

LES
DÉPOTS ÉOCÈNES NÉO-CALÉDONIENS;

LEUR ANALOGIE
AVEC CEUX DE LA RÉGION DE LA SONDE.

DESCRIPTION DE DEUX ESPÈCES NOUVELLES D'ORBITOÏDES

par M. J. DEPRAT

PLANCHES XVI-XIX

I. — Introduction. — II. Historique. — III. Extension des dépôts éocènes en Nouvelle-Calédonie — IV. Étude pétrographique. — V. Foraminifères fossiles de l'Éocène néo-calédonien. — VI. Succession des assises nummulitiques en Nouvelle-Calédonie. — VII. Conclusions.

I. — Introduction

Il y a quelques mois, M. Piroutet me confia des échantillons géologiques rapportés par lui de Nouvelle-Calédonie à la suite d'un voyage qu'il effectua en 1901 dans la colonie et qu'il avait décrits comme carbonifères ¹ parce qu'il crût y constater la présence de *Fusulines* et de *Nummulina pristina* Brady. En étudiant ces échantillons j'y reconnus non point les *Fusulines*, mais des sections d'*Orthophragma*, toute une série de *Nummulites*, des *Operculines*, enfin toute une faune microscopique que je décrirai plus loin et qui me fit conclure, après avoir pris l'avis de M. Henri Douvillé, à la présence de l'Éocène. M. Piroutet, à qui je communiquai mes résultats, se rendit à mon opinion et nous signalâmes dans une courte note ² la présence de dépôts éocènes en Nouvelle-Calédonie.

Les échantillons rapportés par M. Piroutet étaient insuffisants pour permettre une étude détaillée. Depuis j'ai reçu une série beaucoup plus complète qui m'a permis de faire quelques observations que je crois assez intéressantes pour les signaler, notam-

1. M. PIROUTET. Note préliminaire sur la géologie d'une partie de la Nouvelle-Calédonie. *B. S. G. F.*, (4), III, 1903, p. 155-177.

2. J. DEPRAT et M. PIROUTET. Sur l'existence et la situation tectonique anormale de dépôts éocènes en Nouvelle-Calédonie. *CR. Ac. Sc.*, CXL, 1905, p. 158-160.

ment sur certains groupes d'*Orthophragmina* parmi lesquels j'ai pu étudier une nouvelle espèce très curieuse, *Orthophragmina umbilicata* n. sp. qui sera décrite plus loin. J'ai pu faire également d'intéressantes comparaisons avec les dépôts éocènes de Java tant au point de vue de la faune qu'à celui des faciès pétrographiques.

II. — Historique

Les dépôts qui nous occupent ont subi dans leur attribution à une période géologique donnée des vicissitudes assez nombreuses. Primitivement, MM. Garnier ¹ et Heurteau ² crurent devoir les rattacher aux formations cristallines distribuées en lentilles dans les terrains anciens. M. Pélatan ³ en fait ensuite l'équivalent des couches à *Mytilus problematicus* Zitt., de Teremba, et constate que la zone bien caractérisée à *Pseudomonotis* déjà étudiée par Deslongchamps ⁴ les recouvre. Enfin M. Piroutet, dans une note publiée en 1903 ⁵ constatant comme M. Pélatan leur présence sous les couches à *Pseudomonotis*, et croyant y reconnaître des Fusulines, les place dans le Carbonifère. Plus récemment, à la suite de nos études personnelles, nous les rapportons, M. Piroutet et moi, à l'Éocène ⁶. Enfin M. Piroutet, dans une note sur la Géologie de la Nouvelle-Calédonie ⁷, paraît avoir définitivement accepté cette opinion. En effet, la présence d'*Orthophragmina* dans ces dépôts suffit pour les déterminer comme éocènes; car on sait que d'après les remarques d'auteurs déjà anciens comme Gümbel et plus récemment d'après les travaux importants de Verbeek, de Schlumberger et de M. Henri Douvillé, les Orbitoïdes à loges équatoriales rectangulaires sont exclusivement cantonnés dans l'Éocène. Je citerai à ce point de vue une phrase de Schlumberger, dont la compétence en ces matières est bien connue, qui résume nettement la question ⁸: « Le moindre fragment

1. GARNIER. Essai sur la Géologie et les ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie. *Annales des Mines*, (6), XII, 1867, p. 1-92, pl. I-II, Carte.

2. HEURTEAU. Rapport à M. le Ministre de la Marine et des Colonies sur les richesses minérales et la constitution géologique de la Nouvelle-Calédonie. *Ann. des Mines*, (7), IX, 1876, p. 232-454, Carte.

3. PÉLATAN. Les mines de la Nouvelle-Calédonie, etc. *Génie Civil*, t. XIX, 1891, p. 351-439.

4. DESLONGCHAMPS. *Bull. Soc. linnéenne normande*. VIII, 1864, p. 366.

5. M. PIROUTET. *Loc. cit.*

6. J. DEPRAT et M. PIROUTET. *Loc. cit.*

7. M. PIROUTET. Sur la Géologie de la Nouvelle-Calédonie. *Soc. d'Hist. nat. du Doubs*, n° 10, p. 58, 1905.

8. CH. SCHLUMBERGER. Troisième note sur les Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, (4), III, 1903, p. 273.

d'Orbitoïde permet, si on y fait une section plane, de reconnaître avec certitude si elles (les loges équatoriales) sont rectangulaires, qu'il appartient à une des assises de l'Eocène ».

Quant à la *Nummulina pristina* Brady, on sait qu'il a été reconnu récemment ¹ que ce fossile avait été, par erreur, décrit comme appartenant au Carbonifère. J'ai moi-même démontré récemment que la *Nummulina pristina* de la Nouvelle-Calédonie n'était autre chose que la forme mégasphérique du groupe *N. variolarius-Heberti*, c'est-à-dire la première de ces deux formes ².

III. — Extension des dépôts éocènes en Nouvelle-Calédonie

Si nous envisageons maintenant la répartition des dépôts éocènes dans l'île, nous voyons qu'ils sont distribués sur toute la bordure sud-occidentale, de Nouméa au cap Goulvain, sur une longueur d'environ 150 km. J'ai étudié de nombreux échantillons provenant des environs de Nouméa, de Gilliès, de la Ouenghi, d'Azareu, du Pont des Français, de Bourail, de Popidéry ; dans tous j'ai retrouvé une abondante faune d'*Operculines*, *Orthophragmina*, *Nummulites*, *Lithothamnes*, etc. On peut y distinguer deux zones assez nettes d'*Orthophragmina* ; l'une, la plus inférieure, embrassant les gisements de Popidéry-Pont des Français, renferme des formes épaisses et relativement larges appartenant aux Discocyclines tandis que la zone supérieure dont les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa représentent le type ne contient plus que de petites formes papyracées rayonnées. On ne peut guère, comme nous le montrerons, établir que ces deux niveaux d'une manière certaine.

Je n'ai pas à m'occuper de la position stratigraphique de ces dépôts. Je rappellerai seulement que nous avons signalé, M. Piroutet et moi, leur présence sous une série *normale*, d'après les observations de M. Piroutet sur le terrain, et débutant par le Trias fossilifère, parfois par le Lias. C'est même cette position anormale qui incita tous les auteurs à méconnaître leur âge véritable, et qui invita M. Piroutet à les placer dans le Carbonifère. Comme sur toute la longueur de la côte où on peut les observer ils plongent toujours, d'après tous les auteurs qui les ont étudiés, sous

1. VAN DEN BROECK : La *Nummulina pristina* du Calcaire carbonifère belge (Petites notes rhizopodiques). *A. Soc. royale malacologique de Belgique*. t. XXXIII, 9 avril 1898.

2. J. DEPRAT. Sur l'identité absolue de *Nummulina pristina* Brady, et de *Nummulites variolarius* Lamk., et sur son existence dans l'Eocène néo-calédonien (à l'impression). *A. Soc. royale malacologique de Belgique*.

des dépôts plus anciens, il faut admettre l'existence de mouvements tectoniques puissants.

IV. — Etude pétrographique

Les dépôts que nous rapportons à l'Éocène sont d'aspect et de composition très variables. Les changements de faciès étant assez fréquents dans chaque niveau, il paraît *impossible* de les classer par analogies de faciès et seule l'étude des grands Foraminifères peut permettre d'établir des divisions approximatives.

Un seul niveau présente un aspect constant, c'est celui des poudingues et des grès de Popidéry ; tous les autres subissent des changements considérables.

D'après M. Piroutet on peut observer de haut en bas la succession suivante :

4, Poudingues et grès grossiers.

3, Système de calcaires compacts, d'argiles sèches et de schistes marneux.

2, Calcaires de l'usine à gaz de Nouméa et de Gilliès.

1, Poudingues et calcaires détritiques.

M. Piroutet n'a pu observer le passage de ces niveaux les uns aux autres ; nous serions porté par des arguments tirés de l'étude de la faune à placer 2 vers la partie supérieure de la série et à ne pas placer au même horizon les calcaires de l'usine à gaz et les grès (et non pas calcaires) de Gilliès. Ces dépôts paraissent constituer un complexe puissant de formations différentes comme faciès mais appartenant généralement à une même période et les variations de composition des différents affleurements sont pour nous dues simplement aux conditions variables dans lesquelles s'est effectué leur dépôt.

A. **POUDINGUES.** — Les poudingues dont les éléments varient beaucoup comme grosseur présentent un grand intérêt par suite de leur composition. Ils passent par transitions au grès de Popidéry ; les uns et les autres sont riches en grands Orbitoïdes appartenant aux *Orthophragmina (Discocyclines)*, avec des *Nummulites* de petite taille identiques aux petites formes de l'Éocène de Java et de très rares échantillons d'*Alvéolines*. Les éléments dont ils sont formés proviennent de la plupart des niveaux géologiques antérieurs ; on y trouve des débris de roches granitiques, des schistes anciens roulés, des galets de quartzites à Radiolaires, des calcaires crayeux remplis de Foraminifères appartenant aux genres *Lagena, Orbulina, Globigerina*, etc., très probablement crétacés ; les galets serpentineux sont très abondants et constituent une

bonne part des éléments du conglomérat ; ils sont plus ou moins altérés et beaucoup de fragments bien conservés permettent de reconnaître des débris de gabbros, péridotites, diorites, arrachés aux grands massifs serpentineux si bien développés dans l'île et indiquant l'antériorité d'une partie de ces roches au Tertiaire. Il est fort intéressant de signaler dans ces poudingues ¹, des grains roulés de *nouméite* (*garniérite*) à côté des produits serpentineux ; ce fait indique qu'au moment de la transgression éocène une partie du magma qui donna naissance aux péridotites à nickel avait déjà achevé depuis quelques temps sa consolidation et que des minéraux, produits d'altération, avaient déjà commencé alors à prendre naissance aux dépens de ces dernières.

La pâte qui englobe le tout est un ciment quartzeux.

B. GRÈS QUARTZEUX DE POPIDÉRY. — Les poudingues précédents passent par transitions aux grès quartzeux dont ceux de Popidéry représentent un très beau type. « Il ont été antérieurement confondus avec des « calcaires détritiques » ² mais ce sont, en réalité, des grès quartzeux dans lesquels le carbonate de chaux n'est représenté qu'à titre d'exception par de l'*aragonite* provenant de la destruction du test de rares Mollusques. Leur teinte est gris-bleu avec surfaces jaunâtres de décomposition ; dans la cassure on voit la roche formée en grande partie de *Discocyclines* et de *Nummulites* que l'on peut arriver à isoler en les dégageant soigneusement des parties altérées de la roche. En lame mince on constate que cette dernière est formée par une mosaïque de petits grains de quartz qui forment environ la moitié de la masse. La *glauconie* forme des grains disséminés de-ci de-là et remplissant souvent les loges des Foraminifères. La *limonite* épigénise également les grands Orbitoïdes dont la structure interne apparaît alors avec une grande netteté comme dans les formes du gisement bien connu de Kressenberg. Dans certaines préparations les *Lithothamnium* sont très abondants, surtout une espèce qui représente bien nettement *Lithoth. nummuliticum* Gumb.

C. DÉPÔTS ÉOCÈNES DE LA OUENGGHI, DE GILLIÈS, AZAREU, PONT DES FRANÇAIS. — Je place sur un niveau supérieur une série de dépôts dont j'ai étudié les échantillons provenant des localités précitées ; en effet, si la composition pétrographique est souvent très différente d'une localité à l'autre, cependant les formes d'Orbi-

1. J. DEPRAT Sur l'existence de *nouméite* à l'état détritique dans l'Éocène néo-calédonien *C. R. Ac. Sc.* CXL, 1905, p. 1471.

2. M. PIROUTET, *Loc. cit. B. S. G. F.*, (4), III, 1903, p. 160.

toïdes très différentes de celles des grès de Popidéry et des poulingues de la base sont les mêmes dans ces divers gisements. On n'y observe plus de grandes Discocyclines épaisses, mais des formes papyracées ainsi que des Actinocyclines et des Astérocyclus ; ces formes qui seront décrites sont accompagnées de petites *Nummulites*, d'*Operculines*, de *Milioles*. Les *Bryozoaires* remplissent certaines préparations côte à côte avec les *Lithothamnium*. L'abondance de ces derniers organismes est remarquable et indique un dépôt côtier. Je décrirai rapidement un certain nombre de mes préparations en leur laissant les numéros sous lesquels elles sont classées dans ma collection.

a). **Pont des Français.** — n° 103 : Roche très détritique, formée en majeure partie d'organismes (*Operculines*, *Nummulites*, *Orthophragmina* papyracés et étoilés), grains de quartz clastique, fragments anguleux de *diabase andésitique*, *calcite* cimentant le tout.

n° 104 : Agglomération de fragments bréchoïdes et non roulés d'une roche ayant tous les caractères d'un basalte doléritique, de fragments de *plagioclases* anguleux, limpides, sans aucune altération, d'*orthose* vitreux, de *quartz*, de *pyroxène* généralement épigénisé en *chlorite* et *calcite*, de grains de *magnétite* et d'*ilménite* ; la préparation contient de gros paquets de verre brun à structure fluidale formant des traînées irrégulières. Les Foraminifères forment le tiers de la masse totale, surtout les *Orthophragmina* identiques aux formes du n° 103. Beaucoup de *Lithothamnium*. C'est un tuf d'origine volcanique qui paraît avoir été formé sous l'eau.

n° 105 : Identique au précédent ; les traînées de verre y sont très abondantes.

n° 107 : Tuf avec grandes plages d'*orthose* vitreuse et craquelée ; *plagioclases* très frais, *quartz* roulé en menus fragments, *fer oxydulé* et *ilménite*, débris bréchoïdes d'une roche basaltique. La *glauconie* remplit les loges des Foraminifères et se montre aussi en petits grains isolés de même que la *limonite* qui paraît provenir d'une transformation partielle du fer oxydulé. L'*aragonite* provenant du test de Mollusques est assez répandue. La *calcite* en plages cristallisées cimente le tout.

n° 110 : L'étude microscopique permet d'y reconnaître quelques plages de *hornblende* provenant de cristaux brisés, souvent chloritisée, des fragments d'*hypersthène*, des plages d'*orthose* vitreuse et craquelée, de beaux fragments limpides d'*andésine*

dont la fraîcheur permet de trouver des sections convenablement orientées où l'on peut faire la mesure des extinctions. Il y a du verre brun en traînées minces ; le *quartz* se montre toujours en grains roulés et arrondis. La roche paraît être un tuf de trachyte ou d'andésite.

