

p 394

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE  
DE L'INDOCHINE

VOLUME II

FASCICULE I

LA SUCCESSION DES HORIZONS PALÉOZOIQUES  
DANS LA  
RÉGION DE HOA-BINH ET DE CHO-BO

PAR

**J. DEPRAT**

*Docteur ès-sciences,  
Chef du Service géologique de l'Indochine.*



R. 185

UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

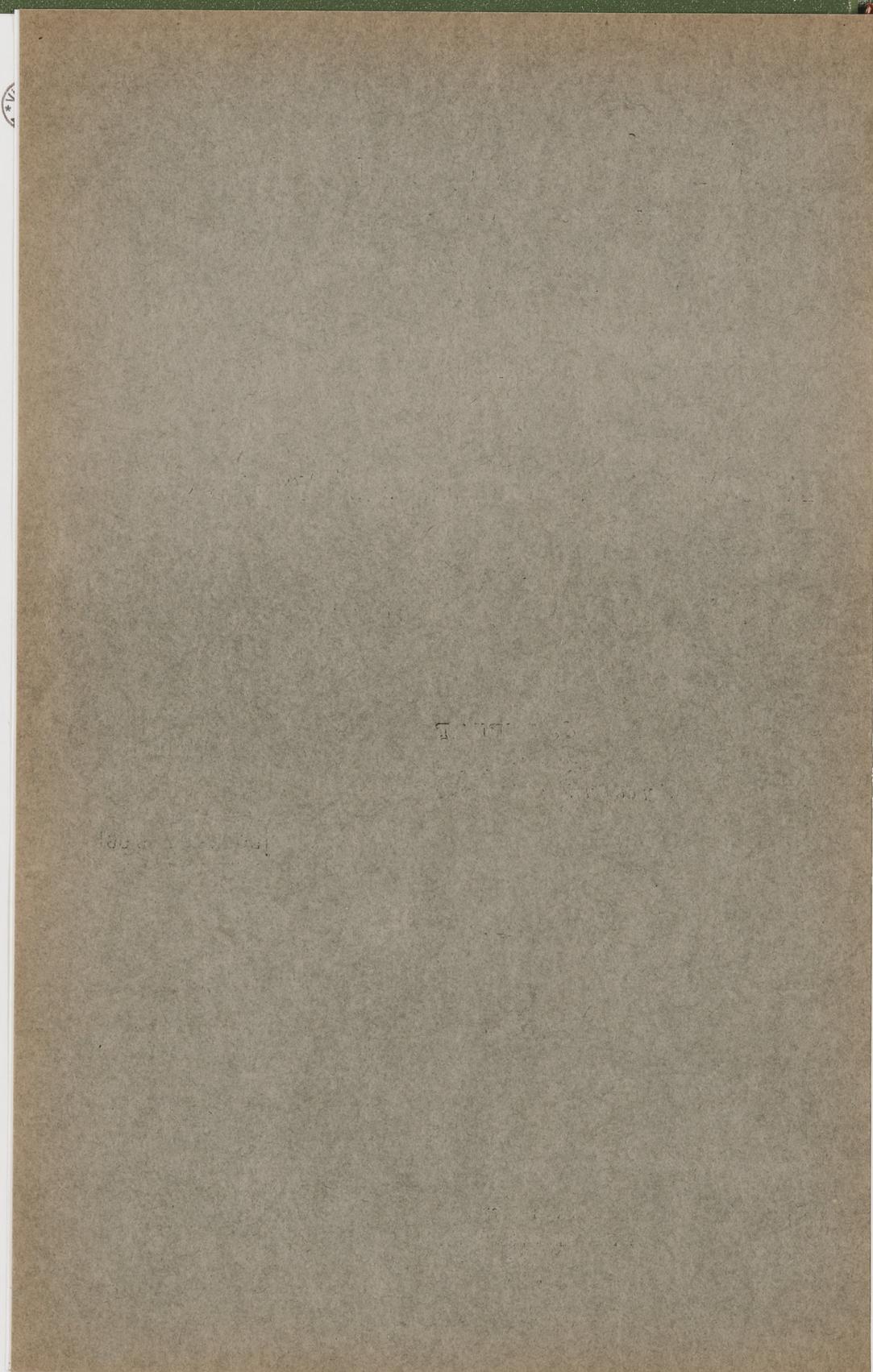


HANOI-HAIPHONG  
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT

1915



12



PPN 171775724

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE  
DE L'INDOCHINE

VOLUME II

FASCICULE I

LA SUCCESSION DES HORIZONS PALÉOZOIQUES  
DANS LA  
RÉGION DE HOA-BINH ET DE CHO-BO

PAR

**J. DEPRAT**

*Docteur ès-sciences,  
Chef du Service géologique de l'Indochine.*

P394 (2-1)

