvements tangentiels ont été précédés, à la fin de l'ère primaire, de mouvements verticaux positifs puis négatifs ; ces phénomènes épirogéniques se sont manifestés jusqu'au milieu de la série liasique, ils peuvent être considérés comme la cause directe ayant déterminé l'émersion triasique, ainsi que la transgression liasique des calcaires supérieurs qui l'a suivie.

#### CONCLUSIONS

La série sédimentaire, à Luang-Prabang, s'étend du Permien supérieur à un horizon liasique dont l'âge relatif exact n'a pu être déterminé. Les calcaires et grauwackes permien sont caractérisés par des Fusulinidés parmi lesquels on reconte les formes les plus évoluées et les plus récentes. Les Brachiopodes n'ont pas atteint le même degré d'évolution que les Foraminifères, la plupart sont des espèces affines ou appartenant en propre aux calcaires à *Productus*. Au sommet des calcaires permien apparaissent des Lamellibranches de types néritiques, particuliers à la faune lagunaire du Zechstein, ainsi que des empreintes de plantes, témoignant d'une diminution de profondeur de la mer permienne. Cet exhaussement se continue jusqu'à l'émersion triasique. Le terrain triasique se compose d'argiles et de grès avec bois silicifié et Dicynodonte ; ces couches sont bien datées par ce Théromorphe qui disparaît après le Trias inférieur. L'instabilité du rivage à cette époque est révélée par plusieurs lignes de poudingues, sur la limite séparant les argiles et les grès versicolores triasiques, des argiles rouges, des schistes et des grès liasiques inférieurs ; ceux-ci sont surmontés par le calcaire à *Terebratula brevisrostris*, *Hustedia orientalis* et *Pentacrinus*, dont le dépôt correspond à l'accentuation de la transgression liasique.

Les grès et argiles triasiques des environs de Luang-Prabang sont peut-être du même âge que les formations argilo-gréseuses si développées dans le Sud et le S. E. de l'Indochine, au Cambodge et au Siam. Ces formations sont situées à peu près sur la limite N. E. du continent de Gondwana à cette époque géologique, bien qu'il soit impossible d'affirmer, en l'état actuel de nos connaissances, si ces terres émergées appartenaient au continent lui-même ou à un groupe d'îles dépendant géographiquement de ce continent.

C'est sans doute à la même époque que se déposaient les schistes à *Danubites*, dans la mer triasique, dont on reconnaît l'extension dans l'Est du Tonkin (Lang-Son) et le S. E. du Laos (Attopeu).

## Paléontologie

### PERMIEN

#### a. — CALCAIRE A FUSULINIDES

### Foraminifères

Les Fusulinidés du calcaire de Pong-Oua, près Luang-Prabang, découverts par M. MONOD, ont été décrits et figurés par M. H. DOUVILLÉ<sup>(1)</sup>; nous avons fait allusion à ces Foraminifères dans la partie géologique du présent travail.

### Anthozoaires

#### Genre *Chonaxis* M. EDWARDS et HAIME

#### *Chonaxis pongouensis* nov. sp.

Pl. I, fig. 1, a, b, c.

Deux polypiérites réunis par la base. Muraille interne irrégulière, d'épaisseur variable, mal délimitée et formée par un enchevêtrement confus des lamelles des vésicules. Aire extérieure remplie d'endothèque vésiculeuse; les vésicules sont allongées, très inégales, fortement inclinées en dedans, leur étirement tend à les disposer en bandes ou alignements subparallèles. Entre la columelle et la muraille interne, les vésicules sont encore plus allongées que celles qui remplissent l'aire extérieure. Trente-deux cloisons primaires atteignant rarement la columelle, la plupart s'infléchissent à leur extrémité interne; ces septa sont formés par une lame médiane blanche, bordée de chaque côté par une zone de même largeur, grisâtre, présentant la même coloration que les lamelles des vésicules qui paraissent s'en détacher. Les cloisons secondaires ont une longueur à peine égale à la moitié de la longueur des cloisons primaires.

La columelle, dont le diamètre égale le tiers du diamètre du calice, est composée de nombreuses lamelles verticales, très sinueuses et irrégulières, non interrompues et traversant les planchers; ces derniers sont fortement convexes et très serrés, on en compte environ huit par millimètre.

Cette forme s'écarte de *C. Verneulli* M. EDW. et H.<sup>(2)</sup>, par le nombre plus réduit de ses cloisons, *C. Verneulli* possédant quarante-quatre cloisons; elle en diffère également par la forme variable et l'allongement de ses vésicules, beaucoup plus régulières et plus renflées dans l'espèce du Carboniférien de Russie.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

(1) DOUVILLÉ H. — *Loc. cit.* p. 576, pl. XVII, XVIII, fig. 1-5.

(2) MILNE-EDWARDS et J. HAIME. — *Polyp. foss. des Terr. Palaeoz.*, p. 446, pl. 11, fig. 3, 3a.

Genre *Lonsdaleia* MAC GOY***Lonsdaleia Counilloni*** nov. sp.

Pl. I, fig. 2, a-g.

Polypier composé, rameux. Polypiérites cylindriques, très longs, fréquemment incurvés, avec bourrelets d'accroissement parfois très développés et fine striation longitudinale ; ils sont séparés les uns des autres par des intervalles au moins égaux à leur diamètre. Columelle épaisse, assez irrégulière, dans laquelle les lamelles enroulées sont traversées sans aucun ordre par des lamelles transverses. Seize à dix-huit septa primaires s'étendant jusqu'à la columelle ; septa secondaires rudimentaires ou absents. Muraille interne peu discernable ; on voit sur quelques polypiérites les cloisons des vésicules se faisant suite de manière à former une ligne concentrique interrompue, à peu près à égale distance de la muraille externe et de la columelle. En section longitudinale, on reconnaît que l'axe de la columelle est parcouru par deux ou trois lamelles verticales recoupées par des planchers irréguliers, assez rapprochés et faiblement convexes. On ne retrouve pas la structure en cônes emboîtés qui caractérise *L. indica*.

Il a été possible d'isoler un grand nombre d'individus silicifiés, en traitant le calcaire par l'acide. Ces polypiérites n'étaient pas en place, ils gisaient dans le plus grand désordre, nous n'avons pu observer leurs relations qu'en examinant un galet de calcaire de la même formation, entrant comme élément dans la constitution du poudingue triasique.

L'organisation interne des polypiérites ne se montre pas avec une netteté suffisante, à cause de leur nature siliceuse. Cette espèce est surtout caractérisée par l'état rudimentaire de la muraille interne et par une organisation générale plus simple que celle observée chez les formes du même genre, dont *L. indica* WAAGEN, peut être considéré comme le type.

Provient du calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

Nous dédions cette espèce à M. COUNILLON, à qui l'on doit les premières observations sur la géologie des environs de Luang-Prabang.

***Lonsdaleia indica*** WAAGEN

Pl. I, fig. 3 a-e.

Pl. II, fig. 1.

Polypier astréiforme, parfois de très grandes dimensions, composé de polypiérites pentagonaux et hexagonaux. Calices largement infundibuliformes et dans lesquels la muraille interne se distingue avec assez de netteté. Columelle formée de lamelles enroulées, recoupées, sur quelques individus, par d'autres lamelles affectant une disposition grossièrement radiaire ; on voit fréquemment une lamelle centrale transverse, droite, plus grosse que les autres, et s'étendant jusqu'à la périphérie de la columelle sans jamais la dépasser. Septa primaires au nombre de dix-huit à vingt, un peu flexueux, atteignant parfois la columelle, ou s'infléchissant à angle droit à une distance extrêmement réduite de cette dernière. Les septa secondaires sont presque aussi longs que les septa primaires, mais n'arrivent pas jusqu'à la columelle. La muraille interne n'est pas très distincte sur la plupart des polypiérites, elle paraît constituée par un épaississement des septa primaires et par l'augmentation du nombre des vésicules, plus serrées, formant une zone circulaire plus ou moins nettement délimitée et située à égale distance de la columelle et de la muraille externe, tandis que la columelle est assez généralement entourée par une lamelle subcirculaire ou elliptique qui pourrait être considérée comme une véritable muraille columellaire. L'endothèque vésiculeuse est plus abondante entre la columelle et la muraille interne qu'entre la muraille interne et la muraille externe. Les vésicules s'inclinent en arrière, du dehors au dedans, puis en approchant du centre des polypiérites, s'incurvent régulièrement et prennent une direction inverse en

arrivant au contact des planchers. Les parois des vésicules de l'aire extérieure sont convexes en dehors, celles des vésicules situées en dedans de la muraille interne sont plutôt droites ou anguleuses.

En examinant les polypières en sections longitudinales, on reconnaît que la muraille externe de la columelle résulte de la rencontre de planchers obliques, ascendants, parallèles, disposés ainsi en cônes emboîtés les uns dans les autres, c'est tout à fait la structure signalée par WAAGEN dans sa description de *L. indica*, de la Salt-Range (1); ce savant avait d'ailleurs attaché une telle importance à cette particularité d'organisation, qu'il la jugeait suffisante pour autoriser la création d'un nouveau genre.

L'Anthozoaire que nous venons de décrire ne peut être séparé de *L. indica* WAAGEN, dont il représente sans aucun doute la variété astréiforme; il y a identité, car nous retrouvons tous les caractères de cette espèce des calcaires à *Productus*: mêmes dimensions, même nombre de cloisons, même structure columellaire — planchers obliques en cônes emboîtés, lamelle transverse centrale rappelant jusqu'à un certain point les Polypiers du genre *Lithostrotion* —, délimitation imparfaite de la muraille interne et plus grand développement des vésicules entre la columelle et la muraille interne.

Nous avons signalé antérieurement *L. indica* au Tonkin, dans les calcaires carbonifères de la région de Bao-Lac (2).

Dans la Salt-Range, *L. indica* se rencontre dans les calcaires à *Productus* moyen et supérieur.

Au Laos, cette espèce est fréquente dans le calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, ainsi qu'à Ban Boun-Lao et à Ban An, localités situées sur la rive droite du Mékong, en face et à une faible distance de Luang-Prabang.

## Echinodermes

### Genre *Poteriocrinus* MILLER

#### *Poteriocrinus* sp. ?

Pl. I, fig. 4.

Fragment de tige.

Du calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

### Genre *Archæocidaris* MAC COY.

#### *Archæocidaris Wartellei* nov. sp.

Pl. I, fig. 5, a, b.

Pl. II, fig. 2.

Plaques interambulacraires et radioles.

Plaques interambulacraires hexagonales régulières, la plupart supportant un tubercule central, grand et très élevé, dont le bord annulaire est large et un peu concave. Bourrelet marginal assez large et couvert de nodules équidistants que l'érosion a parfois fait disparaître. Radioles incomplètes, longues, ornées d'épines très espacées et à base large, anneau très saillant et tranchant.

(1) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils*. 1. *Productus-Limestone Fossils*, 6 *Coelenterata*, pl. CI, fig. 1-3, pl. CXV, fig. 3, 4. Pal. Ind.

(2) MANSUY, H. — *Cont. à la Carte géol. de l'Indochine, Paléontologie*, p. 54, pl. XIV, fig. 1, 3, 3a.

Cette espèce est très comparable à *A. megastylus* SHUMARD (1), du Carboniférien supérieur des Etat-Unis, mais en diffère par son bourrelet marginal plus développé et par l'anneau des radioles, plus saillant.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

Cet Echinoderme est dédié à M. WARTELE, Administrateur de la province des Hua-Panh, Laos.

## Bryozoaires

### Genre *Polypora* MAC COY.

#### *Polypora* cf. *megastoma* DE KONINCK (2)

Pl. I, fig. 6, a-b.

Pl. II, fig. 3.

Fragment voisin de la base de la colonie, visible sur la face postérieure ou côté non porifère. Rameaux se divisant dichotomiquement et s'étalant sans symétrie jusqu'à une certaine hauteur; on voit ensuite les branches devenir parallèles, puis apparaissent quelques traverses régulières qui leur sont perpendiculaires; ces traverses sont opposées ou alternantes, leur largeur est à peu près égale au tiers du diamètre des branches, elles sont un peu déprimées. La surface des rameaux et des traverses est couverte de stries ou plutôt de plissements qui lui donnent un aspect ligneux. Les fenestrules sont rectangulaires et deux fois plus longues que larges.

Nous ne savons rien de la face antérieure, ce qui rend toute détermination impossible.

Ce Bryozoaire est un fossile du calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

### Genre *Phyllopora* KING

#### *Phyllopora* cf. *Ehrenbergi* GEINITZ

Pl. II, fig. 4, a, b.

Un fragment vu du côté postérieur. Les rameaux sont parallèles, très rapprochés, l'intervalle qui les sépare étant égal à leur diamètre. Les traverses sont de même grosseur que les rameaux. Fenestrules petites et circulaires. L'érosion a découvert les cellules dans quelques parties, on les observe aussi bien sur les traverses que sur les rameaux, caractère qui permet d'attribuer ce spécimen au genre *Phyllopora*. Les cellules au nombre de deux à quatre sur les rameaux, sont plus ou moins allongées, subrectangulaires, leur mode d'insertion sur la plaque basale ne peut être reconnu. L'aspect extérieur de ce fragment rappelle les figures de *P. Ehrenbergi* GEINITZ, du Zechstein (3). L'invisibilité de la face antérieure s'oppose à une étude plus approfondie et ne permet pas une détermination ferme de cette espèce.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

(1) ROLLIN KEYES, CH. — *Paleontology of Missouri*. Missouri Geological Survey, (Vol. IV. Part. 1), p. 129, pl. IV, fig. 2, a, b.

(2) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils*, 1. *Prod. Lim. Fossils*: 5, *Bryozoa*, p. 785, pl. LXXXVIII, fig. 3, 5, 6, 7; pl. LXXXIX, fig. 3. Pal. Ind., Ser. XIII.

(3) KING. — *The Permian Fossils of England*, p. 43, pl. V, fig. 1-6.

## Brachiopodes

### Genre *Productus* SOWERBY

#### ***Productus subcostatus*** WAAGEN

Portion frontale de la grande valve, présentant des côtes assez saillantes, à peu près équidistantes et séparées par des intervalles larges. Sinus arrondi et peu profond de cette espèce qui diffère de *P. indicus* WAAGEN, (1) par ses côtes plus égales, plus saillantes, plus écartées et moins arrondies.

*P. subcostatus* est très voisin de *P. sumatrensis* F. ROEMER.

Le fragment insuffisant de l'unique individu recueilli ne nous permet pas de nous étendre davantage sur ce fossile.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

### Genre *Orthothetes* FISCHER V. WALDH.

#### ***Orthothetes erenistria*** PHILLIPS

Pl. II, fig. 5, a-e.

Variété du Permien, à petite valve fortement bombée et régulière, plus régulière que dans la variété *senilis* et plus bombée que dans le type de l'espèce (voir DAVIDSON. *Brit. Carb. Brach.*, pl. XXVII, fig. 1, Vol. II. *Permian and Carboniferous species*, Pal. Soc.). Ces individus incomplètement dégagés et dont l'un d'eux a conservé une partie de l'arête de la grande valve, présentent assez d'analogie avec *O. eusarkos* ABICH, de Djulfa, Arménie (FRECH et ARTHABER); le crochet de la petite valve est plus proéminent que dans cette espèce.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua près Luang-Prabang.

### Genre *Orthis* DALMAN

#### ***Orthis* ?**

Pl. II, fig. 6, a, b.

Fragment de petite valve dont le contour est détruit. Cette valve est couverte de côtes rayonnantes, denticulées; de petites côtes se montrent vers le milieu de la valve, elles apparaissent irrégulièrement.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

#### ***Orthis* sp. ?**

Espèce représentée par un individu trop mutilé pour être déterminé. Une petite valve incomplète, dont le moule interne montre les perforations du test qui caractérisent certains *Orthis*.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

(1) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. Prod. Lim. Fossils*. IV (fasc. 4) *Brachiopoda*, p. 685, pl. LXVIII, fig. 2, pl. LXIX, fig. 4. Pal. Ind.

Genre *Dielasma* KING***Dielasma Grandi*** nov. sp.

Pl. II, fig. 7, a-f.

Coquille triangulaire. Valves assez fortement et également bombées. Crochet très développé et incurvé. Foramen apical grand et tubuleux. Commissures très sinueuses latéralement. Bord frontal convexe, tridenticulé ; plis grands et anguleux, le pli médian de la petite valve correspondant à un sinus marginal sur la grande valve.

Très voisin de *D. problematicum* WAAGEN, du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (1), dont il présente l'un des principaux caractères, mais d'une manière atténuée, c'est-à-dire une incurvation très marquée des commissures latérales, déterminant un relèvement de la région frontale de la valve ventrale, ainsi qu'une inclinaison correspondante des parties latérales de la valve dorsale.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua, près Luang-Prabang.

Cette espèce est dédiée à M. GRAND, Administrateur de Luang-Prabang, dont la bienveillante intervention nous a été si précieuse dans l'accomplissement de notre mission.

***Dielasma (Notothyris) triangularis*** nov. sp.

Pl. II, fig. 8, a-n.

Coquille renflée à contour subtriangulaire, plus ou moins allongée.

Valve ventrale à convexité régulière et assez faible. Crochet incurvé, anguleux latéralement à son extrémité et en contact avec l'apex de la valve dorsale. Le foramen a été fracturé sur tous les individus recueillis. Deltidium invisible. La section transversale de cette valve est plane sur sa plus grande étendue, ses bords latéraux se relevant brusquement dans sa moitié postérieure. Bord frontal droit, peu infléchi, sur lequel on voit quatre petits plis marginaux arrondis, obsolètes.

Valve dorsale un peu moins convexe que la valve ventrale. Les ondulations qui ornent le bord frontal sont encore moins accusées que sur la valve opposée, l'érosion les a fait presque entièrement disparaître sur nos fossiles.

*D. triangularis* est une petite espèce remarquable par son contour triangulaire, on peut la placer à côté de *Notothyris (Dielasma) simplex* WAAGEN (2), plus globuleux et plus arrondi ; cette espèce de la Salt-Range est peut-être plus ancienne, elle caractérise le calcaire à *Productus* moyen de Katta.

Recueilli dans le calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

## Gastropodes

Genre *Pleurotomaria* DEFRANCE***Pleurotomaria*** sp. ?

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

Nous signalerons deux individus paraissant identiques à une espèce indéterminée du calcaire de Burlington (Missouri), Ouralien ?

(1) WAAGEN. — *Loc. cit.* p. 351, pl. XXVI, fig. 3. 4. Pal. Ind. Ser. XIII, 1882.

(2) *Ibid.* pl. XXVIII, fig. 9, 10, 11. Pal. Ind. Ser. XIII.

Calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

**Pleurotomaria** cf. **punjabica** WAAGEN

Pl. II, fig. 10, a, b.

Un unique spécimen, très incomplet, dont l'ouverture et le sommet de la spire sont détruits ; est comparable aux individus figurés par DIENER comme provenant des schistes à *Productus* de la vallée de Lissar (1). Du calcaire à Néoschwagérines de Pong-Oua.

b. — GRAUWACKES

**Echinodermes**

Genre **Archæocidaris** MAC COY.

**Archæocidaris** sp. ?

Pl. III, fig. 1, a, b.

Espèce représentée par ses radioles à l'état de contre-empreintes. Radioles fusiformes, épineuses. Epines de grosseur et de longueur assez variables, disposées en lignes spirales parallèles et à peu près équidistantes. Surface des radioles couverte de stries longitudinales extrêmement fines. Surface articulaire assez grande ; anneau peu saillant.

Cette espèce paraît très voisine de *A. Dininnii* WHITE, du Carboniférien du Missouri (2). Des grauwackes entre B. Pak-Lung et Xieng-Men.

**Bryozoaires**

Genre **Fenestella** LONSDALE

**Fenestella** cf. **perelegans** MEEK

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

Aucune des espèces de Fenestelles des Grauwackes de Luang-Prabang ne peut être l'objet d'une description détaillée, l'organisation interne de ces Bryozoaires ayant entièrement disparu, il est même impossible de reconnaître quelle est la face visible, par suite de l'oblitération des ouvertures des cellules. Dans de semblables conditions, nous devons nous borner à étudier l'appareil de soutien.

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils*. Vol. 1, Part. 5. *Permian Fossils of the Central Himalayas*. *Permian Fossils of the Productus shales of the Lissar Valley and of Byans* ; p. 100, pl. V, fig. 1, 2, 3, Pl. Ind.

(2) ROLLIN KESES, CH. — *Loc. cit.* (Part. 1), p. 130, pl. XV, fig. 6, a, b, c.

Cette espèce est représentée par un fragment de zoarium assez grand, replié sur lui-même en forme de cornet. Les rameaux sont filiformes et très serrés, on en compte dix par cinq millimètres; la largeur des fenestrules dépassant à peine un tiers de millimètre, on peut juger ainsi de leur ténuité. Les traverses ne sont pas plus fines que les rameaux. Les fenestrules, un peu plus longues que larges, sont elliptiques. Par son aspect, ce fossile est assez comparable à *F. perelegans* МЕЕК (1), du niveau supérieur du calcaire à *Productus* moyen de Musakheyl.

Recueilli dans les grauwackes, entre Ban-Tian et Ban-An, sur la rive droite du Mékong.

### **Fenestella** cf. **retiformis** SCHLOTHEIM

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

Cette espèce se recueille en abondance dans les grauwackes à *Productus*.

Colonies infundibuliformes irrégulières, très diversement plissées et ondulées. Environ seize rameaux par cent., s'anastomosant à toutes les hauteurs; diamètre des rameaux presque égal à la largeur des intervalles. Traverses relativement larges, un peu dilatées à leurs extrémités.

L'organisation interne de cet élégant Bryozoaire est détruite, son aspect rappelle assez bien *F. retiformis* SCHL. (2), du Zechstein d'Allemagne et du calcaire magnésien d'Angleterre.

Du gisement dans les grauwackes à *Productus Paviei* nov. sp. de Ban-Pak-Lung.

### **Fenestella** sp. ?

Pl. III, fig. 4, a, b.

Fragment vu par la face postérieure. Zoarium composé de rameaux très fins et serrés, dichotomes à diverses hauteurs, séparés par un intervalle à peu près égal à deux fois leur diamètre. Traverses beaucoup plus ténues que les rameaux. Fenestrules carrées ou rectangulaires.

Découvert dans les grauwackes entre Ban-Lao et Ban-Tsin, rive droite du Mékong.

### **Fenestella** sp. ?

Pl. III, fig. 5, a-b.

Nous ne pouvons que signaler cette espèce trop mal conservée pour être décrite. Ce fragment flabelliforme est constitué par des rameaux assez gros qui bifurquent généralement près de la base de la colonie, ils sont séparés par des intervalles un peu supérieurs à leur diamètre. Les traverses sont opposées, plus rarement alternantes. Les fenestrules ont un contour rectangulaire.

Gisement des grauwackes entre Ban-Tian et Ban-An, rive droite du Mékong.

(1) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. 1 Prod. Lim. Fossils 5. Bryozoa*. p. 777, pl. LXXXVII, fig. 1, 2, 3. Pal. Ind. Ser. XIII.

(2) KING. — *Loc. cit.* p. 35, pl. 11, fig. 8-19.

## Brachiopodes

### Genre *Productus* SOWERBY

#### ***Productus Paviei*** nov. sp.

Pl. III, fig. 6, *a, b, c.*

Pl. IV, fig. 1, *a-d.*

Les quatre individus de cette espèce, recueillis dans la région de Luang-Prabang, sont plus ou moins déformés ou incomplets ; il est possible, toutefois, de reconnaître que la longueur de la coquille est un peu inférieure à la largeur. La ligne cardinale égale la plus grande largeur. Les angles cardinaux ne se prolongent pas en expansions latérales. Les oreillettes sont assez nettement détachées. Le contour est semi-circulaire. La valve ventrale, dont le crochet est peu proéminent, ne paraît pas très fortement bombée ; cette valve était géciculée, mais nos spécimens sont trop fracturés pour permettre de mesurer exactement l'angle formé par la rencontre des régions cardinale et frontale. La valve dorsale, représentée par une contre empreinte, est faiblement concave.

La surface des deux valves est couverte de stries rayonnantes très fines, au nombre de quatre par millimètre. Ces stries, rectilignes sur la région frontale, deviennent sinueuses dans le voisinage du crochet et sur les oreillettes, elles sont recoupées par des stries d'accroissement bien visibles et par des ondulations concentriques irrégulières, particulièrement marquées sur les oreillettes ; ces ondulations sont formées par de petits tubercules, le plus fréquemment isolés sur la ligne médiane, quoique très rapprochés, ils deviennent confluent latéralement et donnent ainsi naissance à de véritables ondulations qui, parfois, s'enchevêtrent, sont réticulées, et rappellent assez exactement la disposition si caractéristique des ripple-marks.

De l'organisation interne, nous ne connaissons que les impressions musculaires de la valve ventrale. Les impressions des adducteurs sont elliptiques, dendritiques, elles sont en contact par la moitié antérieure de leur bord latéral externe avec les impressions des diducteurs ; ces dernières sont plus profondes, à contour semi-circulaire, elles sont striées irrégulièrement ce qui leur donne une apparence pectinée.

Le contour et les proportions de ce *Productus* rappellent *P. semireticulatus* MART., mais son ornementation est entièrement différente.

Ces beaux fossiles proviennent du gisement situé entre B. Pak-Lung et Xieng-Men, sur la rive droite du Mékong.

Nous offrons respectueusement la dédicace de cette espèce à M. PAVIE, Ministre plénipotentiaire, pacificateur du Laos.

#### ***Productus Nystianus*** DE KONINCK (1)

Pl. IV, fig. 2, *a-h.*

N'est représenté que par la valve ventrale. La valve ventrale affecte un contour subrectangulaire. Ligne cardinale droite, d'une longueur égale ou un peu inférieure à la plus grande largeur de la coquille. La région cardinale, faiblement convexe, se rencontre à angle droit avec la région frontale. La coquille est géciculée à peu près au premier tiers antérieur de la longueur. La région frontale, simplement ornée de

(1) DE KONINCK. — *Descrip. des animaux foss. du Terr. carb. de Belgique*, p. 192, pl. X, fig. 9. 1843.  
— *Monogr. du genre Productus*, pl. XIV, fig. 4.

côtes peu saillantes, est dépourvue des tubercules qui couvrent la région cardinale ; de plus, les oreillettes sont planes et couvertes de tubercules, tandis que sur les individus du Kouang-Si et de Spiti, la surface est simplement couverte de stries d'accroissement, de même que les formes du calcaire de Visé et du Yorkshire.

Les individus recueillis à Luang-Prabang sont de taille assez variable, mais les rapports de la longueur et de la largeur sont à peu près les mêmes sur chacun d'eux. L'absence de tubercules et d'épines sur la région frontale ne nous permet pas d'identifier ces *Productus* avec la variété *lopingensis* KAYSER, de la même espèce, variété vraisemblablement, plus ancienne, découverte au Kouang-Si par RICHTHOFEN (1), et retrouvée à Spiti par HAYDN et KRAFFT (2). Les individus provenant du Kouang-Si et de l'Himalaya, présentent d'ailleurs un contour très variable, contrastant avec l'uniformité observée dans le type laotien, qui, en somme, ne paraît différer du type européen de la même espèce que par la plus grande taille de quelques individus et par la présence de petits tubercules sur les oreillettes (voir les figures).

Cette espèce se rencontre ainsi dans le Dinantien, en Belgique et en Angleterre ; dans l'Ouralien de l'Himalaya (*Fenestella* shales of Spiti), et dans le Permien du Laos.

Du gisement entre B. Pak-Lung et Xieng-Men, dans les grauwackes, avec *Productus Paviei* nov. sp.

Le gisement sur le Nam-Tian, près du charbon, gisement découvert par M. COUNILLON, ainsi que les schistes charbonneux retrouvés à B. Teu, à environ 10 km. N. N. E. de Luang-Prabang, ont donné la même espèce.

#### **Productus lineatus** WAAGEN var. **mekongensis** nov. sp.

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

Par leur forme générale, les individus que nous avons recueillis à Luang-Prabang et que nous rapportons à cette espèce, ne paraissent pas différer sensiblement des spécimens de la Salt-Range, décrits par WAAGEN (3), mais leur taille est plus réduite, le plus grand d'entre eux ne mesurant que 45<sup>mm</sup>. de longueur sur 40<sup>mm</sup>. de largeur, tandis que les dimensions, d'après WAAGEN, seraient de 60<sup>mm</sup> pour la longueur et de 48 à 55<sup>mm</sup>. pour la largeur. La longueur de la ligne cardinale est égale ou un peu inférieure à la plus grande largeur de la coquille. Les huit valves ventrales que nous possédons sont fortement convexes, avec un aplatissement très accusé à chaque extrémité de la ligne cardinale. Le crochet, très développé, est fortement incurvé, il dépasse de beaucoup la ligne cardinale. Non loin du crochet, sur la partie médiane, la valve ventrale présente un méplat s'étendant à peu près sur la moitié de sa largeur ; cette région, vue transversalement, est plane ou même légèrement concave, et forme, en se rencontrant avec les parties latérales, un angle presque droit ; cet aplatissement disparaît sur la moitié antérieure de la valve dont la région frontale est régulièrement arrondie.

La surface des valves est finement striée, les stries sont au nombre de quatorze à seize par cent., elles s'étendent du crochet au bord frontal ; le test est entièrement dépourvu d'épines. Les plissements concentriques sont réguliers, parallèles, très marqués sur les oreillettes, ils s'atténuent peu à peu en se rapprochant de la ligne médiane.

La valve dorsale est assez fortement concave. Les oreillettes, aplaties, sont bien détachées. Les plis concentriques, quoique beaucoup plus accusés sur les oreillettes, sont bien visibles sur toute la surface de la valve. Près du bord frontal, on observe une géculation marginale caractéristique.

On voit par cette description que nos individus du Laos présentent une étroite affinité avec *P. lineatus* type, notamment par l'aplatissement de la partie médiane de la valve ventrale, par la disposition

(1) KAYSER in RICHTHOFEN. — *Obercarbonische Fauna von Lo-Ping*, China, p. 187, pl. XXVIII, fig. 1, 5.

(2) DIENER, C. — *Himalayan Fossils*, Vol. 1, Part. 5, *Permian of the Central Himalayas*, p. 143, pl. VII, fig. 18, 19, 20. Pal. Ind. Ser. XV.

(3) WAAGEN. — *Loc. cit.* p. 673, fig. 21 ; pl. LXVI, fig. 1, 2 ; pl. LXVII, fig. 3. Pal. Ind. Ser. XIII.

généralisée de la valve dorsale, ainsi que par le développement considérable du crochet ; ces trois caractères les séparent nettement de *P. cora*, dont le crochet est moins saillant et moins incurvé. La section transversale de la valve ventrale de *P. cora* est régulièrement arrondie et sans méplat dans sa partie médiane. Mais si l'ensemble de leurs caractères ne permet pas de les séparer de *P. lineatus*, ces fossiles n'en constituent pas moins une variété bien différenciée de cette espèce de la Salt-Range, non seulement par leur taille moindre, mais encore par l'absence des épines qui couvrent en plus ou moins grande abondance le test des individus provenant des calcaires à *Productus*. La variété laotienne de *P. lineatus* est également très proche de *P. Neffedievi* de VERNEUIL, du Carbonifère de Russie (Calcaires de la Pinega, gouvernement d'Archangel) (1). *P. Neffedievi* n'est peut-être lui-même qu'une variété plus transverse de *P. lineatus*.

*P. brachythaerus* SOWERBY (2), du Permo-Carbonifère d'Australie et de Tasmanie, est costulé à peu près de la même manière que *P. lineatus*, mais cette espèce est moins allongée et sa moitié antérieure, assez fortement généralisée, ne présente pas le méplat que l'on observe sur la partie correspondante de *P. lineatus* ; ce dernier ne montre pas les ondulations concentriques parfois si accusées sur la forme australienne.

*P. lineatus* apparaît dans le calcaire à *Productus* inférieur de l'Inde où il est rare ; il est très fréquent dans le calcaire à *Productus* moyen. On a recueilli cette espèce dans un grand nombre de localités concernant cet horizon ; nous citerons Morah, Virgal, Musakheyl, Chidru, etc. Dans le calcaire à *Productus* supérieur, il est plus rare ; il a été trouvé dans les « Cephalopoda-beds » à Jabi, ainsi qu'à Chidru. Dans l'Himalaya central, *P. lineatus* provient d'un calcaire (flaggy limestone), à 203 pieds au-dessus de la base d'un quartzite blanc rapporté à l'Ouralien, au N. O. de Muth. (3).

D'après WAAGEN, les formes de *Productus* du groupe de *P. Neffedievi* DE VERN., ne seraient dépourvues d'épines que dans le Carbonifère inférieur, tandis que les types rencontrés dans le Carbonifère supérieur posséderaient un test couvert d'épines ; or, la nouvelle variété permienne de *P. lineatus* que nous décrivons ici paraît entièrement dépourvue d'épines, de même que les variétés les plus anciennes de cette espèce. Si l'on tient compte, de plus, de la réduction de la taille des individus du Laos, il est permis de supposer que l'on assiste depuis le Carbonifère inférieur jusqu'au Permien supérieur, au développement, à l'apogée, puis à la décrépitude spécifiques de cette forme de *Productus*. On peut, d'ailleurs, tout aussi bien, émettre l'hypothèse de l'invariabilité du type primitif de cette espèce jusqu'au Permien, en Extrême-Orient, résultant de l'uniformité, dans le temps, des conditions biologiques dans lesquelles ce Brachiopode s'est trouvé placé.

