Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 21 (1968)
Heft: 1

Artikel: Les orbitolinidae de l'Éocène de la région des Caraïbes
Autor: Butterlin, Jacques / Moullade, Michel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739393

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LES ORBITOLINIDAE DE L'ÉOCÈNE DE LA RÉGION DES CARAÏBES

PAR

Jacques BUTTERLIN [1] et Michel MOULLADE [2]

SOMMAIRE

Cette étude des formes coniques à piliers centraux de l'Eocène de la République d'Haïti et du Mexique a été réalisée à la lumière des progrès récemment apportés à la taxinomie des *Orbitolinidae*. La mise en évidence de caractères actuellement reconnus comme critères génériques conduit ainsi à la création d'un nouveau taxon, *Heterodictyoconus n. gen.* (espèce-type: *Conulites americana* CUSHMAN, 1919), dans lequel il faut également inclure *Dictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). D'autre part les auteurs ont provisoirement pris le parti de maintenir « *Coskinolina* » *elongata* COLE et « *C.* » *floridana* COLE dans le genre *Dictyoconus* BLANKENHORN, ce dernier faisant toutefois l'objet d'une nouvelle émendation qui restreint son acception. La clef de détermination proposée en conclusion de ce travail reprend dans ses grandes lignes l'essai de classification des *Orbitolinidae* établi par MOULLADE en 1965, en y apportant les quelques retouches découlant des travaux les plus récents et de la présente contribution.

ABSTRACT

This study of the conical forms with central pillars of the Eocene in the Republic of Haiti and Mexico has been achieved in the light of the progress made recently in the taxinomy of *Orbitolinidae*. The discovery of characters now recognized as generic criterions leads to the creation of a new taxon *Heterodictyoconus n. gen.* (type-species: *Conulites americana* CUSHMAN, 1919) in which one must also include *Dictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Moreover the authors have decided to maintain temporarily « *Coskinolina* » *elongata* COLE and « *C.* » *floridana* COLE in the genus *Dictyoconus* BLANKENHORN, but with a new emendation of this genus which limits its acceptation. The key of determination proposed in conclusion of this work is generally similar to the attempt at classification of the *Orbitolinidae* published by MOULLADE in 1965, with some modifications derived from more recent publications and from the present contribution.

RESUMEN

Este estudio de las formas conicas con pilares centrales del Eoceno de la República de Haiti y de Mexico se realizo sobre la base de los progresos recientemente conseguidos en la taxinomia de los *Orbitolinidae*. La existencia de carácteres actualmente reconocidos como criterios genéricos

[1] Laboratoire de Micropaléontologie et de Géologie de l'Amérique latine, Ecole normale supérieure de Saint-Cloud.

[2] Département des Sciences de la Terre et Centre de Paléontologie des Invertébrés associé au C.N.R.S., Université de Lyon.

Laboratoire de Géologie structurale, Université de Nice.

condujo asi a la creación de un nuevo taxon *Heterodictyoconus n. gen.* (especie-tipo: *Conulites americana* CUSHMAN, 1919) en el cual se debe incluir también *Dictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Por otra parte, los autores tomaron la resolución de mantener por el momento « *Coskinolina* » *elongata* COLE y « *C.* » *floridana* COLE en el género *Dictyoconus* BLANKENHORN, este último sometido, sin embargo, a una nueva emendación que restringe su aceptación. La clave de determinación propuesta en conclusión de este trabajo reproduce, por lo esencial, el ensayo de clasificación de los *Orbitolinidae* establecido por MOULLADE, 1965, con algunas modificaciones, consecuencias de los trabajos más recientes y de la presente contribución.

I. INTRODUCTION

Le matériel qui fait l'objet de la présente étude a été collecté par l'un de nous (J. B.), à l'occasion de recherches géologiques effectuées, d'une part, en Haïti, et, d'autre part, en compagnie de F. Bonet, au Mexique.