DONNÉ HAUG



R. 185  
UNIVERSITÉ DE PARIS  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

HANOI-HAIPHONG  
IMPRIMERIE D'EXTRÊME-ORIENT  
—  
1915



FOR THE

OF THE

LA SUCCESSION DES HORIZONS  
PALÉOZOIQUES DANS LA RÉGION  
DE  
HOA-BINH ET DE CHO-BO

par **J. DEPRAT**

*Docteur ès-sciences,  
Chef du Service géologique de l'Indochine.*

---

Dans un travail assez récent, j'ai décrit la succession des horizons paléontologiques des terrains primaires dans le bassin de la Rivière Noire aux environs de Van-yên et d'An-miêng (1). J'ai depuis étudié la partie basse de la Rivière Noire où j'ai reconnu les horizons signalés par moi plus au N.-E. et j'ai pu, de plus, y introduire de nouvelles subdivisions.

Dans la partie basse, c'est-à-dire sud-orientale de la région de la Rivière Noire, les terrains paléozoïques décrivent une vaste boucle, jalonnée à peu près par la rivière. Je viens de publier un Mémoire dans lequel j'ai montré que ces terrains appartiennent à une vaste nappe poussée sur les terrains secondaires (2). Je n'y reviendrai pas. Le lecteur trouvera dans ce même Mémoire une carte géologique au 1 : 200.000, où il verra l'extension et la disposition de ces terrains.

Les dislocations tectoniques considérables, la structure en écailles superposées de la nappe des terrains paléozoïques, ont provoqué l'étiement fréquent d'assises. Malgré cela, la richesse des couches en fossiles permet l'établissement d'une bonne échelle stratigraphique.

Il me paraît que le meilleur système pour donner une vue nette de la succession des horizons, est de décrire deux coupes bien choisies.

---

(1) *Note sur les terrains primaires dans le Nord-Annam et dans le bassin de la Rivière Noire (Tonkin), etc.* Mém. Serv. Géol. Indochine, Vol. II, fasc. II, 1913.

(2) *Etude des plissements et des zones d'écrasement de la Basse et de Moyenne Rivière Noire.* Mém. Serv. Géol. Indochine. Vol. III, fasc. IV, 1914.