Ces fossiles ont été recueillis dans le riche gisement à *Lyttonia* et à *Pseudophillipsia*, situé entre B. Pak-Lung et Xieng-Men.

### **Productus** sp. ?

Deux moules internes et une contre-empreinte de la valve ventrale, incomplets et en très mauvais état. La valve ventrale est très bombée, avec un sinus médian large et profond. De chaque côté, cinq côtes fortes, à section transversale trapézoïdale. Dans le sinus, deux côtes peu saillantes, séparées par un sillon large. Stries d'accroissement bien marquées. La ligne cardinale est détruite.

Du gisement des grauwackes à *Productus*, entre B. Pak-Lung et Xieng-Men.

(1) MURCHISON, DE VERNEUIL et KAYSERLING. — *Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*. Vol. 11, 3<sup>e</sup> part. *Paléontologie*, p. 259, pl. XVIII, fig. 2.

(2) SOWERBY. — *Darwin Obs. Volc. Islands*, p. 158, 1844.

DE KONINGK. — *Recherches sur les fossiles paléozoïques de la Nouvelle-Galles du Sud* ; 3<sup>e</sup> partie, *Fossiles carbonifères* ; p. 60, pl. X.

ETHERIDGE, R. et DUN, W. S. — *Notes on the Permo-Carboniferous Producti of Eastern Australia, with Synonymy*. — *Records of the Geological Survey of New South Wales*. Vol. VIII, part. IV, 1909.

(3) DIENER, C. — *Himalayan Fossils of the Central Himalayas*. — *Fossils from the Anthracolithic System of Spiti*, p. 138, pl. VII, fig. 1. *Pal. Ind.* Ser. XV.

Genre *Lyttonia* WAAGEN*Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN

Pl. IV, fig. 4.

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

Partie moyenne de la valve dorsale montrant le septum médian et les larges septa latéraux qui viennent s'emboîter sur les septa étroits de la valve opposée. On voit, sur cet individu très incomplet, six septa de chaque côté; à droite, ils sont régulièrement incurvés, à gauche, les plus antérieurs, c'est-à-dire les plus rapprochés de la région frontale, deviennent rectilignes dans leur partie moyenne, ce qui démontre l'asymétrie de cette espèce. Sur un autre échantillon de grauwackes, se montre une partie de la contre-empreinte de la face externe de la valve ventrale, adhérente à la roche. Ces débris ne paraissent pas différer de *L. tenuis* WAAGEN, du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (Musakheyl, Paranga Kass, Morah).

Le Permo-carbonifère des monts Guadalupe renferme deux espèces de *Lyttonia*, pour lesquelles M. GIRTY a conservé le nom générique de *Leptodus* (1), donné par KAYSER à l'espèce du Carboniférien supérieur de Lo-Ping (Kouang-Si). La première, *L. guadalupensis* GIRTY, est caractérisée par des septa moins incurvés que chez notre individu du Laos; ces septa sont bordés sur les deux côtés par une rangée régulière de fines granulations. La seconde, *L. americanus* GIRTY, est plus voisine de la nôtre, l'intervalle qui sépare les septa est un peu plus large; cette dernière forme n'est d'ailleurs représentée que par des individus très incomplets.

Il n'est guère possible d'établir de comparaison avec les individus de ce genre découverts par RICHTHOFEN à Lo-Ping (Kouang-Si), ces derniers étant insuffisamment conservés.

Ces fossiles proviennent des grauwackes situés entre Ban-Pak-Lung et Xieng-Men; des fragments en très mauvais état, ont été recueillis dans le calcaire de Pong-Oua, (pl. V, fig. 1, b-c).

## Trilobites

Genre *Pseudophillipsia* GEMMELLARO*Pseudophillipsia acuminata* nov. sp.

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

Représenté par le pygidium (quatre exemplaires). Pygidium à contour ogival, assez acuminé. Axe très saillant, sensiblement moins large que les lobes latéraux. Vingt à vingt-deux segments; les dernières côtes latérales prennent une direction très oblique. Limbe assez large et presque plan.

Cette espèce paraît assez comparable à *Phillipsia* (*Pseudophillipsia*) *major* SHUMARD, du Carboniférien supérieur des Etats-Unis (2). Les pygidiums de Luang-Prabang sont un peu plus acuminés que ceux de l'espèce américaine. Ce Trilobite montre également une certaine analogie avec *Pseudophillipsia elegans* GEMM., du Carboniférien de Sicile, auquel M. H. DOUVILLÉ compare, avec quelque réserve, deux pygidiums du Carboniférien de Kalian-Koub, territoire d'Aslan Khan, en Perse (3). Une forme du même groupe a été indiquée à Sumatra par RÖEMER.

(1) GIRTY, G. H. — *The Guadalupean Fauna*, p. 200, pl. IV, fig. 6-8, pl. XXV, fig. 1-3.(2) ROLLIN KEYES. — *Loc. cit.* p. 238, pl. XXXII, fig. 8, a-e.(3) DOUVILLÉ, H. in J. DE MORGAN. *Mission scient. en Perse*, t. III, *Etudes géologiques*. Partie II. *Paléontologie*. *Mollusques fossiles*, p. 217, pl. XXII, fig. 3.

Des grauwackes entre B. Pak-Lung et Xieng-Men.

c. — CALCAIRES ET GRAUWACKES AVEC SCHISTES CHARBONNEUX

## Lamellibranches

### Genre *Aviculopecten* MAC COY.

#### *Aviculopecten xiengmenensis* nov. sp.

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

Une valve gauche, presque équilatérale, suborbiculaire, modérément convexe, dont la courbe s'adoucit vers le milieu de la largeur jusqu'à former un méplat assez apparent. Surface ornée de vingt-quatre côtes fortes, anguleuses, s'étendant jusqu'au crochet; ces côtes sont légèrement squameuses à leur extrémité marginale; les plus latérales, surtout du côté antérieur, sont moins écartées et moins saillantes. L'oreillette antérieure est détruite. L'oreillette postérieure, bien détachée, est faiblement sinueuse, elle est couverte de fines costules un peu obliques.

Gisement dans les grauwaques à grands *Productus*, entre Ban Pak-Lung et Xieng-Men.

#### *Aviculopecten* sp. ?

Pl. V, fig. 4.

Face interne de la valve droite.

Valve droite plane, subéquilatérale, un peu plus longue que haute, dimensions : long. 33<sup>mm</sup>, larg. 30<sup>mm</sup>. Bord cardinal égal aux deux tiers de la longueur de la coquille. Le contour est suborbiculaire; le côté antérieur décrit une courbe à convexité plus marquée que le côté postérieur. Les côtes de la face externe sont indiquées par des plis correspondants sur la face interne seule visible. Ces plis sont séparés par de larges intervalles. Les oreillettes, triangulaires, sont peu développées et presque égales, l'antérieure est plus profondément sinueuse.

Ce spécimen mal conservé, indéterminable, ne peut être rapporté à aucune forme connue.

De Ban-Pak-Lung avec les *Productus*.

#### *Aviculopecten Monodi* nov. sp.

Pl. V, fig. 5, a, b.

Cette espèce n'est représentée que par la valve gauche.

Valve gauche un peu inéquilatérale, faiblement convexe, plus longue que haute. — long. 18 à 20<sup>mm</sup>, larg. 14 à 16<sup>mm</sup>. — Crochet aigu, peu saillant et assez fortement incurvé. La ligne cardinale paraît un peu inférieure à la longueur de la coquille. L'oreillette antérieure est triangulaire, sa surface ondulée longitudinalement est couverte de côtes presque aussi développées que celles qui ornent la valve, dont elle est séparée partiellement par un sinus arrondi, assez profond, auquel fait suite une dépression s'étendant jusqu'au crochet. L'oreillette postérieure, plane, est plus longue que l'antérieure, elle se termine par une pointe aiguë, séparée de la valve par une large échancrure; les côtes que l'on voit à sa surface sont moins

marquées que sur l'oreillette opposée. Le bord ventral de la valve gauche est arrondi avec sa plus forte convexité au tiers postérieur. Les côtes sont au nombre de dix-huit à vingt-six. Les côtes primaires, étroites et anguleuses, atteignent le crochet, où leur relief est presque aussi accusé qu'à leur extrémité marginale; elles sont séparées par de larges intervalles. Les côtes intercalaires, parfois au nombre de deux, de longueur inégale, entre les côtes primaires, sont moins saillantes, elles disparaissent à une très petite distance du crochet. Sur un individu relativement bien conservé, on reconnaît que ces côtes secondaires sont ornées de fines granulations.

Cet *Aviculopecten* appartient au groupe de *A. hiemalis* SALTER, des schistes permien de Niti Pass, dans l'Himalaya (1), groupe dont fait partie *A. Kokscharofi* DE VERNEUIL, du Permien de Russie, espèce qui, d'après NIKITIN, apparaît peut-être dans l'Ouralien de Timan. Nous citerons également *A. tenuicollis* DANA, du Permo-Carbonifère — Lower Marine series — de la Nouvelle Galles du Sud (2). L'espèce laotienne est plus transverse et plus inéquilatérale que les espèces précitées.

Ce fossile provient des calcaires et des grauweekes à *Productus* de Ban-Pak-Lung, ainsi que des calcaires de Ban-Na, dans la vallée du Houei-Teu, à environ 10 km. au Nord de Luang-Prabang.

Ce Lamellibranche est dédié à M. МОВОД, Administrateur des Services civils, dont les observations ont grandement contribué à augmenter nos connaissances sur la géologie du Laos.

### Genre *Modiola* LAMARCK

#### *Modiola* (*Mytilus*) *Pallasi* DE VERNEUIL

Pl. V, fig. 6.

Valve gauche un peu déformée, à l'état de moule interne et de contre-empreinte.

Les caractères de ce fossile se rapportent exactement à ceux décrits par DE VERNEUIL. Cette espèce est d'ailleurs très polymorphe; la valve figurée ici, si elle n'était fracturée, serait identique à l'une des figures données par l'auteur précité (3); notre individu est un peu plus grand, mais sa taille n'atteint pas celle de certains spécimens européens. *M. Pallasi* est une des espèces les plus fréquentes du Permien de Russie.

Au Laos, elle a été trouvée dans les grauweekes du Nam-Tian, non loin du gisement charbonneux.

### Genre *Liebea*? WAAGEN

#### *Liebea*? cf. *indica* WAAGEN

Pl. V, fig. 7, a, b.

Nous ne pouvons attribuer avec certitude cette forme mytiloïde au genre *Liebea*, créé par WAAGEN aux dépens du genre *Aucella* DE KEYSERLING, les espèces rattachées au genre *Liebea* présentant un mode d'attache différent du ligament et étant dépourvues de sinus sur la valve droite (4). Cette réserve est jus-

(1) SALTER and BLANFORD. — *Palaeont. of Niti in the Northern Himalayas*, etc.

DIENER. — *Himalayan Fossils*, Vol. 1, Part 4. *The Permian Fossils of the Productus Shales of Kumaon and Gurhwal*, p. 9, pl. V, fig. 10, 11. Pal. Ind. Ser. XV.

(2) ETHERIDGE R. DUN. W. S. — *A Monograph of the Carb. and Permo-Carb. Invertebrata of New South Wales*, Vol. 11, Part. 1, *The Palaeopectens*, p. 13, pl. XIII, fig. 10-12; pl. XIV, fig. 5.

(3) DE VERNEUIL. — *Russia and the Oural Mount*, Vol. 11, p. 316, pl. XIX, fig. 16.

(4) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. 1 Product. Lim. Fossils: 111. Petecypoda* p. 292. pl. XXIV, fig. 13-26. Pal. Ind. Ser. XIII.

tifiée par un état de conservation trop imparfait et par l'absence de la valve gauche, les deux genres précités étant inéquivalves, tandis que les véritables *Mytilidae* sont équivalves; toutefois, notre espèce offre une telle similitude avec *L. indica* WAAGEN, que le rapprochement nous paraît suffisamment fondé.

Valve droite mytiliforme, ovale allongée, un peu spatulée du côté ventral. Crochet nettement antérieur et un peu incurvé. Sur la contre-empreinte on voit la trace d'une très petite oreillette antérieure qui prend naissance près du crochet et forme un angle presque droit avec le bord cardinal. Le bord antérieur est droit jusqu'au bord ventral qui décrit une courbe régulière; le bord postérieur est parallèle au bord antérieur en approchant de la ligne cardinale. Ligne cardinale égale à la moitié de la longueur de la coquille. Les caractères internes ne sont pas visibles.

L'espèce du Laos diffère de *L. indica* par une incurvation peut-être un peu plus marquée du crochet et par sa plus grande largeur. Elle s'écarte également bien peu de *L. (Mytilus) Haussmanni* GDF., espèce qui paraît moins inéquivalente que la nôtre et à crochets plus acuminés. *L. indica* a été recueilli à Amb, dans un grès argileux, à la base des calcaires à *Productus*. *L. Haussmanni*, est plus récent, provenant du Zechstein de Gera, Allemagne.

*L. cf. indica* a été découvert dans les schistes charbonneux à *Productus* de la vallée du Houei-Teu, sur la rive droite du Mékong.

#### Genre *Bakevellia* ? KING

##### ***Bakevellia* ?**

Pl. V, fig. 8.

Valve incomplète dont la région cardinale est détruite. L'élargissement du bord ventral, à contour arrondi surbaissé, ainsi que le développement plus considérable du côté postérieur, sont deux caractères qui permettent de supposer que cet individu appartient au genre *Bakevellia* (?).

Des Grauwackes de Ban-Lao, dans la boucle du Mékong.

#### Genre *Schizodus* KING

##### ***Schizodus* sp. ?**

Pl. V, fig. 9 a-b.

Une valve droite, subtrapézoïdale, modérément ventrue. Bord cardinal droit. La courbe du côté antérieur s'adoucit en prenant une direction oblique, à une distance relativement faible du bord cardinal. Côté postérieur très large, tronqué obliquement. Arête umbonale peu saillante.

Provient des grauwackes du gisement charbonneux, dans le lit du Houei-Tian, gisement découvert antérieurement par M. COUNILLON.

#### Genre *Pleurophorus* KING

##### ***Pleurophorus tricarinatus* nov. sp. (1)**

Coquille assez allongée, subrectangulaire. Crochets très antérieurs, presque terminaux. Valves tricarinées; carènes peu saillantes, anguleuses. La carène antérieure divise les valves diagonalement en

(1) La photographie de ce fossile, conservé dans les collections de l'Ecole des mines de Paris, ayant été détruite accidentellement, la reproduction phototypique n'a pu en être donnée.

deux moitiés à peu près égales ; la seconde carène est plus écartée de la première que de la troisième, la troisième se détache à peine du bord cardinal. Stries d'accroissement très fines et régulières. L'extrémité postérieure du bord cardinal forme un méplat.

Bien que cette espèce ne soit connue qu'imparfaitement, la disposition des trois carènes inéquidistantes qui ornent ses valves, la différencie avec assez de netteté des formes similaires du même genre déjà décrites et autorise à la considérer comme nouvelle.

Du gisement charbonneux du Nam-Tian sur la rive droite du Mékong.

### Genre *Sanguinolites* MAC COY

#### *Sanguinolites* cf. *elegans* KING.

Pl. V, fig. 10, a-b.

Deux valves gauches.

Valve gauche très inéquilatérale, peu renflée. Côté antérieur arrondi, dépassant à peine le crochet ; côté postérieur décrivant une courbe surbaissée, mais non obliquement tronqué. La carène qui s'étend du crochet au bord postéro-inférieur est anguleuse, son relief n'est pas très accusé sur l'individu le mieux conservé, par suite d'une légère déformation par pression. Le crochet est peu saillant. Bourrelets d'accroissement réguliers, équidistants, plus marqués sur le côté postérieur. Long. 14<sup>mm</sup>, haut 6<sup>mm</sup>.

Cette espèce diffère de *S. elegans* KING, par son côté antérieur plus obtus et par son côté postérieur plus arrondi.

Grauwackes à *P. Nystianus*, à 500m en deçà du gisement de charbon, sur le Nam-Tian, rive droite du Mékong.

## LIAS

CALCAIRE A TEREBRATULA BREVIROSTRIS nov. sp.

## Brachiopodes

### Genre *Spiriferina*

#### *Spiriferina acuta* nov. sp.

Pl. V, fig. 11, a, g.

Nous ne connaissons de cette espèce que la valve ventrale.

Valve ventrale pyramidale, couverte de quatorze à seize plis larges, saillants et arrondis. Sinus non plissé, débordant fortement, à section transversale trapézoïdale. Stries d'accroissement très apparentes. Crochet droit. Aréa très haute, triangulaire, plane. La largeur du pseudodeltidium, à la base, égale à peu près la largeur de chacun des côtés de l'aréa. La ligne cardinale est égale ou un peu inférieure à la plus grande largeur de la coquille.

L'un des individus a conservé son septum qui s'étend jusque vers le milieu de la valve.

Cette espèce paraît très voisine de *S. oxygona* E. DESL. (1), du Lias moyen du Calvados; *S. oxygona* a été signalé également en Angleterre comme appartenant à la zone à *Amaltheus spinatus*, dans le Northamptonshire et l'Oxfordshire. L'espèce européenne, dont les plis, au nombre de quatorze à vingt, sont anguleux, présente un sinus à section transversale arrondie près de l'extrémité marginale.

L'incrustation siliceuse qui couvre le test ne permet pas de voir si la surface de *S. acuta* nov. sp. était ornée de spinules, de même que *S. oxygona*.

Une autre espèce de Spiriférine n'est représentée que par un seul individu de petite taille dont les deux valves sont dépourvues de tout ornement; cet individu est tout à fait comparable à *Spirifer* (?) (*Spiriferina*) *ilminsteriensis* DAV. (2), des lits à *Leptaena* du Lias supérieur de Ilminster. Ce fossile ne peut être déterminé à cause de son mauvais état de conservation.

Du calcaire à *T. brevisstris* et à Rhynchonelles de la caverne de Ban-Pié-Poum, rive droite du Mékong.

### Genre *Hustedia* HALL.

#### *Hustedia orientalis* nov. sp.

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

Pl. VI, fig. 1, a-l.

La forme que nous décrivons ici est si proche de *Eumetria* (*Hustedia*) *indica* WAAGEN (3), que nous l'avons antérieurement confondue avec cette espèce de la Salt-Range; cette identification basée sur l'examen de deux individus imparfaitement conservés était d'ailleurs confirmée par l'étude d'autres Brachiopodes provenant des mêmes échantillons de calcaire des environs immédiats de Luang-Prabang, nous citerons, notamment, une Rhynchonelle que nous avons rapportée à *R. pleurodon* PHILLIPS (4). Actuellement en possession de matériaux abondants, nous n'avons pu modifier notre opinion relative aux affinités de ce dernier fossile, beaucoup plus étroitement apparenté à certaines Rhynchonelles primaires qu'à tout autre *Rhynchonellidae* secondaire de forme similaire, tel que *R. tetraedra* Sow., entre autres, bien que les observations stratigraphiques auxquelles nous nous sommes livré à Luang-Prabang, incitent à rapporter à un horizon liasique le calcaire qui renferme les deux espèces précitées. Nous devons ajouter que nous avons recueilli en grande abondance, dans les mêmes bancs, une Térébratule qui présente une affinité étroite avec certaines variétés de *T. punctata* Sow. Nous avons constaté de semblables anachronismes dans les grauwackes et dans les calcaires permien du Laos. La persistance d'organismes depuis longtemps disparus dans les formations considérées comme synchroniques d'autres régions, est d'observation fréquente dans cette partie de l'Indochine. Nous avons fait allusion à ce curieux problème dans la partie géologique du présent travail.

L'organisation interne de *Hustedia orientalis* nov. sp. est inconnue; ces fossiles sont silicifiés et la plupart des individus sont remplis de quartz cristallisé, quelques-uns complètement vides. Ces Brachiopodes se montraient en relief à la surface des bancs calcaires, profondément creusés par l'érosion.

*H. orientalis* est caractérisé par une coquille globuleuse. La ligne palléale est faiblement sinueuse sur les côtés de la coquille, fortement denticulée au front.

(1) DAVIDSON. — (Supplément to the British Jurassic and Triassic Brach., p. 100, pl. XI, fig. 15

(2) — British Oolitic and Liasic Brach., p. 24, pl. III, fig. 7, 7 a.

(3) WAAGEN. — Salt-Range Fossils. 1 Productus Limestone Fossils. IV (fasc. 2) Brachiopoda, p. 493, pl. XXXV, fig. 1, 2. Pal. Ind. Ser. XIII.

(4) DE KONINCK. — Faune du calcaire carb. de la Belgique. T. XIV, p. 51, pl. XV, fig. 68, 69, 70. Annales du Musée d'Hist. Nat. de Belgique.

Valve ventrale modérément et régulièrement convexe, ornée de huit plis très saillants, anguleux, qui s'étendent jusqu'au crochet où leur relief est encore très accusé. Le sillon médian est un peu moins profond que les premiers sillons latéraux. Stries d'accroissement irrégulières, donnant naissance à de légères imbrications près du bord frontal. Crochet proéminent, assez fortement incurvé et dépassant un peu la ligne cardinale. Foramen apical circulaire. Aréa petite, triangulaire, concave, non striée. Pas d'ouverture deltidiale. Ligne cardinale droite dont la longueur est à peu près égale au tiers de la largeur de la coquille.

La valve dorsale présente une convexité égale à celle de la valve ventrale ; son incurvation est plus forte sur la région umbonale et la courbe régulièrement semi-circulaire qu'elle décrit dans cette partie dépasse la ligne cardinale. Cette valve est couverte par neuf plis radiants aussi développés que ceux de la valve opposée, à l'exception des deux derniers plis latéraux qui sont à peine visibles.

Les dimensions du plus grand et du plus petit des neuf individus recueillis sont les suivantes :

Longueur . . . . .	12 mm.	11 mm.
Largeur . . . . .	10 mm.	9 mm.
Épaisseur . . . . .	9 mm.	8 mm.

L'état de conservation de ces Brachiopodes ainsi que leur nature siliceuse ne permet pas de s'assurer si le test était perforé.

Les différences qui séparent notre espèce indochinoise de *Eumetria (Hustedia) indica* WAAGEN sont bien faibles. La forme générale et les proportions sont à peu près les mêmes ; la longueur et la largeur dans les types n° 1 et n° 2 de *E. indica*, décrits par WAAGEN étant :

n° 1		n° 2	
long . . . . .	10 mm.	long . . . . .	9 mm.
larg. . . . .	8 mm.5	larg. . . . .	8 mm.5

L'épaisseur de nos individus est égale ou peu différente de celle des coquilles les plus renflées de la Salt-Range :

Laos	n° 1, S. R.	n° 2, S. R.
9 mm. g <sup>8</sup> ind. . . . .	8,5	5,5
8 mm. p <sup>1</sup> ind.		

Les côtés de l'angle apical s'étendent beaucoup plus antérieurement chez *H. orientalis* que chez *E. indica*. Les gros plis rayonnants, en même nombre dans les deux espèces, sont arrondis au sommet dans *E. (Hustedia) indica* et anguleux dans *H. orientalis*, dont l'aréa paraît un peu moins large et le crochet plus acuminé. L'incurvation de la valve dorsale de l'espèce laotienne est plus accusée en se rapprochant du crochet, tandis que dans le type n° 1 de l'espèce de la Salt-Range, c'est au contraire du côté frontal que cette valve est plus bombée ; en général, la valve dorsale de *H. orientalis* est plus gibbeuse dans sa moitié umbonale. En comparant les figures de *Hustedia orientalis* avec celles de *E. (Hustedia) indica*, d'après WAAGEN, on peut acquérir une notion exacte de la similitude des deux espèces.

Nous plaçons cette forme dans le genre *Hustedia*, en nous basant sur l'étroite analogie de ses caractères génériques extérieurs avec ceux de *H. Mormoni* HALL (1), espèce type de ce genre, qui se sépare nettement par sa forme, son ornementation et surtout par le développement de son aréa, des espèces placées dans le genre *Eumetria* par le même auteur ; nous citerons, *E. Verneuilana* HALL et *E. vera* HALL, dont les coquilles térébratuliformes sont couvertes de côtes nombreuses et d'un très faible relief et dont l'aréa est extrêmement réduite. *Retzia ulotrix* DE KONINCK (2) appartient peut-être au même genre que notre espèce, si l'on en juge par les figures données par DAVIDSON ; dans cette forme, l'aréa qui est grande, paraît dépourvue de deltidium. En décrivant cette espèce, le savant anglais ne fait pas allusion à cette

(1) HALL. — *Palaeontology of New-York*. Vol. VIII, *Brachiopoda*, II, p. 115, pl. LI.

(2) DE KONINCK. — *Animaux fossiles de la Belgique*. p. 292, pl. XIX fig. 5, 1843.

DAVIDSON. — *British Carboniferous Brachiopoda* p. 88, pl. XVIII, fig. 14, 15.

importante particularité. *Retzia ulotrix* DE KONINCK, caractérise le calcaire carbonifère de Tournay. En Angleterre, c'est un fossile carboniférien du Derbyshire.

*Eumetria (Hustedia) indica* WAAGEN, provient des lits les plus inférieurs du calcaire à *Productus* moyen de Katta, et de Nursing Poh'ar ; à Amb, cette espèce a été trouvée dans un grès charbonneux appartenant à la base de la division inférieure de la même formation. Ce Brachiopode a été signalé par M. H. DOUVILLÉ, comme faisant partie de la faune du Carboniférien de Soh, en Perse (1).

Les monts Guadalupe, situés dans le S. E. du Nouveau Mexique et s'étendant sur la région Ouest du Texas, sont constitués par une succession puissante de grès, de calcaires foncés et de calcaires clairs à la partie supérieure. Ces terrains attribués au Permien inférieur, renferment une riche faune marine présentant des affinités assez étroites avec les faunes peut-être synchroniques de Chine et de la Salt-Range.

Parmi les nombreux Brachiopodes qui y ont été recueillis, figurent trois espèces du genre *Hustedia*, dont l'une d'elles, *H. Meekana* SHUMARD (2), est très voisine de *Eumetria (Hustedia) indica* et de *H. orientalis*. L'espèce américaine est plus allongée et possède un crochet plus acuminé et moins incurvé que *E. indica* et *H. orientalis*. Son aréa, plus étroite que dans la forme de la Salt-Range, est de mêmes dimensions que dans l'espèce laotienne. Sur la valve dorsale de *H. Meekana*, on compte sept à neuf plis et sept ou huit sur la valve ventrale ; ces plis sont subanguleux à peu près au même degré que chez *E. (Hustedia) indica*. Ce fossile revêt d'ailleurs deux aspects bien différents suivant son état de conservation, il a subi fréquemment une sorte de décapage ou d'exfoliation qui a détruit les couches superficielles du test et modifié la disposition et la forme des côtes, à tel point que l'on croirait se trouver en présence d'une espèce tout à fait différente ; les côtes sont alors arrondies, moins larges, bordées de chaque côté par deux fines stries et séparées par des intervalles d'une largeur égale à la leur, à l'extrémité marginale. La plus forte saillie des deux valves s'observe au milieu de leur longueur et non dans la région umbonale, ce qui est le cas pour *H. orientalis*, ou du côté frontal, disposition particulière à la variété la plus renflée de *E. (Hustedia) indica*.

*H. bipartita* GIRTY (3), qui appartient à la même faune que l'espèce précédente, est plus globuleux et plus large ; son principal caractère externe est constitué par la réduction très marquée du pli médian de la valve dorsale ; chez *H. orientalis*, on reconnaît que le pli médian de la petite valve est un peu moins développé que les deux premiers plis latéraux, mais ce caractère est à peine appréciable.

Une troisième espèce de la faune guadalupienne, *H. papillata* SHUMARD (4), porte onze ou douze côtes sur chaque valve. L'aréa est petite et le crochet semble moins développé que dans les espèces précitées ; le nombre plus élevé de ses côtes l'écarte nettement de *H. orientalis*, pour la rapprocher des formes secondaires du même genre.

Avec HALL et WAAGEN, nous croyons que certains *Retzia* de St-Cassian pourraient être placés justement dans le genre *Hustedia* ; quoiqu'il en soit, ces espèces secondaires s'écartent beaucoup plus de notre espèce que *E. (Hustedia) indica*, des calcaires à *Productus*. *Retzia Schwageri* BITTNER, dont une variété, la variété *asiatica* (5), du même auteur, provient du Trias de l'Himalaya, est plus oblongue, costulée d'une manière entièrement différente et possède une aréa très petite. En Chine, *R. Fuchsi* KOKEN (6), du Kouei-Tchéou, présente également des analogies avec *H. orientalis* par son contour et le développement du crochet, qui, toutefois, est érigé et non infléchi et très comparable au crochet de certains *Cyrtia*.

En résumé, par sa morphologie, *H. orientalis* nov. sp., se place à côté des espèces primaires du même genre, sa ressemblance est si étroite avec *Eumetria (Hustedia) indica*, qu'à défaut de renseigne-

(1) DOUVILLÉ, H. in DE MORGAN. — *Loc. cit.* p. 210, pl. XXXII, fig. 1, 2.

(2) GIRTY, G. H. — *The Guadalupian Fauna*, p. 394, pl. XIV, fig. 22-26a ; pl. XXI, fig. 5-8 a ; pl. XXIV, fig. 14 a ; pl. XXXIX, fig. 8 ; pl. XXX, fig. 16, 17.

(3) *Ibid.* p. 398, pl. XXX, fig. 19, 20 a.

(4) *Ibid.* p. 397, pl. XXX, fig. 18 a, 18 b.

(5) BITTNER. — *Himalayan Fossils*, Vol. III, Part. 2. *Trias Brachiopoda and Lamellib.* p. 42, pl. VIII, fig. 1, 2, 3. Pal. Ind. Ser. XV.

(6) KOKEN. — *Über triadische Versteinerungen aus Chin.* Neues Jahrb. Min., Geol. und. Pal. 1900. Bd. 1.

ments stratigraphiques, nous l'avions primitivement rapporté à cette espèce ; or, ainsi qu'on l'a vu, le calcaire à *Hustedia* des environs de Luang-Prabang est d'âge secondaire.

### Genre *Rhynchonella* FISCHER V. WALDH.

#### *Rhynchonella pseudopleurodon* nov. sp.

Pl. VI, fig. 2, a-g.

Coquille subtriangulaire, plus large que longue, relativement peu épaisse. Surface ornée de seize à dix-huit plis anguleux, élevés, qui disparaissent ou sont à peine visibles près du crochet. Bord palléal sinueux au front, presque droit latéralement et creusant de chaque côté une dépression sur laquelle les plis ont entièrement disparu.

Valve ventrale moins profonde que la valve dorsale. Le sinus qui n'est pas très nettement délimité, occupe ordinairement un peu plus des deux tiers de la largeur de la coquille, il disparaît à une faible distance du bord frontal. Le nombre des plis couvrant le sinus varie de quatre à huit. Le sinus est précédé par un méplat plus ou moins marqué. La languette n'est pas très élevée, ce qui est dû à l'inflexion du bourrelet de la valve dorsale. Crochet peu saillant, recourbé sur le sommet de la valve opposée avec laquelle il est en contact et cache l'appareil deltidial.

Valve dorsale beaucoup plus convexe que la valve ventrale ; le bourrelet, formé de cinq à neuf plis, s'infléchit en avant à un tel degré, que sur certains individus, il forme avec l'extrémité du sinus de l'autre valve un plan perpendiculaire à celui des commissures des valves ; en raison de cette disposition, le bourrelet est peu élevé et la hauteur du talus externe des plis pariétaux n'est pas sensiblement plus grande que les flancs des autres plis.

L'organisation interne est détruite par un remplissage de quartz ; il en est de même pour toutes les coquilles provenant de cette formation.

De toutes les *Rhynchonelles* secondaires et primaires auxquelles nous avons comparé cette espèce, c'est *R. pleurodon* PHILLIPS, qui présente avec elle la plus étroite analogie. Certaines variétés subglobuleuses de *R. pleurodon* sont presque identiques ; l'examen des figures de cette espèce, données par DE KONINCK, démontre mieux que toute description l'étroite parenté qui réunit ces deux formes d'âges si différents. Le contour de la section longitudinale de la valve ventrale est le même dans notre espèce et dans *R. pleurodon* et *R. Omaliusi* (1) ; tandis que chez *R. tetraedra* (2), le crochet est plus incurvé et la valve ventrale beaucoup plus profonde dans la moitié postérieure. *R. Wynnei* WAAGEN, du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range (3), espèce très voisine de *R. pleurodon*, doit être également mentionné comme appartenant au même groupe de *Rhynchonellidae*.

Caverne de Ban-Pien-Poum, rive droite du Mékong.

#### *Rhynchonella Mahei* nov. sp.

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

Pl. VII, fig. 1, a-o.

Cette *Rhynchonelle* présente une forme globuleuse, ses proportions de longueur et de largeur sont assez variables ; chez quelques individus, la longueur l'emporte très sensiblement sur la largeur, certains

(1) GOSSELET. — Note sur quelques *Rhynchonelles* du terrain dévonique supérieur. — Ann. de la Soc. géol. du Nord. T. XIV, p. 202, pl. 11, fig. 1-10.

(2) DAVIDSON. — *British Oolitic and Liassic Brachiopoda* p. 93, pl. XVIII, fig. 5-10.

(3) WAAGEN. — *Loc. cit.* IV, (fasc. 2), pl. XXXIV, fig. 4, Pal. Ind. Ser. XIII.

son de longueur et de largeur égales, d'autres enfin sont un peu plus larges que longs. Les quatre spécimens que nous figurons montrent bien ces variations.