Plusieurs publications ont déjà été consacrées aux Foraminifères de l'Eocène haïtien et mexicain (J. BUTTERLIN, 1954; 1960. J. BUTTERLIN et F. BONET, 1960), à la fois sur le plan stratigraphique et sur le plan de la paléontologie systématique. Il nous a cependant semblé qu'à l'heure actuelle, étant donné l'importante et récente accélération de nos connaissances concernant les *Orbitolinidae* (en particulier grâce aux travaux de R. C. DOUGLASS, M. MOULLADE, R. SCHROEDER, J. HOFKER jr.), il pouvait être intéressant de reprendre systématiquement l'étude de ceux que renfermait ce matériel. Dans cette optique nouvelle, nous avons été amenés à franchir le premier stade d'un inventaire descriptif local et à apporter un certain nombre de modifications à la taxinomie des *Orbitolinidae*.

II. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DU MATÉRIEL ÉTUDIÉ

1. HAÏTI

Dans l'**Eocène inférieur**, « *Coskinolina* » *elongata* COLE constitue le seul représentant des *Orbitolinidae* que l'on puisse rencontrer, en association avec:

Nummulites catenula (CUSHMAN et JARVIS), des Discocyclines (*Discocyclina cristensis* (VAUGHAN), *D. barkeri* VAUGHAN et COLE, *D. weaveri* VAUGHAN))

Par contre l'**Eocène moyen** se révèle beaucoup plus riche en *Orbitolinidae*, avec:

« *Coskinolina* » *elongata* COLE,
« *Coskinolina* » *floridana* COLE,
« *Dictyoconus* » *americanus* (CUSHMAN),
« *Dictyoconus* » *cookei* (MOBERG),

formant une association très caractéristique de ce niveau en Amérique du Nord et en Amérique Centrale, et qu'accompagnent:

Lepidocyclina (Polylepidina) antillea CUSHMAN,
Eoconuloides wellsi COLE et BERMUDEZ,
Discocyclina marginata CUSHMAN,
Asterocyclina habanensis (COLE et BERMUDEZ),
A. monticellensis (COLE et PONTON),
Nummulites macgillavryi M. G. RUTTEN, etc.

« *Coskinolina* » *floridana*, « *Dictyoconus* » *americanus* et « *Dictyoconus* » *cookei* persistent au moins dans la partie inférieure de l'**Eocène supérieur**, par ailleurs essentiellement caractérisé dans son intégralité par:

Lepidocyclina (Pliolepidina) pustulosa DOUVILLE,
L. (P.) macdonaldi CUSHMAN,
L. (Nephrolepidina) chaperi LEMOINE et DOUVILLE,
Asterocyclina minima (CUSHMAN),
A. asterisca (GUPPY), etc.

	EOCÈNE		
	inférieur	moyen	supérieur
« *Coskinolina* » *elongata*	———	———	
« *Coskinolina* » *floridana*		———	———
« *Dictyoconus* » *americanus* . . .		———	———
« *Dictyoconus* » *cookei*		———	———

Fig. 1

Répartition stratigraphique des *Orbitolinidae* rencontrés dans l'Eocène d'Haïti

2. MEXIQUE (partie sud-ouest de la presqu'île du Yucatan)

Tout comme en Haïti, dans la presqu'île du Yucatan « *Coskinolina* » *elongata* est le seul membre de la famille des *Orbitolinidae* qui soit représenté dans l'**Eocène inférieur** (= miembro Xbacal, constituant la partie inférieure de la formation éocène dite de Chichén Itzà). Il s'y trouve associé (cf J. BUTTERLIN et F. BONET, 1960) à:

Nummulites catenula (CUSHMAN et JARVIS),
Discocyclina cristensis (VAUGHAN),
Borelis floridanus COLE,
Halkyardia sp., etc.

Dans l' **Eocène moyen** (= miembro Piste, partie moyenne de la formation Chichén Itzà), on observe la présence de:

« *Coskinolina* » *floridana*,
« *Dictyoconus* » *americanus*,
« *Dictyoconus* » *cookei*,

qu'accompagnent:

Coskinolinoides jamaicensis COLE,
Lituonella floridana COLE,
Pseudochrysalidina floridana COLE,
Gunteria floridana CUSHMAN et PONTON,
Amphistegina parvula (CUSHMAN), etc.