La plupart de ces préparations montrent donc que l'on se trouve en présence de dépôts en relation étroite avec des manifestations volcaniques relativement récentes et non point avec des roches éruptives anciennes. Du reste M. Piroutet signale dans ces dépôts « de minces coulées » qu'il attribue à des « mélaphyres »¹ ; il a également signalé dans ces couches, au pied du Ouitchambo, une roche qu'il a déterminée comme « roche à leucite »² ; mais j'ai pu examiner la roche et constater que la « leucite » en question est du carbonate de chaux cristallisé dans les vacuoles d'une labradorite, fait extrêmement commun.

Les *Orthophragmina* papyracées existent dans toutes ces préparations côte à côte avec des Foraminifères appartenant à des genres très divers. Dans quelques préparations il y a de grosses Globigérines à plastrostracum hérissé de petites aspérités (pl. XVI, fig. 1). Les *Lithothamnium* sont accumulés parfois en grande quantité, indiquant un dépôt côtier. *Lithothamnium nummuliticum* montrant souvent des tétrasporanges bien conservés est caractéristique.

b). **Tufs de la Ouenghi.** Je groupe sous cette rubrique des dépôts primitivement considérés comme triasiques et même plus anciens³ et situés en bordure du grand massif serpentineux au nord de Tomo. Une étude un peu détaillée, montrant la présence d'*Alvéolines*, *Nummulites*, *Operculines* et d'*Orthophragmina* eut pu éviter cette attribution erronée. Je n'en décrirai qu'un échantillon, tous les autres pouvant se rapporter au même type.

n° 121 : Tuf presque entièrement formé de débris de trachyte d'une belle fraîcheur ; dans une pâte de carbonate de chaux amorphe sont disséminés des cristaux microscopiques admirablement frais de *sanidine* vitreuse et craquelée avec un peu de *plagioclase*. C'est un tuf trachytique très net ; il serait intéressant de pouvoir étudier la roche elle-même, car les débris contenus dans le tuf montrent les microlithes d'*orthose* caractéristiques des domites avec les sections dentelées $p a 1/2$. Le tuf contient égale-

1. M. PIROUTET. Note préliminaire... etc., *ibid.*, p. 160.

2. M. PIROUTET. *Ibid.*, p. 160.

3. M. PIROUTET. *Ibid.*, p. 160.

ment de petits débris, mais roulés, d'une roche trachytoïde presque uniquement composée d'éléments feldspathiques, avec une quantité très minime d'éléments colorés.

Les organismes forment le reste de la roche.

c). **Tuf d'Azareu.** La préparation étudiée a été taillée dans un échantillon provenant, d'après M. Piroutet, des environs de la mine de mercure d'Azareu. En lame mince il se montre formé de fragments anguleux d'*oligoclase* et d'*andésine*, de pyroxène *augite* (parfois partiellement transformé en *calcite*), d'*orthose* qui paraît due à des actions secondaires postérieures à la formation de la roche, le tout enveloppé avec les organismes dans un ciment de *calcite* cristallisée peu abondant. J'y ai observé des débris d'*Orthophragma* et de petites Nummulites.

d). **Grès de Gilliès.** Ces grès, entremêlés de calcaires suivant M. Piroutet, se montrent tellement riches en *Lithothamnium nummuliticum* qu'ils en sont presque entièrement formés parfois. Les grès de teinte verdâtre se chargent parfois de débris de roches volcaniques. Les calcaires qui les accompagnent sont blancs, susceptibles de prendre un beau poli, très peu détritiques. J'ai pu m'assurer que des échantillons provenant de l'anse Ouémo contenaient toujours la même faune et présentaient le même aspect pétrographique.

e). **Calcaires de l'usine à gaz de Nouméa, de Bourail, etc.** Les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa sont caractérisés par une faune d'*Orthophragma* petites et rayonnées, malheureusement très fragmentées ; les grandes formes ont complètement disparu. L'abondance des *Lithothamnium* est remarquable ; la roche à grain fin, constituée par un beau calcaire blanc ou rosé, nullement détritique, prend parfois le faciès du Ralligmarmor à *Orbitoides* et *Lithothamnium* de l'Oberland. L'abondance des *Lithothamnium* indique encore un dépôt côtier ; cependant le fait que ces calcaires passent à leur partie supérieure à des argiles et des calcaires marneux ne contenant plus absolument que des *Globigérines* extrêmement abondantes près de Bourail (calcaires de la carrière Manifou, série de l'usine à gaz de Nouméa), semble montrer vers la fin de la période un mouvement d'enfoncement du synclinal compris entre le massif australien et les chaînes anciennes du nord-est bordant la dépression du Pacifique.

V. — Foraminifères fossiles de l'Eocène néo-calédonien.

Les dépôts éocènes néo-calédoniens paraissent remarquablement pauvres en Mollusques. Par contre ils abondent en Foraminifères appartenant à des formes nettement localisées permettant de déterminer leur âge.

A. — NUMMULITES

Les Nummulites sont généralement très abondantes à tous les niveaux mais on ne rencontre que de petites formes appartenant aux Striées. Je n'ai pu étudier en détail que les formes contenues dans le niveau des grès quartzeux de Popidéry ; on peut en effet sur les surfaces altérées de la roche détacher de petits échantillons en bon état et les tailler suivant des plans passant par la loge initiale.

1. — NUMMULITES BAGUELENSIS I Verb.

1891. — R. D. M. VERBEEK. Voorloopig bericht over Nummulieten, Orbitoiden en Alveolinen van Java. *Natuurk. Tijdschr. v. Ned.-Indië*, LI. p. 107.

1896. — R. D. M. VERBEEK et FENNEMA. Description géologique de Java et Madoura. Tome II, page 1147, planche III, fig. 74 ; planche VI, fig. 76 à 81 ; planche VII, fig. 95 à 97.

Petites formes dont le diamètre est de 6 millimètres ; le disque a une forme lenticulaire très régulière ; il est lisse. Cette espèce présente une forme A et une forme B qui ne se distinguent l'une de l'autre que par la loge centrale. La forme A dont le diamètre varie de 4 à 6 mm. avec une épaisseur de 1,6 à 2 mm. montre une loge centrale d'assez grande taille : 0,55 mm. à 0,75 mm. de diamètre ; les cloisons sont légèrement arquées. Dans la forme B la loge centrale est extrêmement petite. Le nombre de loges est de 115 en moyenne dans la forme A et de 130 dans la forme B. Verbeek a donné dans les ouvrages précités de bonnes figures de cette espèce ainsi que des suivantes.

2. — NUMMULITES BAGUELENSIS II Verb.

1891. — R. D. M. VERBEEK. *Loc. cit.* p. 107.

1896. — R. D. M. VERBEEK et FENNEMA. *Loc. cit.* II, p. 1148, pl. III, fig. 75 ; pl. VI, fig. 82 à 85.

Cette espèce qui présente également une forme A et une forme B présente bien les caractères que Verbeek lui prête : structure identique à celle de *N. baguelensis* *I* mais taille beaucoup plus petite, 3 mm. au maximum avec 1,5 à 2 mm. d'épaisseur (très globuleux par conséquent). Le nombre de tours est de 4 à 6, c'est-à-dire autant

que dans l'espèce I qui présente un diamètre double. Le nombre de loges varie de 120 dans la forme A, à 125 dans la forme B.

N. baguelensis I existe dans les grès de Popidéry côte à côte avec *N. baguelensis II* qui est de beaucoup moins abondante, *N. Nanggoulani* Verb., *N. variolarius-Heberti*, *Orthophragmina javana* var. *minor* (*Orbitoides papyracea* Boub. var. *javana minor* Verb.), *Orthophragmina dispansa* Sow., *Orth. umbilicata* Dep. I, II et III, et *Orth. umbilicata* var. *Fournieri* Dep.

N. baguelensis II se trouve surtout en abondance dans le niveau du Pont des Français, de la Ouenghi et probablement de l'usine à gaz de Nouméa, où je n'ai pu observer que des sections très obliques dans le calcaire.

3. — NUMMULITES NANGGOULANI Verb.

1891. — R. D. M. VERBEEK *Loc. cit.* pp. 161 et 118.

1896. — R. D. M. VERBEEK et FENNEMA. *Loc. cit.* p. 1152, pl. VIII, fig. 111 à 113.

Les échantillons assez peu nombreux que j'ai pu étudier répondent bien à la description de Verbeek ; la taille est seulement un peu moindre ; en effet, tandis que les échantillons javanais atteignent un diamètre maximum de 10 mm. pour une épaisseur de 5 mm., les miens ne dépassent pas 8 mm. avec une épaisseur de 3,5 à 4 mm. Le disque est lenticulaire avec des lignes courbes flexueuses sur la surface, jamais bifurquées, convergeant vers le milieu du disque sans se réunir. Verbeek n'a observé que la forme B dans laquelle il indique 10 à 11 tours avec 235 loges environ. Nous avons pu observer la forme B et un échantillon seulement de la forme A ; les deux formes sont identiques, sauf que dans B, comme l'indique Verbeek, la loge centrale est excessivement petite ; dans la forme A la loge centrale est relativement grande, avec 0,5 mm. de diamètre.

Dans l'espèce néo-calédonienne le nombre des tours ne dépasse pas 8 pour un diamètre de 8 mm. Les cloisons sont très arquées. La comparaison avec les figures de Verbeek permet d'identifier l'espèce javanaise et celle de Nouvelle-Calédonie. Elle se trouve dans les grès quartzeux de Popidéry, où elle est assez peu abondante, avec *N. baguelensis I* et *II*, *N. variolarius-Heberti* et de nombreux *Orthophragmina*.

4. — NUMMULITES VARIOLARIUS-HEBERTI

Les grès de Popidéry et le niveau de Pont des Français-Gilliès-la Ouenghi contiennent un couple de Nummulites intéressant pour la détermination approximative de l'âge des couches qui le

renferment. Il comprend une forme A et une forme B. La forme A fut signalée par M. Piroutet ¹ comme *N. pristina* Brady. Elle est à mégasphère et répond bien à la description du Foraminifère de Brady ². Mais d'autre part elle présente tous les caractères de *N. variolarius*. M. Van den Broeck ³ a indiqué du reste que c'est seulement par suite d'une erreur que *N. pristina* fut considérée comme carbonifère et que cette espèce était probablement identique à *N. variolarius*. Je pense avoir aidé à le démontrer moi-même récemment ⁴.

N. variolarius néo-calédonien montre les caractères suivants : le fossile présente l'aspect extérieur d'un petit disque biconvexe à bord arrondi, à symétrie bilatérale ; la surface présente des filets formant des lignes courbes réfléchies en arrière, saillantes, qui se divisent parfois avant d'atteindre le bord du disque ; l'épaisseur assez considérable par rapport au diamètre donne au fossile un aspect légèrement globuleux ; pour un individu de diamètre atteignant 2,1 mm., l'épaisseur est de 0,9 mm. Une section horizontale présente le nombre de tours de spire suivant : 4 tours pour un diamètre de 2,1 mm., 3 tours pour un diamètre de 1,2 mm. Les tours sont tous à peu près d'égale largeur. La loge centrale varie de 0,10 mm. à 0,13 mm. ; les loges suivantes dont la section présente à peu près les mêmes dimensions en hauteur et en largeur montrent des cloisons légèrement arquées.

Avec cette forme à mégasphère on observe une forme B dont les caractères sont semblables, mais dans laquelle la loge centrale est excessivement petite et que l'on doit rapporter à *N. Heberti*. Nous sommes donc en présence d'un couple bien net, celui de *N. variolarius-Heberti* qui sera précieux pour indiquer l'âge exact des dépôts où on l'observe.

Dans les grès quartzeux et les poudingues de Popidéry, avec *N. baguelensis I et II*, *N. Nanggoulani*, etc.

5. — NUMMULITES JOGJAKARTAÆ Mart.

1880-1883. — R. D. M. VERBEEK. Die Tertiärformation von Sumatra. *Palæontogr.*, suppl. III. t. I, p. 23 ; t. II, p. 9.

1881-1883. — R. D. M. VERBEEK. *Jaarboek v. h. Mijnwesen*, t. II, p. 39, 1883, p. 18.

1890. — K. MARTIN. Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australien, I, 1, *Samm. Geol. R. Mus. in Leiden.*, p. 110, pl. V, fig. 9 à 11.

1. M. PIROUTET. *Ibid*, p. 160.

2. H. B. BRADY. On a true Carboniferous Nummulite. *Annals and Magazine of Natural History*. Ser. IV. Vol. 13, 1874.

3. VAN DEN BROECK. *Loc. cit.*

4. J. DEPRAT. *Loc. cit.* *Annales Soc. royale malac. de Belgique*.

1891. — R. D. M. VERBEEK. *Loc. cit.*, pp. 116 et 117.

1986. — R. D. M. VERBEEK et FENNEMA. *Loc. cit.*, II, p. 1152. pl. VIII, fig. 114 à 119.

Petite espèce, répondant aux descriptions des auteurs précédents. Le disque lenticulaire, très obtus, présente de très fines lignes courbes et d'épaisses granulations auxquelles correspondent les épais piliers visibles dans la section transversale. Verbeek indique que dans les marnes de Nanggoulan à Java cette espèce atteint 7 mm. de diamètre avec une épaisseur de 3 mm.; les échantillons que j'ai pu étudier, au nombre de deux, atteignent 5 mm. de diamètre et 2 mm. d'épaisseur; ce sont, du reste, les dimensions que Verbeek indique comme étant les plus fréquentes dans la forme javanaise. La loge centrale est grande : 0,5 mm. de diamètre; elle est suivie par une grande loge semi-lunaire; les cloisons sont peu inclinées, légèrement arquées; dans les premiers tours la hauteur des loges est égale à la largeur mais dans les derniers la largeur est plus considérable et les loges paraissent un peu basses. Il y a 5 tours 1/2 pour un diamètre de 5 mm. La coupe verticale montre des piliers épais correspondant aux grosses granulations irrégulières de la surface.

Verbeek considère cette espèce comme la forme homologue de *N. lævigata*. Nulle part dans mes échantillons je n'ai rencontré cette dernière espèce; néanmoins je n'ai vu aucune autre forme que l'on puisse considérer comme le type microsphérique et *N. lævigata* existe peut-être sans qu'aucun échantillon ne m'ait passé par les mains.

Elle accompagne *N. Nanggoulani*, *N. variolarius-Heberti*, *N. baguelensis I* et *II* et les *Orthophragmina (Discocyclines)* qui seront décrites plus loin. Cette espèce est rare; je n'en ai pu étudier que deux échantillons.

J'ai rencontré en outre dans mes préparations, notamment dans des plaques taillées dans les calcaires et les grès de Gilliès, du Pont des Français et dans les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa de très petites Nummulites variant de 1, à 2 mm. au plus de diamètre, ne dépassant pas parfois 1 mm., appartenant certainement à des espèces différentes, mais que je n'ai pu identifier, n'ayant observé que des sections plus ou moins obliques dans les lames minces.

J'ai également rencontré, dans les grès quartzeux de Popidéry des sections d'une petite Nummulite qui m'a paru être *N. striatus*; mais je n'oserais l'affirmer, n'ayant pu étudier que de mauvaises sections. J'espère pouvoir étudier ces différentes formes dans un prochain envoi.