Valve ventrale peu profonde, relativement peu incurvée. Crochet petit, faiblement infléchi et au contact de l'umbo de la valve opposée. Sinus occupant les deux tiers de la largeur et se réunissant aux ailes de la valve par des talus peu déclives, disparaissant sur la moitié postérieure; le sinus se relève antérieurement et forme une large languette. Les commissures latérales sont rectilignes. Valve dorsale beaucoup plus profonde que la valve ventrale, le maximum de profondeur au centre; cette valve est régulièrement incurvée dans les deux directions. On compte sur chaque valve seize à dix-huit plis anguleux, assez saillants, plus serrés et d'un moindre relief que chez l'espèce précédemment décrite. Il y a de quatre à six plis sur le bourrelet et six à huit dans le sinus, le nombre des plis du sinus et du bourrelet étant subordonné aux proportions de la coquille.

Cette espèce fortement renflée et couverte des plis serrés, n'est pas sans montrer quelques analogies avec certaines Rhynchonelles carbonifériennes, notamment avec *R. Wynnei* WAAGEN, de la Salt-Range, avec laquelle elle ne présente pas, toutefois, une affinité aussi étroite que *R. pseudopleurodon* nov. sp.

Ce Brachiopode accompagne *R. pseudopleurodon* et *Hustedia orientalis* dans le calcaire liasique de Luang-Prabang.

Nous prions respectueusement M. MAHÉ, Résident supérieur au Laos, d'accepter la dédicace de cette espèce.

## Genre *Terebratula* LLHWYD

### *Terebratula brevirostris* nov. sp.

Pl. VII, fig 2, a-m.

Cette Térébratule est extrêmement abondante dans le calcaire secondaire à Rhynchonelles et à *Hustedia* de Luang-Prabang. Par places, la roche en est littéralement pétrée; ces Brachiopodes silicifiés forment de véritables grappes en relief sur les surfaces d'érosion, les individus sont accolés les uns aux autres, il n'est guère possible de les séparer sans les briser. C'est sur les parois d'une caverne creusée dans le calcaire, à Ban-Pié-Poum, village situé à une petite distance en amont de Xieng-Men, sur la rive droite du Mékong, que nous avons recueilli tous ces fossiles.

Cette espèce est très comparable à la variété peu renflée de *T. punctata* Sow. (1), elle s'en écarte par son crochet plus petit et par une convexité parfois un peu plus accusée de la valve dorsale.

Coquille à contour subelliptique, la largeur des individus adultes égale les deux tiers de la longueur; les dimensions de l'un d'eux sont les suivantes :

longueur . . . . .	34 mm.
largeur . . . . .	24 mm.
épaisseur . . . . .	15 mm.

La plus grande largeur de la coquille s'observe aux deux tiers postérieurs, sur les spécimens ayant atteint leur entier développement. Le bord palléal, plus ou moins sinueux sur les côtés, est rectiligne au front.

Valve ventrale plus bombée que la valve dorsale. La plus grande convexité se montrant au milieu de la longueur. Crochet petit, peu incurvé et faiblement saillant, son développement est d'ailleurs assez variable. Foramen circulaire.

(1) SOWERBY. — *Mineral Conchology*, 1812, Vol 1, p. 46, tab. 15, fig. 4.

DAVIDSON. — *British Oolitic and Liasic Brachiopoda*, p. 45, pl. VI, fig. 1-6.

DAVIDSON. — *Supplement to the Brit. Jurassic and Triassic Brachiopoda*, p. 130, pl. XVI, fig. 3-18.

Valve dorsale assez fortement convexe et décrivant une courbe antéro-postérieure régulière. Un individu a conservé une partie de l'appareil brachial; on voit encore les cruras, assez obliques, les pointes crurales incomplètes, ainsi que les branches descendantes, la branche droite s'infléchit un peu après le premier tiers postérieur de la valve, ce qui permet de déterminer la hauteur où se trouvait la bandelette transverse, détruite.

Les deux cloisons rostrales divergentes des *Dielasma*, situées dans la cavité sous-cardinale de la valve ventrale, ne se retrouvent pas chez cette espèce, qui appartient bien au genre *Terebratula*.

*T. breviostris* nov. sp., est le fossile le plus commun du calcaire à Rhynchonelles du Laos; on le trouve dans les mêmes bancs que *Rhynchonella pseudopleurodon* et *Hustedia orientalis*; avec ces Brachio-podes ont été recueillis des articles de tiges de Pentacrines.

## GRÈS SUPÉRIEURS A MYSIDIOPTERA

### Lamellibranches

#### Genre *Pecten* LAMARCK.

##### *Pecten laosensis* nov. sp.

Pl. VII, fig. 3, a, b.

Valve droite vue par la face interne. Cette valve est semi-circulaire, très faiblement inéquilatérale. L'oreillette antérieure est détruite. L'oreillette postérieure est longue, rectangulaire, bien détachée et séparée du bord postérieur par un sinus anguleux très profond. L'ornementation extérieure se montre atténuée sur la face interne seule connue; les côtes de cette espèce sont nombreuses, très serrées et d'un faible relief. Les stries d'accroissement sont bien marquées et aussi visibles sur l'oreillette que sur la valve.

Du gisement à *Mysidioptera* de Luang-Prabang (M. ZEIL).

#### Genre *Mysidioptera* BITTNER.

##### *Mysidioptera asiatica* nov. sp.

Pl. VII, fig. 4, a-d.

Tous les spécimens sont déformés; une valve droite un peu mieux conservée, est ovale oblique, convexe. Le côté postérieur est plus fortement incliné que le côté antérieur. Sur la contre-empreinte, on voit imparfaitement les deux oreillettes qui sont petites mais dont on ne peut reconnaître les proportions. Les côtes anguleuses qui ornent la surface, au nombre de vingt environ, sont séparées par des intervalles égaux à leur largeur et dans lesquels s'intercalent des côtes plus petites qui n'arrivent pas au crochet.

Gisement dans les grauwackes secondaires, à Luang-Prabang, entre le Tiom-Si et le Mékong (M. ZEIL).

## GISEMENT TRIASIQUE DE BAN-SOP-TIA

Nous décrirons la faunule du gisement de Ban-Sop-Tia, à la suite des faunes des divers gisements des

environs de Luang-Prabang. Le gisement de Ban-Sop-Tia est situé à environ 100 km. à l'Est de Luang-Prabang, sur la route de Muong-You; il paraît concerner le Trias supérieur. Tous les fossiles qui en proviennent sont à l'état de moule interne ou de contre-empreinte.

## Lamellibranches

### Genre *Cassianella* BEYRICH.

#### *Cassianella* ?

Ce fossile, très abondant dans le gisement de Ban-Sop-Tia, n'est représenté que par des moules internes incomplets de la valve gauche, dont la taille et les proportions sont assez comparables à certaines espèces de Saint-Cassian, notamment à *C. decussata* MUNST; mais n'ayant pas été assez heureux pour découvrir une contre-empreinte, nous ne savons rien sur l'ornementation de cette espèce qui ne peut être décrite.

Gisement à l'Est de Ban-Sop-Tia.

### Genre *Pleurophorus* KING.

#### *Pleurophorus* (*Modiolopsis*) cf. *gonoides* M. HEALY.

Pl. VII, fig. 5.

Valve gauche subrectangulaire, très inéquilatérale, renflée, dont le bord antérieur est détruit. Crochets prosogyres très saillants. Ligne cardinale droite et longue sur le côté postérieur et formant un angle obtus avec ce dernier. Un pli bien marqué, anguleux, s'étend de l'umbo à l'angle postéro-inférieur. Le bord ventral manque partiellement. Cette valve incomplète, dont il ne reste que le moule interne, peut être placée, par sa forme, à côté des individus beaucoup mieux conservés, recueillis dans le Rhétien de Birmanie, à Napeng, par MM. LA TOUCHE et DATTA du Geological Survey de l'Inde, et décrits par M<sup>me</sup> MAUD HEALY sous le nom de *Modiolopsis gonoides* (1); d'après le même auteur, *M. gonoides* présente d'étroites analogies avec une espèce découverte antérieurement par M. R. B. NEWTON à Pahang Trunk Road sur la rivière Lipis, dans la Péninsule malaise, et nommée *Pleurophorus elongatus* MOORE. L'attribution générique d'un fossile aussi mutilé que celui qui nous occupe ne peut que demeurer problématique.

Gisement à l'Est de Ban-Sop-Tia.

### Genre *Opis* DESHAYES.

#### *Opis* (*Opisoma*) cf. *alata* COSSMANN.

Pl. VII, fig. 6.

Ce moule interne de valve droite est mal conservé et déformé.

(1) M. HEALY. — *The Fauna of the Napeng Beds or the Rhaetic Beds of Upper Burma* p. 51, pl. VII, fig. 13-17. Pal. Ind. New Series. Vol. II. Mem. n. 4.

Valve droite haute, relativement peu renflée, pour une espèce du genre *Opis*. La carène postérieure, très forte, se prolonge en une sorte de pointe aiguë, dépassant le bord et s'incurvant légèrement du côté antérieur, à son extrémité.

Ce fossile ressemble beaucoup à *O. (Opisoma) alata* COSSMANN, de l'Infralias de la Vendée (1), mais ne peut être l'objet d'une détermination ferme.

Du gisement liasique à l'Est de Ban-Sop-Tia.

### **Opis (Opisoma) sp. ?**

Pl. VII, fig. 7.

Valve droite à l'état de moule interne, de forme triangulaire, moins inéquilatérale que la plupart des espèces du genre. Crochets saillant. Côté antérieur arrondi, semi-circulaire. Côté postérieur très oblique, pourvu d'une carène anguleuse forte, ne paraissant pas dépasser sensiblement le bord palléal.

Ce moule interne n'est pas déterminable spécifiquement, il provient du gisement situé à environ 12 km. à l'Est de Ban-Sop-Tia, sur la route de Muong-You à Luang-prabang.

### **Genre Cyprina LAMARCK**

#### **Cyprina sp. ? aff. *C. Boonei* COSSMANN**

Pl. VII, fig. 8.

Notre individu présente une certaine analogie avec *C. Boonei* COSSM. (2), la plupart des termes de la description de cette espèce peuvent lui être appliqués. Forme subtrigone, convexe, aussi longue que haute, subanguleuse en arrière. Crochets saillants. Extrémité buccale ovale, un peu plus atténuée que l'extrémité anale dont le contour est plus largement circulaire; bord palléal en arc de cercle à grand rayon.

Ce moule interne de valve droite est moins long que *C. Boonei*, sa longueur ne dépassant pas sa largeur; cette valve est peut-être un peu moins renflée.

Gisement liasique à l'Est de Ban-Sop-Tia.

### **Genre Arcomya AGASSIZ**

#### **Arcomya sp. ?**

Pl. VII, fig. 9.

Une valve gauche, ovale oblongue, assez fortement renflée (sa convexité a été exagérée par déformation sur l'unique individu recueilli). Crochets situés à peu près aux deux tiers de sa longueur. Bords antérieur et postérieur arrondis; le bord postérieur à peine plus large que l'antérieur.

L'assimilation générique de ce moule interne est douteuse, son bord cardinal étant mutilé.

Du gisement à l'Est de Ban-Sop-Tia.

(1) COSSMANN. — Sur l'Infralias de la Vendée et des Deux-Sèvres, Bull. Soc. Géol., 4<sup>e</sup> Sér., T. III, p. 522, pl. XVII, fig. 13-15.

(2) Ibid. fig. 15, 16, 18.

Ibid.

Bull. Soc. Géol., 4<sup>e</sup> Sér., T. III, p. 525, pl. XVIII,

**Genre Pleuromya AGASSIZ.****Pleuromya (Myacites) sp. ?**

Pl. VII, fig. 10.

Une valve droite très inéquilatérale et très gibbeuse, à contour subtrapézoïdal. Crochet large, très rapproché du bord antérieur. Moitié antérieure de la valve beaucoup plus renflée que la moitié postérieure. Bord ventral à peu près parallèle au bord dorsal. Côté buccal arrondi surbaissé ; côté anal décrivant un arc de cercle égal à la plus grande hauteur de la coquille. Cette valve réunit bien les caractères de certains *Myacites* du secondaire inférieur, mais elle est moins allongée.

Du gisement liasique à l'Est de Ban-Sop-Tia

**Gastropodes****Genre Trachynerita ? KITTL.****Trachynerita ?**

Coquille globuleuse à spire déprimée. Un rang de tubercules sur la spire et deux rangs sur le dernier tour, le rang postérieur très près de la suture, le rang antérieur composé de tubercules plus petits est situé vers le milieu du tour. Ce Gastropode est représenté par le moulage d'une contre-empreinte très incomplète.

Ce fossile paraît assez voisin de quelques *Trachynerita* d'Esino (*T. depressa* STOPP.). Nous signalons, avec cette espèce, des petits Gastropodes mal représentés que nous attribuons avec doute au genre *Clanculus*.

Du gisement à l'Est de Ban-Sop-Tia.

## MISSION DU LAOS

### II. — Mission Zeil dans le Laos septentrional

#### Résultats paléontologiques

PAR

H. MANSUY

#### INTRODUCTION

HAUT LAOS. — L'étude des fossiles recueillis par M. ZEIL dans la partie septentrionale du haut Laos, fait connaître, dans cette région de l'Indochine, une série stratigraphique allant du Carboniférien moyen supposé au Rhétien.

A Sop-Song, un calcaire noir lumachelle, est pétri de Lamellibranches d'eau douce ou d'eau saumâtre, que nous rapportons au genre *Najadites*. Ce calcaire peut être d'âge carboniférien.

Nous attribuons à l'Ouralien le calcaire à *Orthothes crenistria*, *Pleurotomaria* et *Murchisonia* de Ban-Van-Ka, ainsi que les calcaires du Houéi-Poung, renfermant *Schwagerina princeps* EHR., *Climacamina* sp. ?, etc. Nous plaçons également dans l'Ouralien les calcaires de Bo-Sune dans lesquels, avec *Sch. princeps*, nous signalerons deux Anthozoaires des genres *Cyathophyllum* et *Lithostrotion*, ce dernier présentant des caractères d'organisation qui en font une forme de passage des *Lithostrotion* aux *Lonsdaleia*.

C'est à l'Artinskien qu'appartiennent vraisemblablement les calcaires de Ban-Lat-Cok, qui ont donné *Fenestella* cf. *fossula* DIENER, *Spirifer Lydekkeri* DIENER, *Sp. Rajah* SALTER, espèces des schistes à *Productus* de Spiti.

Un horizon artinskien peut être un peu plus récent que le précédent, est révélé par un Lamellibranche caractéristique du Permien de l'Europe occidentale, *Pseudomonotis garforthensis* KING, retrouvé dans la partie supérieure du calcaire à *Productus* moyen de la Salt-Range. *Ps. garforthensis* provient d'un pouddingue du Houéi-Tam-Pac.

Nous plaçons dans le Permien moyen le calcaire de Ban-Na-Lan, avec *Fusulina japonica* GUMBEL et *Doliolina lepida* SCHWAGER.

La série primaire se termine par les schistes de Ban-Na-Hai, à *Productus Nystianus* DE KONINCK, *Productella tenuispina* nov. sp., *Anysopige* sp. ?; nous considérons ces schistes comme représentant le terme le plus récent connu du Permien, dans le Laos septentrional.

Les schistes à *Estheria Zeili* nov. sp. de Muong-Hou-Thai, constituent peut-être un niveau du Trias inférieur. *E. Zeili* affine étroitement à *E. mangaliensis* RUPERT JONES, des schistes de Mangali, dans l'Inde centrale, faisant partie du « Damuda system », dont la partie supérieure établit, d'après OLDHAM, la transition du Permien au Trias.

*Myophoria laevigata* V. ALB., espèce du Trias moyen, a été recueilli, non en place, dans le lit du Houéi Long-Hett. Ce Lamellibranche a déjà été signalé du Trias des environs de Lang-Son, au Tonkin.

Les calcaires de Don-Tien et de Quang-Houng, avec deux espèces nouvelles des genres *Hustedia* et *Pseudomonolis*, ont donné à M. ZEIL un Gastropode mal représenté qui est peut-être un *Promathildia* voisin de *P. subornata* MUNST., du Ladinien de Saint Cassian.

Le gisement de Muong-Tia, à fossiles mal conservés, parmi lesquels nous avons reconnu une forme du genre *Lima*, ainsi qu'un *Pleurophorus*. Puis, un fragment roulé de calcaire de Dien-Bien-Phu, renfermant une nouvelle et élégante espèce de *Leda*, sont également attribuables au Trias.

Les gisements du Nam-Pik et du Houéi-Pi, mieux datés que les gisements précédents, ont donné *Halobia* cf. *austriaca*, MOJS., ainsi qu'une ammonite très déformée paraissant appartenir au genre *Tropites*.

Avec les poudingues de Ban-Bong, à petits *Acteon* (*Striaacteonina*) de l'Infralias d'Europe, commence la série liasique, continuée par le Rhétien marin de Vien-Poukha, prolongement oriental du Rhétien de Napeng, dans la haute Birmanie. *Pecten* (*Syncyclonema*) *quotidianus* M. HEALY, *Myophoria napengensis* M. HEALY, de la faune de Napeng, sont accompagnés, à Vien-Poukha, par une espèce nouvelle du genre *Prolaria*, récemment créé par Madame M. HEALY pour des formes de Lamellibranches auriculés, caractéristiques du Rhétien birman.

Un poudingue d'âge indéterminé, à Muong-Ha-Hine, contient des Goniomyes à ornementation bisinueuse, assez rarement observée sur les coquilles de ce genre.

TONKIN OCCIDENTAL. — Les calcschistes gothlandiens à Polypiers de Yen-Lac, feuille de That-Khé, dont la présence a été reconnue ultérieurement sur la feuille de Van-Yen, s'étendent jusqu'à la frontière occidentale du Tonkin, dans la région de Phong-Tho, où M. ZEIL a retrouvé des espèces de cet âge déjà signalées de Yen-Lac; *Favosites gothlandica* LMK. et *F. dubia* M. E. et H.

Des schistes noirs, lustrés, à Lamellibranches, de Ta-Phing, avec *Posidonomya* sp. ?, *Paracyclus* sp. ?, *Allorisma tonkinensis* nov. sp., concernent un niveau carboniférien insuffisamment daté par les fossiles précités et dont nous ignorons les relations stratigraphiques.

## Description des espèces

### GOTHLANDIEN

#### GIS. DU PLATEAU DE TA-PHING

### Anthozoaires

#### Genre Favosites LAMARCK

#### **Favosites gothlandica** LAMARCK

Un grand exemplaire silicifié dont les pores muraux sont invisibles. Les polypiérites ont un diamètre d'environ deux millimètres ; on observe fréquemment des individus plus petits ne dépassant pas un demi-millimètre. Cette espèce fait partie de la faune des calcschistes à Polypiérites de Yen-Lac, feuille de That-Khé, elle a été rencontrée dans les calcaires de la région de Yên-Minh (1) ; enfin, M. le Lieutenant MAGNIN l'a recueillie, au cours de la campagne topographique 1908-1909, dans plusieurs localités de la feuille de Van-Yên.

Un exemplaire silicifié a été rapporté par M. ZEIL du plateau de Ta-Phing, Tonkin occidental.

#### **Favosites dubia** M. E. et H.

*F. dubia*, si abondant dans les calcaires du Silurien supérieur de la colonie, se retrouve dans le Tonkin occidental, où il caractérise des calcaires noirs compacts, dans lesquels les fossiles sont peu visibles. Cette découverte démontre une fois de plus la constance et l'extension considérable de cette formation dont la présence a été signalée antérieurement dans la région de That-Khé, Tonkin oriental.

De Ta-Phing, Tonkin occidental (M. ZEIL).

### CARBONIFÉRIEN SUPPOSE

#### DE TA-PHING

#### Genre Chaetetes FISCHER V. WALDHEIM

#### **Chaetetes** cf. **radians** FISCH. V. WALDHEIM

Une colonie sphérique, silicifiée. Les cellules prismatiques sont à peine visibles ; leurs dimensions réduites, leur disposition radiaire, ainsi que l'aspect général du fossile rappellent *C. radians*, du Carboniférien.

N'a pas été recueilli en place. Provient de Ta-Phing (M. ZEIL).

(1) MANSUY, H. — Contrib. à la Carte Géol. de l'Indochine. Paléontologie, p. 32, pl. IV, fig. 7, 7a, pl. V, fig. 3.

## CARBONIFERIEIN

HORIZON INDÉTERMINÉ

GIS. DE SOP-PONG

## Lamellibranches

Genre *Najadites* DAWSON.***Najadites sopsongensis*** nov. sp.Pl. VIII, fig. 1, *a, b, c*.

Coquille équivalve, inéquilatérale, ovale oblongue, assez fortement convexe, subcarénée postérieurement. Crochets situés à peu près au premier tiers antérieur. Côté antérieur arrondi; côté postérieur subanguleux, atténué, tronqué obliquement. Charnière invisible. Le bord ventral est faiblement sinueux, un peu avant d'arriver à la carène mousse postérieure. Stries d'accroissement très apparentes. Tous les individus ont conservé leur test qui est spathisé; quelques-uns sont légèrement déformés. Ces coquilles pétrissent un calcaire noir, véritable lumachelle. Le fragment recueilli n'a pas été trouvé en place. Ces Lamellibranches unioniformes, réunis en grand nombre dans un calcaire noir, peuvent être attribués au genre *Najadites* voisin du genre *Anthracosia* (1). Certaines formes secondaires, *Anoplophora*, *Myacites*, sont également comparables par leur aspect extérieur à nos fossiles; mais très généralement, les conditions de gisement de ces genres triasiques sont bien différentes, et les individus recueillis sont toujours accompagnés d'autres espèces.

*N. sopsongensis* nov. sp. est voisin de *N. castor* EICHW. (2), du Permien de Russie. Le crochet est situé un peu moins latéralement. Le contour est presque identique; l'extrémité postérieure est peut-être plus acuminée.

Ces fossiles proviennent de Sop-Song, haut Laos (M. ZEIL).

## OURALIEN SUPPOSE

GIS. DE BAN-VAN-KA

## Brachiopodes

Genre *Orthothetes* FISCHER V. WALDH.***Orthothetes crenistria*** PHILLIPS

Un individu subcirculaire, dont la ligne cardinale égale les trois quarts de la plus grande largeur de

(1) D'après P. FISCHER, les *Najadites* seraient voisins des *Anodonta*, et éloignés des *Anthracosia* qui appartiennent à la famille des *Cardiniidae*. *Manuel de Conchyliologie*, p. 1006.

(2) AMALIZKY, W. — *Ueber Anthracosium der Permformation Russlands*. *Palaeontographica*. T. 39, 2<sup>e</sup> ser. p. 192, pl. XXII, fig. 49-43.

la coquille. Valve ventrale presque plane dans sa partie médiane et légèrement infléchie sur les côtés. Aréa ventrale assez élevée, plane, sur laquelle on voit encore les stries longitudinales. Pseudodeltidium ne laissant qu'un foramen étroit. Aréa dorsale linéaire. La valve dorsale est modérément renflée, avec sa plus forte convexité au centre. Les côtes filiformes qui couvrent la surface sont serrées ; entre les côtes principales on voit deux ou trois côtes secondaires un peu plus fines. Cette coquille peut-être comparée aux individus dont on a fait la variété *cylindrica* M' Coy (1) de *O. crenistria*, et qui proviennent du Millston Grit ; les proportions de longueur et de largeur sont les mêmes, mais les spécimens européens sont plus épais.

Ce Brachiopode caractérise un calcaire compact noir, à Fusulines de grande taille qui ne peuvent être déterminées. Recueilli à Ban-Ka, haut Laos, par M. ZEIL.

## Gastropodes

### Genre *Pleurotomaria* DEFRANCE

#### *Pleurotomaria* sp. ?

Pl. VIII, fig. 2, a, b.

Coquille conique, non ombiliquée. Le dernier tour est bicaréné, à section trapézoïdale ; à la partie supérieure, près de la suture, il est orné d'une rangée de tubercules qui se continue sur les tours suivants. L'ouverture est ovale oblique. Ce fossile est mal conservé.

Calcaire à Fusulines et *Orthothes crenistria* de Ban-Van-Ka, haut Laos.

### Genre *Murchisonia* D'ARCH. et DE VERNEUIL

#### *Murchisonia pleurotomarioides* nov. sp.

Pl. VIII, fig. 3, a, b.

Coquille petite, conique, large, à spire assez surbaissée, composée de cinq tours dont la périphérie, parallèle à l'axe, se rencontre presque à angle droit avec un palier ou méplat qui accompagne la suture. Sur chaque tour, on voit indistinctement trois rangs de tubercules. Le dernier tour est légèrement déprimé antérieurement. L'ouverture est détruite.

Cette espèce est surtout caractérisée par sa forme trapue et rappelle, par son ornementation, *M. bigranulosa* DE VERNEUIL, du Dévonien.

Gisement de Ban-Van-Ka, haut Laos.

## OURALIEN

### GIS. DU HOUEI POUNG

#### CALCAIRES A SCHWAGERINES ET A FUSULINES

Ces calcaires gris du Houei Poug, haut Laos, renferment *Schwagerina princeps* ENR., qui caractérise également les calcaires noirâtres de Bo-Sune ; avec cette espèce, on observe une Fusuline, plus rare,

(1) DAVIDSON. — *Suppl. to the British Carbon. Brachiopoda*, p. 290, pl. XXVII, fig. 2-10.

et que nous n'avons pu déterminer. D'autres Foraminifères, *Climacammina*, etc., pourraient être l'objet d'une étude spéciale. Nous retrouvons, de plus, de petits Sténopores, qui complètent la ressemblance, sinon l'identité, de la faune des calcaires de Bo-Sune avec celle des calcaires du Houei Pong.

#### GIS. DE BO-SUNE

##### CALCAIRES A SCHWAGERINES

Calcaires noirâtres dont certains horizons sont riches en Foraminifères et petits Anthozoaires. L'épave la plus intéressante est *Schwagerina princeps* EHR., caractéristique de l'Ouralien, d'après MM. FRECH et H. DOUVILLÉ. On reconnaît également un *Climacammina* sp. ?, genre représenté dans l'Ouralien par plusieurs espèces. Un petit *Stenopora* est très abondant.

Ces calcaires ont été observés à Bo-Sune, haut Laos, par M. ZEIL.

### Anthozoaires

#### Genre *Cyathophyllum* GOLDFUSS

##### *Cyathophyllum* sp. ?

Pl. VIII, fig. 4, a, b.

Polypierites cylindriques, d'un demi-centimètre de diamètre. Vingt-deux cloisons primaires s'étendant jusqu'à la columelle dans laquelle elles paraissent se continuer en s'enroulant et en s'enchevêtrant. Les cloisons secondaires sont très peu développées. La columelle est mal limitée et irrégulière. A la périphérie, une ou deux rangées de vésicules. Les caractères de cet Anthozoaire sont insuffisamment visibles.

Cette espèce provient des calcaires de Bo-Sune, haut Laos, avec *Lithostrotion mixtum* nov. sp. (M. ZEIL).

### CARBONIFERIEN

##### HORIZON INDÉTERMINÉ

#### GIS. DE BAN-NA-THUONG

#### Genre *Lithostrotion* LLHWYD

##### *Lithostrotion mixtum* nov. sp.

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

Polypier dendroïde, à développement irrégulier. Polypierites cylindriques et sinueux lorsqu'ils sont séparés les uns des autres ou tendant à prendre une forme prismatique lorsqu'ils sont en contact. Les plus grands individus ont de huit à dix millimètres de diamètre. Les calices ont été détruits par l'érosion. Epithèque assez épaisse, d'une insuffisante visibilité sur les surfaces polies. Chez les individus adultes, vingt-huit cloisons primaires, droites, rarement incurvées et atteignant la columelle. La longueur des cloisons secondaires est égale au quart du rayon des polypierites. Endothèque vésiculeuse très abondante, les vésicules sont plus nombreuses et plus serrées à la périphérie; les parois des vésicules sont droites et

disposées avec assez de régularité ; en section longitudinale, on reconnaît que les vésicules sont très étirées dans une direction oblique, ascendante vers l'extérieur. Sur quelques individus, l'endothèque devient plus compacte à une distance un peu plus rapprochée de la muraille externe que de la columelle ; cette zone concentrique, assez régulière, parfois à peine visible, rappelle par son aspect la muraille interne si caractéristique des Polypiers du genre *Lonsdaleia*.

Columelle styloïforme, forte, paraissant formée de lamelles enroulées, vue en section transversale ; les lamelles enroulées sont traversées par une lamelle plus grosse, diamétrale, droite, qui se continue de chaque côté par une cloison primaire, à l'extérieur de la columelle. En section longitudinale, on voit que les lamelles columellaires sont obliques et ascendantes vers le centre, présentant ainsi une direction perpendiculaire à celle des vésicules de l'endothèque ; nous retrouvons dans cette espèce la disposition en cônes emboîtés de la région columellaire, peu fréquemment observée et déjà signalée chez *Lonsdaleia indica* des calcaires à *Productus* ; certains *Lithostrotion* du Carboniférien d'Angleterre, décrits par MAC COY sous le nom de *Stylaxis*, (*S. Flemingi*, *S. major* (1)), présentent une organisation analogue.

On est en droit de conclure que l'on trouve chez cet Anthozoaire des caractères du genre *Lithostrotion* associés à des caractères du genre *Lonsdaleia* ; en effet, on a vu que par sa columelle styloïforme traversée par une épaisse lamelle diamétrale, notre espèce pouvait être attribuée au genre *Lithostrotion* ; mais l'apparition d'un rudiment de muraille interne la rapproche du genre *Lonsdaleia*. Cette réunion de caractères des genres *Lithostrotion* et *Lonsdaleia* a été constatée, quoiqu'à un degré moindre, chez *L. indica* WAAGEN, de la Salt-Range, dont la muraille interne est mal délimitée, indistincte, et dont la columelle est traversée également par une lamelle diamétrale. En somme, on connaît actuellement un groupe de formes mixtes de Tétracoralliaires dont l'organisation est intermédiaire à celles des genres *Lithostrotion* et *Lonsdaleia*.

Recueilli dans un calcaire clair, à Ban-Na-Thoung, centre du haut Laos, par M. ZEIL.

Le même calcaire a donné une valve ventrale imparfaitement visible, présentant assez l'aspect d'un grand *Reticularia* ; sa convexité et sa grande taille rappellent *R. indica* WAAGEN, du calcaire à *Productus* moyen.

#### GIS. DE TA-PHING

### Brachiopodes

Nous ne ferons que signaler deux Brachiopodes mal conservés. Une valve dorsale de *Spiriferina* incomplètement dégagée, avec sinus médian et côtes latérales arrondies, surbaissées.

Une valve ventrale présentant un sinus très peu profond, mal délimité et disparaissant à une faible distance du bord frontal. Surface couverte de côtes assez saillantes, étroites, s'étendant jusqu'au crochet et séparées par des côtes plus fines qui atteignent à peu près le milieu de la valve. Ce mauvais fossile est peut-être un *Orthothetes*, d'ailleurs tout à fait indéterminable.

### Lamellibranches

#### Genre *Posidonomya* BRONN.

#### *Posidonomya* sp. ?

Contre-empreinte incomplète de valve gauche, elliptique, très oblique, à peu près aussi longue que large et couverte de gros sillons concentriques.

(1) MAC COY. — *British Palaeozoic Rocks and Fossils*, p. 101, pl. 3, A. fig. 3, 4.

Une autre contre-empreinte est moins haute, plus longue, et représente une espèce bien différente ; ces fossiles sont inutilisables.

Gisement dans les schistes à *Allorisma* de Ta-Phing, découvert par M. ZEIL.

### Genre *Paracyclas* HALL.

#### *Paracyclas* sp. ?

Pl. VIII, fig. 6.

Nous considérons comme appartenant au genre *Paracyclas* deux valves droites subcirculaires, peu renflées, couvertes de plissements concentriques d'accroissement et dont les crochets sont peu proéminents. Leur état de conservation n'autorise pas une détermination spécifique.

Gisement à *Allorisma* de Ta-Phing, haut Tonkin.

### Genre *Allorisma* KING

#### *Allorisma tonkinensis* nov. sp.

Pl. VIII, fig. 7, a, b.

Coquille allongée, inéquilatérale. Crochet très antérieur. Côté antérieur régulièrement arrondi ; côté postérieur très long. Carène mousse s'étendant du crochet au coin inféro-postérieur. Les bourrelets se replient en angle aigu, à hauteur de la carène. Aucun individu entier n'ayant été recueilli, les proportions ne peuvent être déterminées. Le parallélisme des bourrelets d'accroissement avec le bord cardinal, du côté postérieur, permet de supposer que le bord ventral était lui-même parallèle à la ligne cardinale, jusqu'à une certaine distance de l'extrémité postérieure. La ligne cardinale est droite et très longue. Un fragment a conservé l'extrémité du côté postérieur ; cette extrémité forme un angle obtus avec la ligne cardinale. Un autre fragment montre la région umbonale par la face interne ; on voit, en arrière du crochet, un sillon à peine visible.

Recueilli par M. ZEIL à Ta-Phing, haut Tonkin, dans des schistes noirs.

Ce terrain, sur lequel nous ne possédons aucun renseignement stratigraphique, appartient vraisemblablement au Carboniférien.