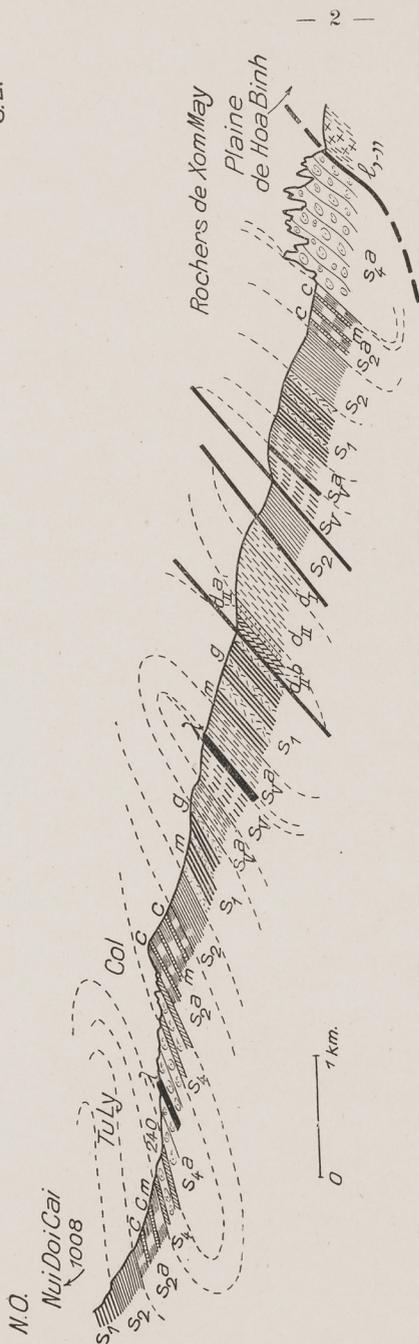


FIG. 1.— Coupe de la plaine de Hoa-binh à Tu-ly.  
 ORDOVICIEN SUPÉRIEUR : Sv Schistes gréseux à *Spir. crispus* Hts. ; Sv a Schistes à *Orthis testudinaria* DALM. — GOTHLANDIEN : S<sub>1</sub> Schistes bleus et verts à *Stroph. imbrex* PAND. var. *semiglobosa* DAV. ; S<sub>2</sub> Marnes roses à *Poleumita asiatica* MANS. (Étage de Ban-hom) ; S<sub>2</sub> a Marnes et calcschistes gris à *Rhynchonella protracta* MANS. ; S<sub>3</sub> a Marnes sèches et quartzites à *Lingula Sysmondsi* SALT., *Orbiculoidea tonkinensis* MANS. ; S<sub>4</sub> Calcaires à *Favosites gothlandica* LMK. — DÉVONIEN INFÉRIEUR : dj Marnes à *Spirifer cabedanus* de VERN. et d'ARCH. — DÉVONIEN MOYEN : du Marnes roses à *Mytilarca (Plethomytilus) oviformis* HALL. ; du a Marnes grises gréseuses à *Spirifer nudus* SOW. et *Liopleris* cf. *Rafinesquei* HALL. ; di b Grès à *Lingula* cf. *Lewisii* SOW. — λ Labradorite — m marnes, c bancs calcaires, g grès. — LIAS : l, Hettangien-Sinemurien (?) gréseux rouge à intercalations de tufs éruptifs.

I. — COUPE DE LA PLAINE DE HOA-BINH A TU-LY.

Cette belle coupe, que l'on peut relever sur 15 kilomètres de longueur, est très fossilifère. Sur toute cette longueur, les couches plongent *constamment* vers le N.-N.-O. et l'on aurait, à un examen superficiel, l'impression d'une série unique, tandis qu'il s'agit d'isoclinaux et d'écailles empilées.

La coupe peut être relevée en remontant le thalweg du torrent de Tu-ly qui prend les noms de Souéi-thuong dans sa partie basse et de Souéi-tra dans sa partie haute ; les parois très escarpées montrent nettement les pendages.

En quittant la plaine de Hoa-binh près de Lang-dong, on quitte en même temps les formations gréseuses accompagnées de tufs éruptifs du Lias, qui plongent au N.-O. sous les terrains paléozoïques.

La coupe offre une première section, allant, du plan de charriage séparant le paléozoïque des terrains secondaires jusqu'à un pli faille qui l'interrompt ; cette section est formée d'Ordovicien et de Gothlandien en série renversée ; une nouvelle écaille, très mince, de marnes gothlandiennes, vient ensuite ; puis une nouvelle écaille, de Dévonien inférieur et moyen, repose sur elle ; ensuite vient une série d'isoclinaux plissés formés d'Ordovicien et de Gothlandien.

On observe en relevant la coupe de bas en haut :

1.-1., Lias gréseux

Plan de charriage.

GOTHLANDIEN.	}	S <sub>4</sub> Calcaire à polypiers. . . . . ?	
		S <sub>2a</sub> Alternance de marnessèches, calcschistes, grès en bancs fins. . . . .	70 <sup>hm</sup> .
		S <sub>2</sub> Marnes roses avec minces bancs gréseux intercalés. . . . .	50 m.
		S <sub>1</sub> Schistes bleus et verts durs. . . . .	90 m.
ORDOVICIEN SUPÉRIEUR.	}	S <sub>4a</sub> Schistes bleuâtres, jaunes par altération	40 m.
		S <sub>v</sub> Schistes gréseux gris bleuâtre. . . . .	30 m.
		Pli-faille.	
GOTHLANDIEN.	}	S <sub>2</sub> Marnes roses avec minces bancs gréseux intercalés. . . . .	?
		Pli-faille.	
DÉVONIEN INFÉRIEUR.	}	d <sub>1</sub> Marnes à <i>Spirifer cabedanus</i> .	

DÉVONIEN MOYEN. { d<sub>II</sub> Marnes roses.  
d<sub>II</sub> a Marnes grises gréseuses.  
d<sub>II</sub> b Grès marneux.

Pli-faille.

GOTHLANDIEN. { S<sub>I</sub> Schistes bleus et verts durs.

ORDOVICIEN  
SUPÉRIEUR. { S<sub>V</sub> a Schistes bleuâtres jaunes.  
. λ . Labradorite.  
S<sub>V</sub> Schistes gréseux gris.  
S<sub>V</sub> a Schistes bleuâtres.

GOTHLANDIEN { S<sub>I</sub> Schistes bleus et verts durs.  
S<sub>2</sub> Marnes roses avec minces bancs gréseux.  
S<sub>2</sub> a Alternance de marnes sèches, calcschistes, grès  
en bancs fins.  
S<sub>4</sub> a Marnes sèches et quartzites.  
S<sub>4</sub> Calcaire à polypiers.  
. λ . Labradorite.  
S<sub>4</sub> Calcaire à polypiers.  
S<sub>4</sub> a Marnes sèches et quartzites.  
S<sub>2</sub> a Alternance de marnes sèches, calcschistes et  
grès en bancs fins.  
S<sub>2</sub> Marnes roses avec minces bancs gréseux inter-  
calés.  
S<sub>I</sub> Schistes bleus et verts durs.