Par contre l'**Eocène supérieur** (= miembro Chumbec, partie supérieure de la formation Chichén Itzà) ne renferme plus d'*Orbitolinidae*, mais seulement une association constituée de Lépidocyclines (*Lepidocyclina (Nephrolepidina) chaperi*, *L. (Pliolepidina) macdonaldi*, *L. (P.) pustulosa* (DOUVILLE)), accompagnées d'*Amphistegina parvula* et de *Nummulites willcoxi* HEILPRIN.

	EOCÈNE		
	inférieur	moyen	supérieur
« *Coskinolina* » *elongata*	———		
« *Coskinolina* » *floridana*		———	
« *Dictyoconus* » *americanus* . . .		———	
« *Dictyoconus* » *cookei*		———	

Fig. 2

Répartition stratigraphique des *Orbitolinidae* rencontrés dans l'Eocène du Yucatan

III. ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

A. Problème de l'attribution générique des Orbitolinidae à piliers de l'Eocène de la région des Caraïbes

Les taxons « *americanus* » et « *cookei* » d'une part, « *elongata* » et « *floridana* » d'autre part, ont été jusqu'à présent rangés respectivement dans les genres *Dictyoconus* BLANKENHORN et *Coskinolina* STACHE. Or l'étude approfondie de notre matériel, confirmant toutes les données que fournit la littérature au sujet de ces formes, nous conduit à penser qu'il faut apporter quelques modifications aux attributions précédemment reconnues.

1. Groupe des **Dictyoconus (americanus-cookei)**

Certaines illustrations jointes au présent article (exemple pl. 1 fig. 1, 2, 3, 6, 9, 10, pl. 2. fig. 2, 3, etc.) (voir également COLE, 1942, pl. 6, fig. 1, 2, 5, 9; COLE et GRAVELL, 1952, pl. 90, fig. 1, 2; HOFKER jr, 1966, pl. 8, fig. 11, 12, 14, 15, pl. 9, fig. 9; etc...) montrent nettement que chez « *Dictyoconus* » *americanus* et « D. » *cookei* le départ du test est rectilinéaire et que l'appareil embryonnaire, complexe, se compose dans tous les cas des éléments suivants:

— un embryon proprement dit, biloculaire, c'est-à-dire constitué d'un proloculus et d'une deutéroconque,

— une zone annexe que l'on peut qualifier de « sub-embryonnaire » puisqu'elle est accolée à la face inférieure de l'embryon; cette zone est subdivisée radialement par des cloisons de même longueur, régulièrement et assez peu densément réparties. Elle précède les premières loges adultes, chez lesquelles apparaissent, en plus des cloisons marginales, des septules radiales sous-épidermiques et des piliers centraux.

D'autre part l'embryon se trouve délimité à son apex par deux types de structures possibles:

— soit par un simple épaississement, un renforcement de la partie supérieure de la coque protectrice qui l'entoure,

— soit par une zone mince et large subdivisée verticalement par de courtes septules, généralement d'inégale longueur.

Cette particularité de la structure embryonnaire de certains « *Dictyoconus* » de l'Eocène du Nouveau Continent a déjà été mentionnée par J. HOFKER jr. (1966):

« Very remarkable is the structure of the part of the wall of the embryonic apparatus which forms the apex of the test. This wall may be very thick or strengthened by short partitions, as in deuteroconch of some species of *Orbitolina* ».

J. HOFKER jr. ne signale toutefois ce phénomène que chez *D. americanus*, tandis que, pour notre part, nous l'avons également identifié chez *D. cookei*.

Etant donné son aspect et sa variabilité, il ne semble pas que l'on puisse considérer cette structure épi-embryonnaire comme vraiment comparable à la « zone supra-embryonnaire » (sensu SCHROEDER) présente chez *Orbitolina* s. l. par exemple.

Ne serait-ce donc déjà que par leur dispositif embryonnaire particulier, les « *Dictyoconus* » du gr. *americanus-cookei* se distinguent de tous les autres *Orbitolinidae* qui possèdent comme eux des piliers centraux et une zone marginale subdivisée par des lames parallèles.