B. — ORBITOÏDES

Les dépôts éocènes néo-calédoniens se montrent particulièrement riches en Orbitoïdes dont les loges équatoriales sont toujours rectangulaires, c'est-à-dire appartenant aux *Orthophragmina*.

I. — ORTHOPHRAGMINA UMBILICATA Deprat n. sp.

Pl. XVI, fig. 2-11.

Cette nouvelle espèce est fort intéressante par suite des caractères tout à fait particuliers qu'elle présente et qui ne permettent de la confondre avec aucune autre. J'ai pu en isoler, tailler en sections verticales et équatoriales un certain nombre d'exemplaires, malheureusement je n'ai pu en réussir aucune vue extérieure ; les photographies de la planche XVI ne représentent que des sections, mais ces sections verticales sont si typiques qu'elles sont absolument suffisantes pour permettre de reconnaître sans hésitation l'espèce qui nous occupe ; leur caractère bien net est leur coupe transversale en forme de 8¹.

Caractères extérieurs. — Le plasmostracum est discoïdal, de 9 à 14 mm. de diamètre, très variable, à carène plus ou moins arrondie comme le montrent les sections verticales de la planche XVI, présentant *toujours* une dépression centrale plus ou moins profonde, bordée d'un bourrelet plus ou moins saillant en un renflement qui va s'atténuant jusqu'au bord du disque, de sorte que l'Orbitoïde présente la forme d'une lentille biconcave et sa section verticale un étranglement plus ou moins étroit (pl. XVI, fig. 11), parfois peu prononcé. Le disque est couvert de fines granulations qui manquent dans la dépression.

Cette espèce dont, comme nous le verrons, les caractères internes sont très constants, présente extérieurement des variations nombreuses que l'on peut ramener à trois types principaux, que, pour éviter une surcharge de noms, nous appellerons I, II et III.

TYPE I : La forme I (fig. A) est caractérisée par une section verticale montrant un type d'épaisseur variable, à dépression centrale plus ou moins profonde, mais dans lequel la crête du renflement annulaire est toujours très arrondie et descend en pente régulièrement inclinée vers la carène et vers la dépression ; la carène est plus ou moins obtuse. Les figures 7 et 10 (pl. XVI) représen-

1. Ce caractère les rapproche fortement de l'*Orbitoides omphalus* décrite par Fritsch comme M. H. Douvillé a bien voulu nous le signaler.

tent deux types de cette variété; la figure 10 montre un individu dont le plasmostracum est recourbé en selle, ce qui du reste ne présente aucune importance, un grand nombre d'individus étant

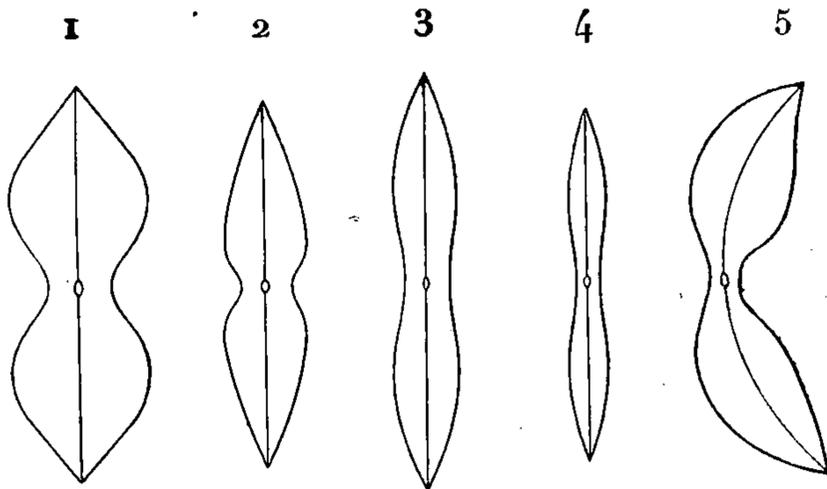


Fig. A. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat, type I.

plus ou moins gauchis ou recourbés, caractère n'offrant aucune valeur quant à la détermination.

TYPE II : Le type II montre une modification dans laquelle le fond des dépressions situées respectivement de part et d'autre du plan de symétrie (plan

des loges équatoriales) est plat, plus ou moins large, tandis que les crêtes des bourrelets sont fortement accusées, donnant à chaque

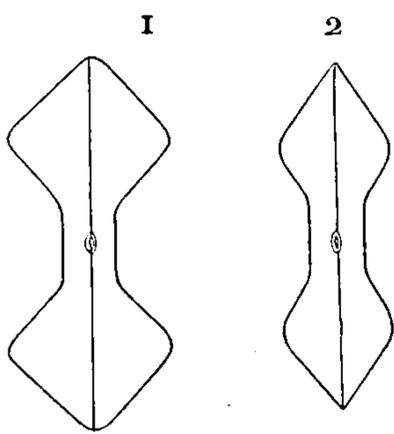


Fig. B. — *O. umbilicata*, type II.

renflement une section rhomboïdale (fig. B, 1). La photographie 6 (pl. XVI) en représente un bon échantillon.

TYPE III : J'ai placé dans mon type III une série de formes très variables, dont la dépression centrale montre un fond plat ou en forme de cuvette (fig. C, 5), entouré d'un renflement prononcé, qui surplombant parfois la dépression d'une façon assez brusque (4) se prolonge vers le bord du disque avec une pente très adoucie, de

sorte que la carène, par opposition à ce qui se passe dans I et II est très mince et tranchante. Je possède de nombreuses sections

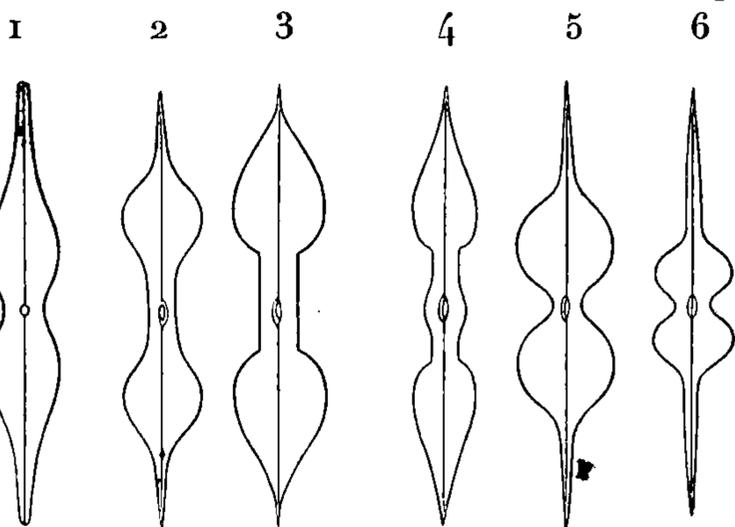


Fig. C. — *O. umbilicata*, type III.

très caractéristiques à cet égard.

Certaines formes sont très aplaties, de sorte que le bourrelet est très surbaissé; enfin nombre d'exemplaires sont fortement gauchis. Quelques-uns montrent un petit mamelon au milieu de la dépression.

Ces trois types présentent une structure interne absolument

identique et très caractéristique ; tous sans exception montrent une loge centrale de grande taille ; c'est donc une forme mégasphérique. Je crois avoir trouvé la forme microsphérique dans une variété que je décrirai après celle-ci.

Caractères internes.— Si l'*Orthophragmina umbilicata* présente une grande variabilité au point de vue extérieur, il n'en est pas de même des caractères internes qui sont très constants et que je vais tâcher d'exposer le plus clairement possible.

Les loges embryonnaires sont assez grandes. En coupe horizontale, la première montre une section un peu trapézoïdale avec des angles très arrondis (fig. D) ; la section verticale est ronde (fig. E). Elle est coiffée d'une autre loge qui l'enveloppe aux trois quarts et dont la section horizontale présente très exactement la forme d'un haricot (fig. D) ; verticalement cette seconde loge présente une section aplatie suivant le diamètre polaire et d'aspect elliptique ou rhomboïdal. Le premier cycle de loges équatoriales qui l'entoure est très caractéristique ; en section horizontale elles sont rectangulaires, tandis qu'en section verticale elles sont triangulaires ; dans les quinze ou vingt premiers cycles elles sont losangiques.

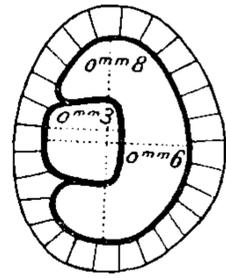


Fig. D. — Loges embryonnaires d'*O. umbilicata*, en section horizontale (dessinées à la chambre claire).
Grossissement : 20.

Dimensions des loges embryonnaires :	}	1 ^{re} loge	section verticale	0 ^{mm} 3	
			section horiz. trapèz. ; (moyenne)	0 ^{mm} 3	
	}	2 ^e loge	section verticale	} grand axe	0 ^{mm} 8
			section horizontale	} petit axe	0 ^{mm} 3
			} grand axe	0 ^{mm} 8	
			} petit axe	0 ^{mm} 6	

La forme des loges embryonnaires est bien nette dans les sections horizontales 3 et 4 (pl. XVI). La section représentée figure 4 est légèrement oblique, de sorte que les loges paraissent un peu déformées. Près des loges centrales, les loges équatoriales sont rectangulaires et nettement plus hautes que larges, mais vers le quinze ou vingtième tour elles deviennent carrées et gardent cette forme jusqu'au bord du disque. J'ai compté 156 tours pour un échantillon de 6,5 mm. de rayon. Les tours sont fréquemment interrompus et viennent se terminer alors en biseau entre l'anneau inférieur et l'anneau supérieur ; ce fait est bien net dans les photographies 2 et 5 (pl. XVI). Les loges latérales se montrent

en section verticale longues et étroites et régulièrement étagées entre les piliers ; le nombre de disques latéraux est de 75 environ pour une épaisseur de 6,5 mm. Ils sont extrêmement serrés dans la partie étranglée du disque.

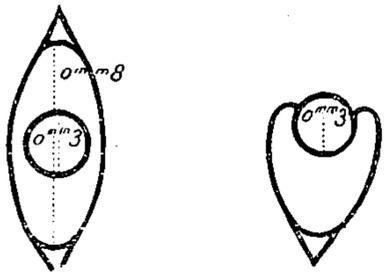


Fig. E. — Loges embryonnaires d'*O. umbilicata* en section verticale, montrant le premier cycle de loges équatoriales à section verticale triangulaire (dessinées à la chambre claire). Gr.: 20.

Les piliers sont disposés d'une manière particulière dans la section verticale ; localisés dans les régions renflées ils paraissent diverger autour d'un centre ; la partie étroite en est toujours dépourvue (pl. XVI, sections verticales) ; leur épaisseur varie avec les différents types ; ainsi dans la planche XVI la figure 9 montre des piliers plus épais que la figure 8. La coupe horizontale (pl. XVI, fig. 2) montre très bien la section de ces piliers entourés des chapelets de loges latérales.

On peut se convaincre par la description précédente qu'*Orth. umbilicata* est pourvue de caractères tout à fait particuliers et il suffit d'une coupe verticale à peu près centrée pour la déterminer sans la moindre hésitation. Cela est d'autant plus important que cette espèce me paraît donner un repère assez net dans la succession des assises éocènes néo-calédoniennes ; en effet, elle est exclusivement cantonnée dans le niveau des grès quartzeux de Popidéry, avec *Orthophr. javana* Verb. var. *minor*, *Orth. umbilicata* Deprat var. *Fournieri* qui va être décrite, *Orth. cf. dispansa* Sow. et le groupe des Nummulites javanaises précédemment indiqué avec *N. variolaris-Heberti*. Mais tandis que les Nummulites passent dans des niveaux supérieurs, *Orth. umbilicata* reste rigoureusement cantonné dans le premier niveau.

Il y a dans l'ouvrage de Verbeek sur la géologie de Java un passage qui m'a intéressé parce qu'il me semble bien que cet auteur a rencontré, sans pouvoir l'étudier, cette remarquable espèce. En effet il dit ¹ que dans « une marne ou marne calcaire gris sombre n° 1780 de la rivière Tii Peundeui, affluent du Tii Asahan, en Bautam méridional, appartenant au terrain éocène » il a recueilli une grande quantité d'Orbitoïdes et de petits Nummulites ; il ajoute que tous les Orbitoïdes ont des loges médianes rectangulaires ; il y signale *O. ephippium* (*O. sella*) et une variété de cette dernière, et il ajoute : « puis encore des sections qui

1. VERBEEK et FENNEMA. Description géol. de Java et Madoura, p. 1174.

semblent formées de deux Orbitoïdes attachées l'une à l'autre, minces au centre et présentant un gros renflement aux deux extrémités... il est probable qu'elles n'appartiennent ni aux Actinocyclines, ni aux Astérocyclines, mais à une espèce à épaisseur concentrique tout près du bord ». Cette brève description paraît se rapporter absolument à *Orth. umbilicata*.

2. — ORTHOPHRAGMINA UMBILICATA Deprat var. FOURNIERI n. sp.

Pl. XVII, fig. 12.

J'ai observé dans le même niveau que l'*Orthophragmina umbilicata* un Orbitoïde rappelant beaucoup la forme précédente par ses caractères internes, mais s'en distinguant suffisamment par plusieurs points pour en constituer une variété.

Comme dans l'espèce ci-dessus décrite on observe une dépression ombilicale, mais beaucoup moins accusée (fig. F et pl. XVII, fig. 12); le plasmostracum est discoïdal, épais; un échantillon de 9 mm. de diamètre montre une épaisseur de 4 mm. dans les renflements et de 3,5 mm. dans l'étranglement entre les deux renflements symétriques; la carène est fortement arrondie; la photographie 12 (pl. XVII) est très caractéristique à cet égard.

Le plasmostracum est couvert de fines granulations comme dans la forme précédente.

Caractères internes: — Tandis que dans *O. umbilicata* il n'existe absolument que des types à mégasphère, dans *O. Fournieri* il n'existe que des échantillons à microsphère; la loge centrale est tellement petite que je n'ai pu l'étudier dans aucune de mes préparations.

Un des caractères les plus importants est la disposition du plan des loges équatoriales; ces dernières dont les caractères sont identiques à ceux des loges médianes d'*O. umbilicata*, s'interrompent brusquement à peu de distance du bord du disque comme le montre la figure schématique et sont recouvertes par les derniers plans de loges latérales qui se recourbent et passent d'une face sur l'autre; ce fait singulier est bien mis en évidence dans la photographie 12 (pl. XVII).

Les piliers minces et régulièrement disposés sont très nombreux, la partie étranglée en est dépourvue. Ces piliers divergent

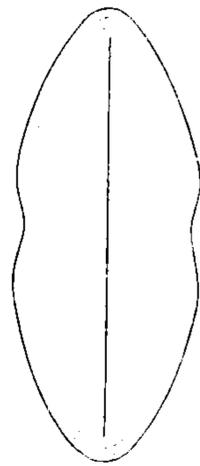


Fig. — F. *Orthophragmina umbilicata* var. *Fournieri* Deprat.

dans chaque renflement autour d'un centre ; les loges latérales étroites sont très régulièrement empilées entre eux.