La succession stratigraphique dégagée de toute considération concernant la tectonique est dès lors la suivante :

DÉVONIEN MOYEN. { d<sub>II</sub> b Grès marneux.  
d<sub>II</sub> a Marnes grises gréseuses.  
d<sub>II</sub> Marnes roses.

Les marnes roses offrent la faune suivante :

*Atrypa reticularis* LIN.  
*Mytilarca (Plethomytilus) oviformis* HALL.  
*Goniophora spatulata* MANSUY.  
*Schizodus* sp.  
*Leptodomus* cf. *constrictus* M. COY.

L'horizon des marnes grises d<sub>II</sub> a contient :

*Spirifer nudus* Sow.  
*Leiopterus* cf. *Rafinesquei* HALL.

Dans les grès marneux, d<sub>II</sub> b on recueille :

*Lingula* cf. *Lewisii* Sow.

Le Silurien offre un Gothlandien puissant, dont la partie supérieure a été enlevée soit par les actions tectoniques, soit par les érosions. Le terme le plus inférieur, la masse des schistes bleus et verts durs devenant jaunâtres par efflorescence donne :

*Strophomena imbrex* PAND. *semiglobosa* DV.  
*Orthonota* cf. *perlata* BARR.  
*Chonetes striatella* DALM.

Au-dessus vient la série des marnes roses avec bancs gréseux intercalés S<sub>2</sub>.

*Poleumita asiatica* MANSUY.  
*Eotomaria* sp.  
*Dysodonta Deprati* MANSUY.  
*Gomphoceras* sp.

Ces couches sont les mêmes que celles de Ban-hom dans la région d'An-miêng, mais elles sont ici tellement comprimées que les fossiles ont été fâcheusement déformés.

Le complexe des calcschistes gris avec marnes sèches intercalées et fins bancs gréseux a offert :

*Modiomorpha brevis* MANSUY.  
*Rhynchonella* cf. *protracta* PHILL.

Les quartzites et marnes sèches S<sub>4a</sub> sont intercalées à la base de la grande masse des calcaires à polypiers en bancs épais de 1 m. environ. C'est un nouvel horizon, très caractérisé par :

*Lingula* cf. *Sysmondsi* SALT.  
*Orbiculoidea tonkinensis* MANSUY.

Les calcaires S<sub>4</sub> représentent la grande masse si constante au Tonkin des calcaires à Polypiers de Ban-hom dans l'ouest tonkinois et de Yèn-lac dans l'E. J'y ai recueilli :

*Favosites* cf. *gothlandica* LMK.  
*F.* cf. *aspera* D'ORB.  
*Heliolites decipiens* M. COY.  
*Alveolites repens* FOUGT.

L'Ordovicien ne montre dans cette coupe que sa partie supérieure et les couches de passage au Gothlandien. Les schistes bleuâtres marneux S<sub>v</sub> a contiennent :

*Orthis* cf. *alternata* SOW.  
*Orthis testudinaria* DALM.  
*Rafinesquina* cf. *umbrella* SALT.  
*Raf. deltoidea* CONRAD.  
*Chonetes striatella* DALM.  
*Spirifer bijugosus* HIS.  
*Anodontopsis* sp.  
*Orthonota* sp.

L'horizon S<sub>v</sub>, le plus inférieur, contient près de Souéi-bông :

*Orbiculoidea* sp.  
*Spirifer* cf. *plicatellus* LINNÉ.  
*Sp. bijugosus* HIS.  
*Chonetes hoabinhensis* MANSUY.  
*Spirifer crispus* HIS.  
*Leptaena* sp.  
*Strophomena expansa* SOW.

Le Dévonien inférieur d<sub>1</sub> n'offre que des grès jaunes pulvérulents et des marnes de même teinte ; les plaques gréseuses sont par place littéralement couvertes de Spirifères pressés les uns contre les autres et de Chonetes :

*Spirifer cabedanus* de VERN. et d'ARCH.  
*Chonetes longispina* MANSUY.

## II. — COUPE DE LA MONTÉE DE CHO-BO A MO-NÉ.

Une autre coupe très intéressante peut être relevée au N. de Cho-bo en s'élevant de cette localité vers Mo-né en montant au Nui-biêu.