En particulier ils diffèrent clairement du générotype de *Dictyoconus* (*D. egyptiensis* (CHAPMAN), décrit de l'Eocène d'Egypte), qui possède un appareil embryonnaire simple (proloculus et deutéroconque, sans « annexes » embryonnaires), ainsi qu'un stade initial nettement spiralé (cf DOUGLASS, 1960, pl. 5, fig. 10).

Séparés des formes du Crétacé inférieur par un hiatus stratigraphique important (cela conduisant à envisager l'existence d'un phénomène de convergence), ils s'en éloignent de toute manière par certaines de leurs caractéristiques morphologiques ou structurales:

Palaeodictyoconus MOULLADE et les *Dictyoconus* infracrétacés tels que *D. walnutensis* (CARSEY) (sensu vero, i.e. formes de l'Albien du continent américain) possèdent un appareil embryonnaire simple et un stade juvénile spiralé.

Rectodictyoconus SCHROEDER, qui semble être pourvu d'un appareil embryonnaire complexe — en tout état de cause différent de l'appareil embryonnaire des « *Dictyoconus* » éocènes que nous étudions — présente, de même d'ailleurs que *Palaeodictyoconus*, une structure atypique de la zone centrale (« Halbpfeiler » de SCHROEDER, structure « pilaroïde » sensu MOULLADE) si on la compare à celle de *Dictyoconus egyptiensis* et des *Dictyoconus* du Tertiaire en général.

« *Orbitolina* » *daviesi* HOFKER, dont l'appareil embryonnaire rappelle celui de « *Dictyoconus* » *gr. americanus-cookei*, diffère notablement de ces derniers par sa structure curieusement « orbitoliniforme ».

Enfin nous ne pouvons rapporter nos « *Dictyoconus* » au genre *Coskinolina*, même en faisant abstraction de différences relativement mineures dans le mode de subdivision sous-épidermique des loges. En effet de nos jours, les auteurs s'accordent soit pour admettre l'invalidité pure et simple de ce taxon (l'espèce-type, *Coskinolina liburnica* STACHE, serait une Lituonelle, d'après HOFKER, 1966, ce que semble confirmer l'étude des exemplaires recueillis en Yougoslavie par l'un des auteurs (J. B.)), soit, en raison de caractéristiques particulières de la paroi du test (voir DOUGLASS, 1960), pour lui dénier toute relation avec la famille des *Orbitolinidae*, à laquelle nos formes appartiennent indiscutablement.

Il est donc établi que si les espèces « *americanus* » et « *cookei* » ne relèvent pas du genre *Dictyoconus* entendu au sens strict, elles ne peuvent en outre appartenir à aucune catégorie générique affine actuellement à notre disposition; la création d'un taxon nouveau se révèle donc nécessaire (voir ci-dessous la description d'*Heterodictyoconus n. gen.*)

2. Groupe des **Coskinolina (elongata-floridana)**

La structure de la paroi du test des « Coskinolines » du gr. *elongata-floridana* étant identique à celle de tous les *Orbitolinidae*, et leurs loges possédant une zone marginale subdivisée par des cloisons radiales, on doit de toute manière exclure ces espèces aussi bien du genre *Coskinolina* que du genre *Lituonella*.

Elles ne peuvent pas non plus appartenir au même taxon (i.e. *Heterodictyoconus n. gen.*, voir ci-dessous) que les espèces *americanus* et *cookei*, à cause de leur appareil embryonnaire mégasphérique simple suivi d'une brève népionte spiralée.

Par ces deux dernières caractéristiques elles se rapprocheraient donc plus, à la fois, des *Meyendorffina* (s. l.) et *Paracoskinolina* jurassico-crétacées et des *Dictyoconus* (s.s., tel *D. egyptiensis*).

Cependant chez *Paracoskinolina* on n'observe pas encore le volumineux embryon biloculaire à coque renforcée apicalement qui caractérise les « Coskinolines » éocènes; de plus le mode d'arrangement des piliers périphériques y est tel que le canal marginal demeure très mal individualisé. Enfin chez les formes du Tertiaire les piliers, de forme et de disposition régulières, s'épaississant à leur base et à leur sommet, s'étendent sur toute la hauteur de la loge, tandis que, chez les formes du Mésozoïque, les piliers, épaissis seulement à leur base, sont de surcroît le plus souvent incomplets, n'atteignant généralement pas le toit de la loge (cf. BOURROUILH et MOULLADE 1963).