## OURALIEN SUPÉRIEUR SUPPOSÉ

GIS. DE BAN-LAT-COK

### Bryozoaires

#### Genre *Fenestella* LONSDALE

#### *Fenestella* cf. *fossula* LONSDALE

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

L'espèce de *Fenestella*, recueillie avec *Sp. Lydekkeri*, est la même que celle du système anthracolitique de Spiti, rapportée avec réserve à *F. fossula* LONSD., par DIENER. L'exemplaire du Laos n'est pas

mieux conservé que ceux des lits de Zewan et de Barus (Kashmir Valley), ce n'est que d'après la ressemblance de sa forme générale avec les spécimens décrits par DIENER, que nous avons établi ce rapprochement. Les rameaux sont fins et très serrés ; la distance qui les sépare a encore été réduite par la pression qui a plus ou moins déformé tous les fossiles de ce gisement.

Ban-Lat-Cok, haut Laos.

## Brachiopodes

Genre *Spirifer* SOWERBY

*Spirifer Lydekkeri* DIENER

Pl. VIII, fig. 9.

Une valve dorsale un peu déformée, appartenant à la variété la moins transverse. Le bourrelet, arrondi, est très élevé. Il y a environ vingt côtes latérales arrondies, très surbaissées et séparées par des sillons étroits. Cette valve est presque identique à l'une des figures de *S. Lydekkeri* des Pal. Ind., (fig. 2a) (1), elle en diffère infiniment moins que les autres spécimens représentés, beaucoup plus transverses.

Les calcaires noirs de Ban-Lat-Cok, haut Laos, renfermant cette espèce, peuvent être rapportés à l'Ouralien supérieur, de même que les schistes à *Productus* de Spiti, caractérisés par *S. Lydekkeri* et *S. Rajah* (M. ZEIL).

*Spirifer Rajah* SALTER

Pl. VIII, fig. 10, a-b.

Deux exemplaires de valves dorsales peuvent être rapportés à cette espèce ; ces deux valves ont subi une pression latérale qui en a diminué la largeur. Elles représentent la variété étroite de *S. Rajah* ; sur l'une d'elles, l'érosion a fait disparaître les plis qui couvrent le bourrelet.

Ces fossiles proviennent du même gisement que *S. Lydekkeri*, à Ban-Lat-Cok.

## PERMIEN INFÉRIEUR

GIS. DU HOUEI TAM-PAK

## Lamellibranches

Genre *Pseudomonotis* BEYRICH

*Pseudomonotis garforthensis* KING

Pl. VIII, fig. 11.

Une valve gauche peu oblique, fortement convexe, la plus forte saillie au milieu de la valve. Crochet

(1) DIENER. — *Himalayan Fossils. Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti*, p. 72, pl. III, fig. 1-4. — Pal. Ind. Ser. XV, Vol. I, part. 2.

arqué, proéminent et assez aigu. Les oreillettes ne sont pas visibles et notre unique spécimen est un peu mutilé du côté antérieur, près du crochet. La surface est ornée d'environ quatorze côtes rayonnantes, fortes, sur lesquelles les stries d'accroissement se sont développées en écailles imbriquées. Entre les côtes primitives, on voit, indistinctement, deux ou trois côtes intercalaires bien moins développées. Cette valve se rapporte aux figures de *P. garforthensis* KING, des calcaires à *Productus* de la Salt-Range (1). Le type asiatique de cette espèce diffère du type européen du Permien d'Angleterre (2) par ses grosses côtes moins nombreuses. Une forme très voisine, *P. immanis* GEMM. (3), se rencontre dans le calcaire à Fusulines de la province de Palerme, en Sicile; cette espèce est une des plus grandes connues, sa valve droite est plus renflée qu'on l'observe généralement sur les autres *Pseudomonotis*, elle diffère peu par son ornementation de *P. garforthensis*, *P. immanis* ainsi que *P. garforthensis* sont étroitement apparentés à *P. speluncaria* SCHL. du Zechstein d'Allemagne et du Permien d'Angleterre. Dans la Salt-Range, d'après WAAGEN, *P. garforthensis* provient de la partie supérieure du calcaire à *Productus* moyen qui peut être considéré comme l'équivalent de l'Artinskien, d'après TSCHERNYSCHEW (4).

Ce fossile a été découvert par M. ZEIL dans un poudingue du Houei Tam-Pac, haut Laos.

## PERMIEN MOYEN (2)

### GIS. DE BAN-NA-LAN

#### CALCAIRES A FORAMINIFÈRES DE BAN-NA-LAN.

Une Fusuline allongée que nous rapportons à *F. japonica* GUMBEL, ainsi qu'une autre espèce à tours nombreux, à spire serrée, à chambres rectangulaires, très comparable à *Dolotina lepida* SCHWAG. Ces calcaires sont probablement du Permien moyen.

## PERMIEN SUPÉRIEUR

### GIS. DE BAN-NA-HAI

## Brachiopodes

### Genre *Productus* SOWERBY

#### *Productus Nystianus* DE KONINCK

Pl. VIII, fig. 12, a-d.

Ces petits *Productus* sont identiques, dans leur forme générale, à *P. Nystianus* DE KONINCK, var. *lopingensis* KAYSER, de Lo-Ping (Kouang-Si) (5), ils sont ainsi beaucoup plus transverses que la variété de la même espèce des grauwackes de Luang-Prabang, variété que nous n'avons pu séparer du type européen du Carboniférien. Si les proportions des exemplaires recueillis par M. ZEIL sont les mêmes que celles

(1) WAAGEN. — *Salt-Range Fossils. Productus-Limest. Fossils. III Pelecypoda*. Pal. Ind. Ser. XIII, p. 278 pl. XXII, fig. 2.

(2) KING. — *The Permian Fossils of England*, p. 157, pl. XIII, fig. 24-25.

(3) GEMMELLARO. — *La fauna del Calcare con Fusulina*, etc. p. 28, pl. XXII, fig. 7-8.

(4) TSCHERNYSCHEW. — Mém. du Comité géol. de Russie, Vol. XVI (1902). Traduct. part. in *Records of the Geol. Survey of India* (Vol. XXXI, part. III) 1904. *The Upper Palaeozoic Formations of Eurasia*.

(5) KAYSER in RICHTHOFEN. — p. 187, pl. XXXIII, fig. 1-4.

des individus décrits par KAYSER, leur ornementation est sensiblement différente. Les sillons concentriques sont beaucoup plus saillants et les petits tubercules qui forment la base des épines ont disparu. Les sillons concentriques sont traversés par des côtes rayonnantes d'un relief presque aussi accusé ; cette disposition rappelle assez bien l'ornementation de la région umbonale de *P. graciosus* WAAGEN. La région frontale, fortement infléchie, est dépourvue de sillons.

Nous citerons de petits Brachiopodes lisses, à valve ventrale sillonnée, qui nous ont paru voisins de certains *Dielasma* (*Heterelasma*) du Permien des monts Guadalupe. (Pl. IX, fig. 1).

Une Ammonite tout à fait indéterminable, dont on ne voit plus les lignes de sutures, a été découverte avec ces Brachiopodes. Un fragment de tour arrondi, peu large, orné de côtes droites très espacées, son aspect est celui d'un *Xenodiscus*. (Pl. IX, fig. 2).

Gisement de Ban Na-Hai, haut Laos.

### Genre *Productella* HALL

#### *Productella tenuispina* nov. sp.

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

Nous ne connaissons que la valve ventrale de cette espèce. Cette valve est modérément renflée et très transverse, sa longueur égalant la moitié de sa largeur. Crochet large et obtus dépassant un peu la ligne cardinale. La surface est couverte de nombreuses spinules disposées en rangées subparallèles rapprochées.

Cette espèce s'écarte de *Productella spinulosa* par sa forme très transverse ; elle rappelle certaines variétés de *Productus papillatus* DE KON. du calcaire de Visé, par la disposition et la finesse de ses épines, mais son contour est très différent. Par sa forme et son ornementation, ce Brachiopode paraît représenter une espèce nouvelle.

Recueilli à Ban Na-Hai par M. le Capitaine ZEIL.

### Trilobites

#### Genre *Anisopyge* GIRTY

##### *Anisopyge* sp. ?

Pl. IX, fig. 3, a, b.

Un petit pygidium à contour semi-circulaire. L'axe médian, très saillant, n'atteint pas l'extrémité du pygidium, sa largeur est égale à celle des lobes latéraux ; il est composé de dix segments, tandis qu'on n'en compte que huit sur les lobes latéraux. Les segments de l'axe ne correspondent pas avec ceux des lobes latéraux : de chaque côté des sillons séparant l'axe des lobes, s'étend une zone longitudinale lisse. Tous ces caractères nous incitent à attribuer ce pygidium à une espèce du genre *Anisopyge*, créé par GIRTY (1) pour des Trilobites du Permien des monts Guadalupe, apparentés aux *Cheiropyge* DIENER, du Carboniférien de Chitichun, ainsi qu'aux *Phillipsia*.

Gisement de Ban Na-Hai, haut Laos (M. ZEIL).

(1) GIRTY. — *The Guadalupian Fauna*, p. 505. — United States Geological Survey.

## TRIAS INFÉRIEUR SUPPOSÉ

GIS. DE MUONG-HOU-THAI

### Phyllopo des

Genre *Estheria* RUPPEL

*Estheria Zeili* nov. sp.

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

Carapace subelliptique. La plupart des individus ont été plus ou moins laminés, de sorte qu'il est assez difficile de déterminer les rapports de longueur et de largeur : la largeur paraît à peu près égale, en général, aux deux tiers de la longueur. Umbo situé très antérieurement, presque terminal. La ligne cardinale, droite, est à peine moins longue que la coquille. Le côté antérieur décrit une courbe surbaissée. Le côté postérieur est semi-circulaire. Surface couverte de stries concentriques bien marquées et dont la profondeur augmente sur la région umbonale, ces stries sont assez régulièrement et largement espacées. Les fines réticulations du test ne sont plus que très faiblement visibles sur quelques individus.

Cette forme s'écarte peu de *E. mangaliensis* RUPERT JONES (1), des schistes de Mangali et de Mesa, dans l'Inde centrale. Les schistes de Mangali, d'après OLDHAM, appartiennent au « Damuda system », dont la partie supérieure, suivant cet auteur, établit le passage du Permien au Trias. Notre espèce est plus petite que l'espèce indienne, ses stries concentriques sont un peu moins nombreuses et non équidistantes. Le crochet de *E. Zeili* nov. sp. est situé plus latéralement qu'on l'observe sur *E. mangaliensis* ; chez ce dernier, le crochet occupe une position assez variable, si l'on en juge après examen de quatre individus figurés.

*E. Zeili* provient de Muong Hou-Thai, haut Laos.

Ce Phyllopo de est dédié à M. le Capitaine ZEIL, dont les abondantes récoltes paléontologiques au Laos et au Tonkin, ont si largement contribué à augmenter nos connaissances sur la géologie de ces régions.

## TRIAS MOYEN

LIT DU HOUEI LONG-HETT

### Lamellibranches

Genre *Myophoria* BRONN

*Myophoria laevigata* V. ALBRECHT

Une contre-empreinte bivalve, dont la charnière est détruite. Sur la contre-empreinte de la valve gauche, la crête dentaire latérale postérieure est partiellement conservée. Cette espèce a déjà été signalée à Tinh-Xom, près Lang-Son, par BEAUVÉRIE. M. ZEIL a recueilli ce nouvel exemplaire, non en place, dans le lit du Houei Long-Hett, haut Laos.

(1) RUPERT JONES. — *A Monograph of the Fossil Estheria*. Pal. Soc. T. XIV, p. 78, pl. 11, fig. 16-23.

## TRIAS MOYEN SUPPOSÉ

GIS. DE DON-TIEN

### Lamellibranches

Genre *Pseudomonotis* BEYRICH

*Pseudomonotis convexa* nov. sp. ?

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

Coquille subelliptique, inéquilatérale. Valve gauche à convexité forte et régulière. Crochet dépassant la ligne cardinale et situé aux deux tiers de la longueur de la valve. Ligne cardinale droite, un peu inférieure à la longueur des valves. On ne voit pas trace de l'oreillette rudimentaire antérieure sur aucun des spécimens recueillis. L'oreillette postérieure, longue, n'est séparée de la valve par aucune dépression. Valve droite presque plane, se relevant légèrement à l'umbo. L'ornementation consiste en fines côtes arrondies surbaissées, plus ou moins espacées suivant les individus ; il y a entre les côtes principales, une costule, rarement deux, d'un relief plus faible et atteignant à peine le milieu de la valve. Les stries d'accroissement, fortes, se montrent sur toute la surface. De distance en distance, on observe des déviations des côtes, presque à angle droit, ces déviations peuvent être attribuées à un arrêt de développement temporaire.

Cette belle espèce qui diffère complètement de l'espèce du même genre recueillie à Quan-Houng, provient de Don-Tien, haut Laos (M. ZEIL).

GIS. DE QUAN-HOUNG ET DE SANG-HAI

### Brachiopodes

Genre *Hustedia* HALL

*Hustedia intermedia* nov. sp.

Pl. IX, fig. 6, a, d.

Coquille ovale allongée. Crochet saillant et recourbé, terminé par un foramen, mutilé sur l'individu que nous décrivons. Aréa petite, étroite, triangulaire et concave ; pas de deltidium. La convexité des valves, assez forte, est à peu près égale. La valve ventrale est couverte de treize côtes subanguleuses et squameuses, séparées par des sillons de même largeur. On ne peut compter les côtes sur la valve dorsale, brisée.

Ce Brachiopode offre quelque ressemblance avec *Retzia* (*Hustedia*) *Schwageri* BITTNER, des « *Daonella beds* » du Trias inférieur de l'Himalaya. Ses côtes sont plus serrées et plus fortes que dans cette espèce, son épaisseur est plus grande. Cette forme appartient au groupe des *Retzia* intermédiaires, par leurs caractères généraux, aux *Retzia* types et aux *Hustedia* à aréa plus large.

Gisement de Quan-Houng, haut Laos (M. ZEIL).

D'autres Brachiopodes, *Terebratula* (?), *Rhynchonella*, proviennent de la même localité, mais leur état fragmentaire n'en permet pas l'étude.

## Lamellibranches

### Genre *Lima* BRUGUIÈRE

*Lima* sp. ?

Pl. IX, fig. 7, a, b.

La valve droite incomplète que nous possédons est très inéquilatérale, sa convexité est assez forte et régulière. La surface est couverte de sillons très fins et très serrés, recoupés par des stries d'accroissement qui sont elles-mêmes très rapprochées et s'infléchissent légèrement dans les sillons ; cette disposition donne au test un aspect treillissé.

Des calcaires à *Pseudomonotis* de Quan-Houng.

### Genre *Pseudomonotis* BEYRICH

*Pseudomonotis laosensis* nov. sp.

Pl. IX, fig. 8, a-d.

Plusieurs valves gauches dont on ne voit pas entièrement le contour. Cette espèce est modérément renflée et la convexité de la valve gauche est régulière transversalement et longitudinalement, son adoucissement vers le milieu de la valve produit un méplat peu étendu. L'oreillette postérieure paraît très développée. La surface est parcourue par des sillons rayonnants plus ou moins profonds et de longueur variable ; ceux qui atteignent le crochet alternent très irrégulièrement avec des sillons plus petits. Les sillons sont traversés par de larges ondulations concentriques.

Dans une autre localité, à Sang-Hai, ont été recueillies des contre-empreintes de valves droites paraissant appartenir à la même espèce. Ces valves sont planes, à l'exception de la région umbonale qui est onduleuse et se relève faiblement.

Calcaire de Quan-Houng et de Sang-Hai, haut Laos. Recueilli par M. ZELL.

A Sang-Hai, un petit Lamellibranche mal conservé, à gros bourrelets concentriques, rappelle assez, par sa forme extérieure, un *Tancredia* (?).

## Gastropodes

### Genre *Promathildia* ANDREAE

*Promathildia* sp. aff. *P. subornata* MUNSTER

Pl. IX, fig. 9.

Coquille allongée, turriculée, paraissant composée de huit ou neuf tours modérément renflés et dont la plus forte saillie correspond à la rangée de tubercules située à leur partie inférieure. Les tours sont

ornés de costules sinueuses se terminant à leur extrémité inférieure, près de la suture, par un petit tubercule. Le seul individu recueilli n'étant représenté que par la contre-empreinte, l'ouverture n'est pas conservée. Les tours sont plus arrondis que ceux de *P. subornata*, l'ornementation est identique. Ces formes de Gastropodes appartiennent à la faune du Ladinien supérieur de Saint-Cassian.

Découvert à Quan-Houng, haut Laos, par M. ZEIL.

## TRIAS

HORIZON INDÉTERMINÉ

GIS. DE MUONG-TIA

---

Nous n'avons pu déterminer génériquement que deux espèces de ce gisement : deux Lamellibranches, dont l'un, du genre *Lima*, à contour assez comparable à celui de *L. striata* SCHLOT., du Muschelkalk d'Allemagne, mais à ornementation bien différente. L'autre est sans aucun doute un *Pleurophorus*.

Le gisement de Muong-Tia peut être d'âge triasique, sa faune est très mal conservée.

## TRIAS SUPÉRIEUR

GIS. DE DIEN-BIEN-PHU

---

### Lamellibranches

Genre *Leda* SCHUMACHER

*Leda fibula* nov. sp.

Pl. IX, fig. 10.

Ce fossile a été découvert par M. ZEIL dans une roche argilo-calcaire roulée, identique à celle dont sont constitués les galets du Houei Long-Hett, avec *Myophoria laevigata* V. ALB.

Une valve gauche, inéquilatérale, subelliptique, à côté antérieur arrondi; le côté postérieur se prolonge en un rostre très allongé et étroit, un peu plus long que la valve. Crochet saillant. Ligne cardinale assez fortement anguleuse. Les sillons d'accroissement sont très fins, très serrés et d'une parfaite régularité.

Cette élégante espèce est nettement caractérisée par la longueur et la gracilité du rostre.

Près Dien-Bien-Phu, haut Laos.

GIS. DU GUE DU NAM-PIK

---

Schistes à *Halobia* et petits Lamellibranches; tous ces fossiles sont indéterminables. Les *Halobia* indiquent le Trias supérieur.

## GIS. DU HOUËI-PI

## Lamellibranches

Genre *Halobia* BRONN**Halobia** cf. **austriaca** MOJSISOVICS

Pl. IX, fig. 11, a, b.

Tous ces individus étirés sont assez comparables à *H. austriaca* Mojs., autant qu'on peut en juger, malgré leur mauvaise conservation. Les oreillettes semblent moins nettement séparées des valves que sur d'autres espèces. Les sillons qui couvrent les valves sont irréguliers. Ces Lamellibranches sont trop frustes pour être déterminés.

Du Houéi-Pi, haut Laos (M. ZEIL).

## GIS. DU NAM-PIK

## Céphalopodes

Genre *Tropites* MOJSISOVICS**Tropites** sp. ?

Un individu écrasé dont on voit très imparfaitement les sutures ; les lobes principaux sont très allongés et aigus. La carène est partiellement conservée, ainsi qu'une partie des côtes. On reconnaît encore que ce fossile, malgré son mauvais état, présente quelques analogies avec *T. acutangulus* Mojs., du calcaire de Hallstadt, espèce à laquelle ont été rapportés certains *Tropites* de l'Himalaya.

Provient des schistes à *Halobia* sp. ? du Nam-Pik, haut-Laos (M. ZEIL).

## GIS. DE PHONG-THO

## Brachiopodes

Genre *Koninekina* SUESS**Koninekina** sp. ?

Pl. IX, fig. 12.

Une valve dorsale vue par la face interne. Les lames spirales de l'appareil brachial, à contour elliptique, s'étendent jusqu'aux deux tiers postérieurs de la valve. La forme subtrapézoïdale de cette valve est également bien caractéristique.

Ce Brachiopode provient du Trias à *Halobia* de Phong-Tho, Tonkin occidental.

Nous signalerons, du même gisement, un Gastropode à coquille allongée, à tours de spire lisses : ce fossile est à l'état de contre-empreinte incomplète ; son aspect rappelle les *Pseudomelania* du Trias supérieur de Sicile.

## Lamellibranches

### Genre *Halobia* BRONN

#### *Halobia* cf. *insignis* GEMMELLARO

Pl. IX, fig. 13.

*H. insignis* GEMM. (1) est une grande espèce, plus longue que haute et dont la ligne cardinale égale la plus grande longueur. Les individus figurés dans ce travail sont trop incomplets pour permettre de reconnaître leurs proportions ; de plus, toutes ces coquilles ont été écrasées, parfois même un peu étirées, ces accidents ont plissé les côtes qui ne sont plus incurvées, ainsi qu'elles pouvaient l'être primitivement, de même que les côtes de l'espèce à laquelle nous les rapportons avec hésitation. Ces côtes sont larges, planes, séparées par un sillon étroit mais assez profond ; sur l'individu le mieux conservé, on voit qu'elles sont divisées par un sillon médian moins profond que le sillon qui les sépare. L'oreillette est elle-même parcourue par un sillon médian ; l'angle d'ouverture de l'oreillette est le même que celui que l'on observe sur les individus du Trias de Sicile, les stries transversales dont elle est couverte, dans *H. insignis*, ont disparu sur nos spécimens. En résumé, ces Halobies sont comparables à *H. insignis* par la taille, l'ornementation et la forme de l'oreillette. Deux spécimens proviennent de deux localités de la feuille de Tu-Lé, où ils ont été recueillis par M. le Lieutenant FRANCHI. M. ZEIL a retrouvé la même espèce à Phong-Tho, c'est l'individu figuré.

## LIAS INFÉRIEUR

NIVEAU INDÉTERMINÉ

### GIS. DE BAN-BENG

Poudingue quartzeux avec petits Gastropodes mal conservés, parmi lesquels une forme ovale à dernier tour allongé, qui ressemble beaucoup à certains *Acteon* (*Striateonina*) de l'Infralias d'Europe. (pl. IX, fig. 14).

Ce poudingue est traversé par des tubulures parfaitement cylindriques, sans aucun indice d'organisation et remplies par les éléments de la roche, ces tubulures ont pu être produites par une Annélide ou par un mollusque perforant.

(1) GEMMELLARO. — *Sul Trias della regione occident. della Sicilia*, p. 11, pl. 11 (Reale Accad. dei Lincei, 1881-82).

## RHÉTIEN

GIS. DE VIEN-POUKHA

## Lamellibranches

Genre *Pecten* LAMARCK***Pecten (Syncyclonema) quotidianus* M. HEALY**

Nous ne possédons qu'une valve de cette espèce ; cette valve est vue par la face interne. Contour ovale un peu plus haut que long. Convexité très faible, mais il y a peut-être un peu de déformation. L'angle apical est d'environ  $110^{\circ}$  ; les oreillettes ne sont pas visibles. On voit les deux côtes internes divergeant de l'umbo et caractéristiques du sous-genre *Syncyclonema*.

Recueilli avec *Prolaria orientalis* nov. sp., dans le gisement de Vien-Poukha.

D'autres Lamellibranches, trop mauvais pour être décrits, proviennent du même gisement. Nous citerons un *Halobia* sp. ? très déformé. Des valves assez allongées, s'élargissant du côté ventral ; ces valves étaient pourvues d'oreillettes, elles ont l'apparence de *Hoernesia* (?) ; enfin, une valve elliptique peu renflée, subéquilatérale, qui rappelle certains *Thracia* du secondaire inférieur. De nombreux articles de tiges de *Pentacrinus* accompagnaient ces fossiles.

Genre *Prolaria* M. HEALY***Prolaria orientalis* nov. sp.**

Pl. IX, fig. 15, a, b.

Coquille incomplètement connue, dont la hauteur paraît à peu près égale aux deux tiers de la longueur. Les individus recueillis sont fracturés ; leur test était assez mince pour reproduire sur le moule interne tous les détails de l'ornementation. La ligne cardinale, très imparfaitement représentée, est droite ou faiblement incurvée en dedans, du côté postérieur ; on voit un long sillon marginal partant du crochet et s'étendant jusqu'à l'extrémité postérieure, dans ce sillon on observe un bourrelet parallèle que l'on peut considérer comme une dent latérale obsolète. Le côté antérieur est régulièrement arrondi. Le bord ventral est légèrement convexe, sa direction semble à peu près parallèle à la ligne cardinale. Le bord postérieur se projette en une sorte d'oreillette trapézoïdale séparée du bord ventral par un sinus très accusé, son extrémité, coupée carrément, est perpendiculaire à la ligne cardinale. La surface est ornée de côtes assez saillantes, étroites et aiguës, séparées par de larges intervalles. Antérieurement, leur relief diminue brusquement, un peu avant la courbe à petit rayon réunissant le bord ventral au bord antérieur ; dans cette partie, elles s'effacent presque entièrement à leur extrémité marginale et restent assez apparentes près du crochet. Les côtes dépassent un peu le bord ventral qui est ainsi denticulé. Sur la région antérieure, le test est perforé ; les perforations, très petites, sont dispersées assez irrégulièrement ; toutefois, on observe, dans certaines zones, un groupement concentrique appréciable, et sur les contre-empreintes, on reconnaît que les côtes sont ponctuées sur toute leur longueur. L'oreillette est dépourvue de côtes et couverte de stries transverses bien marquées, de même que toute la surface des valves. Le côté antérieur montre des plis d'accroissement d'un relief très accusé.

Le genre *Prolaria* a été créé tout récemment par M<sup>me</sup> MAUD HEALY (1), pour une espèce très voisine de celle que nous décrivons; cette espèce, *P. Sollasi* M. HEALY, fait partie de la faune des schistes de Napeng, dans la Birmanie supérieure. *P. Sollasi* est moins long que *P. orientalis*, son oreillette paraît plus développée; les proportions de l'oreillette sont d'ailleurs assez variables chez les trois individus figurés. Les côtes sont plus écartées et plus obliques postérieurement sur *P. orientalis*, mais c'est surtout par sa forme beaucoup plus allongée que l'espèce laotienne se sépare nettement de l'espèce birmane.

*P. orientalis* nov. sp. a été découvert dans des schistes argileux à Vien-Poukha, haut Laos, par M. ZEIL.

### Genre *Myophoria* BRONN

#### *Myophoria napengensis* M. HEALY

Pl. IX, fig. 16.

La présence de cette Myophorie, si abondante en Birmanie aux environs de Napeng, n'est révélée à Vien-Poukha que par un fragment de valve gauche. Le côté postérieur est seul conservé; l'écartement des côtes anguleuses, leur relief, l'évidement ménagé des intervalles, ainsi que la projection oblique du talus postérieur, sont, en tout, semblables aux parties correspondantes des individus figurés par M<sup>me</sup> MAUD HEALY.

Ce fossile provient du gisement à P. laosensis (M. ZEIL).

### LIAS

HORIZON INDÉTERMINÉ

GIS. de MUONG-HA-HINE

### Lamellibranches

#### Genre *Goniomya* AGASSIZ

#### *Goniomya bisinuata* nov. sp.

Pl. IX, fig. 17.

Cette Goniomye est représentée par deux valves gauches à l'état de contre-empreintes et de moules internes. Les côtes anguleuses de la surface sont plus visibles sur les moules internes, plus complets que les contre-empreintes; d'ailleurs l'extrême minceur du test fréquemment détruit des coquilles de ce genre, reproduit sur la face interne toute l'ornementation extérieure. Autant qu'on peut en juger après examen de nos deux individus non entièrement dégagés, leur contour est ovale allongé. Le crochet paraît un peu moins antérieur qu'on l'observe chez d'autres espèces du genre *Goniomya*. La disposition chevronnée des plis à

(1) MAUD HEALY. — *The Fauna of the Napeng beds or the Rhaetic beds of Upper Burma*, p. 60, pl. VIII, fig. 23-26. Pal. Ind., New. series, vol. II, mémoire. n° 4.

hauteur du crochet est très apparente. Le V ainsi formé est plus étroit et moins oblique que sur la plupart des autres espèces. Les plis obliques qui couvrent la moitié postérieure des valves sont gros, saillants et séparés par de larges intervalles. Du côté antérieur, les plis sont beaucoup plus nombreux, plus fins, plus serrés et d'un moindre relief; ils sont tout d'abord longitudinaux et s'incurvent faiblement, ils s'infléchissent ensuite presque à angle droit et se dirigent un peu obliquement vers le bord ventral, dessinant ainsi un second V large et irrégulier dont la pointe est tournée vers le crochet. Ce tracé ne s'observe que bien rarement, à notre connaissance, sur d'autres Goniomyes.

Ce Lamellibranche se trouve dans le ciment d'un poudingue argileux rouge, à petits cailloux siliceux. Il est étrange de constater la présence d'une coquille aussi fragile dans un terrain de cette nature. Recueilli à Muong-Ha-Hine, haut Laos, par M. ZEL.

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE  
DU TONKIN

REVUE GÉOLOGIQUE

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE  
DU TONKIN

# CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU TONKIN

## Paléontologie

PAR

### H. MANSUY

Cette étude des fossiles découverts au Tonkin, de 1907 à 1911, fait suite à notre premier travail sur la Paléontologie de l'Indochine « *Contribution à la carte géologique de l'Indochine. — Paléontologie* », publié en 1908. La plupart des espèces décrites ont été recueillies par les officiers du Service géographique de la colonie, au cours de leurs opérations topographiques. Ces intéressantes récoltes viennent augmenter, dans la plus large mesure, nos connaissances relatives à l'extension des divers horizons sédimentaires, et rendent plus précises les notions acquises antérieurement sur les caractéristiques paléontologiques de chacun d'eux.

FEUILLE DE MON-CAY (1)

### TRIAS

## Lamellibranches

### Genre *Gervilleia* DEFRANCE

### *Gervilleia Alloucheryi* nov. sp.

Pl. X, fig. 1, a, b.

Une valve droite présentant un contour ovale oblique et régulièrement arrondie antérieurement. Crochet aigu dépassant un peu la ligne cardinale. Oreillette antérieure petite et anguleuse ; oreillette postérieure assez grande, se réunissant au bord ventral sans donner naissance à un sinus. Stries d'accroissement saillantes et déjà très accusées près du crochet.

Cette espèce provient de Ha-Lo, feuille de Mon-Cay, où elle a été recueillie avec *Estheria minuta*. Nous la dédions à M. le Capitaine ALLOUCHERY, qui a étudié, pour le Service géologique de l'Indochine, la feuille de Mon-Cay.

(1) Ce sont les feuilles topographiques au 1 : 100.000, levées par les officiers attachés au Service géographique de l'Indochine.

**Gervilleia haloensis** nov. sp.

Pl. X, fig. 2.

Cette espèce, connue par la valve droite, est relativement peu transverse et peu oblique. Le crochet est moins antérieur que dans la plupart des espèces du genre. La ligne cardinale est longue. Les oreillettes sont très peu distinctes de la coquille, l'oreillette postérieure est grande et anguleuse. Les stries d'accroissement sont fortement marquées et très régulières. Presque tous les individus sont déformés, écrasés, ils abondent dans des schistes argileux très fissiles, que la dessiccation a divisés en prismes grossiers, ce qui peut être interprété comme une preuve de l'habitat littoral de ce genre de Lamellibranches.

M. le Capitaine ALLOUCHERY a découvert ces *Gervilleia* à Ha-Lo, feuille de Mon-Cay.

**Phylloposes****Genre Estheria** RUPPEL**Estheria minuta** ALBERTI

Pl. X, fig. 3, a, b.

Ce Phyllopose pétrit des schistes gréseux, jaunâtres. Tous les individus sont aplatis.

L'umbo est très antérieur. Le côté postérieur présente un contour semi-circulaire. Les rides concentriques sont serrées et régulières. La largeur moyenne, chez la plupart des individus, égale les quatre cinquièmes de la longueur, certains sont presque aussi larges que longs; en somme, les relations de longueur et de largeur des coquilles de ces Phylloposes sont assez variables.

La fréquence de *E. minuta*, dans les schistes de Ha-Lo, feuille de Mon-Cay, permet de considérer ce terrain comme appartenant au Trias supérieur, sans doute à un horizon correspondant à la base du Keuper, au Lettenkohl, dans lequel ce Brachiopode est particulièrement abondant (1). On sait que cette espèce a été signalée également du Rhétien d'Angleterre.

Ce fossile a été recueilli, avec les deux espèces nouvelles de *Gervilleia* déjà décrites, par M. le Capitaine ALLOUCHERY.

FEUILLE DE LANG-SON

---

 TRIAS
 

---

**Lamellibranches****Genre Myophoria** BRONN**Myophoria radiata** V. LOCZY

Pl. X, fig. 4.

Ces valves de Myophories sont un peu déformées par une compression qui s'est exercée parallèlement à la longueur et qui a eu pour résultat une exagération de leur convexité. Elles paraissent

(1) RUPERT JONES. — *Monograph of the Fossil Estheria*. Pal. Soc. T. XIV, p. 42, pl. I, fig. 28-30; pl. II, fig. 1-7; pl. V, fig. 8, 9.

représenter une variété ovale allongée de *M. radiata*, espèce du Trias moyen de Tschung-Tien (Yunnan); toutefois, les côtes sont un peu plus écartées que sur les individus décrits par LOCZY.

Ces fossiles ont été découverts à Tinh-Xom par BEAUVÉRIE, Ingénieur des Mines, dans des schistes métamorphisés, à environ huit kilomètres à l'Est de Lang-Son, sur le flanc S. O. du Mau-Son.

### ***Myophoria laevigata*** V. ALBRECHT

Pl. X, fig. 5, a, b.

Moule interne bivalve dont la carène présente le même degré d'obliquité que *M. laevigata*. La valve gauche est plus convexe que chez les individus du Muschelkalk d'Allemagne; le côté antérieur paraît un peu plus proéminent. Ce fossile est indéterminable.

De Tinh-Xom, près de Lang-Son. Rapporté par BEAUVÉRIE.