La succession est la suivante en partant de la base (fig. 2) :

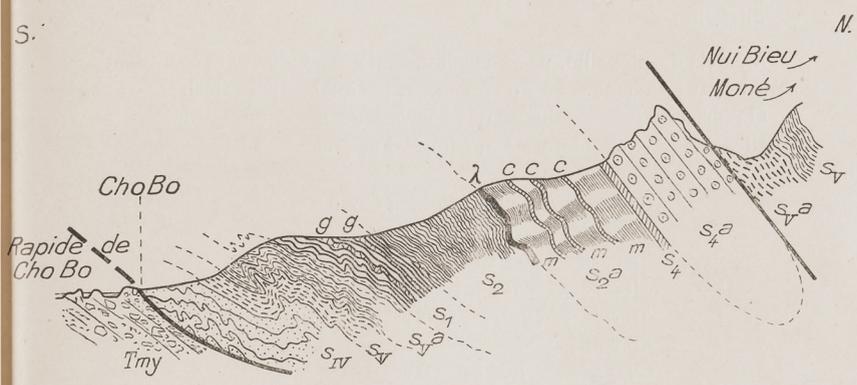


FIG. 2. — ORDOVICIEN MOYEN : S<sub>IV</sub> Schistes et grès à *Orthis budleighensis* DAV. et *Strept. sarmentosus* M. COY. — ORDOVICIEN SUPÉRIEUR : S<sub>V</sub> Schistes à *Spirifer crispus* HIS. ; S<sub>Va</sub> Schistes marneux à *Orthis testudinaria* DALM. — GOTHLANDIEN : S<sub>1</sub> Schistes bleus et verts à *Stroph. imbrex* PAND. *semiglobosa* DAV. ; S<sub>2</sub> Marnes roses à *Poleumita asiatica* MANS. ; S<sub>2</sub><sup>a</sup> Marnes et calcschistes à *Rhynchonella protracta* PHILL. ; S<sub>4</sub><sup>a</sup> Marnes sèches et quartzites à *Lingula Sysmondsi* SALT., S<sub>4</sub> Calcaires à *Favosites gothlandica* LMK.

tmy Brèches de calcaire anisien (Nappe 1).

Plan de charriage.

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| ORDOVICIEN MOYEN.     | } | S <sub>IV</sub> Série complexe de bancs gréseux, marnes roses ou bleuâtres, schistes calcareo-marneux grauwackes.   |
| ORDOVICIEN SUPÉRIEUR. | } | S <sub>V</sub> <sup>a</sup> Schistes bleuâtres marneux.<br>S <sub>V</sub> Schistes gréseux gris.  |
| GOTHLANDIEN. . .      | } | S <sub>1</sub> Schistes verts et bleus durs.<br>S <sub>2</sub> Marnes roses inconsistantes.<br>λ Labradorite.<br>S <sub>2</sub> <sup>a</sup> a Série complexe de bancs gréseux, de calcschistes, marnes calcaires.<br>S <sub>4</sub> <sup>a</sup> a Bancs de quartzite et de marnes calcaires.<br>S <sub>4</sub> Calcaires à polypiers. |

Pli-faille.

Au-delà du pli-faille, une nouvelle écaille poussée sur la précédente débute par les couches S<sub>v</sub> a poussées sur le Gothlandien calcaire.

On observe dans ces différentes couches de nombreux gisements de fossiles dans S<sub>IV</sub>, très déformé et écrasé. J'ai recueilli :

*Rafinesquina* cf. *deltoidea* CONR.  
*R.* cf. *lineatissima* SALT.  
*Plectambonites* sp.  
*Streptorhynchus sarmentosus* M. COY.  
*Atrypa reticularis* LINNÉ.  
*Atrypa* sp.  
*Orthis budleighensis* DAV.  
*Grammysia prisca* MANSUY.  
*Edmundia* sp.  
*Cyphaspis* sp.  
*Dictyonema* sp.

Dans S<sub>v</sub> on recueille les mêmes espèces que dans la coupe de Tu-ly :

*Spirifer crispus* HIS.  
*Sp. bijugosus* HIS.  
*Chonetes hoabinhensis* MANSUY.

Dans S<sub>v</sub> a :

*Orthis testudinaria* DALM.  
*Raf. umbrella* SALT.

Dans S<sub>1</sub> :

*Strophomena imbrex* PAND. var. *semiglobosa* DAV.

Dans S<sub>2</sub> les fossiles sont très écrasés :

*Poleumita asiatica* MANSUY.

Dans S<sub>2</sub> a :

*Modiomorpha brevis* MANSUY.  
*Sanguinolites* sp.

Dans S<sub>4</sub> a :

*Lingula* cf. *Sysmondsi* SALT.