En revanche les relations avec les *Dictyoconus* s.s. paraissent plus étroites, puisqu'aux analogies portant sur les stades embryonnaire et népiontique on peut ajouter celles qui s'attachent aux structures de soutien des loges du stade adulte. En fait la seule différence notable entre les deux groupes réside dans le mode de subdivision sous-épidermique, la zone marginale des loges étant dépourvue de lames et de lamelles transverses chez les « Coskinolines ».

Pour l'un de nous (J. BUTTERLIN) un tel critère distinctif doit être considéré comme relativement secondaire, au plus d'ordre spécifique.

Au contraire M. MOULLADE serait d'avis de lui conserver une certaine importance. D'une part il s'agit d'un élément de diagnose que peut facilement identifier un non-spécialiste. De plus le principal argument que lui opposent ses détracteurs (présence de formes de transition) pourrait avoir été souvent surestimé: ainsi, dans ce cas particulier, nombre de « *Dictyoconus floridanus* » chez qui s'observeraient des lames transverses plus ou moins sporadiques paraissent n'être en fait que des *Heterodictyoconus cookei* (primitifs ou juvéniles ?), à en juger par la nature de leur appareil embryonnaire (voir HOFKER, 1966, pl. 9, fig. 13-14; COLE, 1956, pl. 24, fig. 5; pl. 3 fig. 1-2 de la présente publication).

Quoiqu'il en soit, au vu de ces divergences nous avons pris le parti de ranger provisoirement les deux espèces dans le genre *Dictyoconus* (s.s.), étant entendu que pour l'un de nous (M. M.) il eût paru souhaitable de créer à cette occasion un nouveau taxon, au moins d'ordre subgénérique.

B. Descriptions

Ordre	*Foraminiferida*	EICHWALD, 1830
Famille	*Orbitolinidae*	MARTIN, 1890
Sous-famille	*Orbitolininae*	MARTIN, 1890 (sensu MOULLADE, 1965)

Heterodictyoconus n. gen.

Générotype: *Conulites americana* CUSHMAN, 1919

Diagnose: l'appareil embryonnaire de la forme mégasphérique est situé en position centrale, à l'apex du test, au départ rectilinéaire. La nucléoconque comporte:

— un embryon proprement dit, de grande taille (ordre de grandeur: 200 à 4/500μ), constitué de deux loges (proloculus et deutéroconque) et protégé à sa partie supérieure par une coque épaissie ou par de fines et courtes septules verticales,

— une zone sub-embryonnaire de forme discoïdale, accolée à la partie inférieure de l'embryon et subdivisée radialement par des cloisons à peu près équidistantes et d'égale longueur.

La communication entre l'embryon et la zone sub-embryonnaire s'effectue au moyen d'une sorte de foramen.

Dans chaque loge du stade adulte les piliers de la zone centrale sont nettement distincts et régulièrement disposés en séries concentriques; chacun de ceux qui composent la rangée la plus externe est accolé à l'extrémité centripète d'une cloison radiale, d'où une délimitation franche du « canal » marginal.

Parmi les éléments de subdivision sous-épidermiques figurent au moins des lames radiales et des lames transverses. Lamelles radiales et transverses accessoirement présentes.

En dehors de l'espèce-type, nous attribuons à ce nouveau taxon: *Dictyoconus cookei* (MOBERG, 1928).

Rapports et différences: *Heterodictyoconus n. gen.* diffère de *Dictyoconus* BLANKENHORN s.s. (emend. BUTTERLIN et MOULLADE) et de *Palaeodictyoconus* MOULLADE par un stade juvénile non spiralé, par la position et la nature de l'appareil embryonnaire mégasphérique; de *Rectodictyoconus* SCHROEDER par l'existence d'une zone sub-embryonnaire au sein de la nucléoconque et par une structure de la zone centrale caractérisée par la disposition régulière, en séries concentriques, d'éléments de soutien homogènes. Ce nouveau genre se distingue en outre de tous les autres représentants des *Orbitolininae* (sensu MOULLADE, 1965) essentiellement par la présence de piliers dans la zone centrale du test.