Le nombre de tours des loges équatoriales est de 110 environ pour un rayon de 4,5 mm. ; les disques latéraux sont au nombre de 80 environ pour une épaisseur de 3,5 mm. (partie étranglée) et 4 mm. (renflements) ; les plans flexueux de loges latérales qui passent d'une face sur l'autre entre l'extrémité du plan des loges équatoriales et le bord du disque sont au nombre de 14.

Les caractères que nous venons d'indiquer sont très constants ; tandis que dans *O. umbilicata* la forme extérieure est sujette à des variations nombreuses, dans sa variété *O. Fournieri* elle se montre beaucoup plus fixe.

Je serais fort enclin à considérer cette jolie forme comme le type microsphérique d'*O. umbilicata* dont elle se rapproche tant par ses caractères essentiels.

3. — ORTHOPHRAGMINA JAVANA Verb. var. MINOR Verb.

Pl. XVII, fig. 13-14

1891. — R. D. M. VERBEEK. *Loc. cit.*, p. 107.

1896. — R. D. M. VERBEEK et FENNEMA. *Loc. cit.*, pl. IX, fig. 136 et 137 ; pl. X, fig. 150, 151.

Cette espèce, assez abondante, accompagne la précédente. Elle a la forme d'un disque rond, lisse, dont l'épaisseur, comme l'indique Verbeek, augmente régulièrement du bord vers le centre ; le bord est plus ou moins aigu, parfois obtus ; la surface est couverte de très fines ponctuations et granulations. Le disque est souvent plus ou moins gauchi avec rarement une tendance à un léger épaississement central. Le plus grand échantillon que j'aie pu étudier atteint 22 mm. de diamètre pour 5 mm. d'épaisseur ; les individus de 15 mm. à 20 sont les plus fréquents ; ces dimensions se rapprochent bien de l'espèce créée par Verbeek qui indique 20 à 30 mm. comme diamètre maximum.

Comme dans la forme javanaise la loge centrale et les premiers cycles de loges équatoriales sont extrêmement petits et nulle part on ne peut voir le système embryonnaire ; le plus souvent les premiers tours non plus ne peuvent se voir (pl. XVII, fig. 13 et 14) ; la largeur des premiers tours qui entourent la loge centrale ne dépasse pas 0,01 mm. ; mais à 1 mm. environ du centre, la longueur des loges augmente et atteint 0,03 mm., puis augmente avec les tours suivants jusqu'à 0,14 mm. tandis que la largeur ne dépasse pas 0,035. Il en est de même jusqu'au bord du disque.

Le nombre des tours est d'à peu près 135 pour un individu de

rayon de 8,5 mm. Je dis, à peu près, car comme dans *O. umbilicata* les tours s'interrompent parfois pour venir se coincer entre un tour inférieur et un tour supérieur ; ce fait bien fréquent chez les *Orthophragmina* ne constitue nullement un caractère distinctif par conséquent et doit être dû simplement aux réparations du bord du disque pendant la croissance ; en effet les jeunes individus sont très souvent ébréchés.

Les piliers se montrent, en section verticale, légèrement coniques, parfois bifurqués ; en section horizontale ils présentent des caractères très voisins de ceux d'*O. umbilicata* comme on peut s'en convaincre en étudiant à la loupe les figures 13 et 14 (pl. XVII).

Les plans des loges latérales sont très régulièrement superposés ; les loges latérales sont longues et étroites en section verticale. Verbeek considère la forme javanaise comme très voisine au point de vue de la structure interne d'*Orth. papyracea* Boub., mais on sait que Ch. Schlumberger pense que le terme de *papyracea* est à rayer de la nomenclature. Du reste la forme néo-calédonienne, comme la forme javanaise à laquelle nous venons d'indiquer qu'elle est identique, est beaucoup plus épaisse que les formes décrites comme *O. papyracea* et dont Ch. Schlumberger a tiré l'*Orth. Pratti* ; de plus cette dernière présente une grande loge centrale. Elle se rapprocherait plutôt des formes épaisses décrites comme *O. papyracea* et provenant des Indes anglaises. Pour nous, nous pensons qu'il faut rayer de la désignation de Verbeek le terme de *O. papyracea* et conserver simplement le terme de *O. javana* en spécifiant que l'on se trouve en présence de la variété microsphérique *minor* pour la séparer de la variété *O. javana* Verb. beaucoup plus grande puisqu'elle atteint 50 mm. Nous n'avons pas rencontré cette dernière dans les dépôts éocènes néo-calédoniens ; mais vu le nombre restreint d'échantillons dont nous disposions, il est possible qu'elle ne nous ait pas passé entre les mains. Du reste les caractères de la grande et de la petite forme de Verbeek sont identiques ; seule, la taille varie. La section équatoriale (pl. XVII, fig. 14) ne montre qu'une partie des loges équatoriales ; c'est ce qui arrive le plus souvent ; le plan médian étant souvent gauche, une section horizontale ne rencontre les lignes médianes que suivant deux branches d'hyperbole.

L'*O. javana minor* Verb. existe dans les mêmes couches qu'*O. umbilicata* et sa variété *O. Fournieri*, c'est-à-dire le grès quartzeux de Popidéry et les conglomérats de base.

4. — ORTHOPHRAGMINA cf. SELLA d'Arch.

Pl. XVII, fig. 15-18

1820. — *Lenticulites ephippium*. SCHLOTTHEIM. Petrefactenkunde, p. 89.1848. — *Orbitolites sella* d'Archiac. D'ARCHIAC. Description des fossiles du groupe nummulitique, recueillis aux environs de Bayonne et de Dax. *Mém. Soc. géol. de France*, (2), III, 2^e part.; p. 405, pl. VIII, fig. 16.1868. — *Orbitoides ephippium* Schl. C.W. GÜMBEL. Beiträge zur Foraminiferenfauna der Nordalpinen Eocängebilde. *München, Akad. Abh.* X, pp. 579-730.1903. — *Orthophragmina sella*. SCHLUMBERGER. Troisième note sur les Orbitoides. *B. S. G. F.*, (4), III, p. 279, pl. IX, fig. 14-16, 25.

Petite espèce ne dépassant pas 12 à 13 mm. de diamètre; plastracum discoïdal à carène tranchante, d'aspect lisse se résolvant à la loupe en une infinité de petites granulations serrées. L'épaisseur du disque ne dépasse pas 1,5 mm. dans la forme ordinaire. La section horizontale montre (pl. XVII, fig. 15) une deuxième loge embryonnaire très grande, atteignant un demi millimètre et même $\frac{3}{4}$ de millim. de diamètre entourant presque complètement une loge ronde centrale; en section transversale la loge centrale se montre déprimée dans une direction normale au plan équatorial. Dans la figure 15 (pl. XVII), on voit nettement que les premiers cycles équatoriaux montrent des loges basses, à peu près carrées, tandis que vers le quinzième tour les loges deviennent plus hautes que larges. En section verticale les loges latérales se montrent extrêmement minces avec des cloisons épaisses, de sorte que pour employer l'expression de Schlumberger, elles font l'effet de toutes petites fentes dans un bloc compact. Verbeek avait parfaitement reconnu ce caractère dans son *O. ephippium* var. *javana*.

Quelques échantillons plus épais paraissent représenter exactement l'*Orbitoides ephippium* Schl. var. *javana* Verb.¹. Ses caractères sont identiques à ceux de l'*O. sella* sauf qu'elle est un peu plus épaisse (4 mm. au maximum pour un échantillon de 14 mm. de diamètre). Nous la désignerons par conséquent sous le nom d'*Orb. sella* d'Arch. var. *javana* Verb.

Il se pourrait que *O. discus* Rutimeyer fût représentée avec *O. sella* et *O. sella* var. *javana*, mais la structure interne et la forme extérieure sont à peu de chose près semblables dans les deux espèces et comme elles s'accompagnent fréquemment, il me semble qu'entre ces deux formes la distinction est bien difficile; il n'y

1. VERBEEK. Voorloop. bericht, etc. *Nat. Tijdschr. V. N.-Indië*. p. 109. — VERBEEK et FENNEMA. Descr. géol. de Java et Madoura, p. 1168, pl. IX, fig. 138 à 143, pl. X, fig. 152 à 154.

aurait guère que la taille, plus considérable dans *O. discus*, qui pourrait servir à les différencier.

Notre *O. sella* est aussi bien plane que recourbée en forme de selle ; ce dernier caractère ne signifie absolument rien.

5. — ORTHOPHRAGMINA cf. DISPANSA SOW.

Pl. XVII, fig. 19

1837. — *Lycophris dispansus*. SOWERBY. *Transact. of the geol. Soc. London*, vol. V, p. 300, pl. XXIV.

1897. — *Orbitoides dispansa*. MEDLICOTT et BLANFORD. *A manual of the Geolog. of India*, pl. XV, fig. 8.

On observe dans les dépôts gréseux de Popidéry et dans les tufs et grès de la Ouenghi, de Pont des Français, dans les calcaires et grès de Gilliès, un petit Orbitoïde qui présente tous les caractères de l'*Orthophr. dispansa* des Indes néerlandaises. Au point de vue extérieur, cette forme est absolument identique à celle décrite par Sowerby ; elle présente aussi tous les caractères de celle décrite par Verbeek¹, tant au point de vue extérieur qu'à celui de la structure interne.

La figure 19 (pl. XVII) en est une vue en section transversale. La forme néo-calédonienne montre bien certains caractères internes indiqués par Schlumberger², notamment la disposition des piliers ; seulement la taille indiquée par lui pour les formes qu'il a étudiées ne concorde pas avec celle de la nôtre, non plus que de la forme javanaise. En effet Verbeek indique un diamètre minimum de 6 mm., maximum de 13 mm. avec des épaisseurs respectives de 3 et 4 mm. ; ces dimensions sont identiques à celles de notre espèce, tandis que Schlumberger signale un spécimen de 26 mm. de diamètre pour 7 mm. d'épaisseur.

Elle accompagne *Orth. umbilicata* Dep., *O. javana minor* Verb., mais monte à un niveau plus élevé que ces deux formes.

6. — ORTHOPHRAGMINA cf. VARIANS Kaufmann.

Pl. XVIII, fig. 20-22.

1867. — F. J. KAUFMANN. *Der Pilatus. Beiträge z. geolog. karte der Schweiz*, p. 158.

Il faut attribuer à cette espèce une forme qui s'en rapproche par tous ses caractères internes. La section verticale présente bien les

1. VERBEEK. Vooftloop. bericht, etc. *Nat. Tijdschr. V. N.-Indië*. p. 109. — VERBEEK et FENNEMA. *Descr. géol. de Java et Madoura*, p. 1168, pl. IX ; fig. 138 à 143, pl X, pp. 152 à 154.

2. SCHLUMBERGER. Troisième note sur les Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, (4), III, 1903, p. 286.

caractères mis en lumière par Schlumberger¹, l'épaisseur centrale diminue rapidement vers le bord du disque ; les loges équatoriales croissent rapidement en hauteur et montrent des subdivisions horizontales. La forme de la loge embryonnaire est bien celle donnée par Schlumberger. Les dimensions concordent également, la forme néo-calédonienne ne dépassant pas 7 à 8 mm. de diamètre pour une épaisseur de 1,60 mm. à 1,80 mm.

Les photographies 20 et 21 (pl. XVIII) montrent les caractères internes. Je n'ai pas eu d'assez bonne section verticale pour qu'elle pût être photographiée ; presque toutes étaient fragmentées.

J'ai recueilli dans les mêmes dépôts que *O. cf. varians* une petite forme de même taille, dont j'ai pu obtenir une section montrant la loge embryonnaire, et dont les loges équatoriales dès le cinquième tour s'accroissent curieusement en hauteur, de sorte que dans certains cycles elles sont six fois plus hautes que larges. J'ai pu en obtenir une très bonne photographie (pl. XVIII, fig. 22). N'ayant pu étudier que cet exemplaire je ne puis dire s'il constitue une variété de *O. varians*. Il me paraît être une forme accidentelle, attendu que cette hauteur remarquable des loges n'est pas constante dans tous les cycles.

Dans les grès et tufs du Pont des Français, la Ouenghi, anse Ouémo, etc.

7. — ORTHOPHRAGMINA NUMMULITICA ? Gumbel.

Pl. XVIII, fig. 23.

J'attribue à *O. nummulitica* Gumbel une forme qui en présente tous les caractères, mais dont je n'ai pu étudier qu'une section transversale, ce qui me paraît insuffisant pour affirmer son identité avec elle.

Le plamostracum, comme l'indique Schlumberger², est « discoïdal, lentiforme, épais au centre, avec de fortes protubérances augmentant de dimensions vers le centre ; les loges équatoriales sont subdivisées vers le bord par des cloisons horizontales ; les piliers sont fibreux et fortement coniques ; la forme photographiée figure 23 (pl. XVIII) est une forme B. »

Elle accompagne *O. varians* Kaufm. L'individu étudié a 2,2 mm. de diamètre et 0,9 mm. d'épaisseur.

1. SCHLUMBERGER. *Ibid.*, p. 281.

2. SCHLUMBERGER. *Ibid.*, p. 280.

8. — ORTHOPHRAGMINA PENTAGONALIS Deprat n. sp.

Pl. XVIII, fig. 24-25; pl. XIX, fig. 27.

Je décris sous ce nom une très jolie espèce appartenant aux rayonnées et dont je possède la section horizontale avec la section verticale lui correspondant avec certitude.

C'est une toute petite forme dont le diamètre *maximum* atteint 2 mm. pour 1 mm. d'épaisseur au centre; le plasmostracum est très régulièrement pentagonal et porte de grosses protubérances correspondant à de très forts piliers. J'avais cru d'abord pouvoir la rapprocher de *O. stella* Gumb.; mais elle s'en distingue absolument par un système embryonnaire tout à fait particulier et typique. Le plasmostracum montre 5 angles reliés les uns aux autres par des bords à peu près droits (pl. XVIII, fig. 24).

La section horizontale montre un système de loges embryonnaires curieux; il y a d'abord (fig. G, 1) une loge *a* à peu près hémis-

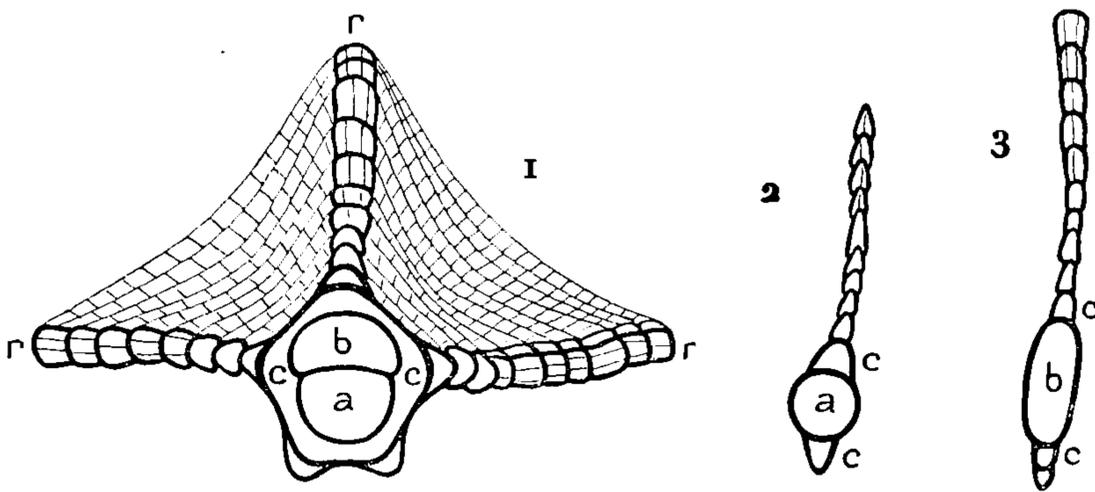


Fig. G. — Loges embryonnaires de *Orthophragmina pentagonalis* Deprat (dessinées à la chambre claire). Grossissement: 85 diam.