Dans S<sub>4</sub> on trouve la riche faune ordinaire à *Favosites gothlandica* LMK.

Les terrains observés dans ces coupes sont identiques comme facies lithologique à ceux que j'ai étudiés auparavant dans la région d'An-miêng et les faunes très semblables ; mais ici j'ai observé des horizons supprimés dans la région d'An-miêng, par contre d'autres manquent ici (1).

La succession des terrains observés dans le bassin de la Moyenne Rivière Noire se trouve ainsi complétée par mes nouvelles recherches. Il me paraît inutile de donner de nouvelles coupes ; celles que j'ai figurées sont suffisantes. On remarquera que des labradorites sont intercalées en coulées épaisses de un à quelques mètres dans différents horizons du Gothlandien et de l'Ordovicien. Ces roches sont particulièrement fraîches. Elles feront l'objet d'une note pétrographique. Les dépôts ordoviciens et gothlandiens observés dans la région de Cho-bo et de Hoa-binh sont en résumé les suivants :

DÉVONIEN MOYEN.	$\left\{ \begin{array}{l} d_{11} \text{ b Grès à } \textit{Lingula Lewisi} \text{ Sow.} \\ d_{11} \text{ a Marnes grises à } \textit{Spirifer nudus} \text{ Sow.} \\ \text{et } \textit{Leiopt. cf. Rafinesquei} \text{ HALL.} \\ d_{11} \text{ Marnes à } \textit{Plethomytilus oviformis} \\ \text{HALL.} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{Etage des} \\ \text{marnes de} \\ \text{Muong-thê.} \end{array} \right\}$
DÉVONIEN INFÉRIEUR.	$\left\{ d_1 \text{ Marnes à } \textit{Spirifer cabedanus} \text{ de VERN et d'ARCH.} \right.$	
GOTHLANDIEN SUPÉRIEUR.	$\left\{ \text{Lacune tectonique.} \right.$	
GOTHLANDIEN	$\left\{ \begin{array}{l} S_4 \text{ Calcaires à } \textit{Favosites gothlandica} \\ \text{LMK.} \\ S_4 \text{ a Quartzites à } \textit{Lingula Sysmondsi} \\ \text{SALT.} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{Etage des} \\ \text{calcaires de} \\ \text{Ban-hom.} \end{array} \right\}$

(1) Dans la région de Cho-bo et de Hoa-binh manquent totalement le Dévonien supérieur, le Dinantien et l'Ouralien.

GOTHLANDIEN } S<sub>3</sub> Lacune tectonique.  
 } S<sub>2</sub> a Calcschistes à *Rhynchonella pro-*  
*tracta* PHILL. } Etage des  
 } S<sub>2</sub> Marnes roses à *Poleumita asiatica* } marnes de  
 } MANSUY. } Ban-hom.  
 } S<sub>1</sub> Schistes à *Strophomena imbrex* PAND. *semiglo-*  
*bosa* DAV.

ORDOVICIEN } S<sub>v</sub> a Schistes à *Orthis testudinaria* DALM.  
 SUPÉRIEUR. } S<sub>v</sub> Schistes gréseux à *Spirifer crispus* HIS.

ORDOVICIEN } S<sub>iv</sub> Grès et schistes à *Orthis budleighensis* DAV.  
 MOYEN. }

Il me paraît utile de résumer maintenant les séries paléontologiques constatées dans ces divers horizons en y joignant celles observées dans la région d'An-miêng ; la similitude des facies est absolue et les faunes sont identiques de sorte que mes nouvelles observations complètent celles que j'avais faites dans cette partie moyenne de la Rivière Noire.

DÉVONIEN } d, Marnes à *Schizodus chemungensis* HALL.  
 SUPÉRIEUR. }

DÉVONIEN } d<sub>11</sub> b Grès à *Lingula Lewisii* Sow.  
 MOYEN. } d<sub>11</sub> a Marnes grises à : *Spirifer nudus*  
 Sow., *Leiopteris Rafinesquei* HALL.  
 } d<sub>11</sub> Marnes roses à : *Mytilarca (Ple-*  
*thomytilus) oviformis* HALL. *Myti-*  
*larca muongthensis* MANSUY, *Goni-*  
*ophora spatulata* MANSUY, *Palæ-*  
*opinna* sp., *Orthis* sp., *Atrypa*  
*reticularis* LINNÉ, *Leptodomus* cf.  
*constrictus* M. COY. } Etage des  
 } marnes de  
 } Muong-thé.