Répartition stratigraphique et géographique: dans l'état actuel des connaissances, il semble qu'*Heterodictyoconus n. gen.* ne soit représenté que dans l'Eocène (moyen et supérieur) du Nouveau Continent.

Heterodictyoconus americanus (CUSHMAN, 1919)

Pl. 1, fig. 1-10

1919 — *Conulites americana*, CUSHMAN, Foss. foraminif. from the West Ind., Carnegie Inst. Washington Publ., n° 291, p. 43, fig. texte 3.

1924 — *Dictyoconus codon*, WOODRING, new Eocene foraminif. gen. Dictyoconus, Geol. Republ. Haïti, p. 608, pl. 9, fig. 1-2.
1924 — *Dictyoconus puilboreauensis*, WOODRING, *ibid.*, p. 609, pars: pl. 9, fig. 3, 4, 7, non fig. 8.
1928 — *Dictyoconus ? gunteri*, MOBERG, Coskinolina and Dictyoconus ? from Florida, Florida Geol. Surv., 19e rapp. ann., p. 168, pl. 3, fig. 9, 10; pl. 4, fig. 1-3.
1941 — *Dictyoconus gunteri* MOBERG; COLE, stud. wells Florida, Florida Geol. Surv., Bull. nº 19, pp. 27-28, pl. 3, fig. 8-10, pl. 7, fig. 2-6, 8.
1941 — *Dictyoconus codon* WOODRING; COLE, *ibid.*, p. 28, pl. 7, fig. 1, 7, pl. 18, fig. 10, 11.
1942 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); COLE, *ibid.*, Bull. nº 20, pp. 21-24, pl. 3, fig. 12-13, pl. 6, fig. 1-9, pl. 7, fig. 1-5, pl. 16, fig. 14, 15 (avec synonymie détaillée).
1944 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); COLE, *ibid.*, Bull. nº 26, pp. 36-37, pl. 4, fig. 1-6, pl. 8, fig. 12-13, pl. 18, fig. 11.
1952 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); COLE et GRAVELL, Eocene foraminif. Cuba, Journ. Paleont., vol. 26, nº 5, p. 711, pl. 90, fig. 1-4, 6-7, 9-11, 12 (?), 14, 16.
1956 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); COLE, Jamaican larger Foraminif., Bull. Americ. Paleont., vol. 36, nº 158, pp. 217-218, pl. 25, fig. 8-11.
1964 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); COLE et APPLIN, Middle Eocene larger Foraminif., Bull. Amer. Paleont., vol. 47, nº 212, p. 25, pl. 2, fig. 3, 6.
1966 — *Dictyoconus americanus* (CUSHMAN); HOFKER jr., Studies on Orbitolinidae, Palaeontographica, vol. 126, p. 25, pl. 8, fig. 9-16.

Diagnose: espèce appartenant au genre *Heterodictyoconus* n. gen., caractérisée essentiellement par la présence d'un nombre relativement important (3 à 4 en moyenne) d'éléments de subdivision sous-épidermique horizontaux (lames et lamelles transverses).

Répartition stratigraphique et distribution géographique:

Eocène moyen des U.S.A. (Floride), de Cuba, de la Jamaïque, de la République de Haïti, de la République dominicaine, du Mexique (Yucatan), de l'Ile Saint-Barthélémy,

Eocène supérieur de Cuba, de la Jamaïque, de la République de Haïti, de la République dominicaine,

Oligocène de Floride (remaniement probable).