1, section horizontale; 2, section verticale passant seulement par les loges *a* et *c*; 3, section verticale passant par *b* et *c*.

phérique à laquelle est accolée une seconde loge *b* qui la coiffe à moitié; le tout est enveloppée d'une troisième loge *c* d'allure particulière, rigoureusement pentagonale et dont les côtés sont parallèles aux bords du disque, de sorte que les angles correspondent aux rayons. La première section que je pus étudier me fit penser que j'avais affaire à une section plus ou moins oblique de *O. stella*, mais deux autres sections horizontales me montrèrent de nouveau exactement le même système. En taillant des sections transversales j'ai obtenu une coupe passant par la loge *a* qui se montre alors rigoureusement circulaire (fig. G, 2 et pl. XVIII, fig. 25) et une autre parallèle à celle-ci et coupant la loge *b* dans sa longueur (fig. G, 3 et pl. XIX, fig. 27), elle paraît alors elliptique. La loge *c* pentagonale

en section horizontale est aplatie dans le sens du diamètre équatorial.

Les dimensions de ces trois loges sont les suivantes :

Loge <i>a</i>	{	longueur	0 ^{mm} 05	Loge <i>b</i>	{	longueur	0 ^{mm} 07
		largeur	0 ^{mm} 04			largeur	0 ^{mm} 03
Loge <i>c</i>	0 ^{mm} 1	{ mesure de la perpendiculaire à un des côtés du pentagonale					
		{ pentagone bissectrice de l'angle opposé.					

La section horizontale montre 5 rayons constitués par des calottes hémisphériques empilées, dont la première coiffe dans chaque rayon un angle de la loge pentagonale *c* ; à partir de la troisième ou de la quatrième, elles se subdivisent en petites loges dans chaque rayon. Les autres loges équatoriales qui relient les rayons par des rangées incurvées sont très longues et très basses dans celles qui avoisinent la loge pentagonale ; à mesure que l'on approche du bord du disque les loges deviennent plus courtes et finissent dans les dernières rangées par acquérir une forme à peu près carrée. La figure 24 (pl. XVIII) rend bien compte de ces faits.

La section transversale (pl. XIX fig. 27,) montre de puissants piliers correspondant aux grosses protubérances de la surface ; ces piliers sont fortement coniques et fibreux. Ils sont également bien visibles dans la figure 25 (pl. XVIII). Les loges latérales, très régulièrement étagées entre les piliers ont une ouverture assez large (pl. XVIII, fig. 25).

J'ai donné à cette curieuse *Orthophragma* la dénomination de *O. pentagonalis* pour rappeler un de ses caractères les plus saillants consistant dans l'existence de la grande loge embryonnaire pentagonale *c*.

Je l'ai observée uniquement dans un grès tufacé jaune de l'anse Ouémo avec *O. varians* Kaufm. ; *O. nummulitica* (?) Gumbel, de nombreuses *Operculines*, des *Bryozoaires*, etc.

ORTHOPHRAGMINA STELLA Gumbel.

Pl. XIX, fig. 28.

1903. — SCHLUMBERGER. Quatrième note sur les Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, (4), III, p. 132.

J'ai observé encore deux autres formes intéressantes, l'une dans le calcaire gréseux du Pont des Français et que je crois devoir attribuer à *O. stella* Gumbel dont elle présente tous les caractères. La figure 28 (pl. XIX) en représente une section horizontale ; la loge centrale si caractéristique dans cette espèce n'y est pas visible suffisamment. J'ai pu l'observer dans une autre plaque où seule la partie centrale était conservée.

10. — ORTHOPHRAGMINA LANCEOLATA Schlumb.

Pl. XIX, fig. 29-30.

1903. — SCHLUMBERGER. Quatrième note sur les Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, (4), III, p. 128, pl. V, fig. 25-30.

Il faut selon toutes probabilités attribuer à *O. lanceolata*¹ les sections 29 et 30 de la planche XIX appartenant à des formes localisées dans les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa. Les caractères sont bien ceux qu'a établis Schlumberger. J'ai pu observer notamment des rayons présentant la forme spéciale qu'il a indiquée dans le travail cité ci-dessus et qui la distingue bien de *O. stellata*.

Il est possible que cette dernière forme aussi soit représentée dans les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa; en tous cas le petit nombre de sections que nous avons pu étudier ne nous permet pas d'être affirmatif. Nous pensons pouvoir élucider cette question avec de nouveaux matériaux.

C. — OPERCULINES, ALVÉOLINES ET AUTRES FORAMINIFÈRES

Je signalerai simplement, sans entrer dans plus de détails, que les dépôts éocènes néo-calédoniens sont extrêmement riches en *Operculines*. Je compte pouvoir étudier ces formes avec plus de détails ultérieurement; il y a en effet dans les niveaux les plus élevés de curieuses formes bien difficiles à séparer des Nummulites d'une part, des Operculines de l'autre; elles présentent les caractères extérieurs des secondes avec les caractères internes des premières. Ce fait est à rapprocher de la remarque très intéressante de M. Henri Douvillé dans un travail récent²: Le savant professeur fait observer que dans le bassin de l'Adour on voit dans les niveaux supérieurs apparaître des formes qui se rapprochent du groupe de *N. planulatus* et même dépassent ce stade pour se rapprocher du type *Operculine*. Ce fait est également frappant dans les niveaux supérieurs de l'Eocène néo-calédonien.

Je signalerai deux spécimens très mauvais d'*Alvéolines* dans les grès de Popidéry; je n'ai pu les déterminer vu leur mauvais état.

Il y a une grande abondance de *Milioles* (*Pentellina*) et autres Foraminifères sans grand intérêt pour la détermination de l'âge.

1. J'ai obtenu récemment deux nouvelles sections de cette espèce, ces sections excellentes permettent d'affirmer son existence dans les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa.

2. H. DOUVILLÉ. Le Terrain Nummulitique du Bassin de l'Adour. *B. S. G. F.*, (4), V, 1905, p. 38.

En résumé les formes les plus intéressantes sont les *Ortho-phragmina*. Nous avons cherché dans le tableau ci-contre à résumer les principales propriétés des formes néo-calédoniennes nettes.

Je n'ai pas placé dans ce tableau les *O. stella*, *O. cf. lanceolata* dont je n'ai pu étudier un assez grand nombre d'échantillons. Je crois en outre que les dépôts éocènes néo-calédoniens contiennent d'autres formes de petits *Ortho-phragmina* ; ainsi il m'a bien semblé voir dans les grès de la Ouenghi une forme rappelant considérablement *O. Chudeaui* Schlumb. très caractéristique avec ses loges équatoriales rectangulaires en section transversale ; de même les calcaires de l'usine à gaz de Nouméa contiennent d'autres formes dont je n'ai obtenu que des sections obliques dans le calcaire, et que pour ce motif, je n'ai pu étudier convenablement. J'espère compléter cette étude avec de nouveaux matériaux.

VI. — Succession des assises nummulitiques en Nouvelle-Calédonie.

La faune précédemment décrite nous paraît suffisante pour attribuer sans conteste les dépôts qui la renferment à l'Eocène. Nous pourrions peut-être aller un peu plus loin et déterminer approximativement les limites dans lesquelles sont cantonnés les différents niveaux.

Voici quelle serait la succession des faunes et des assises, de bas en haut :

5. Poudingues (d'après M. Piroutet).

4. Système de calcaires compacts et de marnes sèches (Usine à gaz de Nouméa) à *Orth. lanceolata*, *Orth. sp.*, petites Nummulites, *Lithothamnium* ; calcaires fins et marnes à Globigérines intercalées à différents niveaux.

3. Calcaires gréseux de l'anse Ouemo à *O. varians*, *O. nummulitica*, *O. dispansa*, *O. pentagonalis*, *Nummulites variolarius-Heberti*, *N. baguelensis II*, Operculines (petites Nummulites plates rappelant les Operculines), *Lithothamnium*.

2. Grès de Gilliès, la Ouenghi, Pont des Français à *O. dispansa*, *O. varians*, *O. nummulitica*, *O. sella*, *O. stella*, *N. baguelensis II*, *N. variolarius-Heberti* (abondante), *N. striatus*, beaucoup d'Operculines (petites Nummulites à caractères d'Operculines), Miliolles (*Pentellina*), *Lith. nummuliticum* et *Lith.*, sp.

PROPRIÉTÉS DES PRINCIPALES ESPÈCES D'ORBITOÏDES ÉOCÈNES DE NOUVELLE-CALÉDONIE

ESPÈCES	DIAMÈTRE DU DISQUE	ÉPAISSEUR	TOURS	CARACTÈRES DES LOGES ÉQUATORIALES	CARACTÈRES DES LOGES LATÉRALES	PILIERS	Dimensions de l'ensemble du système embryonnaire
<i>Orthophragma umbilicata</i>	9 à 14 mm. finement granuleux	Variable suivant le centre et les bords ce qui donne une section verticale caractéristique.	156 pour $r = 5^{mm} 1/2$	Carrées près du centre ; plus hautes dans la partie moyenne ; puis redonnent carrées dans la périphérie.	Etroites, empilées en disques latéraux réguliers, 75 environ.	Petits, réguliers, fibreux.	Grandes loges 8 mm.
<i>O. umbilicata</i> var. <i>Fourrieri</i> .	9 mm. finement granuleux	4 mm. dans les renflements et 3, 5 au centre ; dépression faible.	110 pour $r = 4^{mm} 5$	Identiques à celles de la précédente.	Etroites, régulièrement empilées entre les piliers ; 80 disques environ recouvrent de leurs dernières rangées les loges équatoriales.	Piliers fins et réguliers.	Loge centrale invisible ; forme microsphérique (?) de <i>O. umbilicata</i> .
<i>O. javana</i> var. <i>minor</i> .	15 à 22 mm. lisse ou très finement granuleux.	5 mm. au maximum.	135 pour $r = 8^{mm} 5$	0 mm. 01 pour les loges entourant le centre ; 0 mm. 14 de hauteur dans les tours moyens, avec 0,035 de largeur.	Loges latérales longues et étroites en sect. verticale ; en disques empilés régulièrement.	Légèrement coniques, parfois bifurqués.	Loge centrale très petite.
<i>O. sella</i> et var. <i>javana</i> .	12 à 13 mm. aspect lisse, plane ou gauchie.	1 mm. 5 ; 2 mm. (variété <i>javana</i>).	100 pour $r = 6^{mm} 50$	Loges carrées dans les premiers cycles ; plus hautes que larges à partir du 15 ^e tour.	Mince, en forme de fenêtrées avec épaisses cloisons. 50 disques latéraux env.	Piliers peu épais.	0 mm. 75 ; grande
<i>O. dispansa</i> .	5 mm. à 10, rarem. 13, granulations nettes, disque à bord mince, épaissi au milieu.	3 à 4 mm.	40 à 50 pour $r = 3,5$ à 4^{mm}	Plus petites au bord du disque qu'au milieu.	Parois épaisses. 35 à 40 disques latéraux.	Piliers régulièrement épais.	Grande et petite loge (Formes A et B)
<i>O. varians</i> .	7 à 8 mm.	1 mm. 80	75 pour $r = 4^{mm}$	Croissant rapidement du centre à la périphérie, montrant des subdivisions.	Longues.	Piliers très fins et réguliers.	Grande loge embryonnaire.
<i>O. nummulitica</i> .	2 mm. 2 lentiforme	0 mm. 9	45 pour $r = 1^{mm} 1$	Croissant rapidement du centre à la périphérie, subdivisées horizontalement.	Assez longues et ouvertes, 35 disques latéraux.	Forts piliers coniques fibreux.	Forme B étudiée
<i>O. pentagonalis</i> (rayonnée).	2 mm. grosses protuberances, 5 rayons.	1 mm.	32 rangées entre 2 rayons.	Loges hémisphériques dans les rayons, subdivisées ; loges longues et basses près du centre entre les rayons, devenant plus hautes vers la périphérie.	Ouvertes, cloisons peu épaisses.	Piliers très gros et fortement coniques.	Petites loges : 0 ^{mm} 1 ; au nombre de 3 dont une grande pentagonale enveloppant les deux autres.

1. Poudingues de base de Popidéry et grès siliceux à grosses Discocyclines : *Orthophragmina umbilicata*, *O. umbilicata* var. *Fournieri*, *O. javana* var. *minor*, *O. dispansa*, *O. sella*, *O. sella* var. *javana*, *O. discus* (?); petites Nummulites : *N. Nanggoulani*, *N. Jodjakartæ*, *N. baguelensis I et II*, *N. variolarius-Heberti* (peu abondante), Alvéolines, Miliolles, *Lithothamnium nummuliticum*, etc.

Je ne considère donc pas la succession des couches comme étant celle que M. Piroutet a cru devoir établir récemment sur ses propres observations et sur mes indications¹, dans son ancien Carbonifère. Seulement M. Piroutet a déclaré lui-même d'une part ne pas avoir pu observer directement la liaison des assises éocènes sur le terrain; d'autre part il a indiqué sa succession d'assises sans tenir compte des arguments paléontologiques. Le niveau de l'usine à gaz de Nouméa qui contient des Rayonnés et de petites Nummulites, ne me paraît pas du tout pouvoir être parallélisé avec les calcaires de Gilliès. M. Piroutet n'a pas compris, je crois, mes indications, dont il n'a pas fait mention.

Je crois devoir faire de 1 du Lutécien supérieur, et pour cela, je me baserai sur les arguments suivants. D'abord, comme M. H. Douvillé a bien voulu me le faire remarquer, les grands *Orthophragmina* atteignent tout leur développement dans le Lutécien supérieur; je sais bien que l'on trouve *N. variolarius-Heberti* (*N. pristina* carbonifère de M. Piroutet) dans mon niveau 1, mais cette forme y est peu abondante et n'atteint tout son développement que dans les dépôts suivants; d'autre part, bien qu'elle paraisse cantonnée dans le Bartonien, elle passe fort bien dans des assises inférieures dans beaucoup de régions.

Au-dessus de ce niveau lutécien supérieur, viendra le Bartonien à *Orthophragmina* petites, ou moyennes et minces, rayonnées et étoilées, dans laquelle l'abondance de *N. variolarius-Heberti* et de *N. striatus* fixe un niveau assez net. C'est tout ce que l'on peut dire avec certitude. Où se place la coupure entre le Lutécien supérieur et le Bartonien? Il est probable que tout l'Eocène supérieur est représenté; en effet, les couches de l'usine à gaz de Nouméa qui paraissent tout à fait supérieures par leur faune, ne contiennent plus que de toutes petites formes étoilées et des Nummulites en voie de régression, repassant par le stade ancien et se rapprochant du type Operculine, caractère impliquant leur disparition prochaine.