## FEUILLE DE THANH-BA

### SILURIEN

## Anthozoaires

### Genre *Heliolites* DANA

#### *Heliolites* cf. *Grayi* MIL. EDWARDS et HAIME

Nous rapportons avec doute à cette espèce un fragment de rameau aplati, vu sur la face polie d'un calcaire noirâtre à faciès identique à celui qui a donné les Favositidés découverts sur la feuille de Van-Yen et décrits plus loin.

Les calices circulaires, d'un millimètre de diamètre, sont disséminés irrégulièrement. On compte douze cloisons courtes et aiguës. Le coenenchyme est formé de petits canaux prismatiques de dimensions assez égales et mesurant environ un quart de millimètre.

Les calices de cette espèce sont plus grands que ceux de *H. Grayi*, qui ne dépassent pas un tiers de millimètre. Sur notre spécimen les caractères ne se montrent pas avec une suffisante netteté pour permettre une complète identification.

Ce Polypier a été recueilli par M. MAGNIN à Mang-Nho, feuille de Thanh-Ba.

## Brachiopodes

### Genre *Chonetes* FISCHER V. WALDH

#### *Chonetes longispina* nov. sp.

Pl. X, fig. 6, a-d.

Coquille semi-elliptique transverse, dont la longueur égale les trois quarts de la largeur: la plus grande largeur au bord cardinal. Valve ventrale assez fortement convexe, avec méplat aux angles cardinaux, légèrement saillants chez quelques individus; cette valve présente parfois une dépression médiane

peu profonde. Aréa très étroite. De chaque côté du crochet, quatre épines tubuleuses, les plus latérales au moins aussi longues que la coquille, les plus rapprochées du crochet mesurant trois millimètres, leur direction est peu oblique. Valve dorsale faiblement concave. Les plis arrondis qui ornent la surface sont au nombre d'environ cinquante au bord palléal, au milieu de la longueur des valves, on n'en compte plus que trente à trente-quatre ; la plupart des plis intercalaires n'apparaissent qu'à une petite distance du bord palléal. L'organisation interne est inconnue.

Par son contour et ses proportions, cette espèce se rapproche des figures de *C. sarcinulata* SCHL., dans « Russia » (1) ; les individus figurés par DE VERNEUIL sont considérés par DAVIDSON comme une variété de *C. striatella* DALM. (2) ; quoi qu'il en soit, cette forme de *Chonetes* diffère de la nôtre par ses côtes beaucoup plus nombreuses et par la moindre longueur des épines de l'arête cardinale. Le type de *C. sarcinulata* décrit par M. ŒHLERT (3), possède le même nombre de côtes que notre espèce, mais sa taille est plus grande, son contour subrectangulaire et ses épines courtes.

Aucune des espèces mal représentées du même genre, découvertes antérieurement dans l'Est du Tonkin, et que nous n'avons fait que signaler, ne peut être comparée à la forme qui nous occupe (4).

Nous considérons le *Chonetes* dont nous venons de tenter la description comme nouveau ; il est particulièrement caractérisé par le développement considérable de ses épines.

Ces schistes à *Chonetes* découverts par M. LANTENOIS, entre Lang-Con et Lang-Tien, feuille de Thanh-Ba, ont donné un Lamellibranche en mauvais état, mais chez lequel on peut encore reconnaître une espèce du genre *Modiolopsis*, ce qui permet de supposer que ce niveau à *Chonetes* appartient au Silurien.

### *Chonetes Magnini* nov. sp.

Pl. X, fig. 7, a, b.

Coquille semi-elliptique, dont la plus grande largeur est à la ligne cardinale ; angles cardinaux un peu proéminents. Valve ventrale, seule connue, modérément convexe, paraissant légèrement déprimée près des angles cardinaux. Sinus large et assez accusé. Aréa invisible. La surface de la valve est couverte de cinquante à soixante côtes fines, bifurquant fréquemment près du bord frontal ; les côtes latérales sont faiblement sinueuses. Cette espèce affine à *C. striatella* par sa taille et ses proportions, mais ses côtes sont plus grosses, moins nombreuses et moins régulières ; l'individu découvert antérieurement à Ban-Hao, feuille de Ha-Lang, est assez comparable à ceux que nous décrivons sommairement ici, mais ses côtes sont plus nombreuses et plus fines, de même que *C. striatella*.

Ce Brachiopode paraît caractériser un horizon schisteux du Silurien ; tous les individus sont déformés ou incomplets.

Découvert par M. MAGNIN, à Mang-Nho, feuille de Thanh-Ba.

Cette espèce est dédiée à M. le Lieutenant MAGNIN, dont les nombreuses récoltes paléontologiques, concernant la feuille de Van-Yen, constituent une importante contribution aux travaux du service.

(1) DE VERNEUIL. — *Russia and the Oural Mountains*, p. 242, pl. XV, fig. 10.

(2) DAVIDSON. — *British Silur. Brach.*, p. 331.

(3) ŒHLERT. — *Notes sur les Chonetes dévoniens*. Bull. Soc. Géol., 3e série, t. XI, p. 519, pl. XIV, fig. 9.

(4) MANSUY, H. — *Contrib. à la Carte Géol. de l'Indochine. Paléontologie*, p. 37, pl. VII, fig. 15-18.

## FEUILLE DE VAN-YËN

## ORDOVICIEN

## Brachiopodes

Genre *Strophomena* BLAINVILLE*Strophomena expansa* SOWERBY

Pl. X, fig. 8, a-d.

Représenté par plusieurs exemplaires dont un presque complet, ayant conservé son test, les deux valves vues par la face interne.

Coquille semi-circulaire, plus large que longue, mais de proportions assez variables, peu épaisse et très faiblement incurvée. La plus grande largeur à la ligne cardinale. L'aréa ventrale qui n'est plus visible, devait être très étroite en raison de la faible épaisseur de la coquille et de l'extrême brièveté du crochet de la valve ventrale. Concavo-convexité des valves peu accusée. Surfaces couvertes de côtes droites, nombreuses, filiformes, s'incurvant très légèrement sur les côtés et s'étendant jusqu'au crochet; ces côtes sont séparées par de larges intervalles dans lesquels viennent s'intercaler de une à trois côtes plus fines, dont certaines disparaissent à une petite distance du bord. Les stries d'accroissement, d'un relief égal à toutes les hauteurs, donnent au test un aspect plissé. La valve ventrale est munie de dents cardinales divergentes, formant entre elles un angle droit. La valve dorsale montre des fossettes correspondantes assez profondes. Nos spécimens peuvent être rapportés à la variété la plus transverse de *S. expansa* (1), de la formation de Caradoc.

Ce Brachiopode a été découvert par M. LANTENOIS à Muong-Loum, feuille de Van-Yên, avec *O. Budleighensis*.

Genre *Orthis* DALMAN*Orthis budleighensis* DAVIDSON

Pl. X, fig. 9, a-d.

Pl. XI, fig. 1.

Plusieurs individus, parmi lesquels une valve ventrale ayant conservé son test. Contour semi-circulaire, un peu plus large que long. La convexité atteint son maximum à peu près au milieu de la longueur de la valve. Ligne cardinale un peu inférieure à la plus grande largeur. Les stries principales qui couvrent la surface, sont séparées par des stries plus fines, de longueur et de grosseur inégales, au nombre de une à trois. Une partie du test est décapée et montre les perforations. Ce fossile bien conservé est identique aux spécimens recueillis dans l'Est du Tonkin et provenant de diverses localités des feuilles de That-Khé, de Ha-Lang et de Tuyen-Quang. Malgré l'absence de la valve dorsale, nous le rapportons à *O. budleighensis* (2), espèce bien peu différente de *O. redux* BARR., du Silurien de Bohême et de *O. testudinaria* DALMAN, du Lower Llandovery et de Caradoc. Il n'est guère possible de déterminer

(1) DAVIDSON. *Loc. cit.* p. 312, pl. XLV, fig. 1-10.— *Supplement to the British Silur. Brach.*, p. 194, pl. XV, fig. 1-5.(2) — *Brachiopoda of the Budleigh-Salterton Pebble-Bed*, p. 329, 358, pl. XLII, fig. 16-25.

avec certitude les espèces d'*Orthis* de ce groupe, sans avoir sous les yeux des individus entiers, par suite de l'imprécision des caractères de chacune d'elles et de la variabilité de leurs formes ; c'est, nous le répétons, l'identité de l'individu étudié ici avec ceux que nous avons signalés antérieurement d'autres gisements du Tonkin, qui nous a décidé à le rapporter à la même espèce.

Gisement de Muong-Loum, feuille de Van-Yen (M. LANTENOIS).

## GOTHLANDIEN

### Genre *Clisiophyllum* DANA

#### *Clisiophyllum* sp. ?

Polypier simple. Calices circulaires ou elliptiques. Trente-quatre cloisons primaires, minces, sinueuses en approchant du centre ; cloisons secondaires peu développées mais aussi larges à leur extrémité marginale que les cloisons primaires. Zone extérieure très vésiculeuse, les parois des vésicules fréquemment parallèles et convexes ; dans la partie moyenne, l'endothèque est beaucoup moins vésiculeuse. Nous n'avons pu réussir à obtenir une section longitudinale satisfaisante ; toutefois, sur l'une d'elles, on voit les septa se relever vers le centre, de manière à délimiter avec assez de netteté l'aire pseudo-columellaire.

Cet Anthozoaire se trouve avec *F. dubia* et provient des mêmes localités de la feuille de Van-Yen.

### Genre *Favosites* LAMARCK

#### *Favosites reticulata* MIL. EDWARDS ET HAIME

Polypier branchu, à rameaux contigus, entremêlés, parfois coalescents, d'un cent. de diamètre. Calices polygonaux, larges de de 1<sup>mm</sup>, de dimensions assez égales. Notre exemplaire est silicifié et d'une mauvaise conservation, il provient de la feuille de Van-Yen, où il a été recueilli par M. LANTENOIS.

#### *Favosites gothlandica* LAMARCK.

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

Nous avons signalé cette espèce antérieurement, comme faisant partie de la faune des calcschistes à Polypiers de Yen-Lac, feuille de That-Khé ; d'autres spécimens ont été découverts sur la feuille de Yen-Minh, au Nord de Bao-Lac. Un peu plus récemment, M. BOUVIER, Contrôleur des mines, en a constaté la présence dans les calcaires du poste de Ngan-Son, feuille de That-Khé. Les exemplaires recueillis par MM. LANTENOIS ET MAGNIN, dans diverses localités de la feuille de Van-Yen, sont constitués par des colonies grossièrement piriformes, subpédicellées, émettant parfois des prolongements plus ou moins développés. Aucun des échantillons que nous avons sous les yeux n'atteint les énormes dimensions des Polypiers de Yen-Lac. L'organisation est identique à celle que nous avons fait connaître en décrivant les exemplaires de Yen-Lac et de Yen-Minh. Les pores muraux sont très indistincts.

Ces Anthozoaires proviennent de Suoi-Hao et de Ho-Suoi-Nang.

**Favosites cf. dubia** MIL. EDWARDS et HAIMEPl. XI, fig. 3, *a, b, c.*

Polypier dendroïde, dont les rameaux ont de 5 à 6<sup>mm</sup>. de diamètre.

Calices circulaires, incurvés, très obliques sur l'axe. La réduction du diamètre des calices, près du centre des rameaux, détermine un épaississement des parois qui donne à la partie médiane, vue en section verticale, un aspect tout à fait différent de celui que présente la périphérie, à partir du point où les polypières ont atteint leur plus grand diamètre qui ne dépasse pas un demi-millimètre. Autant que le permet l'imparfaite visibilité de ses caractères, cette espèce branchue ne paraît pas différer sensiblement de *F. dubia* M. E. et H., du Dévonien d'Europe et d'Amérique, particulièrement par l'obliquité des calices et l'épaisseur des murailles; elle est également assez comparable à *F. cervicornis* M. E. et H., mais ses rameaux sont moins gros, ses polypières de dimensions moins variables et ses murailles plus épaisses que dans cette dernière espèce. Les perforations ainsi que les planchers ne peuvent être observés à cause de la coloration noire du calcaire. Cet horizon d'âge silurien rappelle les calcaires du Yunnan, riches en Favositidés.

Les exemplaires de ce Polypier ont été remis au Service par M. MAGNIN, ils proviennent des localités suivantes de la feuille de Van-Yên: Suoi-Loi, Ho-Suoi-Nang, Cua-Quang et Lang-Béo.

**Brachiopodes****Genre Spirifer** SOWERBY**Spirifer bijugosus** MAC GOYPl. XI, fig. 4, *a, b.*

Contour subtrapézoïdal, un peu plus large que long. Valves peu renflées. Ligne cardinale égale à la plus grande largeur de la coquille. Le bourrelet de la valve dorsale est divisé par un sillon assez profond, s'étendant du crochet au bord frontal; de chaque côté de ce sillon, le bourrelet se relève de manière à former deux plis plus saillants et plus larges que les plis latéraux, ces plis sont aigus sur les individus que nous décrivons et non arrondis ainsi qu'on l'observe chez *S. bijugosus*, ce qui paraît dû à une déformation: on voit bien, à la loupe, des petites fractures longitudinales coïncidant avec le sommet des plis du bourrelet. Les plis latéraux, subanguleux, sont au nombre de dix ou onze de chaque côté. Une contre-empreinte incomplète de valve ventrale montre un sinus large et régulièrement arrondi. L'aréa est détruite.

Ce fossile paraît identique à *S. bijugosus* des assises gothlandiennes de Wenlock et de Ludlow. M. COUNILLON a découvert antérieurement, dans la région de Van-Linh, feuille de Pho-Binh-Gia, un *Spirifer* mal représenté, appartenant peut-être à la même espèce.

Ce Brachiopode caractérise des schistes argileux à Muong-Té, feuille de Van-Yên, où il a été recueilli par MM. MAGNIN et COUNILLON.

**DÉVONIEN****Brachiopodes****Genre Orthothetes** FISCHER V. WALDH.**Orthothetes umbraeulum** SCHLOTHEIM

Pl. XI, fig. 5.

Une valve incomplète et très déformée, semi-elliptique transverse, d'une largeur double de la longueur.

Ligne cardinale droite. La plus grande largeur de la valve au milieu de la longueur. Surface ornée de côtes fines, très nombreuses, séparées par des intervalles larges dans lesquels s'intercalent, à des distances variables du crochet, des côtes secondaires qui deviennent aussi grosses que les premières à leur extrémité marginale; ces côtes intercalaires sont plus serrées latéralement. Les stries d'accroissement, filiformes, sont très apparentes dans les intervalles. On voit imparfaitement les impressions musculaires un peu allongées.

Ces fossiles proviennent de Co-Xieng et de Tu-Mua, feuille de Van-Yen.

## PERMIEN INFÉRIEUR

### Brachiopodes

#### Genre *Productus* SOWERBY

#### *Productus* cf. *lineatus* WAAGEN

Cette valve ventrale, très déprimée latéralement, peut être rapportée à *P. lineatus* WAAGEN. La dépression longitudinale de l'espèce a été exagérée par l'écrasement qu'a subi notre spécimen. Les sillons qui ornent la surface présentent le même écartement que sur les individus recueillis au Laos.

La déformation de cette valve incomplète s'oppose à une détermination spécifique certaine.

Gisement situé entre Co-Xieng et Tu-Mua, feuille de Van-Yen (M. MAGNIN).

#### *Productus cora* D'ORBIGNY

Pl. XI, fig. 6, a, b.

Jeune individu représenté par une valve ventrale très gibbeuse, à section transversale arrondie. La ligne cardinale se prolongeait par de petites oreillettes en partie brisées. Malgré sa taille réduite cette valve réunit tous les caractères de *P. cora* type, à l'état adulte. Les stries qui ornent la surface deviennent irrégulières en approchant du bord frontal. Ce fossile provient d'un calcaire gris clair à cassures spathiques, tout à fait comparable à celui qu'a observé M. ZIEGLER à San-Xa, au S. O. du massif de Bac-Son; ce calcaire a donné une petite série de Brachiopodes qui a permis de l'attribuer au Permien inférieur.

Recueilli par M. MAGNIN avec l'espèce précédente.

## TRIAS

### Lamellibranches

#### Genre *Gervilleia* DEFRANCE

#### *Gervilleia* sp.

Coquille peu inéquivalve, très oblique et très inéquilatérale. Crochets presque antérieurs. Ligne cardinale à peu près égale aux deux tiers de la hauteur de la coquille. Stries d'accroissement bien marquées. Oreillette antérieure assez nettement détachée, oreillette postérieure indistincte. Les fossettes ligamentaires et les dents sont détruites. Le contour rappelle assez bien *G. socialis* SCHLOTH. Ce fossile est indéterminable.

Recueilli par M. MAGNIN à Lang-Béo, feuille de Van-Yen.

### Genre *Leda* SCHUMACHER

*Leda* sp. ?

Pl. XI, fig. 7, a, b.

Un moule interne d'assez grande taille à crochets proéminents. Coquille ovale allongée. Côté antérieur régulièrement arrondi, côté postérieur détruit. Charnière anguleuse avec une fossette ligamentaire triangulaire au milieu, sous le crochet. Les dents sont relativement longues, parallèles, à l'exception des plus voisines de la fossette. Impression musculaire antérieure profonde ; impression palléale formant sur le moule interne un sillon large.

Gisement à *Neomegalodon* de Bo-Muong, feuille de Van-Yen. Rapporté par M. MAGNIN.

### Genre *Palaeoneilo* HALL

*Palaeoneilo* sp. ?

Nous plaçons cette espèce dans le genre *Palaeoneilo* en raison de la présence d'un sillon sur le talus umbonal.

Deux moules internes, allongés, déprimés. Le bord antérieur assez proéminent est arrondi. Le bord postérieur brisé, devait se terminer en rostre assez aigu, d'après l'angle formé par la ligne cardinale et le bord ventral. La ligne cardinale est très faiblement convexe, presque droite et non interrompue. Dents antérieures et dents postérieures à direction discordante. Le sillon qui limite les crochets, du côté antérieur, s'étend sur la moitié de la hauteur de chaque valve, il s'élargit antérieurement.

Ce *Nuculidae* provient du gisement à *Neomegalodon* découvert par M. MAGNIN à Bo-Muong, feuille de Van-Yen.

### Genre *Neomegalodon* GUMBEL

*Neomegalodon* ? *dissimilis* nov. sp.

Pl. XI, fig. 8, a, b.

Pl. XII, fig. 1, a-e.

Coquille à l'état de moule interne, cordiforme, renflée, inéquivalve et très inéquilatérale. Côté antérieur arrondi, sa plus forte convexité près de la ligne cardinale. Bord ventral oblique jusqu'à l'angle postéro-inférieur. Les déformations, les fractures de tous nos spécimens, ne permettent pas de déterminer avec exactitude le contour du bord postérieur qui devait être peu convexe et se diriger obliquement de la ligne cardinale à l'angle postéro-inférieur arrondi. Les crochets sont inégaux, prosogyres, non exactement opposés, le crochet de la valve droite est le plus élevé et le plus antérieur. Valve droite gibbeuse, beaucoup plus convexe que la valve gauche, subcarénée obliquement (peut-être par déformation) ; son crochet, très développé, plus dévié du côté antérieur que le crochet opposé. Impressions musculaires antérieures petites et semilunaires ; l'impression de la lame myophore est très apparente sur l'un de nos spécimens. La ligne palléale, peu visible, est régulière jusqu'aux deux tiers postérieurs environ, mais n'est plus discernable antérieurement sur aucun individu. La valve

gauche présente, dans sa partie moyenne, un méplat oblique s'étendant de la carène postérieure à une faible distance du côté antérieur. Les trois moules internes que nous décrivons montrent une très forte inégalité dans les dimensions des valves; cette anomalie peut être attribuée aux conditions défectueuses dans lesquelles ces mollusques se sont trouvés placés pendant leur croissance, ainsi qu'à l'insuffisance de la réaction opposée par ces organismes à un milieu topographique défavorable.

D'après les indications qui nous ont été données avec la plus extrême obligeance par M. H. DOUVILLÉ, nous plaçons ces Lamellibranches, avec réserve, dans le genre *Neomegalodon*.

Un moule interne déterminé sous le nom de *Cardium (Neomegalodon) triquetrum* WULF. (Pl. XI, fig. 8bis a, b, c.), faisant partie des collections de l'Ecole des Mines et provenant des dolomies des Alpes méridionales (1), présente une malformation comparable à celles des coquilles que nous étudions, avec cette différence que, chez cet individu, c'est la valve droite et non la valve gauche dont les dimensions sont réduites.

Ces fossiles ont été recueillis à Bo-Muong, par M. le Lieutenant MAGNIN, au cours des opérations topographiques concernant la feuille de Van-Yén.

#### FEUILLE DE SON-TAY

#### TRIAS SUPPOSÉ

### Lamellibranches

#### Genre *Cassianella* BEYRICH

#### *Cassianella* cf. *gryphaeata* MUNSTER

Une valve gauche ayant conservé une partie de son test, dépourvu d'ornements et sur lequel ne se voient que des stries d'accroissement. Cette valve est très convexe. Le côté antérieur forme un talus abrupt limité par une carène anguleuse; la partie moyenne de la valve est subanguleuse, presque arrondie, en section transversale. Le crochet est très oblique antérieurement. L'oreillette postérieure, grande, affecte une forme hémiconique, son axe est oblique à la ligne cardinale, un sillon profond la sépare de la valve. L'oreillette antérieure, incomplète, triangulaire, est plus petite que l'oreillette opposée.

On peut voir, dans cet individu, une variété de *C. gryphaeata* MUNST., du Trias de Saint-Cassian, variété qui se différencie du type de l'espèce par son crochet plus dévié antérieurement et par une plus forte convexité de l'oreillette postérieure.

D'un gisement situé à Cho-Bo, feuille de Son-Tay, sur la rive droite de la Rivière Noire, au delà des calcaires qui bordent ce cours d'eau (M. LANTENOIS).

#### Genre *Mytilus* BRUGIÈRE

#### *Mytilus* sp. ?

Valve gauche peu convexe, cunéiforme, allongée. Crochet aigu, très antérieur. Côté ventral assez large et régulièrement arrondi.

Recueilli avec *C. gryphaeata*, à Cho-Bo, feuille de Son-Tay, par M. LANTENOIS.

(1) HERNES. — *Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodon* Dunkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, p. 110, Taf. I, fig. 2, 3.

GUMBEL. — *Die Dachstein-bivalve (Megalodon triquetrum) und ihre alpinen Verwandten* sitzungsberichte der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften, p. 362, Taf. I, fig. 1-8; Taf. II, fig. 17; Taf. III, fig. 1-9; Taf. IV, fig. 4-5; Taf. V, fig. 7.

## Genre *Leda* Schumacher

*Leda* sp. ?

Coquille inéquilatérale, allongée, rostrée, assez fortement convexe. Crochets opisthogyres, larges et proéminents, situés à peu près aux deux cinquièmes de la longueur. Côté antérieur régulièrement arrondi ; côté postérieur subcaréné, rostriforme. Impression musculaire antérieure arrondie ; l'impression postérieure elliptique.

Impression palléale assez éloignée du bord des valves ; on ne voit pas trace de sinus. La surface est couverte de stries concentriques qui sont de plus en plus fines et serrées en se rapprochant du crochet.

Ce fossile, spécifiquement indéterminable, appartient au gisement à *Cassianella* cf. *gryphaeata* de Cho-Bo, il a été recueilli par M. LANTENOIS.

## RHÉTIEN

### Lamellibranches

Genre *Tancredia* LYCETT

*Tancredia* (*Hettangia*) *Garandi* nov. sp.

Pl. XII, fig. 2, *a*, *b*.

Coquille équivalve, très inéquilatérale, allongée, dont la largeur égale à peu près le tiers de la longueur. Côté antérieur arrondi ; côté postérieur acuminé. Carène postérieure anguleuse limitant un talus à forte déclivité. Charnière invisible. Crochets au premier tiers antérieur. Stries d'accroissement fortes, équidistantes et aussi apparentes près du crochet que sur le reste de la coquille.

Nous signalerons comme provenant des mêmes couches un *Gervilleia* de petite taille, tout à fait indéterminable (pl. XII, fig. 4).

Ces fossiles ont été découverts dans un gisement charbonneux à empreintes de plantes rhétiennes, près Cho-Bo, par M. GARAND, Ingénieur des mines de Hon-Gay, à qui nous dédions cette espèce.

*Tancredia* (*Hettangia*) *choboensis* nov. sp.

Pl. XII, fig. 3, *a*, *b*, *c*.

Contour subtrapézoïdal. Largeur égale aux deux tiers de la longueur. Carène oblique postérieure arrondie, peu élevée. Côté antérieur régulièrement arrondi. Côté postérieur oblique, formant un angle très ouvert avec la ligne cardinale. Crochet obtus situé à peu près au quart antérieur. Bourrelets d'accroissement équidistants, étroits et aigus, séparés par de larges dépressions arrondies.

Cette espèce a été trouvée avec les précédentes.

## FEUILLE DE SON-LA

### GOTHLANDIEN SUPPOSÉ

*Favosites*. — Deux espèces ; une espèce massive, facies *F. Gothlandica* ; une seconde espèce branchue, à rameaux de petit diamètre, présente l'aspect de certaines formes dévoniennes. Ces fossiles proviennent de Ban Saing-Tho.

*Amplexus*. — A peine visible, on ne peut compter les cloisons.

Ces Anthozoaires indéterminables appartiennent à des genres qui s'étendent du Silurien au Carboniférien. Le calcaire dans lequel ils ont été recueillis est noir et rappelle les calcaires de Yen-Lac.

## TRIAS MOYEN

### Lamellibranches

Genre *Myophoria* BRONN

*Myophoria* cf. *inaequicostata* KLIPSTEIN

Pl. XII, fig. 5, a, b.

Espèce représentée par des individus incomplets et mal conservés. Les côtes sont assez écartées et presque équidistantes. La carène est saillante et forme un talus postérieur à forte déclivité.

Nous avons découvert *M. inaequicostata* antérieurement, à Ban-Bang, feuille de Pho-Binh-Gia (1). Les individus figurés ici ont été recueillis dans la vallée du Nam-Pan, feuille de Son-La, par M. le Commandant DUSSAULT.

## FEUILLE DE LU-AN-CHAU

### LIAS SUPÉRIEUR SUPPOSÉ

### Anthozoaires

Genre *Montlivaultia* LAMOUREUX

*Montlivaultia* sp. ?

Pl. XII, fig. 6, a, b.

Ce polyfier n'est connu que par une section transversale polie. Le contour, partiellement détruit, paraît circulaire. On compte environ quatre-vingts cloisons denticulées, assez épaisses, s'anastomosant entre elles à des hauteurs variables. On distingue cinq cycles, remarquables par leur régularité.

Cet Anthozoaire accompagne *Aulacothyris inflata* n. sp., dans les calcaires rouges de Ba-Ma, feuille de Lu-An-Chau. Ce fossile est trop imparfaitement connu pour être déterminé; toutefois, on discerne quelques analogies entre ce Polyfier et certains *Montlivaultia* du Bathonien, tels que *M. decipiens* GOLDF. et *M. sarthacensis* D'ORB. (1), dont il présente les cloisons droites ainsi que le faible développement diamétral du sillon médian, séparant les cloisons.

Découvert par M. ZEIL.

(1) MANSUY, H. — *Contrib. à la Carte Géol. de l'Indochine, Paléontologie*, p. 59, pl. XVIII, fig. 21; pl. XVIII, fig. 1-4.

(2) KOBY, F. — *Monographie des Polyfiers jurassiques de la Suisse*. Mém. de la Soc. paléont. suisse. Vol. X, 1884, p. 132, pl. XXXIII, fig. 8-10; vol. XI, p. 149, pl. LVIII, fig. 1-3.

## Brachiopodes

### Genre *Spiriferina* D'ORBIGNY

#### *Spiriferina* cf. *Lipoldi* BITTNER

La valve ventrale seule est connue. Valve ventrale assez fortement bombée. Crochet saillant. Sinus avec un pli médian un peu moins accusé que les plis latéraux, au nombre de six ou sept de chaque côté.

Par sa taille et ses proportions, cette espèce ne diffère aucunement de *S. Lipoldi* BITTNER, de l'étage carnién; malheureusement nous n'avons pu réussir à dégager de sa gangue un individu entier.

Calcaire à *A. inflata* de Ba-Ma (M. ZEIL).

De la même localité proviennent de petites Rhynchonelles en trop mauvais état pour être décrites et qui paraissent présenter quelques analogies avec *R. calcicosta* QUENSTEDT, du Lias moyen.

Nous mentionnerons également une valve ventrale incomplète de *Koninckinidae* d'assez grande taille; cette valve possède un sinus assez accusé, ses angles cardinaux paraissent se prolonger en pointes. Il est tout à fait impossible de lui donner une attribution générique certaine.

### Genre *Terebratula* LLHWYD

#### *Terebratula bamaensis* nov. sp.

Pl. XII, fig. 8, *a-g*.

Pl. XIII, fig. 2, *a, b*.

Coquille elliptique ou subpentagonale, peu épaisse et peu inéquivalve. Bord palléal faiblement sinueux. Crochet acuminé et large. La région umbonale de la valve ventrale plus fortement convexe que la région frontale. Cette espèce, mal représentée, est assez voisine de *T. (Dielasma) himalayana* BITTNER, du Muschelkalk supérieur de l'Himalaya<sup>(1)</sup>; son crochet est peut-être un peu plus saillant et moins incurvé.

Du calcaire à *Aulacothyris inflata* de Ba-Ma, feuille de Lu-An-Chau (M. ZEIL).

#### *Terebratula complanata* nov. sp.

Pl. XII, fig. 7, *a, b, c*.

Pl. XIII, fig. 1.

Coquille ovale allongée, peu renflée, la plus grande épaisseur à la région umbonale; la largeur égale les deux tiers de la longueur. Bord palléal sinueux latéralement, se relevant dans le voisinage du crochet et présentant en avant une légère ondulation. Au front, les valves forment entre elles un angle très aigu. Crochet épais, large, très infléchi et s'étalant sur l'umbo de la valve opposée.

Cette espèce est caractérisée par sa forme allongée et son aplatissement antérieur.

Calcaire de Ba-Ma, feuille de Lu-An-Chau, avec *A. inflata* (M. ZEIL).

(1) BITTNER. — *Himalayan Fossils*. — *Brach. and Lammell*, p. 25, pl. V, fig. 1-8, 10, 11. Pal. Ind., Ser. XV, Vol. III, Part. 2.

Genre *Aulacothyris* DOUVILLÉ*Aulacothyris inflata* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 3, a-j.

Coquille globuleuse, très inéquivalve, dont l'épaisseur égale les trois quarts de la longueur, la plus grande épaisseur au milieu de la longueur. La commissure des valves s'élève latéralement puis s'abaisse au front assez brusquement. Valve ventrale très profonde, régulièrement et fortement incurvée longitudinalement et transversalement. Crochet saillant et incurvé, au contact de l'apex de la valve opposée (son extrémité est brisée sur tous les individus recueillis). Valve dorsale très peu profonde, présentant une convexité longitudinale correspondant au relèvement des commissures latérales. Un sillon médian s'étend du crochet au bord frontal. En section transversale, elle est plane sur presque toute sa largeur; latéralement, elle s'infléchit à angle droit à un millimètre du bord. Le bord frontal est semi-circulaire.

Cette espèce est remarquable par sa forme très renflée. Malgré la différence de profondeur des valves, la commissure frontale se trouve exactement au milieu de l'épaisseur de la coquille, par suite de la forte inflexion des deux valves en avant.

*Aulacothyris inflata* nov. sp. est très voisin de *A. pala* V. BUCH (pl. XIII, fig. 3<sup>bis</sup>, a-j), par ses proportions générales, sa forme très fortement renflée, par la présence d'un sinus peu profond, large, s'étendant sur toute la longueur de la valve dorsale, par la structure finement chagrinée du test. Elle en diffère par une plus grande inégalité dans le développement des valves; la profondeur de la valve dorsale se trouvant réduite par la convexité très accusée du bord palléal, cette inflexion augmentant en même temps la profondeur de la valve ventrale. La valve dorsale de notre espèce est plus incurvée que chez *A. pala*, ses côtés sont infléchis brusquement et forment un angle droit avec le reste de la surface, disposition que nous n'avons observée sur aucun des individus de *A. pala*, figurés par Eudes Deslongchamps (1) ou appartenant aux collections de l'École des Mines. En somme, les individus recueillis par M. ZEIL sont plus différents de *A. pala* que ce dernier de *A. hypocirca* Eudes Deslongchamps, que cet auteur sépare de l'espèce précédente, en se basant plus particulièrement sur l'étude des caractères internes.

La présence, dans les calcaires rouges de Ba-Ma, d'un *Aulacothyris* montrant d'aussi étroites affinités avec les formes du même genre les plus caractéristiques du Callovien, incite à considérer ces calcaires comme appartenant à l'un des horizons les plus récents, sinon le plus récent, observés dans la colonie; tout en réservant la détermination précise de l'âge de cette formation, dont la faune est trop peu connue pour autoriser une conclusion.

Recueilli à Ba-Ma, feuille de Lu-An-Chau, par M. ZEIL, dans un calcaire rougeâtre, compact.

Genre *Rhynchonella* FISCHER V. WALDH.*Rhynchonella cuneiformis* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 4, a-e.

Coquille petite, assez allongée, cunéiforme, à contour triangulaire, dont les côtés sont rectilignes et le bord frontal légèrement arrondi. La largeur moyenne ainsi que l'épaisseur sont égales à la moitié de la longueur. Valve ventrale un peu moins profonde que la valve dorsale. Crochet étroit, peu saillant et faible-

(1) Eudes DESLONGCHAMPS. — *Mémoire sur les Brachiopodes du Kelloway-Rock ou zone ferrugineuse du terrain callovien dans le Nord-Ouest de la France*. Mémoires de la Société linnéenne de Normandie. T. XI, p. 28, pl. III, fig. 13-23.

ment incurvé ; cette valve présente un méplat dans la région médiane, sur les côtés, elle s'infléchit brusquement à angle droit ; son extrémité frontale montre une courbe assez adoucie. La valve dorsale décrit une courbe longitudinale surbaissée ; ses côtés sont coupés presque verticalement de même que ceux de la valve opposée.