DÉVONIEN } d<sub>1</sub> d Calcaire à *Stromatopores*.  
 INFÉRIEUR. } d<sub>1</sub> a Marnes à *Chonetes longispina* MANSUY, *Discina*  
 } (*Orbiculoidea*) cf. *Forbesi* DAV., *Actinopteria*  
 } *texturata* PHILL., *Sphenotus* cf. *solenoides* HALL.,  
 } *Leiorhynchus* sp., *Leperditia tonkinensis* MAN-  
 } SUY.  
 } d<sub>1</sub> Grès à *Spirifer cabedanus* de VERN. et d'ARCH.  
 } (passage au Gothlandien).

Etage des schistes et grès de Muong-thé. } S<sub>5</sub> Grès et schistes écailleux à *Spirifer bijugosus* Hs., *Modiomorpha brevis* MANSUY, *Paracyclas* sp., *Sanguinolites* sp.

S<sub>4</sub> c Calcaire de Souéi-hao à *Favosites Troosti* M. E. et H., *Rhynchonella protracta* PHILL., *Rh. tonkinensis* MANSUY.

S<sub>4</sub> b Calcaire et schistes de Mang-nho à *Heliolites Grayi* M. E. et H., *Favosites gothlandica* LMK., *Alveolites repens* FOUGT, *Chonetes Magnini* MANSUY, *Spirifer bijugosus* Hs.

Etage des calcaires de Ban-hom. }

S<sub>4</sub> a Masse des calcaires à polypiers : *Favosites gothlandica* LMK., *Heliolites decipiens* M. COY, *Amplexus distans* LINDSTRÖM, *Zaphrentis* aff. *cornicula*, *Zaphrentis* sp., *Monticulipora* cf. *Bowerbanki* M. E. et H. *Atrypa reticularis* LINNÉ.

S<sub>4</sub> Quartzite à *Lingula Sysmondi* SALT., et *Orbiculoidea tonkinensis* MANSUY.

S<sub>3</sub> Grès vert de Lang-chiét à *Cyphaspis convexa* CORD., *Acidaspis quadrimucronata* MURCH., *Dalmanites longicaudata* MURCH. variété *orientalis* C. REED.

S<sub>2</sub> a Masse de grès, calcschistes, calcaires schisteux à *Sanguinolites* sp., *Modiomorpha* sp., *Rhynch. protracta* MANSUY, avec lentilles à *Alveolites repens* FOUGT, *Favosites aspera* D'ORB., *Favosites* sp., *Heliolites megastoma* M. COY, *Heliolites* sp.

Etage des marnes et calcschistes de Ban-hom. }

S<sub>2</sub> Marnes roses de Ban-hom à *Eotomaria* sp., *Poleumita asiatica* MANSUY, *Gomphoceras* sp., *Dysodonta Deprati* MANSUY, *Sanguinolites* sp., *Lingula muongthensis* MANSUY, avec lentilles rares à polypiers : *Michelinia expansa* MANSUY. (1)

(1) Espèce en gros individus dans de petits bancs près de l'embouchure du Sinh-vinh à 1 km. à l'est de Cho-bo (Rive droite de la Rivière Noire).

Etage des schistes de Souéi-bông (passage à l'Ordovicien).	{ S <sub>I</sub> Schistes bleu-verdâtre à <i>Strophomena imbrex</i> PAND., <i>semiglobosa</i> DAV., <i>Orthonota perlata</i> BARR., <i>Chonetes striatella</i> DALM.
ORDOVICIEN SUPÉRIEUR.	{ S <sub>V</sub> a Schistes marneux bleuâtres à : <i>Orthis alternata</i> Sow., <i>Orth. testudinaria</i> DALM., <i>Rafinesquina</i> cf. <i>umbrella</i> SALT., <i>Raf. deltoidea</i> CONRAD., <i>Spirifer bijugosus</i> HIS., <i>Orthonota</i> sp., <i>Anodontopsis</i> sp. S <sub>V</sub> Schistes jaunâtres à : <i>Spirifer crispus</i> HIS., <i>Sp. bijugosus</i> HIS., <i>Sp. cf. plicatellus</i> LINNÉ, <i>Lepetaena</i> sp., <i>Orbiculoidea</i> sp., <i>Chonetes hoabinhensis</i> MANSUY, <i>Strophomena expansa</i> Sow.
PARTIE SUPÉRIEURE DE L'ORDOVICIEN MOYEN.	{ S <sub>IV</sub> Complexe de grès, marnes, grauwackes à : <i>Orthis budleighensis</i> DAV., <i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ, <i>Atrypa</i> sp., <i>Rafinesquina</i> cf. <i>lineatissima</i> SALT., <i>Raf. cf. deltoidea</i> CONR., <i>Streptorhynchus sarmentosus</i> M. COY, <i>Plectambonites</i> sp., <i>Grammysia prisca</i> MANSUY, <i>Edmundia</i> sp., <i>Cyphaspis</i> sp., <i>Dictyonema</i> sp.