Quant à la partie tout à fait supérieure, faut-il l'attribuer au Pria-

1. M. PIROUTET. Sur la Géologie de la Nouvelle-Calédonie. *Soc. d'Hist. nat. du Doubs*, n° 10, p. 5.

bonien compris, comme dernier terme de l'Eocène selon M. de Lapparent, comme Tongrien inférieur, ou comme Bartonien supérieur selon M. H. Douvillé (Wemmélien belge), c'est un point difficile à résoudre. Nous nous bornerons pour le moment à établir d'après la succession des faunes l'échelle schématique suivante :

- III. Bartonien supérieur ou Priabonien. — Série de Bourail, Usine à gaz de Nouméa à *Orthophragmina* très petits, rayonnés, en voie de disparition, avec *Nummulites* petites à caractères d'*Operculines*.
- II. Bartonien inférieur (Bartonien sens restreint). — Séries de la Ouenghi, Gilliès, Pont des Français, etc., à petits *Orthophragmina* papyracés (niveau de *N. striatus* et *N. variolarius-Heberti*).
- I. Lutécien supérieur. — Calcaires à grosses *Discocyclines* de Popidéry et poudingues de base.

On voit que la transgression éocène indiquée par les poudingues débute avec le Lutécien supérieur et toute la partie inférieure de l'Eocène paraît manquer. Ceci confirme une fois de plus la théorie émise par M. Emile Haug, indiquant la transgressivité de l'Eocène moyen ou supérieur dans beaucoup de régions et notamment le fait que « l'Eocène inférieur manque presque toujours et la série débute par les couches à *N. perforatus* ou par l'Eocène supérieur dans les régions qui subiront des plissements intenses »¹. Ce fait est absolument vrai en Nouvelle-Calédonie où les plissements ont été d'amplitude considérable et où la transgression du Lutécien supérieur s'opère sur des terrains d'âge parfois très ancien. De plus, cette transgression va en s'exagérant vers la fin de l'Eocène, puisque nous voyons les faciès côtiers à dépôts détritiques riches en *Lithothamnium* et Bryozoaires passer dans la série supérieure à des calcaires compacts et des calcaires marneux à *Globigérines* (pl. XVI, fig. 1) à faciès de vases fines, indiquant un approfondissement du géosynclinal.

VII. — Conclusions.

Nous avons donc établi avec certitude la présence d'une série éocène en Nouvelle-Calédonie. Nous avons pu également indiquer quels rapports étroits il y a entre les faciès décrits dans les îles de la Sonde par les géologues néerlandais et les dépôts néo-calédoniens. Si l'on ajoute à cela que des dépôts de cet âge existent en Nouvelle-Guinée et qu'en Nouvelle-Zélande on connaît aussi des calcaires éocènes, on voit la liaison s'établir avec la plus grande

1. E. HAUG. Les géosynclinaux et les aires continentales. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, 1900, p. 706.

netteté entre les dépôts éocènes de l'Inde et ceux de Nouvelle-Zélande, confirmant ainsi les hypothèses de M. Henri Douvillé¹ sur l'extension de sa « Mésogée », de M. Haug sur la séparation de l'Australie et du continent Pacifique à une époque déjà ancienne² et le prolongement du géosynclinal de la Sonde vers les régions méridionales du Pacifique paraît une fois de plus indiqué avec certitude.

Les conditions paraissent avoir été à peu près identiques dans la région de Java et l'emplacement de la Nouvelle-Calédonie pendant l'Éocène ; les faunes présentent des rapports étroits et nous avons vu que l'étude pétrographique montre également en Nouvelle-Calédonie l'existence de manifestations volcaniques durant cette période.

Qu'il nous soit permis en terminant de faire ressortir une fois de plus combien les études microscopiques peuvent être utiles et conduire à des résultats importants en l'absence de fossiles de grande taille et d'exprimer tous nos remerciements à M. Henri Douvillé pour les précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner pendant l'élaboration de ce travail.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XVI

- Fig. 1. — Fragment de calcaire marneux à *Globigérines* de Bourail (carrière Manifou).
- Fig. 2. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Section horizontale ; la loge centrale est remplie de calcite ; grossie 7 fois. Popidéry.
- Fig. 3 et 4. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Sections horizontales, montrant au milieu les loges embryonnaires ; grossies 10 fois. Popidéry.
- Fig. 5. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Section horizontale grossie 20 fois. Popidéry.
- Fig. 6, 7, 8. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Sections transversales grossies 8 fois. Popidéry.

1. H. DOUVILLÉ. Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, (3), XXVIII, 1900, p. 233.

2. E. HAUG. *Loc. cit.*, p. 647.

- Fig. 9. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Section transversale grossie 7 fois. Popidéry.
- Fig. 10. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Section transversale ; forme recourbée en selle ; grossie 7 fois. Popidéry.
- Fig. 11. — *Orthophragmina umbilicata* Deprat. — Section transversale grossie 7 fois. Popidéry.

PLANCHE XVII

- Fig. 12. — *Orthophragmina umbilicata* var. *Fournieri* Deprat. — Section transversale grossie 7 fois.
- Fig. 13. — *Orthophragmina javana* var. *minor* Verbeek. — Section transversale grossie 7 fois.
- Fig. 14. — *Orthophragmina javana* var. *minor* Verbeek. — Section horizontale grossie 7 fois ; la disposition des piliers est très nette ; il y a en haut de la figure des trous remplis de calcite, occasionnés par un Orbitophage.
- Fig. 15. — *Orthophragmina sella* d'Arch. — Section horizontale grossie 22 fois, montrant la loge centrale et l'accroissement en hauteur des loges vers l'extérieur. Popidéry, Pont des Français.
- Fig. 16. — *Orthophragmina sella* d'Arch. — Section transversale d'un individu plan montrant la grosse loge centrale ; grossie 8 fois.
- Fig. 17. — *Orthophragmina sella* d'Arch. — Section transversale d'un individu recourbé en forme de selle ; grossie 8 fois.
- Fig. 18. — *Orthophragmina sella* d'Arch. — Loge centrale et premiers tours d'un individu plan en section horizontale ; grossie 5 fois.
- Fig. 19. — *Orthophragmina dispansa* Sow. — Section transversale grossie 9 fois. Popidéry, calcaire et grès de Gilliès, Pont des Français.

PLANCHE XVIII

- Fig. 20. — *Orthophragmina* cf. *varians* Kaufm. — Section horizontale centrée montrant la loge embryonnaire et les premiers tours des loges équatoriales, augmentant de hauteur vers la périphérie ; grossie 35 fois.
- Fig. 21. — *Orthophragmina* cf. *varians* Kaufm. — Section horizontale grossie 10 fois. Pont des Français, la Ouenghi, Gilliès, anse Ouémo.
- Fig. 22. — *Orthophragmina* cf. *varians* Kaufm. — Section horizontale d'une forme probablement accidentelle ; les loges équatoriales croissent extrêmement en hauteur dès le 5^e tour ; grossie 20 fois. La Ouenghi.
- Fig. 23. — *Orthophragmina* cf. *nummulitica* Gümbel. — Section verticale montrant nettement l'augmentation rapide en hauteur des loges équatoriales ; grossie 25 fois. Grès calcareux jaune (anse Ouémo).
- Fig. 24. — *Orthophragmina pentagonalis* Deprat. — Section horizontale montrant la curieuse disposition des loges embryonnaires ; grossie 35 fois. Calc. gréseux (anse Ouémo).
- Fig. 25. — *Orthophragmina pentagonalis* Deprat. — Section verticale passant par la loge initiale ronde ; grossie 35 fois. Anse Ouémo.

PLANCHE XIX

- Fig. 26. — Forme voisine d'*O. varians* Kaufm. — Grossie 10 fois; la Ouenghi.
 Fig. 27. — *Orthophragmina pentagonalis* Deprat. — Section verticale passant par la 2^e loge, montrant les forts piliers, grossie 50 fois.
 Fig. 28. — *Orthophragmina* cf. *stella* Gümbel. — Section horizontale fortement grossie. Pont des Français, la Ouenghi.
 Fig. 29. — *Orthophragmina* cf. *lanceolata* Schlumb. — Section horizontale; grossie 50 fois.
 Fig. 30. — *Orthophragmina* cf. *lanceolata* Schlumb. — Section transversale non centrée; on y voit la trace de deux rayons; grossie 60 fois.

M. Paul Lemoine fait ressortir combien les recherches de M. Piroutet¹, en Nouvelle-Calédonie, ont été fécondes au point de vue de la connaissance des terrains développés dans les régions géosynclinales, et comment la loi énoncée, à ce sujet, par M. E. Haug, s'est vérifiée pleinement en Nouvelle-Calédonie. Lui-même a montré² quel caractère de généralité avaient sur le pourtour de l'Océan Indien, les transgressions lutétienne et aquitaniennes dont M. Haug avait, dès 1900, établi l'existence pour les régions géosynclinales d'Europe; il est heureux de constater que l'Eocène de Nouvelle-Calédonie, dont la découverte est due à MM. Deprat et Piroutet, est également nettement transgressif³, comme on pouvait le prévoir.

1. PIROUTET. Note préliminaire sur la Géologie d'une partie de la Nouvelle-Calédonie. *B. S. G. F.*, (4), III, 1903, pp. 155-177; KILIAN et PIROUTET. Sur les fossiles éocènes de la Nouvelle-Calédonie. *B. S. G. F.*, (4), V, 1905, pp. 113-114; HAUG. Revue annuelle de Géologie. *Rev. gén. des sciences*, 1903, p. 878.

2. PAUL LEMOINE. Sur la présence de l'Oligocène à Madagascar. *CR. Ac. des Sc.* CXXXVIII, 1904, pp. 311-313.

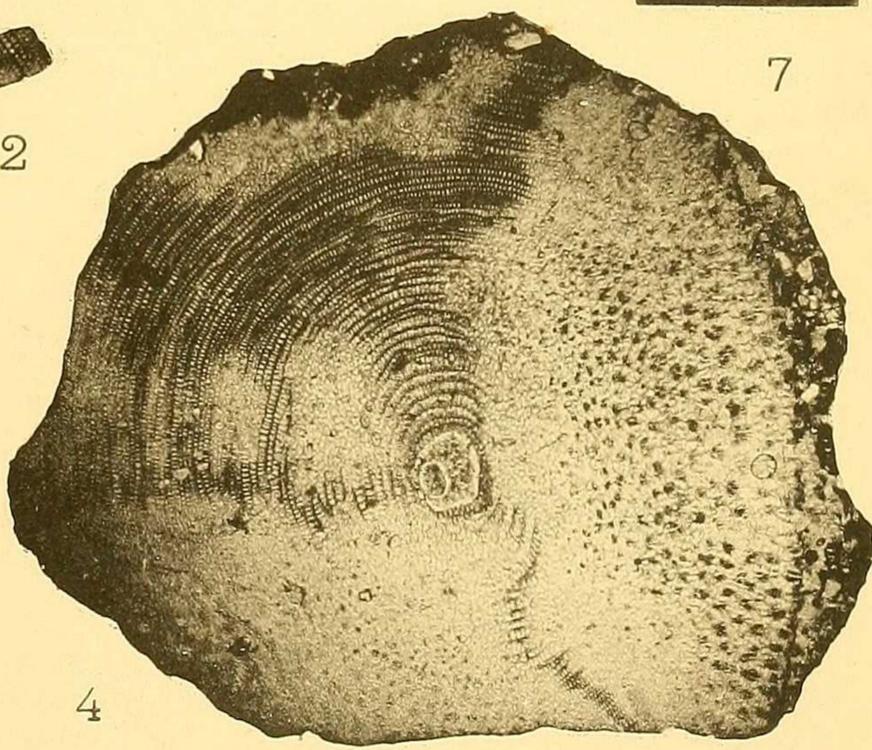
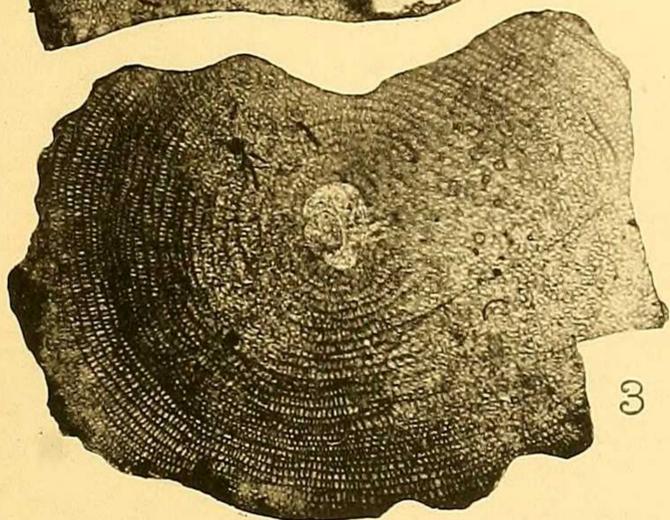
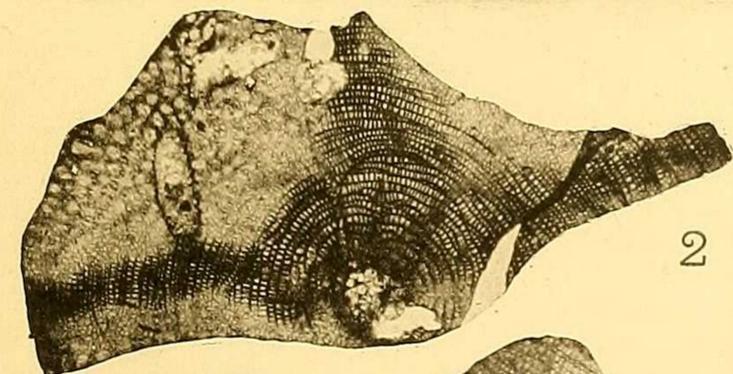
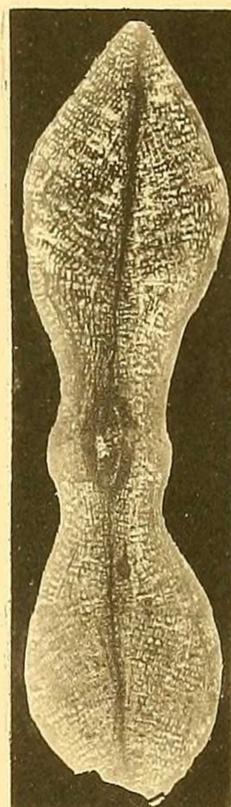
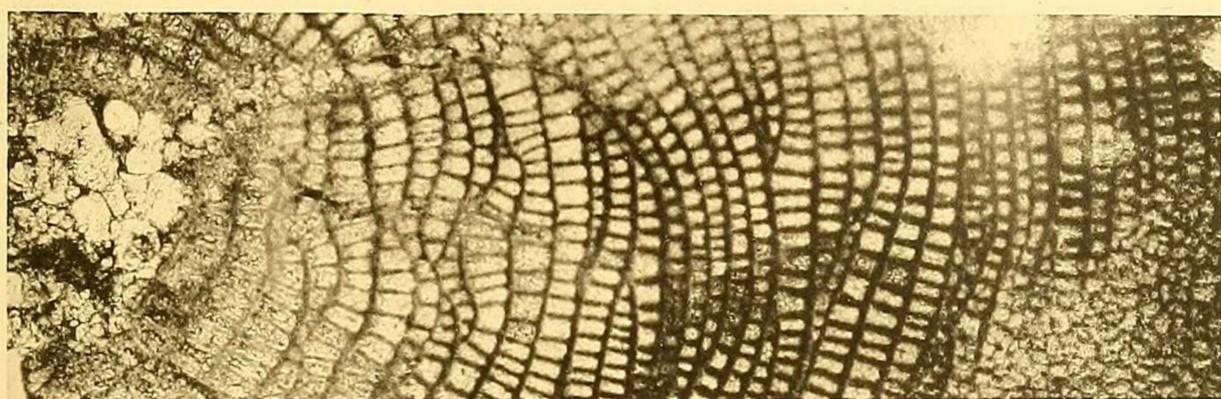
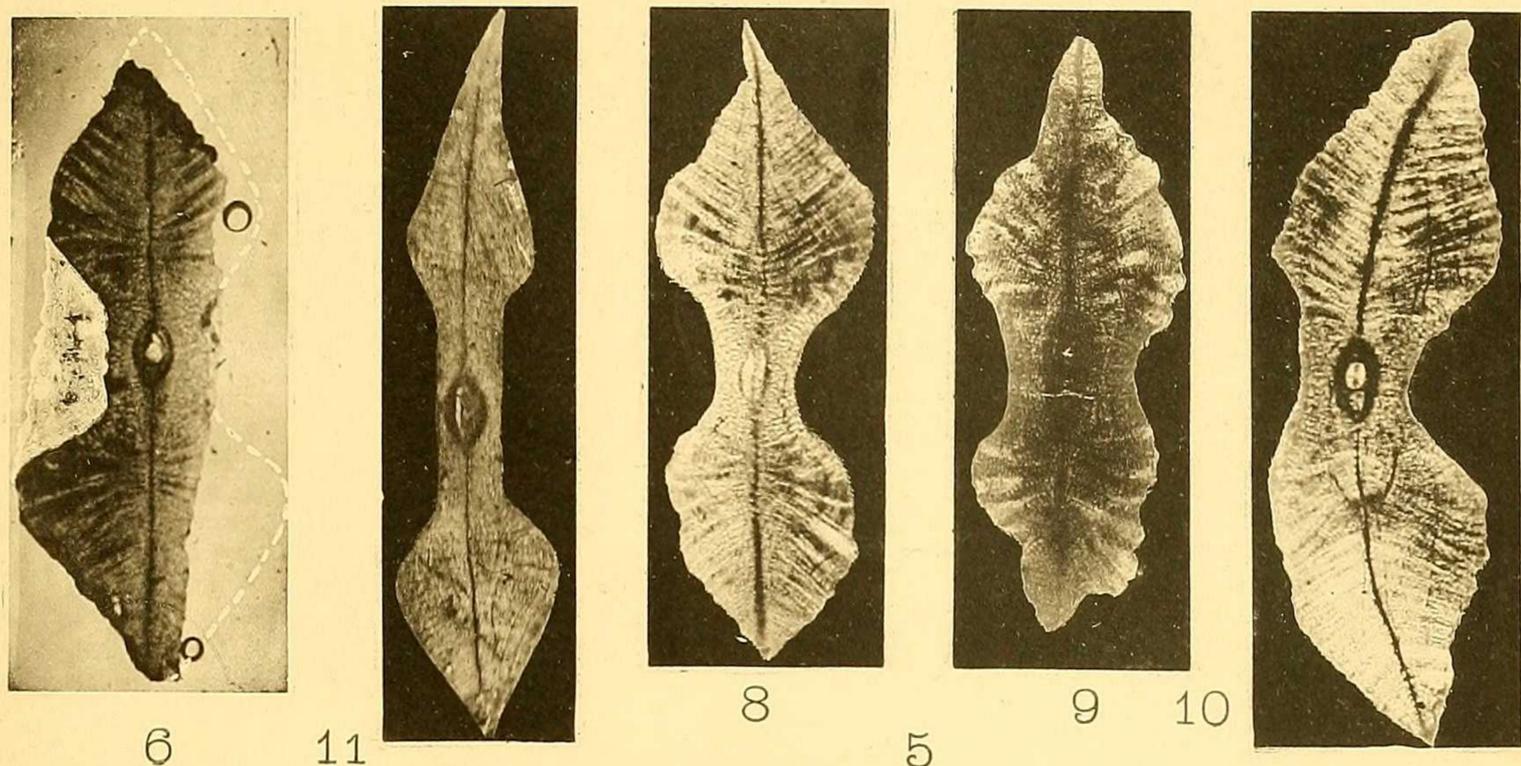
Voir aussi PAUL LEMOINE et ROBERT DOUVILLÉ. Sur le genre *Lepidocyclina* Gümbel. *Mém. Soc. géol. France, Paléontologie*, t. XII; 1904.