On observe dix plis forts et anguleux sur la valve ventrale et douze sur la valve dorsale ; parfois, deux plis se confondent en un seul, à peu près vers la moitié de la longueur des valves. Les plis, en s'opposant, donnent naissance à des denticulations aiguës sur les commissures frontale et latérales.

Cette espèce, remarquable par sa forme allongée, est très comparable à certaines Rhynchonelles triangulaires, plus larges, à côtés déprimés, connues depuis longtemps du Lias et de l'Oolithe ; nous citerons, entre autres, *R. palmata* OPPEL du Charmouthien, et *R. vaultensis* OPPEL, de la grande oolithe.

Ce Brachiopode provient du calcaire rouge de Ba-Ma, à *Aulacothyris inflata* nov. sp. ; il a été découvert par M. ZEIL.

## FEUILLE DE PHONG-THO

### CARBONIFERIEN

## Anthozoaires

### Genre *Lithostrotion* LLHWYD

#### *Lithostrotion Jourdyi* nov. sp.

Pl. XIII, fig. 5, a, b.

Polypier fasciculé, composé de polypières cylindriques dont le diamètre varie de 5 à 7 mm. ; ces polypières sont très allongés, légèrement flexueux, parfois assez écartés, parfois contigus, mais ne sont jamais soudés. Les bourrelets d'accroissement paraissent assez développés. Epithèque épaisse. On compte vingt à vingt-deux cloisons principales alternant avec le même nombre de cloisons secondaires. Les cloisons principales n'atteignent pas la columelle dont elles ne sont séparées que par un très faible intervalle ; ces cloisons sont un peu sinueuses, particulièrement à leur extrémité interne. La longueur des cloisons secondaires, rudimentaires, est égale au cinquième du rayon des polypières. Les cloisons sont réunies par des traverses très minces, espacées, s'anastomosant fréquemment. La columelle est forte, à contour assez irrégulier ; elle est formée par une ou deux lamelles concentriques recoupées par de nombreuses lamelles rayonnantes. Au centre, on observe une lamelle diamétrale, plus épaisse que les autres. Les sections longitudinales montrent les planchers occupant la région columellaire ; ils sont rapprochés, à peu près équidistants, ascendants de la périphérie au centre. Ce Polypier a été étudié en sections polies, dans un calcaire compact. Les calices ne sont pas conservés.

Par les dimensions de ses polypières, cette espèce est comparable à *L. Martini* M. E. et H., du calcaire de Visé, elle en diffère par le nombre moins élevé de ses cloisons ; les individus de *L. Jourdyi* nov. sp. ne sont pas coalescents, ainsi qu'on l'observe ordinairement chez l'espèce européenne.

Recueilli par M. ZEIL à Si-Lu-Lao.

Nous dédions respectueusement cet Anthozoaire à M. le Général JOURDY, dont les observations géologiques, au Tonkin, ont constitué la base des études sur la stratigraphie et la tectonique de cette partie de l'Indochine.

## TRIAS

---

### Lamellibranches

#### Genre *Myophoria* BRONN

##### ***Myophoria radiata*** v. LOCZY

Les individus de cette espèce, rapportés de Mai-Son, région de Phong-Tho, par M. ZEIL, sont identiques à ceux qui furent découverts par RICHTHOFEN à Tschung-Tien, Yunnan septentrional. Cette *Myophoria* a été retrouvée par M. DEPRAT à San-Té-Pé, entre A-Mi-Tchéou et Mien-Tien. BEAUVIERE a recueilli antérieurement quelques exemplaires de la même espèce, à environ huit kilom. à l'Est de Lang-Son, sur le flanc S. O. du Mau-Son.

### Cephalopodes

#### Genre *Trachyceras* LAUBE

##### ***Trachyceras (Protrachyceras) Archelaus*** LAUBE.

Pl. XIII, fig. 6.

Coquille dont l'épaisseur ne peut être reconnue, tous les individus étant écrasés. Tours très embrassants. L'ornementation consiste en côtes larges et surbaissées, presque droites sur les deux tiers internes de leur longueur et devenant falciformes à leur extrémité marginale ; elles sont séparées par des intervalles d'une largeur à peu près égale à la leur. On compte environ trente côtes sur le dernier tour, c'est-à-dire le même nombre que sur les individus de cette espèce figurés par Mojsisovics. Les cinq rangées spirales de tubercules paraissent équidistantes, de même que sur le type européen. Les tubercules sont de grosseur inégale, les plus développés formant les rangées les plus rapprochées de la périphérie ; sur quelques individus, les tubercules qui bordent l'ombilic sont aussi gros que ceux des rangs marginaux, l'ornementation s'efface peu à peu sur le dernier tour jusqu'à disparition presque complète près de l'ouverture.

Les lignes de sutures ne sont pas visibles.

La zone à *T. (Protrachyceras) Archelaus*, est située à la partie supérieure du Trias moyen. Les schistes à *T. Archelaus*, explorés par M. ZEIL, à Ban Nam-Kay, dans la région de Phong-Tho, au Tonkin, sont vraisemblablement d'un âge peu différent de celui des schistes et calcaires riches en Trachyceratidés, observés au Yunnan, aux environs de A-Mi-Tchéou.

#### Genre *Phragmoteuthis* MOJSISOVICS

##### ***Phragmoteuthis* ?**

Pl. XIII, fig. 7.

Nous attribuons avec hésitation au genre *Phragmoteuthis*, un fragment conoïde divisé par des cloisons très obliques et rapprochées, c'est peut-être une partie de phragmocone provenant d'un grand individu. Ce fossile insuffisant rappelle la partie correspondante de *P. bisinuata* BRONN, des couches de Raibl, qui établissent la transition du Trias moyen au Trias supérieur.

## FEUILLE DE DIEN-BIEN-PHU

## LIAS

## Lamellibranches

Genre *Protocardia* BEYRICH***Protocardia contusa*** M. HEALYPl. XIII, fig. 8, *a, b*.

*Protocardia contusa* M. HEALY, du Rhétien de Birmanie, est une espèce étroitement apparentée à *P. (Protocardium) Phillipiana* DUNKER (1), du Rhétien d'Europe, persistant dans l'Hettangien et le Sinémurien inférieur, et faisant partie de la faune des schistes superposés au Rhétien houiller de Huu-Nien (Annam) (2), schistes rapportés à l'Hettangien par M. COUNILLON. *P. contusa* est plus abruptement tronqué du côté postérieur que *P. Phillipiana*, ces deux espèces se distinguent en outre par quelques différences dans les proportions relatives des dents cardinales ; l'invisibilité de la charnière, sur les spécimens découverts par M. ZEIL, ne nous a pas permis de vérifier ce dernier caractère. *P. contusa*, dont M<sup>me</sup> M. HEALY donne une excellente et très minutieuse description (3), est également très voisin de *P. Choffati* (4) BÖHM, dont il se sépare par un plus grand développement des dents latérales. Des proportions très variables des coquilles placées dans le genre *Protocardia*, résulte une imprécision, une instabilité des caractères spécifiques, qui rendent difficile l'identification de ces formes.

Cette intéressante espèce provient de Ban-San, feuille de Dien-Bien-Phu.

(1) DUNKER. — *Über die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen*. Palaeont. Vol. 1, p. 116, pl. XVII, fig. 6, *a, c*.

(2) COUNILLON. — *Sur le gis. liasique de Huu-Nien, province de Quang-Nam (Annam)*. Bull. Soc. Géol., 4<sup>e</sup> Série, t. VII, p. 524, pl. XI, fig. 1-5.

(3) M. HEALY. — *The Fauna of the Napeng beds or the Rhaetic beds of Upper Burma*, p. 71, pl. IX, fig. 22-29.

(4) BÖHM, J. — *Über die Fauna der Pereiros-Schichten*. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft., Vol. LIII, p. 237, pl. X, fig. 18, 20, 22.

## Exposé sommaire des découvertes paléontologiques en Indochine, au cours de l'année 1911 et au début de l'année 1912 <sup>(1)</sup>

PAR

H. MANSUY

Depuis l'impression des planches du présent travail, d'intéressantes découvertes paléontologiques ont été effectuées en diverses régions de la colonie; ces découvertes ont fait connaître un certain nombre d'espèces nouvelles ainsi que d'autres espèces qui n'avaient pas été signalées jusqu'à présent en Indochine.

La présence de l'Ordovicien, dans le Nord de l'Annam, a été reconnue par M. DEPRAT. Des grès du massif de Ben-Thuy, feuille de Vinh, renferment *Trinucleus ornatus* STERNBERG, ainsi qu'une espèce du genre *Dalmanites* qui n'a pu être déterminée. On sait que *T. ornatus* appartient à la faune d<sup>3</sup> de Bohême. On peut voir, dans l'Ordovicien de l'Annam, l'extension méridionale de l'Ordovicien à *Trinucleus* et *Calymene*, signalé par RICHTHOFEN, du Sze-Tchouen; c'est vraisemblablement du même terrain que provient *Dionide formosa* BARR., synchronique de *T. ornatus* en Europe, et découvert récemment par M. DEPRAT, à Eul-Long-Si-Chou, au Yunnan.

Un horizon schisteux, subordonné aux calcaires gothlandiens à *Favosites gothlandica* LMK., a été observé par M. LANTENOIS, aux abords de la mine de Van-Lang, près Thai-Nguyen, feuille de Pho-Binh-Gia. Les schistes de Van-Lang ont donné la valve dorsale d'un *Orthis* que nous rapportons à *Orthis Lewisii* DAVIDSON, du Gothlandien d'Europe. Un *Spirifer* de petites dimensions, mal conservé, surtout caractérisé par une ligne cardinale très longue, et ne paraissant pas différer de *Spirifer sulcatus* HISINGER, du calcaire de Wenlock, a été recueilli avec l'espèce précédente.

Des calcaires à *Favosites gothlandica*, de la même localité, examinés en surfaces polies, nous citerons un bel exemplaire de *Heliolites megastoma* MAC COY; puis un *Favosites* comparable à *F. aspera* D'ORB., par la taille réduite des polypierites et par le rapprochement des pores muraux. Enfin, d'autres Anthozoaires insuffisamment représentés, chez lesquels il est possible, toutefois, de reconnaître la structure finement réticulée, caractéristique des *Plasmopora*, constituée par l'entrecroisement des lames verticales radiales du coenenchyme et des diaphragmes horizontaux.

Un *Alveolites* à rameaux de petit diamètre, très voisin de *A. repens* FOUGR, de Wenlock, a été recueilli, avec *Favosites gothlandica*, dans les calcaires du même horizon, à Ban-Hom, feuille de Van-Yên.

Sur les fragments de schiste à *Spirifer bijugosus* MAC COY, de Van-Linh, feuille de Pho-Binh-Gia, déposés au Service, nous avons observé une forme du genre *Strophomena* paraissant nouvelle et offrant des affinités avec certaines espèces de ce genre appartenant au Silurien d'Europe; nous citerons, notamment, *Strophomena shallockiensis* DAVID., des schistes de Bala (Caradoc supérieur).

Au cours des opérations topographiques concernant la feuille de Ron (Annam), M. le Lieutenant LAVAL, à qui le Service est déjà redevable d'intéressantes découvertes paléontologiques, a recueilli des Anthozoaires et des Brachiopodes indiquant la présence d'un horizon dévonien dans cette région de l'Indochine. Ces fossiles sont les suivants:

(1) H. MANSUY. — C. R. Ac. Sc. T. 154, Juin 1912.

*Athyris* nov. sp.*Atrypa desquamata* SOWERBY.*Nucleospira takwanensis* KAYSER.*Cyathophyllum* nov. sp.*Cyathophyllum* nov. sp.*Thecostegites* cf. *Bouchardi* MICHELIN.*Michelinia* nov. sp.*Heliolites porosa* M. E. et H.

La réunion de *Nucleospira takwanensis*, du Dévonien moyen de Chine, et de *Atrypa desquamata*, donne à penser qu'il s'agit d'un horizon de transition du Dévonien moyen au Dévonien supérieur. *Athyris* nov. sp. est remarquable par le développement des plissements latéraux, situés très haut; cette espèce peut être placée à côté de *A. reticulata* GOSSELET, du Famennien, et rappelle également certaines variétés larges de *A. ambigua* SOW., du Carboniférien. L'un des *Cyathophyllum* est peu différent de *C. hexagonum* GOLDF., de l'Eifélien; le second est particulièrement caractérisé par l'abondance du tissu vésiculeux qui envahit parfois la région columellaire et se substitue aux planchers; il semble que cet Anthozoaire représente une forme de passage, un type intermédiaire, réunissant en proportions à peu près égales, les caractères propres des genres *Cyathophyllum* et *Cystiphyllum*. *Thecostegites* cf. *Bouchardi* MICHELIN, incruste les individus de *Cyathophyllum* nov. sp. *Michelinia* nov. sp., par les dimensions des polypiérites et par la grosseur et le mode de groupement des vésicules, s'écarte peu de *M. grandis* MAC COY, du Carboniférien d'Angleterre. *Heliolites porosa* M. E. et H., recueilli avec les espèces précédentes, est caractéristique de l'Eifélien. Au même endroit, des calcaires compacts, avec *Lonsdaleia* sp.?, révèlent un horizon carboniférien imprécis.

En Annam également, entre Bai-Duc et Phuc-Trach, feuille de Muong-Khé, M. DEPRAT a découvert, dans des schistes argileux, des pygidiums paraissant avoir appartenu à une espèce de *Phillipsia* très voisine de *P. pustulata* SCHLOT. et de *P. gemmulifera* PHILL., tous deux du Viséen; ces schistes concernent vraisemblablement un horizon du Carboniférien inférieur.

L'examen des récoltes paléontologiques faites par M. COUNILLON et par nous-même, dans les calcaires de la Montagne de l'Éléphant (Nui Con-Voi), près Haiphong, incite à rapporter au Carboniférien inférieur une partie de ces calcaires. Sur les vingt espèces recueillies, deux appartiennent au Viséen: *Euomphalus crotalostomus* MAC COY et *Syringopora geniculata* PHILLIPS, ce dernier persistant vraisemblablement dans le Moscovien. Six espèces sont indéterminables par suite de leur mauvais état de conservation; deux n'ont pu être l'objet de comparaisons n'offrant pas un degré de certitude convenable. Les dix autres, comprenant des Brachiopodes des genres *Athyris* et *Spirifer*, ainsi que des Gastropodes répartis dans les genres *Baylea*, *Ptychomphalus*, *Loxonema* et *Murchisonia*, sont extrêmement voisines des espèces suivantes des divers horizons du Viséen européen:

*Athyris Roissyi* LÉVEILLÉ.*Athyris globularis* PHILLIPS.*Spirifer eximius* DE KONINCK.*Baylea turritoidea* DE KONINCK.*Baylea spirata* DE KONINCK.*Baylea luxurians* DE KONINCK.*Baylea Yvanii* LÉVEILLÉ.*Ptychomphalus Agassizi* DE KONINCK.*Murchisonia pertusa* DE KONINCK.*Loxonema spurium* DE KONINCK.

Avec *Syringopora geniculata*, coexistaient deux formes du même genre qui nous semblent nouvelles: l'une d'elles, caractérisée par des polypiérites rectilignes, contigus, ne présentant jamais la moindre déviation et communiquant entre eux par des tubes horizontaux disposés en zones annulaires équidistantes, se sépare ainsi nettement de tous les autres *Syringopora* connus, si l'on en excepte *S. tabulata* VAN CLEVE, du Dévonien des États-Unis, décrit très sommairement depuis longtemps par MILNE EDWARDS et HAIME. L'organisation de ces polypiers offre d'incontestables analogies avec celles des *Favosites*, dont les individus très serrés sont par suite devenus prismatiques, mais dont les pores muraux, disposés géométriquement, rappellent singulièrement les tubes courts des formes auxquelles nous faisons allusion, ces tubes étant groupés eux-mêmes en un arrangement symétrique qui contraste avec la répartition si irrégulière des tubes de connexion chez les autres *Syringopora*. Ajoutons que les planchers sont horizontaux dans l'espèce qui nous occupe, tandis qu'ils sont infundibuliformes chez tous les *Syringopora*.

L'âge carboniférien des calcaires formant les hauts escarpements qui limitent le massif de Bac-Son, au S. E., est confirmé par la découverte de polypiers du genre *Lithostrotion*, recueillis à Lang-Nac, feuille de Lang-Son, par M. MITTARD, Contrôleur des Mines.

Les officiers chargés de l'établissement de la feuille de Phu-Tinh-Gia, Annam, ont remis au Service des échantillons de schistes fossilifères avec *Myophoria* cf. *inaequicostata* KLIPST et *Lima* cf. *austriaca* BITTNER : ces schistes à Myophories représentent peut-être, dans cette partie de l'Annam, le prolongement méridional de l'horizon triasique observé antérieurement sur la feuille de Phu-Nho-Quan.

Sur les feuilles de Phu-Dien et de Phu-Tinh-Gia, Annam, des calcaires et des schistes à Gastropodes et à Ammonoïdés montrent une analogie certaine avec le Muschelkalk de l'Himalaya et le Ladinien de l'Europe centrale. L'horizon inférieur est constitué par les calcaires à Gastropodes de Quan-Moc ; ces calcaires ont donné à M. DEPRAT les espèces suivantes : *Worthenia* nov. sp. ; *Coelostylina* nov. sp., aff. *C. gregaria* SCHL. du Muschelkalk inférieur d'Allemagne ; *Loxonema* ? ; *Chemnitzia* (*Omphaloptycha*) nov. sp., voisin de *O. eximia* HOERNES du Ladinien du Tyrol ; *Promathildia* sp. ? ; *Spiriferina* (*Mentzelia*) nov. sp., aff. *S. (Mentzelia) Mentzelii* DUNK., de l'Anisien du Tyrol.

M. LANTENOIS a recueilli dans les calcaires et dans les schistes à Ammonoïdés de Quan-Son, feuille de Phu-Tinh-Gia : *Dinarites* nov. sp., aff. *D. spiniplicatus* MOJS., du Werfénien supérieur de l'Oienek et *D. Doelleri* MOJS., de la zone à *Protrachyceras Archelaus* des Alpes du Tyrol. *Cucoceras*, quatre espèces ; le genre *Cucoceras* a été créé par DIENER, aux dépens du genre *Dinarites*, pour des Cératitidés présentant des constrictions nombreuses et caractérisés par une formule plus simple des lignes de sutures, mais identiques aux *Dinarites* dans leurs proportions générales. Des quatre formes des calcaires de Quan-Son, attribuées au genre *Cucoceras*, trois montrent des affinités réelles avec *C. Yoga* DIENER, du Muschelkalk himalayen. Un *Ceratites* provenant des schistes superposés aux calcaires, ne paraît différer de *C. trinodosus* MOJS., que par le relief plus accusé de sa sculpture ; il est également très voisin de *C. Thuillieri* OPPEL, du Trias de l'Himalaya ; cette dernière espèce s'écarte surtout de *C. trinodosus* et de la forme nouvelle indochinoise du même genre, par la situation de la rangée médiane de tubercules, un peu plus rapprochée de l'ombilic que du côté ventral. Un second *Ceratites*, moins bien représenté, rappelle assez les formes des *Ceratites obsoleti* MOJS., du Trias arctique. Un *Balatnites* nov. sp. est très comparable à *B. Zitteli* MOJS., ainsi qu'à *B. gemmatus* MOJS., de la zone à *C. trinodosus* du Trias méditerranéen ; sa ressemblance est encore plus grande avec *B. balatonicus* MOJS., de la zone à *C. binodosus*. Cette espèce se rencontre dans les calcaires et dans les schistes. Le genre *Meekoceras* est représenté par une forme indéterminable spécifiquement, mais dont on ne peut méconnaître les affinités avec les espèces de ce genre, à ombilic très petit, couvertes d'ondulations peu marquées, telles que *M. Kesava* DIENER, *M. Narada* DIENER, du Muschelkalk de Shalshal cliff, dans l'Himalaya, ou se rapportant à des formes identiques de la zone à *C. trinodosus* du Trias du Tyrol. Enfin, nous signalerons un *Ptychites* très globuleux, qui semble devoir être placé dans le groupe des *Ptychites opulenti* MOJS., et ne diffère que bien peu de *P. progressus* MOJS. et de *P. Drona* DIENER, le premier appartenant à la zone à *C. trinodosus* de la Schreyer Alpe, le second au Muschelkalk de l'Himalaya.

Des Lamellibranches des genres *Posidonomya* et *Gervilleia*, mal conservés, caractérisent certains horizons des schistes supérieurs.

Les Brachiopodes sont peu nombreux : nous avons retrouvé une Rhynchonelle du Trias himalayen, *R. (Norella) Kingi* BITTNER ; le sous genre *Norella* a été établi pour des Rhynchonelles dont la valve dorsale est parcourue par un sillon médian, de même que les *Aulacothyris* parmi les *Terebratulidae*. *R. (Norella) Kingi*, dans l'Himalaya, est une espèce à grande extension verticale, car elle a été recueillie dans le niveau à *R. Griesbachi*, rapporté au Trias inférieur le plus récent, puis dans la zone à *Daonella indica* du Ladinien, superposée aux schistes à *Daonella Lommelli*, ainsi qu'aux calcaires noduleux considérés comme synchroniques de la zone à *Ceratites trinodosus* du Trias alpin. Une seconde espèce de *Norella*, est intermédiaire à *R. (Norella) Kingi* et à *R. (Norella) tibetica* BITTNER, cette dernière de l'horizon à *Daonella indica*.

Le gîte de charbon de Phan-Mé, près Thai-Nguyen, feuille de Tuyen-Quang, subordonné au Rhétien gréseux (terrain rouge), renferme la flore du Rhétien houiller de Hongay et de Kébao. Les espèces suivantes proviennent de cette localité :

*Sphenopteris* cf. *princeps* PRESL.

*Cladophlebis* (*Toodea*) *Roesserti* PRESL.  
(sp.)

*Cladophlebis* *Raciborskii* ZEILLER.

*Taeniopteris* *Jourdyi* ZEILLER.

*Schizoneura* *Carrerei* ZEILLER.

*Podozamites* *distans* PRESL. (sp.)

*Pterophyllum* (*Anomozamites*) *incon-*  
*stans* BRAUN.

*Pterophyllum* cf. *Tietzei* SCHENK.

# Index alphabétique

DES GENRES ET DES ESPÈCES DÉCRITS OU CITÉS (1)

## A

	Pages
Acteon (Striateonina) . . . . .	34, 49.
<b>Allorisma tonkinensis</b> nov. sp. . . . .	34, 40.
Alveolites repens FOUQT . . . . .	72.
Amaltheus spinatus BRUGIÈRE . . . . .	5, 24.
Ampexus . . . . .	66.
<b>Anisopyge</b> sp. ? . . . . .	33, 43.
Anoplophora . . . . .	36.
Anthracosia . . . . .	36.
<b>Archaeocidaris</b> sp. ? . . . . .	2, 14.
Archaeocidaris Dinimii WHITE . . . . .	14.
— megastylus SHUMARD . . . . .	11.
<b>Archaeocidaris Wartleii</b> nov. sp. . . . .	2, 10.
<b>Arcomya</b> sp. ? . . . . .	31.
Athyris ambigua SOWERBY . . . . .	73.
— globularis PHILLIPS . . . . .	73.

	Pages
Athyris reticulata GOSSELET . . . . .	73.
— Roissvi LÉVELLÉ . . . . .	73.
Atrypa desquamata SOWERBY . . . . .	73.
Aucella . . . . .	21.
Aulacothyrus hypocirca E. DESLONG- CHAMPS . . . . .	68.
<b>Aulacothyrus inflata</b> nov. sp. . . . .	66, 67, 68, 69.
Aulacothyrus pala V. BUCH . . . . .	68.
<b>Aviculopecten</b> sp. ? . . . . .	2, 20.
Aviculopecten hiemalis SALTER . . . . .	21.
— Kokscharoff DE VERNEUIL . . . . .	21.
<b>Aviculopecten Monodi</b> nov. sp. . . . .	2, 20.
Aviculopecten tenuicollis DANA . . . . .	21.
<b>Aviculopecten xiengmenensis</b> nov. sp. . . . .	2, 20.

## B

<b>Bakevellia</b> ? . . . . .	2, 22.
Balatonites balatonicus MOJS . . . . .	74.
— gemmatus MOJS . . . . .	74.
— nov. sp. . . . .	74.
— Zitteli MOJS . . . . .	74.

Baylea luxurians DE KONINCK . . . . .	73.
— spirata DE KONINCK . . . . .	73.
— turritoidea DE KONINCK . . . . .	73.
— Yvanii LÉVELLÉ . . . . .	73.

## C

Cardium (Neomegalodon) triquetrum WULF . . . . .	64.
<b>Cassianella</b> ? . . . . .	30.
<b>Cassianella</b> cf. <b>gryphaeata</b> MUNS- TER . . . . .	64.
Ceratites binodosus v. HAUER . . . . .	74.
— obsoleti MOJS . . . . .	74.
— Thuillieri OPEL . . . . .	74.
— trinodosus MOJS . . . . .	74.
<b>Chaetetes</b> cf. <b>radians</b> FISCH. v. WALDHEIM . . . . .	35.
Cheiropyge . . . . .	43.
Chemnitzia (Omphaloptycha) eximia HOERNES . . . . .	43, 74.
Chemnitzia (Omphaloptycha) nov. sp. . . . .	74.
<b>Chonaxis pongouaensis</b> nov. sp. . . . .	2, 8.
Chonaxis Verneuilii MIL. EDW. et HAIME . . . . .	8.
<b>Chonetes longispina</b> nov. sp. . . . .	57.

<b>Chonetes Magnini</b> nov. sp. . . . .	58.
Chonetes sarcinulata SCHLOTHEIM . . . . .	58.
— striatella DALMAN . . . . .	58.
Cladophlebis Raciborskii ZEILLER . . . . .	74.
— (Todea) Roesserti PRESL (sp.) . . . . .	74.
Clanculus . . . . .	32.
Climacamina sp. ? . . . . .	33, 38.
<b>Clisiophyllum</b> sp. ? . . . . .	60.
Coelostylina gregaria SCHL. . . . .	74.
— nov. sp. . . . .	74.
Cuccoceras . . . . .	74.
— Yoga DIENER . . . . .	74.
Cyathophyllum . . . . .	33.
<b>Cyathophyllum</b> sp. ? . . . . .	38.
Cyathophyllum hexagonum GOLDF. . . . .	73.
<b>Cyprina</b> cf. <b>Boonei</b> COSSMANN . . . . .	31.
Cystiphyllum . . . . .	73.

(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
Dalmanites . . . . .	72.	<b>Dielasma (Notothyris) triangu-</b>	
Danubites . . . . .	7.	<b>laris</b> nov. sp. . . . .	2, 13.
Daonella indica BITTNER . . . . .	74.	Dielasma problematicum WAAGEN . . . . .	13.
— Lommeli BITTNER . . . . .	74.	Dinarites Doelteri MOJS . . . . .	74.
<b>Dielasma Grandi</b> nov. sp. . . . .	2, 13.	— nov. sp. . . . .	74.
Dielasma (Heterelasma) . . . . .	43.	— spiniplicatus MOJS . . . . .	74.
— (Notothyris) simplex WAAGEN . . . . .	13.	Dionide formosa BARRANDE . . . . .	72.
		Doliolina lepida SCHWAGER . . . . .	4, 33, 42.

## E

Estheria mangaliensis RUPERT JONES . . . . .	33, 44.	Eumetria vera HALL . . . . .	25.
<b>Estheria minuta</b> ALBERTI . . . . .	55, 56.	— Verneuilana HALL . . . . .	25.
— Zeili nov. sp. . . . .	33, 44.	Enomphalus crotalostomus MAC COY . . . . .	73.
Eumetria (Hustedia) indica WAAGEN . . . . .	6, 24, 25, 26.		

## F

Favosites aspera d'ORBIGNY . . . . .	72.	<b>Fenestella</b> sp. ? . . . . .	2, 15.
Favosites cervicornis MIL. EDWARDS et		— cf. <b>fossula</b> LONSDALE . . . . .	33, 40.
HAIME . . . . .	61.	<b>Fenestella</b> cf. <b>perelegans</b> MEEK . . . . .	2, 14.
<b>Favosites</b> cf. <b>dubia</b> MIL. EDWARDS		— cf. <b>retiformis</b> SCHLO-	
et HAIME . . . . .	34, 35, 61.	THEIM . . . . .	2, 15.
<b>Favosites gothlandica</b> LAMARCK . . . . .	34, 35, 60,	Fusulina cf. exilis SCHWAGER . . . . .	2, 4.
	65, 72.	— cf. japonica GUMBEL . . . . .	4, 33, 42.
<b>Favosites reticulata</b> MIL. EDWARDS			
et HAIME . . . . .	60.		

## G

Gervilleia . . . . .	74.	<b>Gervilleia haloensis</b> nov. sp. . . . .	56.
<b>Gervilleia</b> sp. ? . . . . .	62.	Gervilleia socialis SCHLOTHEIM . . . . .	62.
— <b>Alloucheryi</b> nov. sp. . . . .	55.	<b>Goniomya bisinuata</b> nov. sp. . . . .	51.

## H

Halobia . . . . .	47, 48, 50.	Hustedia . . . . .	34.
<b>Halobia</b> cf. <b>austriaca</b> MOISISOVICS . . . . .	34, 48.	— bipartita GIRTY . . . . .	26.
— cf. <b>insignis</b> GEMMELLARO . . . . .	49.	<b>Hustedia intermedia</b> nov. sp. . . . .	45.
<b>Heliolites</b> cf. <b>Grayi</b> MIL. EDWARDS		Hustedia Meekana SHUMARD . . . . .	26.
et HAIME . . . . .	57.	— Mormoni HALL . . . . .	25.
Heliolites megastoma MAC COY . . . . .	72.	<b>Hustedia orientalis</b> nov. sp. . . . .	1, 3, 5, 7, 24,
— porosa M. E. et H. . . . .	73.		28, 29.
Hoernesia . . . . .	50.	Hustedia papillata SHUMARD . . . . .	26.

## K

<b>Koninekina</b> sp. ? . . . . .	48.		
-----------------------------------	-----	--	--

## L

	Pages
Leda . . . . .	34.
<b>Leda</b> sp. ? . . . . .	63, 65.
— <b>fibula</b> nov. sp. . . . .	47.
Leptodus americanus GIRTY . . . . .	19.
— <b>guadalupensis</b> GIRTY . . . . .	19.
Liebea Haussmanni GOLDFUSS . . . . .	22.
<b>Liebea</b> ? cf. <b>indica</b> WAAGEN . . . . .	2, 21.
Lima . . . . .	34.
<b>Lima</b> sp. ? . . . . .	46.
Lima cf. <b>austriaca</b> BITTNER . . . . .	74.
Lima <b>striata</b> v. SCHLOTHEIM . . . . .	47.

	Pages
Lithostrotion . . . . .	10, 33, 73.
<b>Lithostrotion Jourdyi</b> nov. sp. . . . .	60.
Lithostrotion Martini MIL. EDWARDS et HAIME . . . . .	69.
<b>Lithostrotion mixtum</b> nov. sp. . . . .	38.
Lonsdaleia . . . . .	5, 33, 39, 75.
<b>Lonsdaleia Counilloni</b> nov. sp. . . . .	2, 9.
— <b>indica</b> WAAGEN . . . . .	2, 9, 39.
Loxonema spurium DE KONINCK . . . . .	73.
<b>Lyttonia</b> cf. <b>tenuis</b> WAAGEN . . . . .	2, 19.

## M

Meekoceras . . . . .	74.
— <b>Kesava</b> DIENER . . . . .	74.
— <b>Narada</b> DIENER . . . . .	74.
Michelinia grandis MAC COY . . . . .	73.
<b>Modiola (Mytilus) Pallasi</b> DE VER- NEUIL . . . . .	2, 21.
Modiolopsis . . . . .	58.
<b>Montlivaultia</b> sp. ? . . . . .	66.
Montlivaultia decipiens GOLDFUSS . . . . .	66.
— <b>sarthacensis</b> D'ORBIGNY . . . . .	66.
Murchisonia . . . . .	33.
— <b>bigranulosa</b> DE VERNEUIL . . . . .	37.

Murchisonia pertusa DE KONINCK . . . . .	73.
<b>Murchisonia pleurotomarioides</b> nov. sp. . . . .	37.
Myacites . . . . .	36.
<b>Myophoria</b> cf. <b>inaequicostata</b> KLIPSTEIN . . . . .	66, 74.
<b>Myophoria</b> cf. <b>laevigata</b> v. ALBRECHT . . . . .	34, 44, 47, 57.
<b>Myophoria napengensis</b> M. HEALY . . . . .	34, 51.
— <b>radiata</b> v. LOCZY . . . . .	56, 70.
<b>Myssidoptera asiatica</b> nov. sp. . . . .	3, 29.
<b>Mytilus</b> sp. ? . . . . .	64.

## N

Najadites . . . . .	33.
— <b>castor</b> EICHWALD . . . . .	36.
<b>Najadites sopsongensis</b> nov. sp. . . . .	36.
<b>Neomegalodon ? dissimilis</b> nov. sp. . . . .	63.
Neomegalodon triquetter WULF . . . . .	64.