Il y a dans ces horizons des espèces nouvelles pour l'Indochine, non encore recueillies dans les collectes antérieures.

Dans les couches de l'Ordovicien moyen S<sub>IV</sub> à *Orthis budleighensis* nous avons ainsi trouvé *Rafinesquina* cf. *lineatissima* SALT., *Rafinesquina* cf. *deltoidea* CONR. et *Streptorhynchus sarmentosus* M. COY étaient déjà connus, l'un de Ban-lan, l'autre de Ce-tona dans l'Est tonkinois. Dans les schistes S<sub>V</sub> à *Spirifer crispus* HIS. nous trouvons *Spirifer bijugosus* HIS., et un petit *Spirifère* excessivement voisin de *Spirifer plicatellus* LINNÉ de Wenlock. *Chonetes hoabinhensis* est une espèce nouvelle créée par M. MANSUY (1). *St. expansa* Sow. est nouveau pour cette région.

---

(1) La description paléontologique de ces espèces est faite par M. MANSUY dans un travail actuellement en cours d'achèvement.

Dans  $S_1$  nous trouvons *Orthis testudinaria* DALM. espèce non encore recueillie au Tonkin, *Rafinesquina* cf. *umbrella* SALT., qui est dans le même cas, ainsi que *Orthis alternata* Sow.

Une remarque s'impose, c'est que la partie supérieure de l'Ordovicien présente infiniment plus d'affinités fauniques avec le Gothlandien qu'avec l'Ordovicien moyen à Trinucleus du Nord-Annam. De la même façon du reste, le Dévonien inférieur offre beaucoup plus d'affinités avec le Gothlandien qu'avec le Dévonien moyen. Il en est de même au Yunnan. Certaines espèces telles que *Spirifer bijugosus*, passent de la partie supérieure de l'Ordovicien au sommet du Gothlandien. Le petit *Spirifer plicatellus*, espèce franchement gothlandienne puisqu'elle existe dans les couches de Wenlock apparaît ici plus bas. En réalité, il est extrêmement difficile et on peut même dire qu'il est arbitraire, bien que ce soit une nécessité pour la clarté de l'échelle des terrains, il est très difficile dis-je, d'établir une limite nette entre la partie supérieure de l'Ordovicien et la base du Gothlandien de l'ouest tonkinois: au point de vue lithologique aussi bien qu'au point de vue faunique le passage est insensible.

Les couches  $S_1$  avec lesquelles on peut faire commencer le Gothlandien, très puissant comme dans la région d'An-mièng, offrent dans la région de Hoa-binh des espèces connues déjà dans l'est du Tonkin. De même l'horizon  $S_2$  formé des marnes roses déjà étudiées par moi dans la région de Ban-hôm (feuille de Van-yèn) n'ont rien apporté de nouveau, sinon les mêmes espèces qu'à Ban-hôm, appelant l'attention sur leurs affinités avec la faune de Guelph. Une espèce nouvelle, *Michelinia expansa* MANSUY y forme de gros récifs lenticulaires.

Je n'ai rien de particulier à dire au sujet des calcaires à polypiers du Gothlandien: ce puissant horizon est ici le même que dans l'est du Tonkin et sur la moyenne Rivière Noire, il est rempli d'individus souvent énormes de *Favosites gothlandica*, d'*Heliolites*, etc. Je ferai une réserve pour l'horizon des quartzites clairs et des marnes sèches de Tuly qui n'ont offert *Lingula Sysmondsi* SALT. espèce du Gothlandien de l'Inde et *Orbiculeida tonkinensis* MANSUY, nouvelle espèce.

La partie supérieure du Gothlandien et le Dévonien inférieur sont identiques à ce qu'on observe dans la région de Muong-thé et d'An-mièng.

Le Dévonien moyen s'est montré identique à celui de Muong-thé, et

comme lui tout à fait affine à la faune américaine et totalement différent du Dévonien moyen du Yunnan. J'ai pu séparer des marnes à *Mytilarca muongthensis* un nouvel horizon, celui à *Leiopteris* cf. *Rafinesquei* HALL. espèce de Hamilton qui complète les analogies fauniques déjà décrites ailleurs avec le Dévonien moyen américain. Une nouvelle espèce pour le Tonkin, *Spirifer nudus* Sow. est intéressante aussi pour les rapprochements qu'elle évoque.