3. DEPRAT. Sur la présence de nouméite à l'état détritique dans l'Eocène néo-calédonien. *CR. Ac. des Sc.*, CXL, 1905. pp. 1471-1472.

NOTE DE M. J. Deprat

Bull. Soc. Géol. de France

S. 4; T. V; Pl. XVI (5 Juin 1905)



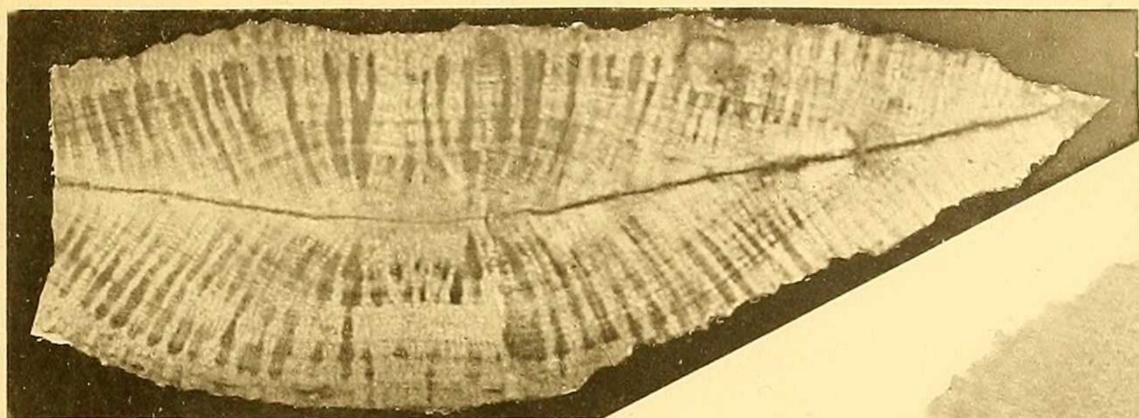
Phototypie Sohier et Cie

Foraminifères fossiles de la Nouvelle-Calédonie

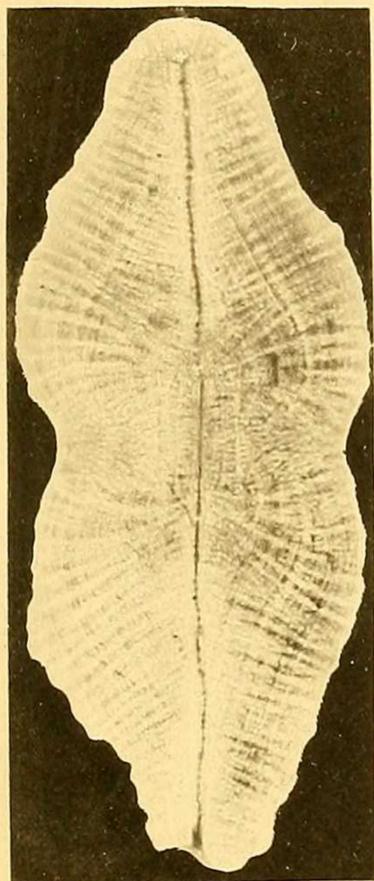
NOTE DE M. J. Deprat

Bull. Soc. Géol. de France

S. 4; T. V; Pl. XVII (5 Juin 1905)



13



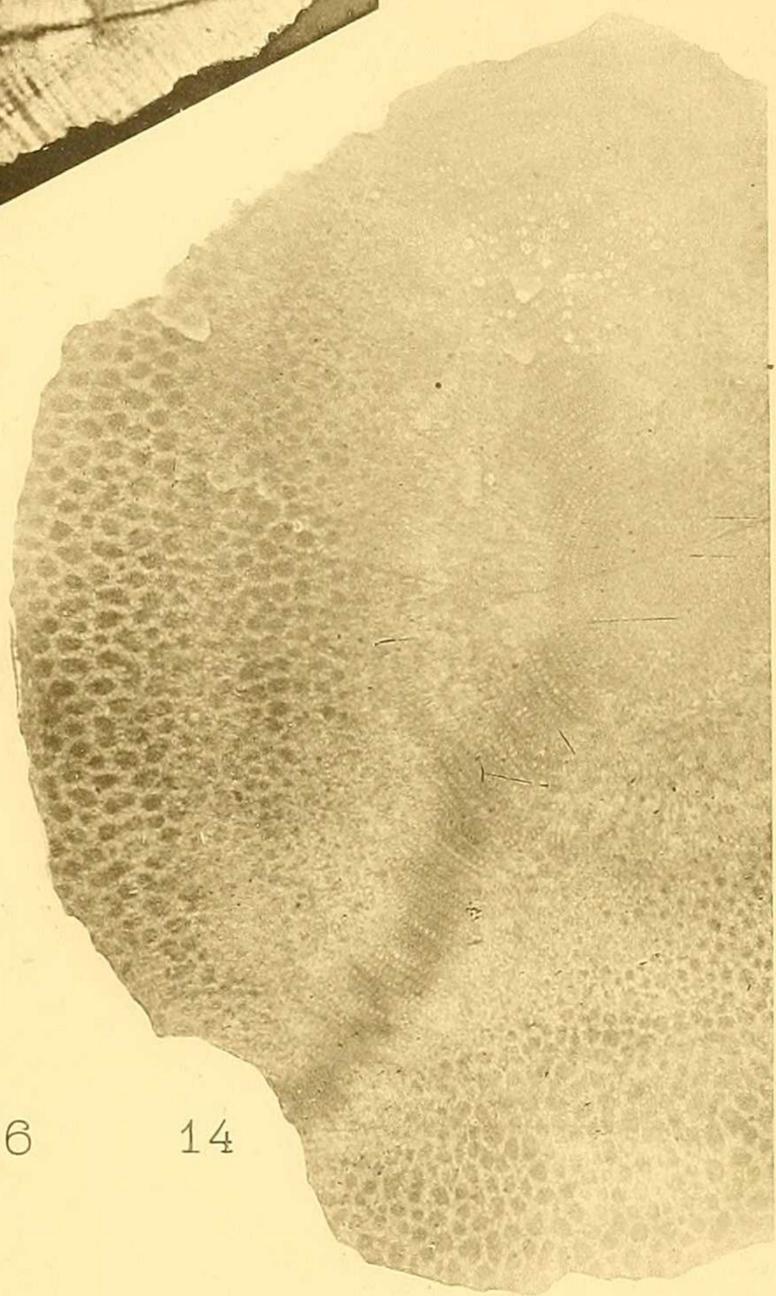
12



17



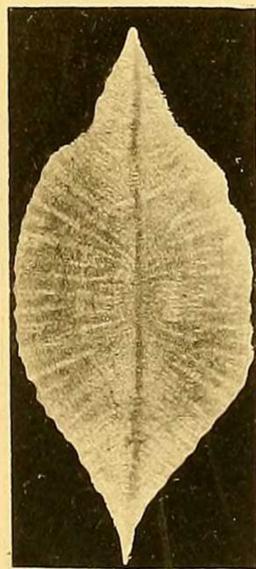
16



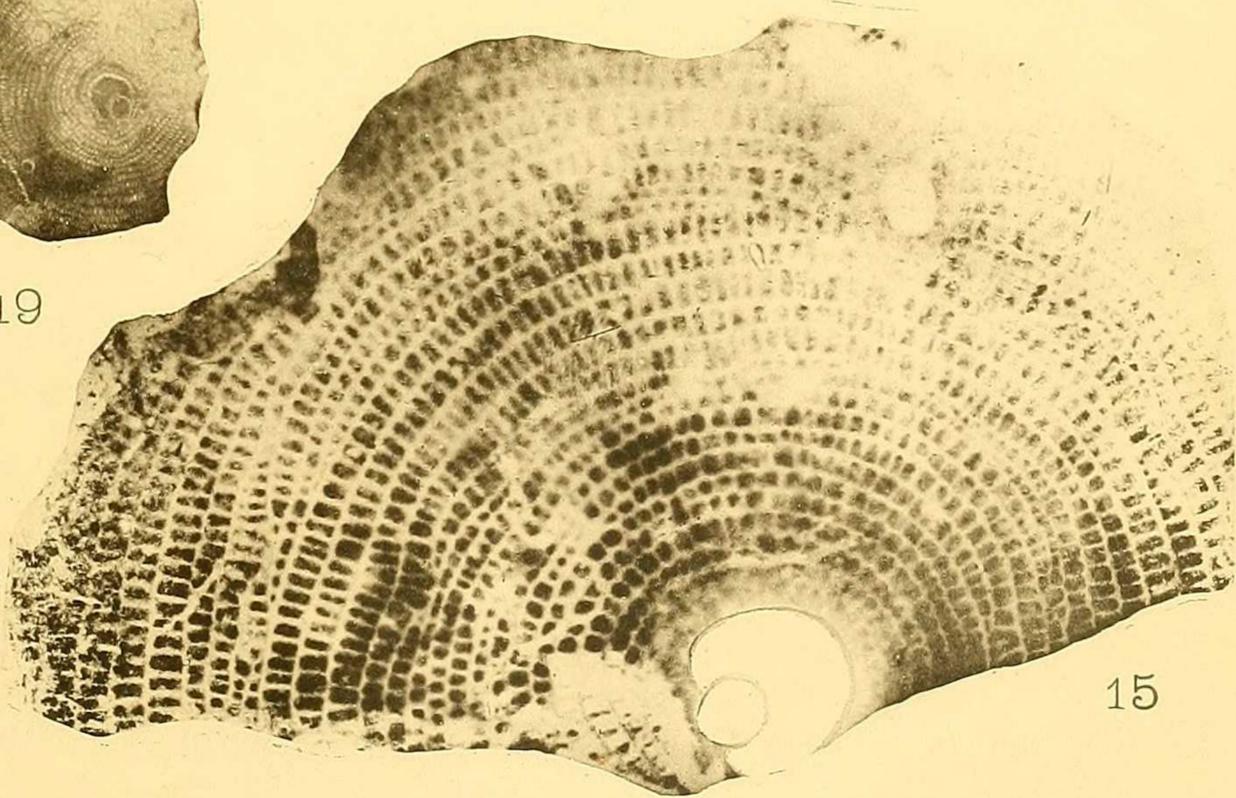
14



18



19



15

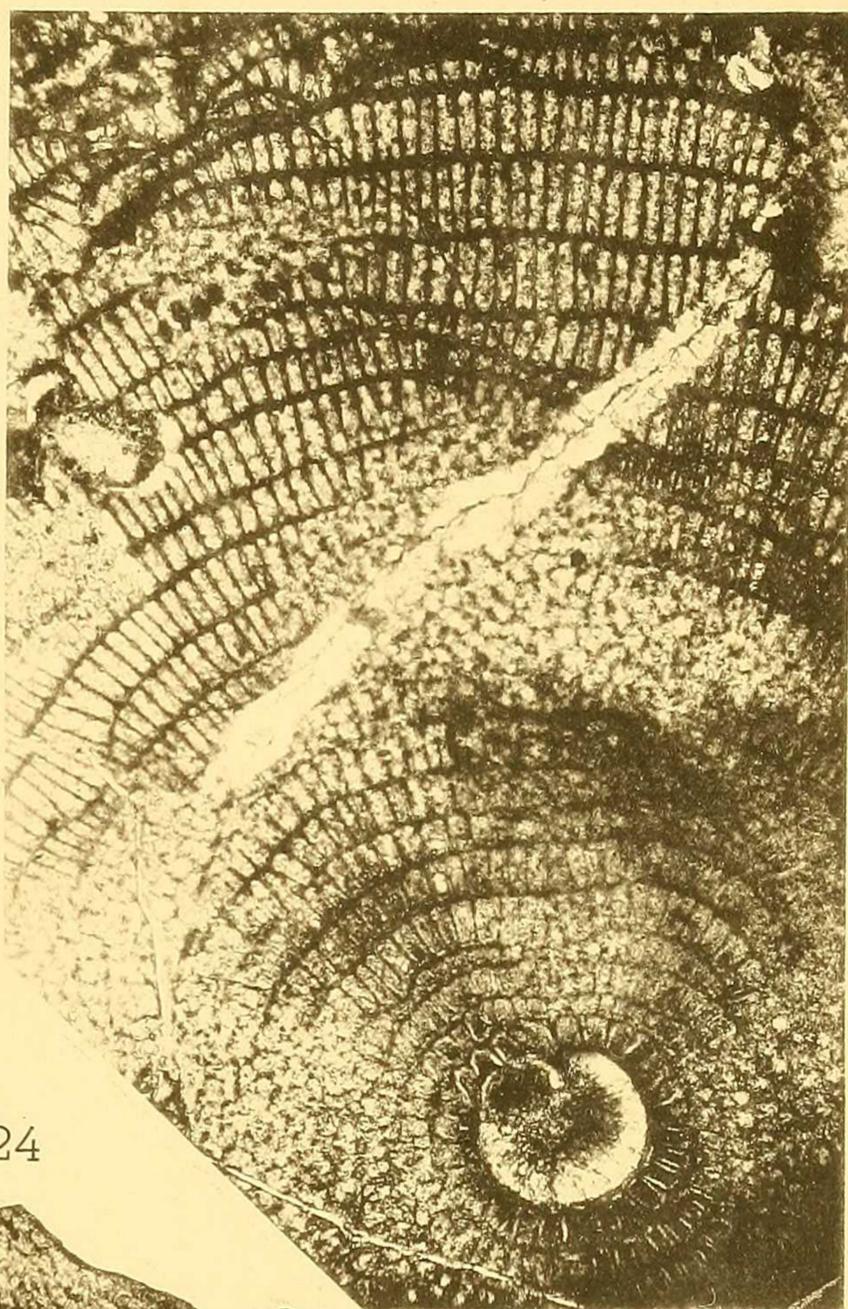
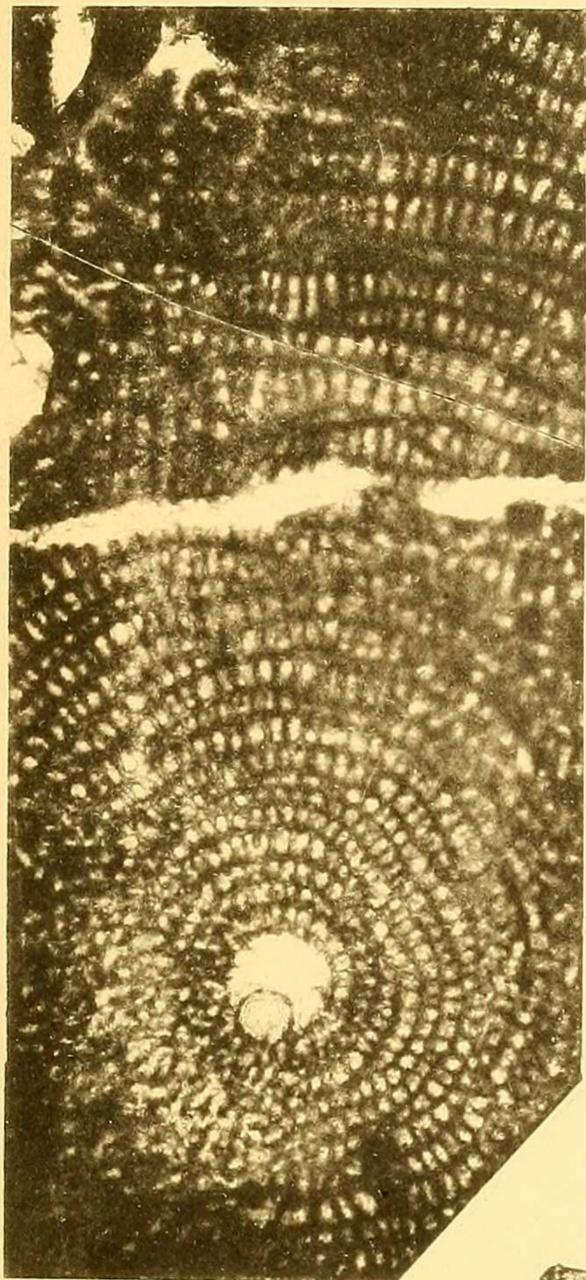
Phototypie Sohier et Cie

Foraminifères fossiles de la Nouvelle-Calédonie

NOTE DE M. J. Deprat

Bull. Soc. Géol. de France

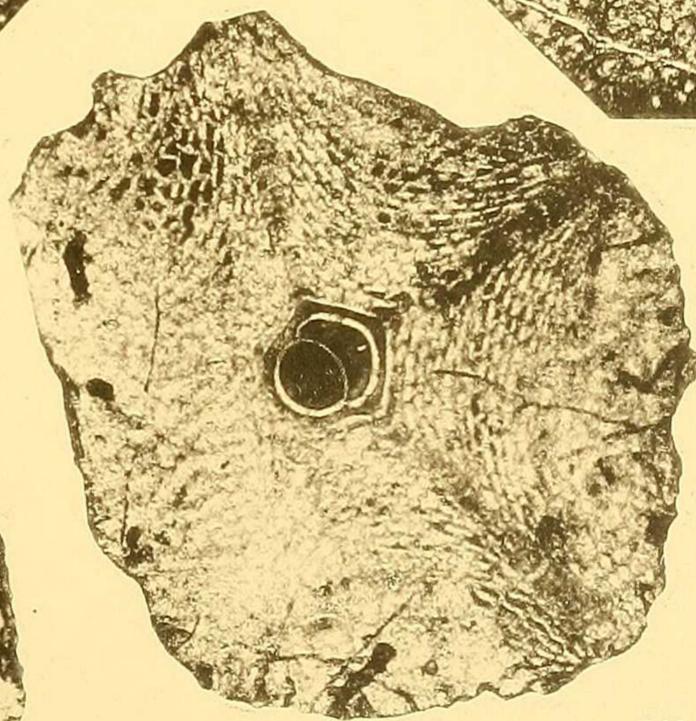
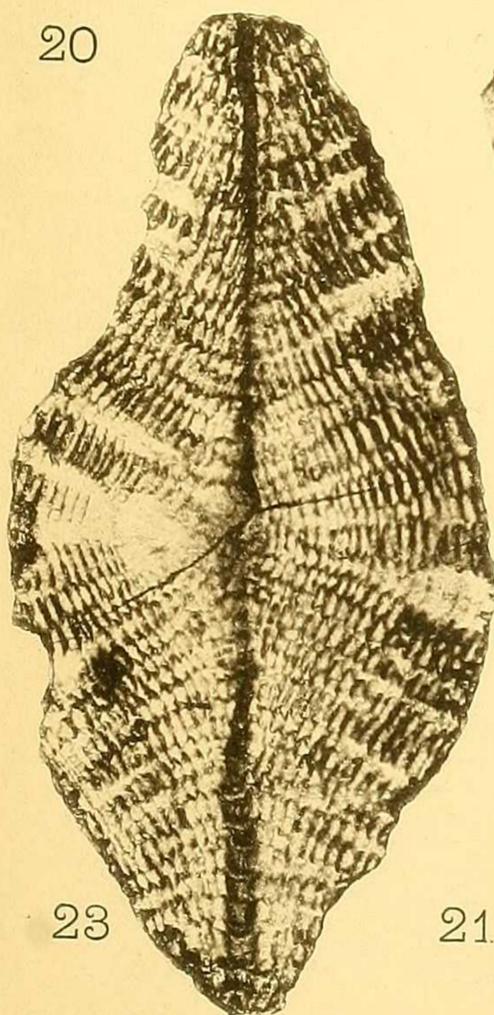