Neoschwagerina craticulifera SCHWAGER . . . . .	4.
— cf. <b>globosa</b> YABE . . . . .	2.
— cf. <b>globosa</b> YABE . . . . .	4.
Notothyris simplex WAAGEN . . . . .	13.
Nucleospira takwanensis KAYSER . . . . .	73.

## O

<b>Opis (Opisoma)</b> sp. ? . . . . .	31.
— cf. <b>alata</b> COSSMANN . . . . .	30.
<b>Orthis</b> ? . . . . .	2, 12.
Orthis sp. ? . . . . .	12.
<b>Orthis budleighensis</b> DAVIDSON . . . . .	59.
Orthis Lewisii DAVIDSON . . . . .	72.
— <b>redux</b> BARRANDE . . . . .	59.
— <b>testudinaria</b> DALMAN . . . . .	59.

Orthothetes . . . . .	39.
<b>Orthothetes crenistria</b> PHILLIPS . . . . .	2, 12, 33, 36, 37.
Orthothetes crenistria PHILLIPS var. <b>cy-</b> <b>lindrica</b> M' COY . . . . .	37.
— <b>eusarkos</b> ABICH . . . . .	12.
<b>Orthothetes umbraeulum</b> SCHLO- THEIM . . . . .	61.

## P

<b>Palaeoneilo</b> sp. ? . . . . .	63.
<b>Paracyclas</b> sp. ? . . . . .	34, 40.
<b>Pecten laosensis</b> nov. sp. . . . .	3, 29.

<b>Pecten (Syncyclonema) quoti-</b> <b>dianus</b> M. HEALY . . . . .	34, 50.
Pentacrinus . . . . .	7, 50.

	Pages
Pentacrinus sp. ? . . . . .	3.
Phillipsia . . . . .	43, 73
— gemmulifera PHILL. . . . .	73.
— major SHUMARD. . . . .	19.
— pustulata SCHLOT. . . . .	73.
<b>Phragmoteuthis</b> ? . . . . .	70.
Phragmoteuthis bisinuata, BRONN. . . . .	70.
<b>Phyllopora</b> cf. <b>Ehrenbergi</b> GEINITZ 2, 11	
Plasmopora . . . . .	72.
<b>Pleuromya</b> ( <b>Myacites</b> ) sp. ? . . . . .	32.
Pleurophorus . . . . .	34, 47.
— elongatus MOORE. . . . .	30.
<b>Pleurophorus</b> ( <b>Modiolopsis</b> ) cf. <b>gonoides</b> M. HEALY . . . . .	30.
<b>Pleurophorus tricarinatus</b> nov. sp. . . . .	2, 22.
Pleurotomaria . . . . .	33.
<b>Pleurotomaria</b> sp. ? . . . . .	2, 13, 37.
— cf. <b>punjabica</b> WAAGEN 2, 14.	
Podozamites distans PRESL. (sp.) . . . . .	74.
<b>Polypora</b> cf. <b>megastoma</b> DE KONINCK 2, 11	
Posidonomya . . . . .	74.
<b>Posidonomya</b> sp. ? . . . . .	34, 39.
<b>Poteriocrinus</b> ? . . . . .	2, 10.
Productella spinulosa PHILLIPS. . . . .	43.
<b>Productella tenuispina</b> nov. sp. . . . .	33, 43.
<b>Productus</b> sp. ? . . . . .	2, 18.
Productus brachythaerus SOWERBY. . . . .	18.
<b>Productus cora</b> D'ORBIGNY . . . . .	18, 62.
Productus graciosus WAAGEN . . . . .	43.
— cf. <b>lineatus</b> WAAGEN. . . . .	62.
— <b>lineatus</b> WAAGEN. . . . .	4.
<b>Productus lineatus</b> WAAGEN var. <b>mekongensis</b> . . . . .	2, 17.
Productus Neffedievi DE VERNEUIL . . . . .	18.

Reticularia indica WAAGEN. . . . .	39.
Retzia Fuchsi KOKEN. . . . .	26.
— Schwageri BITTNER . . . . .	26, 45.
— var. <b>asiatica</b> BITTNER . . . . .	26, 45.
— <b>ulotrix</b> DE KONINCK . . . . .	25, 26.
Rhynchonella calcicosta QUENSTEDT. . . . .	67.
<b>Rhynchonella cuneiformis</b> nov. sp. . . . .	68.
Rhynchonella Griesbachi. . . . .	74.
<b>Rhynchonella Mahei</b> nov. sp. . . . .	3, 27.

<b>Sanguinolites</b> cf. <b>elegans</b> KING. . . . .	2, 23.
<b>Schizodus</b> sp. ? . . . . .	2, 22.
Schizoneura Carrerei ZEILLER . . . . .	74.

	Pages
<b>Productus Nystianus</b> DE KONINCK. 2, 16, 23, 33, 42	
Productus Nystianus DE KONINCK var. <b>lopingensis</b> KAYSER. . . . .	17, 42.
Productus papillatus DE KONINCK. . . . .	43.
<b>Productus Paviei</b> nov. sp. . . . .	2, 15, 16.
Productus semireticulatus MARTIN. . . . .	16.
<b>Productus subcostatus</b> WAAGEN. 2, 12.	
Productus sumatrensis F. ROEMER. . . . .	12.
Prolaria . . . . .	34.
<b>Prolaria orientalis</b> nov. sp. . . . .	50.
Prolaria Sollasi M. HEALY. . . . .	51.
Promathildia sp. ? . . . . .	74.
<b>Promathildia</b> sp. ? aff. <b>P. subornata</b> MUNSTER. . . . .	34, 46.
Protocardia Choffati BOHM. . . . .	71.
<b>Protocardia Contusa</b> M. HEALY. . . . .	71.
Protocardia (Protocardium) Phillipiana DUNKER. . . . .	71.
Pseudomonotis . . . . .	34.
<b>Pseudomonotis convexa</b> nov. sp. 45.	
— <b>garforthensis</b> KING. 33, 41.	
Pseudomonotis immanis GEMMELLARO. . . . .	42.
<b>Pseudomonotis laosensis</b> nov. sp. 46.	
Pseudomonotis speluncaria SCHLOTHEIM. 42.	
<b>Pseudophilipsia acuminata</b> nov. sp. . . . .	2, 19.
Pseudophilipsia elegans GEMMELLARO. 19.	
Pterophyllum (Anomozamites) inconstans BRAUN . . . . .	74.
Pterophyllum cf. <b>Tietzei</b> SCHENK. . . . .	74.
Ptychites . . . . .	74.
— <b>Drona</b> DIENER . . . . .	74.
— <b>opulenti</b> MOJS . . . . .	74.
— <b>progressus</b> MOJS . . . . .	74.
Ptychomphalus Agassizi DE KONINCK. . . . .	73.

## R

Rhynchonella (Norella) Kingi BITTNER. 74.	
— <b>tibetica</b> BITTNER. 74.	
Rhynchonella Omaliosi GOSSELET . . . . .	27.
— <b>palmata</b> OPPEL . . . . .	69.
— <b>pleurodon</b> PHILLIPS . . . . .	5, 24, 27.
<b>Rhynchonella pseudopleurodon</b> nov. sp. . . . .	3, 27, 28, 29.
Rhynchonella tetraedra SOWERBY. . . . .	5, 24, 27.
— <b>vaultensis</b> OPPEL . . . . .	69.
— <b>Wynnei</b> WAAGEN . . . . .	27, 28.

## S

Schwagerina Douvillei DEPRAT . . . . .	2, 4.
Schwagerina princeps EHRENBURG. . . . .	4, 33, 37, 38.
Sphenopteris cf. <b>princeps</b> PRESL. . . . .	74.

	Pages
<b>Spirifer bijugosus</b> M' COY. . . . .	61, 72.
<i>Spirifer eximius</i> DE KONINCK. . . . .	73.
<b>Spirifer Lydekkeri</b> DIENER. . . . .	33, 40, 41.
<b>Spirifer Rajah</b> SALTER. . . . .	33, 41.
<i>Spirifer</i> (?) ( <i>Spiriferina</i> ) <i>ilminsteriensis</i> DAVIDSON. . . . .	24.
<i>Spirifer sulcatus</i> HISINGER. . . . .	72.
<i>Spiriferina</i> . . . . .	39.
<b>Spiriferina acuta</b> nov. sp. . . . .	3, 23.
— cf. <b>Lipoldi</b> BITTNER. . . . .	67.
<i>Spiriferina</i> ( <i>Mentzelia</i> ) <i>Mentzelii</i> DUNK. . . . .	74.

	Pages
<i>Spiriferina</i> ( <i>Mentzelia</i> ) nov. sp. . . . .	74.
— <i>oxygona</i> E. DESLONGCHAMPS. . . . .	5, 24.
<i>Stenopora</i> . . . . .	38.
<b>Strophomena expansa</b> SOWERBY. . . . .	59.
<i>Strophomena shallockiensis</i> DAVIDSON. . . . .	72.
<i>Stylaxis Flemingi</i> M' COY. . . . .	39.
— <i>major</i> M' COY. . . . .	39.
<i>Sumatrana Annae</i> VOLZ. . . . .	2, 4.
<i>Syringopora geniculata</i> PHILLIPS. . . . .	73.
— <i>tabulata</i> VAN CLÈVE. . . . .	73.

## T

<i>Taeniopteris Jourdyi</i> ZEILLER. . . . .	74.
<i>Tancredia</i> . . . . .	46.
<b>Tancredia (Hettangia) choboensis</b> nov. sp. . . . .	65.
<b>Tancredia (Hettangia) Garandi</b> nov. sp. . . . .	65.
<b>Terebratula bamaensis</b> nov. sp. . . . .	67.
— <b>brevirostris</b> nov. sp. . . . .	1, 3, 5, 6, 7, 24, 28.
— <b>complanata</b> nov. sp. . . . .	67.
<i>Terebratula</i> ( <i>Dielasma</i> ) <i>himalayana</i> BITTNER. . . . .	67.

<i>Terebratula punctata</i> SOWERBY. . . . .	5, 24, 28.
<i>Thecostegites</i> cf. <i>Bouchardi</i> MICHELIN. . . . .	73.
<i>Thracia</i> . . . . .	50.
<b>Trachyceras (Protrachyceras)</b> <b>Archelaus</b> LAUBE. . . . .	70, 74.
<b>Trachynerita</b> ? . . . . .	32.
<i>Trachynerita depressa</i> STOPPANI. . . . .	32.
<i>Trinucleus ornatus</i> STERNBERG. . . . .	72.
<i>Tropites</i> . . . . .	34.
<b>Tropites</b> sp. ? . . . . .	48.
<i>Tropites acutangulus</i> MOISISOVICS . . . . .	48.

## W

<i>Worthenia</i> nov. sp. . . . .	74.
-----------------------------------	-----

## X

<i>Xenodiscus</i> sp. ? . . . . .	43.
-----------------------------------	-----

UNIVERSITY OF TORONTO  
JAN 10 1961

## Table des matières

### MISSION DU LAOS

#### I. — GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE LUANG-PRABANG

	Pages
GÉOLOGIE . . . . .	1
<b>Tectonique</b> . . . . .	6
<b>Conclusions</b> . . . . .	7
PALÉONTOLOGIE . . . . .	8
<b>Permien</b> . — a) Calcaire à Fusulinidés. . . . .	8
» b) Grauwackes. . . . .	14
» c) Calcaires et grauwackes avec schistes charbonneux . . . . .	20
<b>Lias</b> . — Calcaire à <i>Terbratula brevis</i> . . . . .	23
» Grès supérieurs à <i>Mysidioptera</i> . . . . .	29
<b>Gisement de Ban Sop-Tia</b> . . . . .	29

#### II. — MISSION ZEIL. — PALÉONTOLOGIE

INTRODUCTION . . . . .	33
<b>Gothlandien</b> . — Gisement du plateau de Ta-Phing. . . . .	35
<b>Carboniférien</b> . — Gisement de Sop-Pong. . . . .	36
<b>Ouralien supposé</b> . — Gisement de Ban Van-Ka. . . . .	36
<b>Ouralien</b> . — Gisement du Houei-Poung. . . . .	37
» Gisement de Bo-Sune. . . . .	38
<b>Carboniférien</b> (horizon indéterminé) Gisement de Ban Na-Thuong. . . . .	38
» (horizon indéterminé) Gisement de Ta-Phing. . . . .	39
<b>Ouralien supérieur supposé</b> . — Gisement de Ban Lat-Cok. . . . .	40
<b>Permien inférieur</b> . — Gisement du Houei Tam-Pak. . . . .	41
<b>Permien moyen</b> (?). — Gisement de Ban Na-Lan. . . . .	42
<b>Permien supérieur</b> . — Gisement de Ban Na-Hai. . . . .	42
<b>Trias inférieur supposé</b> . — Gisement de Muong-Hou-Thai. . . . .	44
<b>Trias moyen</b> . — Lit du Houei Long-Hett. . . . .	44
<b>Trias moyen supposé</b> . — Gisement de Don-Tien. . . . .	45
» Gisement de Quang-Houng et de Sang-Hai. . . . .	45
<b>Trias</b> (horizon indéterminé). — Gisement de Muong-Tia. . . . .	47
<b>Trias supérieur</b> . — Gisement de Dien-Bien-Phu. . . . .	47
» Gisement du gué du Nam-Pik. . . . .	47
» Gisement du Houei Pi. . . . .	48
» Gisement du Nam Pik. . . . .	48
» Gisement du Phong-Tho. . . . .	48
<b>Lias inférieur</b> (niveau indéterminé). — Gisement de Ban Beng. . . . .	49
<b>Rhétien</b> . — Gisement de Vien-Poukha. . . . .	50
<b>Lias</b> . — Horizon indéterminé. — Gisement de Muong Ha-Hine. . . . .	51

#### CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU TONKIN

##### PALÉONTOLOGIE

<b>Feuille de Mon-Cay</b> . — Trias. . . . .	55
» <b>de Lang-Son</b> . — Trias. . . . .	56

	Pages
<b>Feuille de Thanh-Ba.</b> — Silurien . . . . .	57
» <b>de Van-Yen.</b> — Ordovicien . . . . .	59
» » Gothlandien . . . . .	60
» » Dévonien . . . . .	61
» » Permien inférieur. . . . .	62
» » Trias. . . . .	62
» <b>de Son-Tay.</b> — Trias supposé. . . . .	64
» » Rhétien . . . . .	65
» <b>de Son-La.</b> — Gothlandien supposé. . . . .	65
» » Trias moyen. . . . .	66
» <b>de Lu-An-Chau.</b> — Lias supérieur supposé. . . . .	66
» <b>de Phong-Tho.</b> — Carboniférien . . . . .	69
» » Trias. . . . .	70
» <b>de Dien-Bien-Phu.</b> — Lias . . . . .	71
<b>Exposé sommaire des découvertes paléontologiques en Indochine, au cours de l'année 1911 et au début de l'année 1912.</b> . . . . .	72

PLANCHE I

Planche I

CALCAIRE A FUSULINIDÉS

- FIG. 1. — *Chonaxis pongouensis* nov. sp.  
 1, a, section verticale, g. n. ; 1, b, la même, 2/1 ; 1, c, section transversale, 2/1.  
 Pong-Oua. . . . . 8
- FIG. 2. — *Lonsdaleia Counilloni* nov. sp.  
 2, a, fragment d'un polypierite, g. n. ; 2, b, individu 2/1, vu en section transversale polie, montrant une partie de la muraille interne ; 2, c-g, individus vus en sections transversales polies, 2/1.  
 Pong-Oua. . . . . 9
- FIG. 3. — *Lonsdaleia indica* WAAGEN.  
 3, a, surface d'érosion, montrant les calices, g. n. ; 3, b, la même, 4/1 ; 3, c, les individus précédents vus en section transversale polie, 4/1 ; 3, d, e, sections légèrement obliques, montrant la structure en cônes emboltés de la région columellaire, 4/1.  
 Pong-Oua. . . . . 9
- FIG. 4. — *Poteroicrinus* sp. ?  
 Fragment de tige, g. n.  
 Pong-Oua. . . . . 10
- FIG. 5. — *Archaeocidaris Wartellei* nov. sp.  
 5, a, b, plaques interambulacraires, g. n.  
 Pong-Oua. . . . . 10
- FIG. 6. — *Polypora* cf. *megastoma* DE KONINCK.  
 6, a, colonie presque entière, g. n. ; 6, b, fragment d'une autre colonie, 4/1.  
 Pong-Oua. . . . . 11

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche I.



Clichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PLANCHE II

## Planche II

### CALCAIRE A FUSULINIDES (suite)

- FIG. 1 — *Lonsdaleia indica* WAAGEN  
 Individus vus en section transversale polie, 4/1.  
 Pong-Oua. . . . . 9
- FIG. 2 — *Archaeocidaris Wartellei* nov. sp.  
 Plaques interambulacraires et radioles, g. n.  
 Pong-Oua. . . . . 10
- FIG. 3 — *Polypora* cf. *megastoma* DE KONINCK  
 Base d'une colonie, vue du côté non porifère, 4/1 ; c'est le spécimen vu en g.n., pl.  
 1, fig. 6, a.  
 Pong-Oua. . . . . 11
- FIG. 4 — *Phyllopora* cf. *Ehrenbergi* GEINITZ.  
 4, a, fragment de colonie, g. n. ; 4, b, partie du même, 8/1 ; les cellules sont décou-  
 vertes par l'érosion sur l'un des rameaux.  
 Pong-Oua. . . . . 11
- FIG. 5 — *Orthothes crenistria* PHILLIPS.  
 5, a, côté dorsal ; 5, b, côté ventral ; 5, c, profil ; 5, d, côté cardinal ; 5, e, frontal, 2/1.  
 Pong-Oua. . . . . 12
- FIG. 6 — *Orthis* ?  
 6, a, individu vu du côté ventral, g. n. ; 6, b, le même 2/1.  
 Pong-Oua. . . . . 12
- FIG. 7 — *Dielasma Grandi* nov. sp.  
 7, a, individu de g. n. ; 7, b, côté dorsal, 2/1 ; 7, c, côté ventral, 2/1 ; 7, d, profil,  
 2/1 ; 7, e, côté cardinal, 2/1 ; 7, f, côté frontal, 2/1.  
 Pong-Oua. . . . . 13
- FIG. 8 — *Dielasma (Notothyris) triangularis* nov. sp.  
 8, a, individu de g. n. ; 8, b, c, d, côté dorsal, 4/1 ; 8, e, f, g, côté ventral, 4/1 ; 8,  
 h, i, j, profil, 4/1 ; 8, k, l, côté cardinal, 4/1 ; 8, m, n, côté frontal, 4/1.  
 Pong-Oua. . . . . 13
- FIG. 9 — *Pleurotomaria* sp. ?  
 9, a, individu de g. n. ; 9, b, c, le même, 2/1  
 Pong-Oua. . . . . 13
- FIG. 10 — *Pleurotomaria* cf. *punjabica* WAAGEN  
 10, a, individu g. n. ; 10, b, le même, 4/1.  
 Pong-Oua. . . . . 14

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I, Fasc. 4. — Planche II.



Clichés Mémín.

Photocollogr. Mémín, Arcueil (Seine).

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

PLANCHE III

### Planche III

GRAUWACKES

FIG. 1. — *Archaeocidaris* sp. ?

1, *a, b*, radioles, 4/1.

Ban Pak-Lung. . . . . 14

FIG. 2. — *Fenestella* cf. *perelegans* MEEK.

2, *a*, fragment de colonie, g. n. ; 2, *b*, partie du même, 8/1.

Ban Tian. . . . . 14

FIG. 3. — *Fenestella* cf. *retiformis* SCHLOTHEIM.

3, *a, b, c*, colonies de g. n. ; 3, *d*, partie de 3 *c*, 8/1.

Ban Pak-Lung. . . . . 15

FIG. 4. — *Fenestella* sp. ?

4, *a*, colonie de g. n. ; 4, *b*, partie de la même, 8/1.

Ban Lao à Ban Tsin. . . . . 15

FIG. 5. — *Fenestella* sp. ?

5, *a*, fragment de colonie, g. n. ; 5, *b*, partie du même, 8/1.

Ban Tian à Ban An. . . . . 15

FIG. 6. — *Productus Paviei* nov. sp.

6, *a*, valve ventrale, g. n. ; 6, *b*, valve dorsale, g. n. ; 6, *c*, impressions musculaires, g. n.

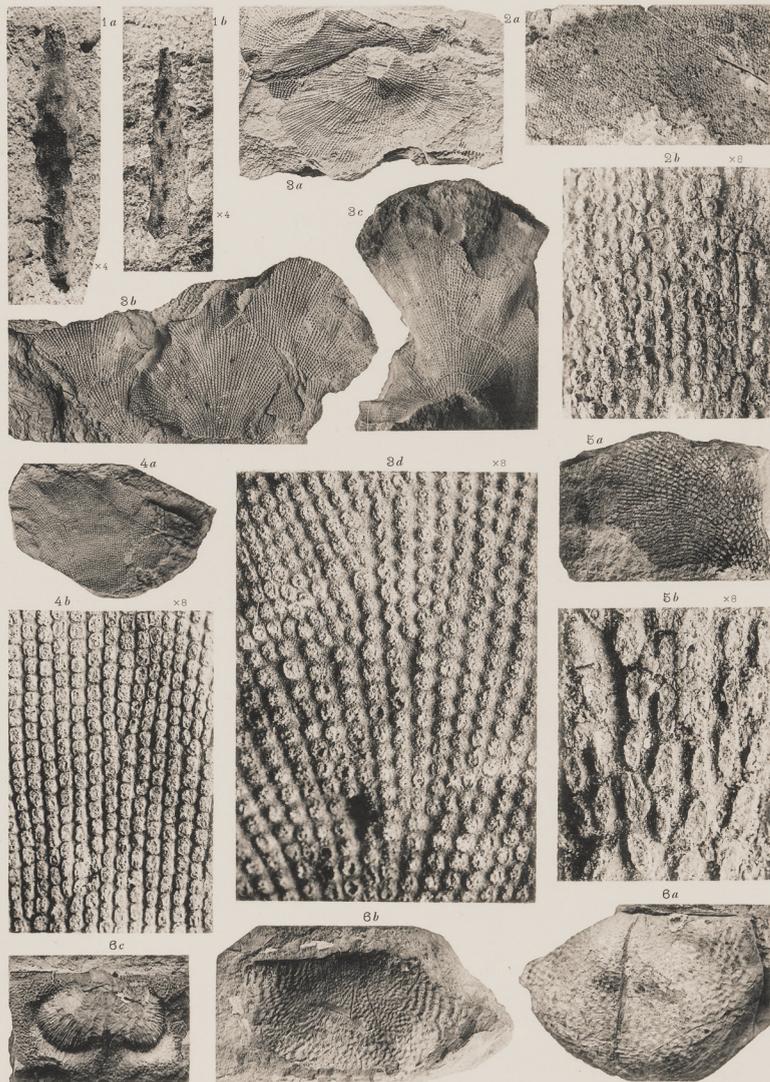
Ban Pak-Lung. . . . . 16

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche III.



Clichés Mémín.

Photocollogr. Mémín, Arcueil (Seine).

IMPRIMERIE DE PARIS  
10, RUE DE LA HARPE

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

PLANCHE IV

Planche IV

GRAUWACKES (suite)

FIG. 1. — *Productus Paviei* nov. sp.

1, *a*, impressions des adducteurs et des diducteurs, 2/1 ; 1, *b*, impression du diducteur gauche, g. n. ; 1, *c*, la même, 2/1 ; 1, *d*, portion de la valve dorsale, 4/1, montrant la structure du test.

Ban Pak-Lung. . . . . 16

FIG. 2. — *Productus Nystianus* DE KONINCK.

2, *a*, valves ventrales, g. n. ; 2, *b*, les mêmes, 2/1 ; 2, *c*, *d*, vales ventrales, g. n. et 2/1 ; 2, *e*, *f*, valve ventrale, g. n. et 2/1 ; 2, *g*, *h*, valve ventrale, g. n. et 2/1.

Ban Pak-Lung. . . . . 16

FIG. 3. — *Productus lineatus* WAAGEN var. *mekongensis* nov. var.

3, *a*, *b*, *c*, valves ventrales, g. n.

Ban Pak-Lung. . . . . 17

FIG. 4. — *Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN.

Valve dorsale incomplète, ayant conservé le septum médian et une partie des septa latéraux, g. n.

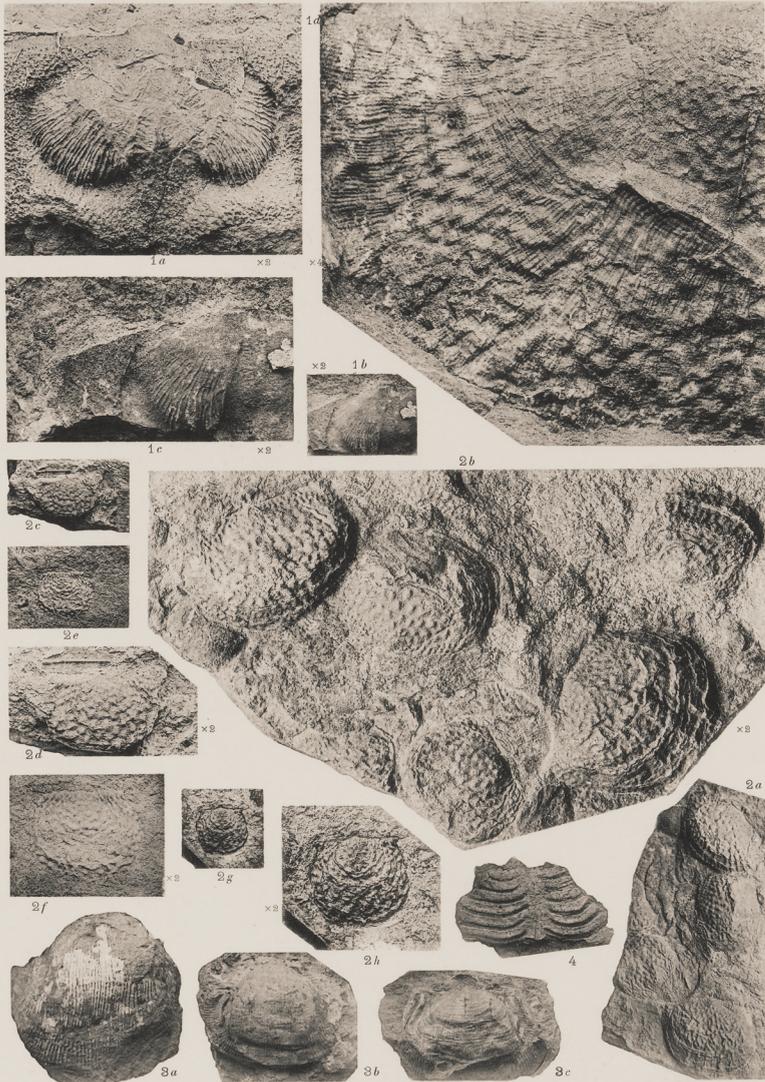
Ban Pak-Lung. . . . . 19

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche IV.



Clichés Mémín

Photocollogr. Mémín, Arcueil (Seine).

UNIVERSITE DE PARIS  
BOULEVARD DES FILLES DU CALVAIRE  
75005 PARIS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

PLANCHE V

Planche V

GRAUWACKES (suite)

FIG. 1. — *Lyttonia* cf. *tenuis* WAAGEN.

1, <i>a</i> , individu figuré en g. n., pl. IV. fig. 4 ; 2 1.	
Ban Pak-Lung . . . . .	19
1, <i>b</i> , fragment de valve ventrale, g. n. ; 1, <i>c</i> , le même, 2/1 ; 1, <i>d, e</i> , parties de valves ventrales, 2 1.	
Calcaire de Pong-Oua . . . . .	19

FIG. 2. — *Pseudophilipsia acuminata* nov. sp.

2, <i>a</i> , pygidium, g. n. ; 2, <i>b</i> , le même, 2 1 ; 2, <i>c</i> , contre-empreinte du même, 2/1.	
Ban Pak-Lung . . . . .	19

CALCAIRES ET GRAUWACKES AVEC SCHISTES CHARBONNEUX

FIG. 3. — *Aviculopecten xiengmenensis* nov. sp.

3, <i>a</i> , valve gauche, g. n. ; 3, <i>b</i> , la même, 2 1.	
Ban Pak-Lung . . . . .	20

FIG. 4. — *Aviculopecten* sp. ?

Valve droite comprimée, g. n.	
Ban Pak-Lung . . . . .	20

FIG. 5. — *Aviculopecten Monodi* nov. sp.

5, <i>a</i> , valve gauche, g. n. ; 5, <i>b</i> , la même, 2 1.	
Ban Pak-Lung . . . . .	20

FIG. 6. — *Modiola (Mytilus) Pallasi* DE VERNEUIL.

Valve gauche, g. n.	
Nam Tian . . . . .	21

FIG. 7. — *Liebea* ? cf. *indica* WAAGEN.

7, <i>a</i> , valve droite, g. n. ; 7, <i>b</i> , la même, 2/1.	
Vallée du Houei-Teu . . . . .	21

FIG. 8. — *Bakevellia* ?

Valve gauche, g. n.	
Ban Lao . . . . .	22

FIG. 9. — *Schizodus* sp. ?

9, <i>a</i> , valve droite, g. n. ; 9, <i>b</i> , la même, 2 1.	
Lit du Nam Tian . . . . .	22

FIG. 10. — *Sanguinolites* cf. *elegans* KING.

10, <i>a</i> , valve gauche, g. n. ; 10, <i>b</i> , la même, 2/1.	
Lit du Nam Tian . . . . .	23

CALCAIRE A TEREBRATULA BREVIROSTRIS

FIG. 11. — *Spiriferina acuta* nov. sp.

11, <i>a, b, c</i> , aréa, g. n. et 2 1 ; 11, <i>c, d</i> , valve ventrale, g. n. ; 11, <i>f</i> , valve ventrale, 2 1 ; 11, <i>g</i> , intérieur de la valve ventrale, montrant le septum médian, 2 1.	
Ban Piem-Poum . . . . .	23

FIG. 12. — *Hustedia orientalis* nov. sp.

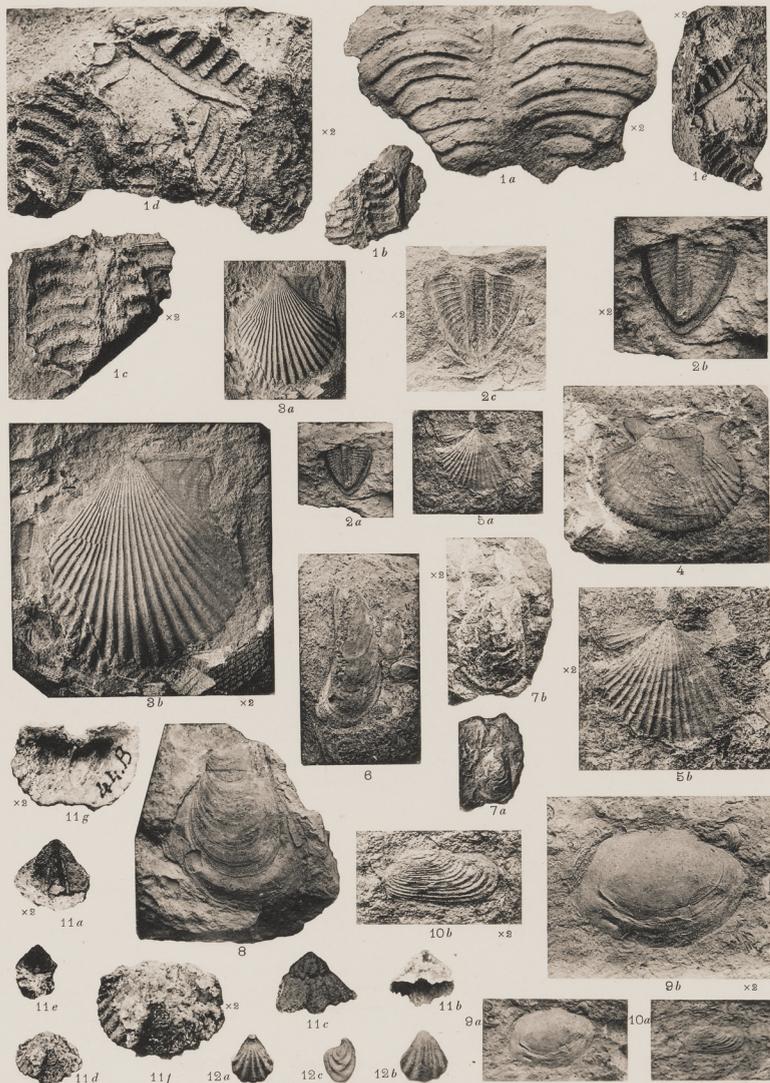
12, <i>a</i> , côté dorsal ; 12, <i>b</i> , côté ventral ; 12, <i>c</i> , profil ; g. n.	
Ban Piem-Poum . . . . .	24

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche V.



Clichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

CONSERVATOIRE DE PARIS

UNIVERSITY OF TORONTO

PLANCHE VI

Planche VI

CALCAIRE A TEREBRATULA BREVIROSTRIS. (suite).

FIG. 1. — *Hustedia orientalis* nov. sp.

1, *a-d*, côté dorsal, 2/1 ; 1, *e-h*, côté ventral, 2/1 ; 1, *i-l*, profil, 2/1 ;  
1, *m-p*, côté cardinal, 2/1 ; 1, *q-t*, côté frontal, 2/1.

Ban Piem-Poum . . . . . 24

FIG. 2. — *Rhynchonella pseudopleurodon* nov. sp.