S. 4; T. V; Pl. XVIII (5 Juin 1905)



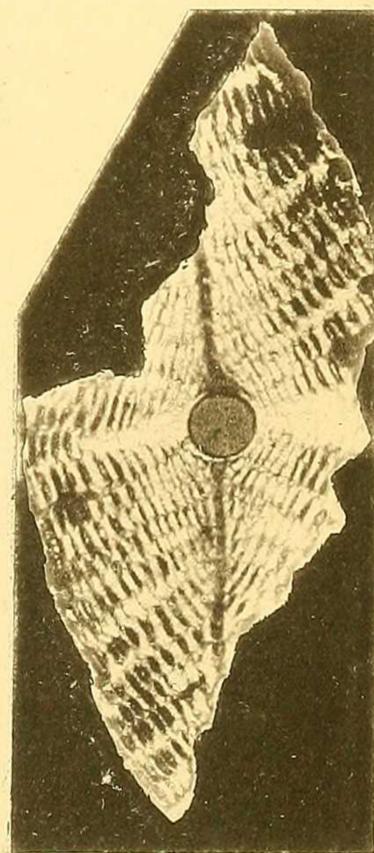
24

20

22

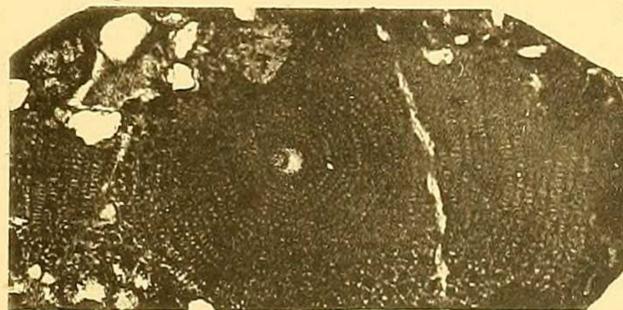


25



23

21



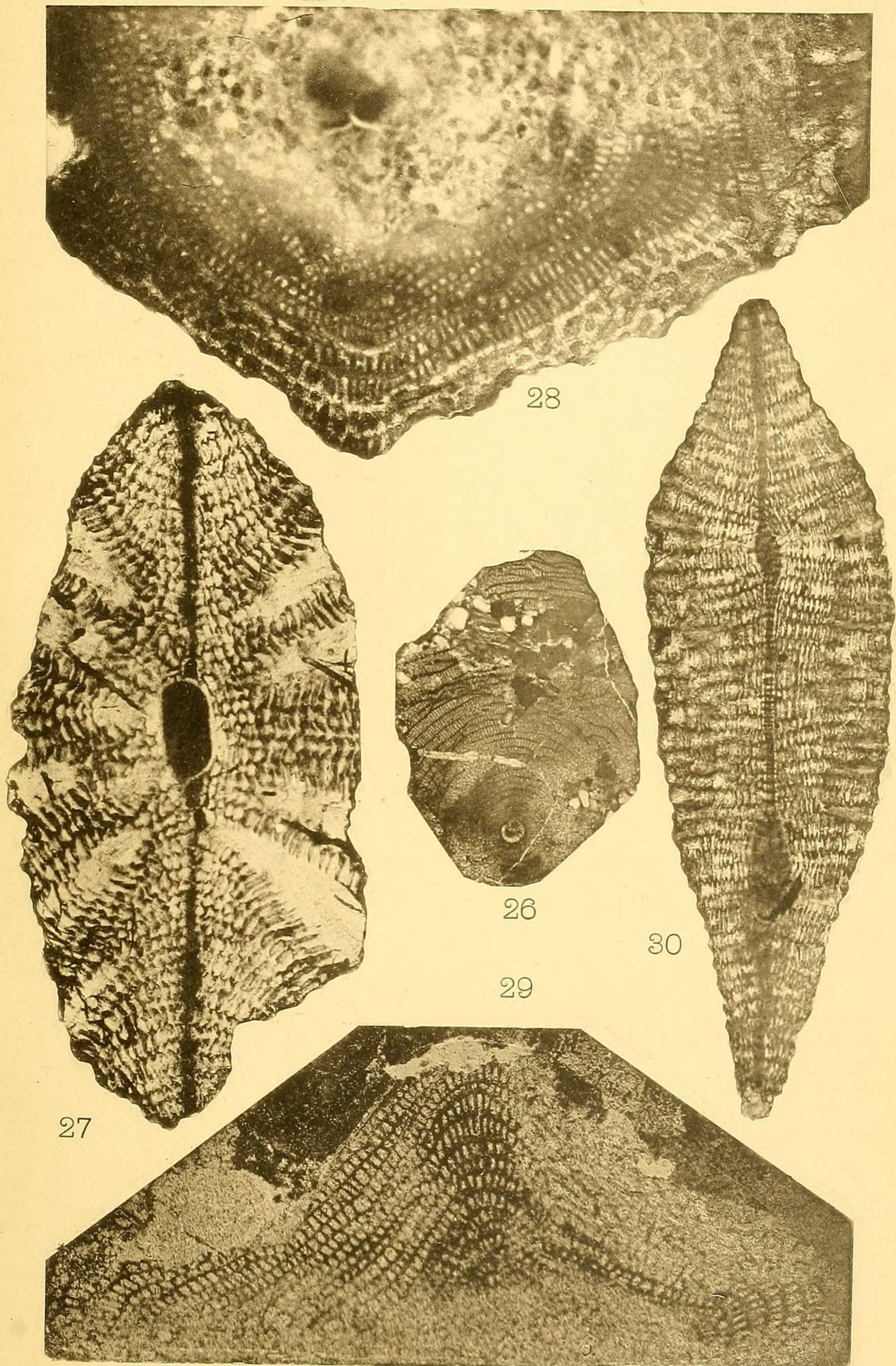
Phototypie Sohier et Cie

Foraminifères fossiles de la Nouvelle-Calédonie

NOTE DE M. J. Deprat

Bull. Soc. Géol. de France

S. 4; T. V; Pl. XIX (5 Juin 1905)



Phototypie Sohier et Cie

Foraminifères fossiles de la Nouvelle-Calédonie

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832)

QUATRIÈME SÉRIE

TOME CINQUIÈME

FASCICULE 5 :

Feuilles 30-37. — Planches XV-XXII.

Liste des Dons.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, rue Serpente, VI

1905

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles

Novembre 1905

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

QUATRIÈME SÉRIE

TOME CINQUIÈME

1905

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, Rue Serpente, VI

1905