2, *a, b*, individus, g. n. ; 2, *c, d, e*, côté dorsal, 2/1 ; 2, *f, g, h*, côté ventral,  
2/1 ; 2, *i, j, k*, profil, 2/1 ; 2, *l, m, n*, côté cardinal, 2/1 ; 2, *o, p, q*, côté  
frontal, 2/1.

Ban Piem-Poum . . . . . 27

FIG. 3. — *Rhynchonella Mahei* nov. sp.

3, *a-d*, individus de g. n. ; 3, *e*, côté dorsal, 2/1 ; 3, *f*, côté ventral, 2/1 ;  
3, *g*, profil, 2/1 ; 3, *h*, côté cardinal, 2/1 ; 3, *i*, côté frontal, 2/1.

Ban Piem-Poum . . . . . 27

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche VI.



Glichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE



PLANCHE VII

## Planche VII

### CALCAIRE A TEREBRATULA BREVIROSTRIS (suite).

FIG. 1. — *Rhynchonella Mahei* nov. sp.

1, *a, b, c*, côté dorsal, 2/1; 1, *d, e, f*, côté ventral, 2/1; 1, *g, h, i*, profil; 2/1;  
1, *j, k, l*, côté cardinal, 2/1; 1, *m, n, o*, côté frontal, 2/1.  
Ban Piem-Poum . . . . . 27

FIG. 2. — *Terebratula brevirostris* nov. sp.

2, *a*, intérieur de la valve ventrale, montrant les pointes crurales mutilées, les branches descendantes; la branche droite s'incurve à son extrémité postérieure, à la naissance de la bandelette transverse, 2/1; 2, *b-g*, côté dorsal, g. n.; 2, *h, i*, côté ventral, g. n.; 2, *j, k*, profil, g. n.; 2, *l*, côté cardinal, g. n.; 2, *m*, côté frontal, g. n.  
Ban Piem-Poum . . . . . 28

### GRÈS SUPÉRIEUR A MYSIDIOPTERA ASIATICA

FIG. 3. — *Pecten laosensis* nov. sp.

3, *a*, valve droite, vue par la face interne, g. n.; 3, *b*, la même, 2/1.  
Luang-Prabang . . . . . 29

FIG. 4. — *Mysidioptera asiatica* nov. sp.

4, *a, b*, valve droite, moule interne et contre-empreinte, g. n.; 4, *c, d*, la même, 2/1.  
Luang-Prabang . . . . . 29

### GISEMENT TRIASIQUE DE BAN SOP-TIA

FIG. 5. — *Pleurophorus* cf. *gonoides* M. HEALY.

Valve gauche, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 30

FIG. 6. — *Opis* (*Opisoma*) cf. *alata* COSSMANN.

Valve droite, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 30

FIG. 7. — *Opis* (*Opisoma*) sp. ?

Valve droite, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 31

FIG. 8. — *Cyprina* sp. ? aff. *C. Boonei* COSSMANN.

Valve droite, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 31

FIG. 9. — *Arcomya* sp. ?

Valve gauche, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 31

FIG. 10. — *Pleuromya* sp. ?

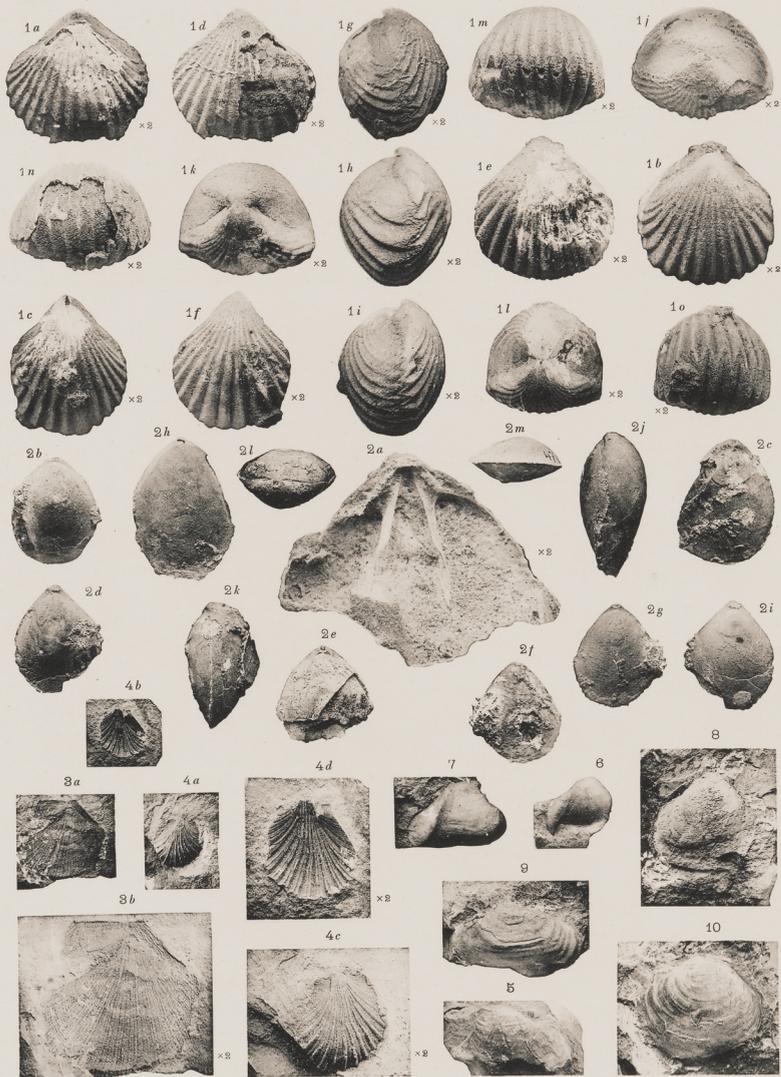
Valve droite, g. n.  
Ban Sop-Tia . . . . . 32

MISSION DU LAOS

H. MANSUY : Géologie des environs de Luang-Prabang. — Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche VII.



Clichés Mémín.

Photocollogr. Mémín, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE

STUDIE-RECHENUNG

PLANCHE VIII

Planche VIII

CARBONIFÉRIEN, HORIZON INDÉTERMINÉ DE SOP-SONG, HAUT LAOS

- FIG. 1. — *Najadites sopsongensis* nov. sp.  
 1, *a*, valve droite, 2 1 ; 1, *b*, *c*, valves gauches, 2 1.  
 Sop-Song . . . . . 36

OURALIEN SUPPOSÉ DE BAN VAN-KA

- FIG. 2. — *Pleurotomaria* sp. ?  
 2, *a*, côté postérieur, g. n. ; 2, *b*, profil, g. n.  
 Ban Van-Ka . . . . . 37

- FIG. 3. — *Murchisonia pleurotomarioides* nov. sp.  
 3, *a*, *b*, le même individu vu de profil sous deux aspects différents, 4 1.  
 Ban Van-Ka . . . . . 37

OURALIEN A SCHWAGERINA PRINCEPS DE BO-SUNE

- FIG. 4. — *Cyathophyllum* sp. ?  
 4, *a*, *b*, polypiérites en section transversale polie, 4 1.  
 Bo-Sune . . . . . 38

- FIG. 5. — *Lithostrotion mixtum* nov. sp.  
 5, *a*, section transversale polie, g. n. ; 5, *b*, la même, 6 1 ; 5, *c*, polypiérite en section verticale, 6 1.  
 Ban Na-Thoung . . . . . 38

CARBONIFÉRIEN A ALLORISMA DE TA-PHING, TONKIN OCCIDENTAL

- FIG. 6. — *Paracyclus* sp. ?  
 Valve droite, g. n.  
 Ta-Phing . . . . . 40

- FIG. 7. — *Allorisma tonkinensis* nov. sp.  
 7, *a*, *b*, valves droites, g. n.  
 Ta-Phing . . . . . 40

OURALIEN SUPÉRIEUR SUPPOSÉ DE BAN LAT-COK

- FIG. 8. — *Fenestella* cf. *fossula* LONSDALE.  
 8, *a*, fragment de colonie, g. n. ; 8, *b*, partie de la même, 8 1.  
 Ban Lat-Cok . . . . . 40

- FIG. 9. — *Spirifer Lydekkeri* DIENER.  
 Valve dorsale, g. n.  
 Ban Lat-Cok . . . . . 41

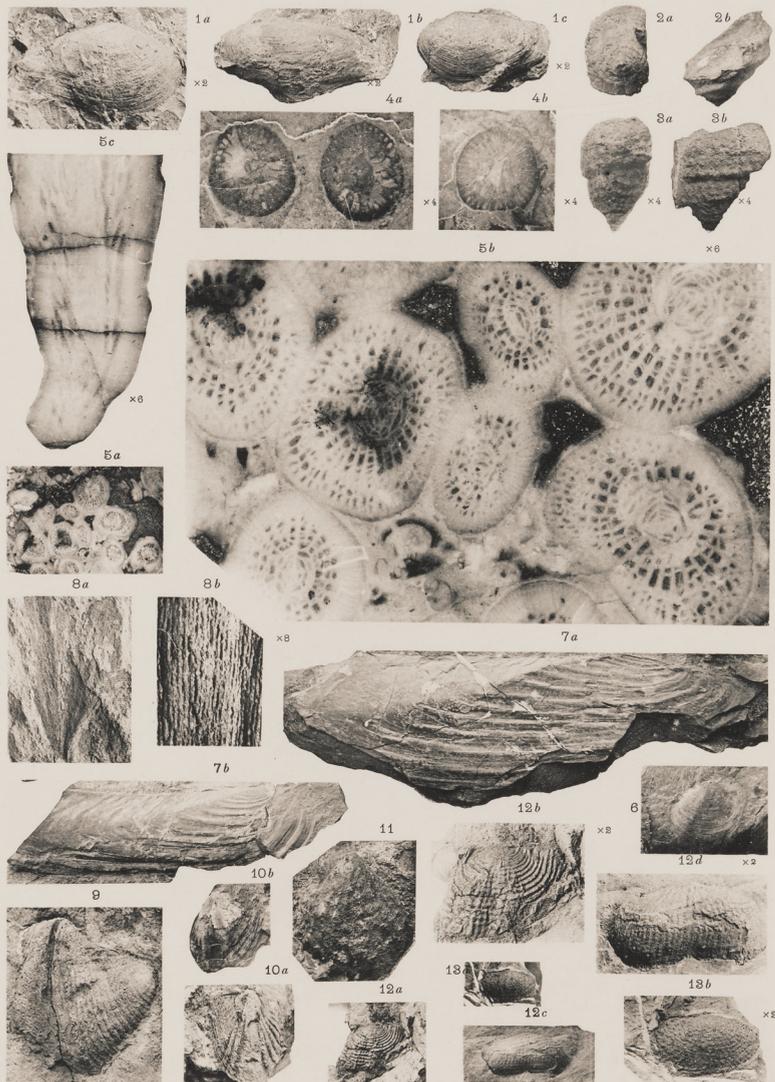
MISSION DU LAOS

(Mission Zéll)

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche VIII.



Clichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE



FIG. 10. — *Spirifer Rajah* SALTER.

10, *a*, valve dorsale, g. n. ; 10, *b*, valve ventrale, g. n.  
Ban Lat-Cok . . . . . 41

PERMIEN INFÉRIEUR DU HOUÉI TAM-PAK

FIG. 11. — *Pseudomonotis garforthensis* KING.

Valve gauche, g. n.  
Houéi Tam-Pak . . . . . 41

PERMIEN SUPÉRIEUR DE BAN NA-HAI

FIG. 12. — *Productus Nystianus* DE KONINCK.

12, *a*, valve ventrale, g. n. ; 12, *b*, la même, 2/1 ;  
12, *c*, valve ventrale dont la région umbonale est un peu décapée, g. n. ; 12, *d*, la  
même, 2/1  
Ban Na-Hai . . . . . 42

FIG. 13. — *Productella tenuispina* nov. sp.

13, *a*, valve ventrale, g. n. ; 13, *b*, la même, 2/1.  
Ban Na-Hai . . . . . 43



PLANCHE IX

## Planche IX

### PERMIEN SUPÉRIEUR SUPPOSÉ DE BAN NA-HAI (suite)

FIG. 1. — <i>Heterelasma</i> sp. ?		
Valve ventrale, 2/1.		
	Ban Na-Hai. . . . .	43
FIG. 2. — <i>Xenodiscus</i> sp. ?		
	Ban Na-Hai. . . . .	43
FIG. 3. — <i>Anisopyge</i> sp. ?		
3, <i>a</i> , pygidium, g. n. ; 3, <i>b</i> , le même, 2/1.		
	Ban Na-Hai. . . . .	43

### TRIAS INFÉRIEUR SUPPOSÉ A ESTHERIA, DE MUONG HOU-THAI

FIG. 4. — <i>Estheria Zeili</i> nov. sp.		
4, <i>a</i> , g. n. ; 4, <i>b</i> , <i>c</i> , 4/1.		
	Muong Hou-Thai. . . . .	44

### TRIAS MOYEN SUPPOSÉ DE DON-TIEN

FIG. 5. — <i>Pseudomonotis convexa</i> nov. sp.		
5, <i>a</i> , valve gauche, g. n. ; 5, <i>b</i> , la même, 4/1 ; 5, <i>c</i> , test, 10/1.		
	Don-Tien. . . . .	45

### TRIAS MOYEN SUPPOSÉ DE QUAN-HOUNG

FIG. 6. — <i>Hustedia intermedia</i> nov. sp.		
6, <i>a</i> , côté dorsal, 2/1 ; 6, <i>b</i> , profil, 2/1 ; 6, <i>c</i> , côté cadinal, 2/1 ; 6, <i>d</i> , côté frontal, 2/1.		
	Quan-Houng. . . . .	45
FIG. 7. — <i>Lima</i> sp. ?		
7, <i>a</i> , valve droite, 2/1 ; 7, <i>b</i> , test, 10/1.		
	Quan-Houng. . . . .	46
FIG. 8. — <i>Pseudomonotis laosensis</i> nov. sp.		
8, <i>a</i> , valve gauche, g. n. ; 8, <i>b</i> , la même, 2/1 ; 8, <i>c</i> , valve droite, g. n. ; 8, <i>d</i> , la même, 2/1.		
	Quan-Houng. . . . .	46
FIG. 9. — <i>Promathildia</i> cf. <i>subornata</i> MUNSTER.		
Contre-empreinte, 2/1		
	Quan-Houng. . . . .	46

MISSION DU LAOS  
(Mission Zeil)

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche IX.



Clichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE



TRIAS SUPÉRIEUR DE DIEN-BIEN-PHU

FIG. 10. — *Leda fibula* nov. sp.

Valve gauche, 4/1.  
Dien-Bien-Phu. . . . . 47

TRIAS SUPÉRIEUR, GISEMENT DU HOUÉI PI

FIG. 11. — *Halobia* cf. *austriaca* MOJSEVICS.

11, a, b, valve droite, moule interne et contre-empreinte, g. n.  
Houéi Pi. . . . . 48

TRIAS SUPÉRIEUR, GISEMENT DE PHONG-THO

FIG. 12. — *Koninckina* sp. ?

Valve dorsale, moule interne, montrant les cônes spiraux, 2/1.  
Phong-Tho . . . . . 48

FIG. 13. — *Halobia* cf. *insignis* GEMMELLARO.

Valve gauche, g. n.  
Phong-Tho. . . . . 49

LIAS INFÉRIEUR, HORIZON INDÉTERMINÉ, DE BAN BENG

FIG. 14. — *Striactaconina* sp. ?

6/1  
Ban-Beng . . . . . 49

RHÉTIEN DE VIEN-POU-KHA

FIG. 15. — *Prolaria orientalis* nov. sp.

15, a, valve droite, côté interne, g. n.; 15, b, région ventrale postérieure d'une  
valve gauche, g. n.  
Vien-Pou-Kha. . . . . 50

FIG. 16. — *Myophoria napengensis* M. HEALY.

Valve gauche incomplète, g. n.  
Vien-Pou-Kha. . . . . 51

GISEMENT D'ÂGE INDÉTERMINÉ, DE MUONG HA-HINE

FIG. 17. — *Goniomya bisinuata* nov. sp.

Valve gauche, g. n.  
Muong Ha-Hine. . . . . 51

GEOL. UNIV. HEIDELBERG

PLANCHE X

## Planche X

### FEUILLE DE MON-CAY

#### TRIAS SUPÉRIEUR

- FIG. 1. — *Gervilleia Alloucheryi* nov. sp.  
 1, *a*, valve gauche, g. n. ; 1, *b*, la même, 2/1.  
 Ha-Lo. . . . . 55
- FIG. 2. — *Gervilleia haloensis* nov. sp.  
 Valve droite, g. n.  
 Ha-Lo. . . . . 56
- FIG. 3. — *Estheria minuta* ALBERTI.  
 3, *a*, deux valves, 6/1 ; 3, *b*, nombreuses valves droites et gauches, 6/1.  
 Ha-Lo. . . . . 56

### FEUILLE DE LANG-SON

#### TRIAS MOYEN

- FIG. 4. — *Myophoria radiata* V. LOCZY.  
 Valve gauche, 2/1.  
 Tinh-Xom. . . . . 56
- FIG. 5. — *Myophoria* cf. *laevigata*, V. ALBRECHT.  
 5, *a*, *b*, individu bivalve, g. n. (moule interne).  
 Tinh-Xom. . . . . 57

### FEUILLE DE THANH-BA

#### SILURIEN INDÉTERMINÉ

- FIG. 6. — *Chonetes longispina* nov. sp.  
 6, *a*, valve ventrale, g. n. ; 6, *b*, *c*, la même, moule interne et contre-empainte, 4/1 ; 6, *d*, valve ventrale, 4/1.  
 Gis. entre Lang-Con et Lang-Tien. . . . . 57
- FIG. 7. — *Chonetes Magnini* nov. sp.  
 7, *a*, *b*, valves ventrales, 2/1.  
 Mang-Nho. . . . . 58

### FEUILLE DE VAN-YEN

#### ORDOVICIEN

- FIG. 8. — *Strophomena expansa* SOWERBY.  
 8, *a*, *b*, valves dorsales, g. n. ; 8, *c*, *d*, les mêmes, 2/1.  
 Muong Loum . . . . . 59
- FIG. 9. — *Orthis budleighensis* DAVIDSON.  
 9, *a*, *b*, valves ventrales, g. n. ; 9, *c*, une des valves précédentes, ayant conservé son test, 4/1 ; 9, *d*, moule interne de valve ventrale, montrant les impressions musculaires, 4/1.  
 Muong Loum . . . . . 59

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU TONKIN

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche X.



Clichés Mémén.

Photocollogr. Mémén Arcueil (Seine)

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE



PLANCHE XI

## Planche XI

### FEUILLE DE VAN-YEN (suite)

#### ORDOVICIEN (suite)

FIG. 1. — *Orthis budleighensis* DAVIDSON.

Partie du test de l'individu représenté fig. 9 c de la planche X, montrant les perforations, 6/1.

Muong Loum. . . . . 59

#### GOTHLANDIEN

FIG. 2. — *Favosites gothlandica* LAMARCK

2, a, b, surfaces polies, g. n. ; 2, c, surface polie, 4/1.

Suoi-Hao et Ho-Suoi-Nang. . . . . 60

FIG. 3. — *Favosites* cf. *dubia* M. E. et H.

3, a, rameaux g. n. ; 3, b, c, les mêmes, 4/1.

Suoi-Loi. . . . . 61

FIG. 4. — *Spirifer bijugosus* MAC COY.

4, a, valves dorsales et valves ventrales, g. n. ; 4, b, partie du même fragment de schiste, 2/1.

Muong Ti. . . . . 61

#### DÉVONIEN

FIG. 5. — *Ortholhetes umbraculum* SCHLOTHEIM.

Valve ventrale paraissant déformée, g. n.

Co-Xieng. . . . . 61

#### PERMIEN INFÉRIEUR SUPPOSÉ

FIG. 6. — *Productus cora* D'ORBIGNY.

6, a, b, valve ventrale, 2/1.

Co-Xieng. . . . . 62

#### TRIAS

FIG. 7. — *Leda* sp. ?

7, a, valve gauche (moule interne), g. n. ; 7, b, détails de la charnière, 2/1.

Bo-Muong. . . . . 63

FIG. 8. — *Neomegalodon* ? *dissimilis* nov. sp.

8, a, b, individu vu du côté de la petite valve et de profil, g. n.

Bo-Muong. . . . . 63

FIG. 8bis. — *Neomegalodon triqueter* WULF. Type de comparaison.

8bis, a, b, c, individu vu sous trois aspects différents.

Alpes méridionales. . . . . 64

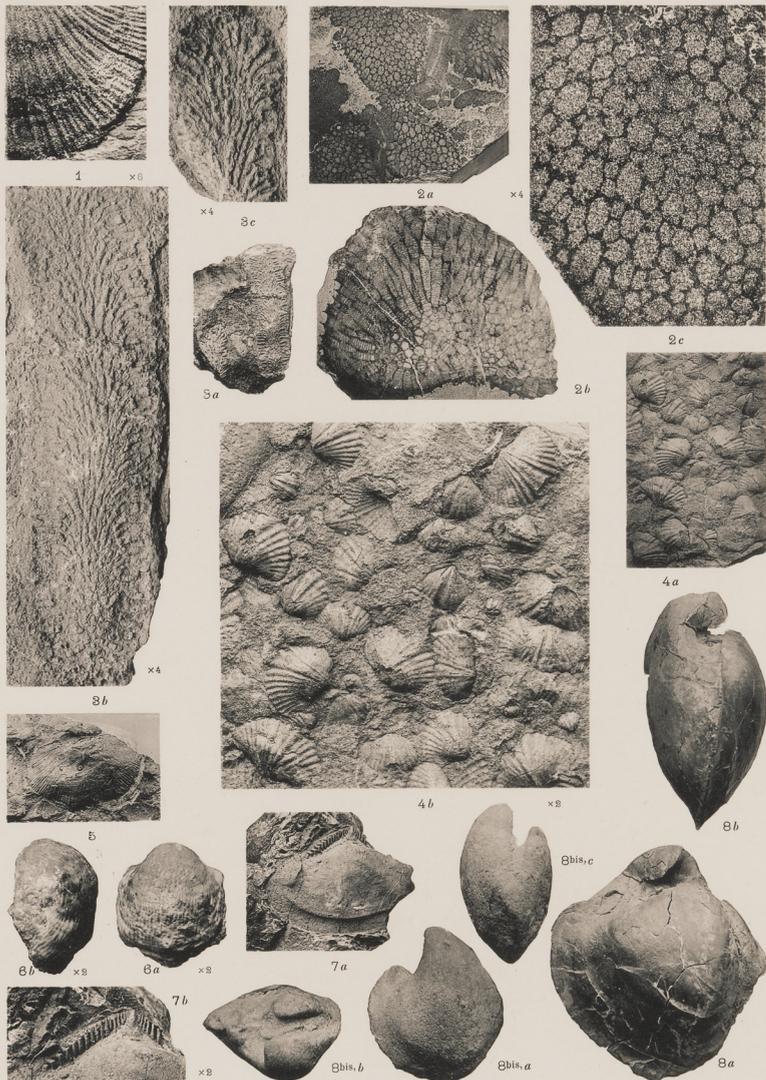
GEOLOGIE RECHERCHES

CONTRIBUTION A LA GEOLOGIE DU TONKIN

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche XI.



Clichés Mémia.

Photocollogr. Mémia, Arcueil (Seine).

UNIVERSITE DE PARIS  
GEOLOGIE



PLANCHE XII

Planehe XII

FEUILLE DE VAN-YEN (suite).

TRIAS (suite).

FIG. 1. — *Neomegalodon ? dissimilis* nov. sp.

1, a-e, deux individus vus sous divers aspects, g. n.  
Bo-Muong. . . . . 63

FEUILLE DE SON-TAY

RHÉTIEN

FIG. 2. — *Tancredia (Hettangia) Garandi* nov. sp.

2, a, valves droites et valves gauches, g. n.; 2, b, les mêmes, 2/1.  
Cho-Bo . . . . . 65

FIG. 3. — *Tancredia (Hettangia) chobaensis* nov. sp.

3, a, valve gauche, g. n.; 3, b, la même, 2/1; 3, c, valve droite et valve gauche, 2/1.  
Cho-Bo . . . . . 65

FIG. 4. — *Gervilleia* sp ?

Nombreuses valves déformées, 2 1.  
Cho-Bo . . . . . 65

FEUILLE DE SON-LA

TRIAS MOYEN

FIG. 5. — *Myophoria inaequicostata* KLIPSTEIN.

5, a, b, valve droite et valve gauche incomplètes, 2 1.  
Vallée du Nam Pan. . . . . 65

FEUILLE DE LU-AN-CHAU

LIAS SUPÉRIEUR SUPPOSÉ

FIG. 6. — *Montlivaultia* sp. ?

6, a, section transversale polie, g. n.; 6, b, la même, 4/1.  
Ba-Ma. . . . . 66

FIG. 7. — *Terebratula complanata* nov. sp.

7, a, côté cardinal, 2 1; 7, b, côté dorsal, 2/1; 7, c, profil, 2/1.  
Ba-Ma. . . . . 67

FIG. 8. — *Terebratula hamaensis* nov. sp.

8, a, individu vu du côté dorsal, g. n.; 8, b, d, f, le même, vu du côté dorsal,  
du côté ventral, et de profil, 2/1; 8, c, e, g, un autre individu, vu du côté  
dorsal, du côté ventral et de profil, 2/1.  
Ba-Ma. . . . . 67

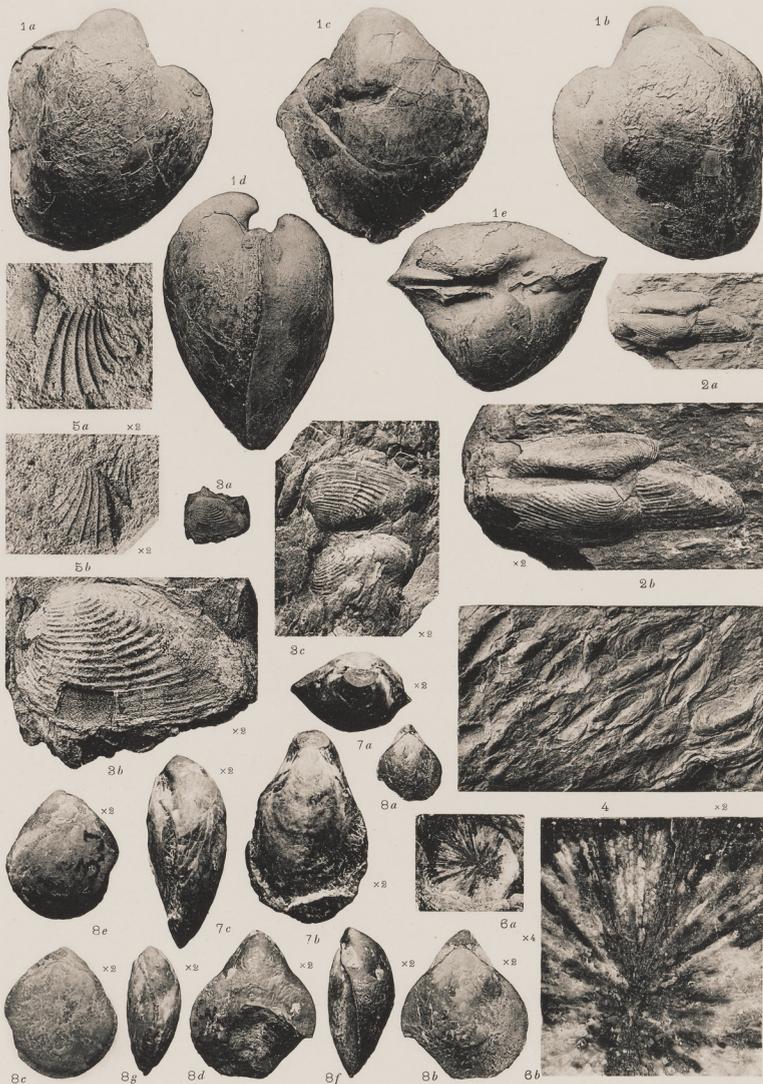
GÉOLOGIE-RECHERCHE

CONTRIBUTION A LA GEOLOGIE DU TONKIN

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche XII.



Clichés Mémin.

Photocollogr. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE



PLANCHE XIII

## Planche XIII

### FEUILLE DE LU-AN-CHAU (suite)

#### LIAS SUPÉRIEUR SUPPOSÉ (suite)

- FIG. 1. — *Terebratulula complanata* nov. sp.  
Individu vu du côté dorsal, g. n.  
Ba-Ma . . . . . 67
- FIG. 2. — *Terebratulula bamaensis* nov. sp.  
3, a, b, individu vu du côté ventral et de profil, 2/1.  
Ba-Ma . . . . . 67
- FIG. 3. — *Aulacothyris inflata* nov. sp.  
3, a, b, individus de g. n. ; 3, c, d, côté dorsal, 2/1 ; 3, e, f, côté ventral, 2/1 ;  
3, g, h, profil, 2/1 ; 3, i, j, côté cardinal, 2/1.  
Ba-Ma . . . . . 68
- FIG. 3<sup>bis</sup>. — *Aulacothyris pala* V. BUCH. Types de comparaison  
3 bis, a, b, individu de g. n. ; 3 bis, c, d, côté dorsal, 2/1 ; 3 bis, e, f, côté ventral, 2/1 ; 3 bis g, h, profil, 2/1 ; 3 bis i, j, côté cardinal, 2/1.  
Callovien de Normandie . . . . . 68
- FIG. 4. — *Rhynchonella cuneiformis* nov. sp.  
4, a, individu de g. n. ; 4, b-e, le même, vu du côté dorsal, du côté ventral, du côté frontal et de profil, 6/1.  
Ba-Ma . . . . . 68

### FEUILLE DE PHONG-THO

#### CARBONIFÉRIEN

- FIG. 5. — *Lithostroton Jourdyi* nov. sp.  
5, a, section transversale polie, g. n. ; 5, b, la même, 4/1.  
Si-Lu-Lao . . . . . 69

#### TRIAS

- FIG. 6. — *Trachyceras Archelaus* LAUBE.  
Contre-empreinte, g. n.  
Ban Nam-Kay . . . . . 70
- FIG. 7. — *Phragmoteuthis* sp.  
Phragmocone montrant les cloisons, g. n.  
Nai-Son . . . . . 70

### FEUILLE DE DIEN-BIEN-PHU

#### LIAS

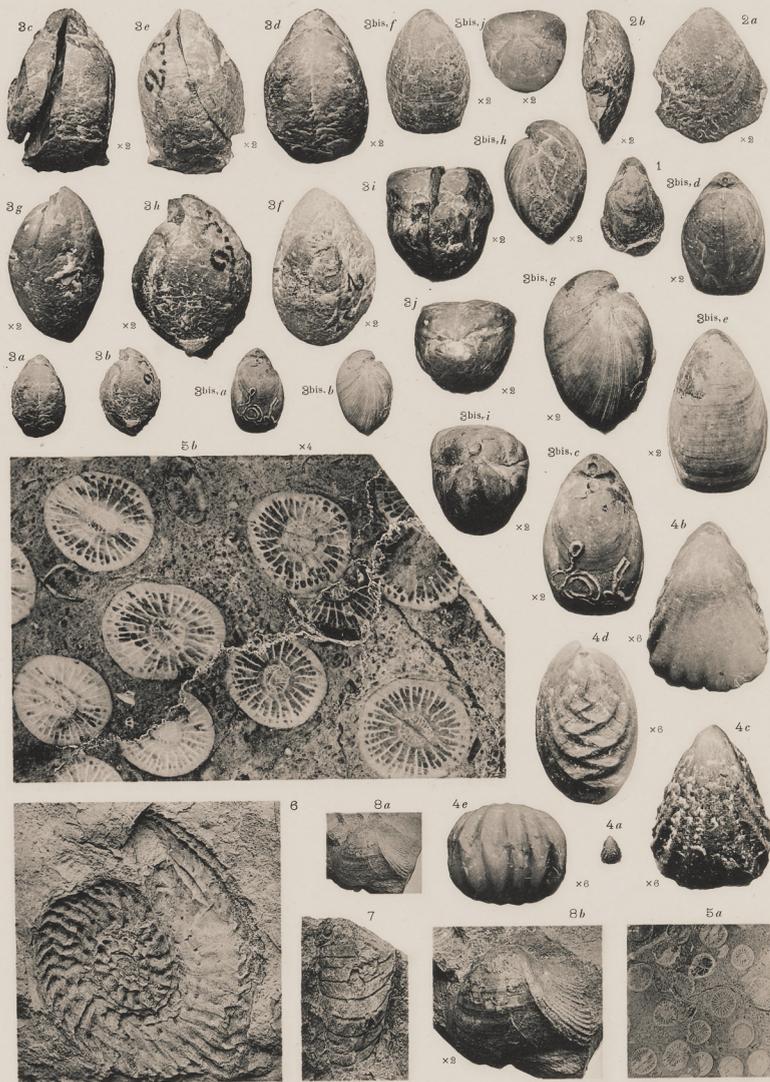
- FIG. 8. — *Protocardia contusa* M. HEALY.  
8, a, valve gauche, g. n. ; 8, b, la même, 2/1.  
Ban San . . . . . 71

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU TONKIN

H. MANSUY : Paléontologie.

Mém. Serv. géol. de l'Indo-Chine.

Vol. I; Fasc. 4. — Planche XIII.



Clichés Mémin.

Photocoll. Mémin, Arcueil (Seine).

UNIVERSITÉ DE PARIS  
GÉOLOGIE