Heterodictyoconus cookei (MOBERG, 1928)

Pl. 2, fig. 1-11, pl. 3, fig. 1-3

1928 — *Coskinolina cookei*, MOBERG, Coskinolina and Dictyoconus? from Florida, Florida Geol. Surv., 19e rapp. ann., pp. 166-168, pars: pl. 3, fig. 1-5, non fig. 6.
1941 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); COLE, Stud. wells Florida, Florida Geol. Surv., Bull. nº 19, pp. 26-27, pl. 3, fig. 11-13, pl. 5, fig. 6-10, 12-13, pl. 6, fig. 1-8, pl. 18, fig. 12.
1942 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); COLE, *ibid.*, Bull. nº 20, pp. 24-25, pl. 3, fig. 10, pl. 4, fig. 8.
1945 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); COLE, *ibid.*, Bull. nº 28, p. 26, 97-98, pl. 2, fig. 1-2, pl. 12, fig. 1, 7, 9.
1952 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); COLE et GRAVELL, Eocene foraminif. Cuba, Journ. Paleont., vol. 26, nº 5, pp. 711-712, pl. 90, fig. 5, 8, 13, 15.
1956 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); COLE, Jamaican larger Foraminif., Bull. Amer. Paleont., vol. 36, nº 158, p. 214, pl. 25, fig. 6-7.

1956 — *Coskinolina floridana* COLE; COLE, *ibid.*, p. 214, pars: pl. 24, fig. 5, non fig. 3-4.
1966 — *Dictyoconus cookei* (MOBERG); HOFKER jr., Studies on Orbitolinidae, Palaeontographica, vol. 126, pp. 23-24, pars: pl. 9, fig. 8-12, 15-16, non pl. 8, fig. 2-8.
1966 — *Dictyoconus floridanus* (COLE); HOFKER jr., *ibid.*, p. 24, pars: pl. 9, fig. 13-14, non pl. 9, fig. 17, pl. 10, fig. 1.

Diagnose: espèce appartenant au genre *Heterodictyoconus* n. gen., caractérisée par la présence d'un seul élément de subdivision sous-épidermique horizontal (lame transverse).

Rapports et différences: *H. cookei* se distingue donc d'*H. americanus* principalement par la plus grande simplicité de ses structures sous-épidermiques; en outre la forme mégasphérique d'*H. cookei* comporte généralement un embryon de dimensions un peu moindres et une aire sub-embryonnaire légèrement moins développée que chez la mégasphère du générotype. A l'extrême, de rares individus primitifs (ou juvéniles ?), sporadiquement pourvus de lames transverses, semblent constituer un stade de transition avec *Dictyoconus floridanus*: sans que le départ du test soit vraiment spiralé, on y observe cependant un embryon en position très légèrement excentrée, ainsi qu'une aire sub-embryonnaire, moins nettement caractérisée d'ailleurs, tendant à devenir dissymétrique (cf. COLE, 1956, pl. 24 fig. 5; HOFKER jr., 1966, pl. 9 fig. 13-14; etc.)

Répartition stratigraphique et distribution géographique:

Eocène moyen des U.S.A. (Floride), de Cuba, d'Haïti,
Eocène supérieur de Cuba, de la Jamaïque, d'Haïti, du Yucatan.
Oligocène de Floride (probablement à l'état remanié).

Sous-famille *Dictyoconinae* SCHUBERT, 1912
Genre *Dictyoconus* BLANKENHORN, 1900, emend.
Générotype *Patellina egyptiensis* CHAPMAN, 1900.

Diagnose: l'appareil embryonnaire de la forme mégasphérique, seulement composé d'un embryon biloculaire (proloculus et deutéroconque), est excentrique et suivi d'un assez bref stade népionique streptospiralé (un demi-tour d'enroulement) formé de la superposition de quelques loges.

Les loges du stade adulte comportent une zone centrale à piliers complets, distincts, disposés en séries concentriques régulières, dont la plus externe vient s'accoler aux cloisons radiales subdivisant la zone marginale.

Les éléments de subdivision sous-épidermiques comprennent:

— dans tous les cas, des lames radiales,
— accessoirement, des lamelles radiales, des lames et des lamelles transverses.

Dictyoconus elongatus (COLE, 1942)

Pl. 3, fig. 4-6

1942 — *Coskinolina elongata*, COLE, Stud. wells Florida, Florida Geol. Surv., Bull. n° 20, pp. 20-21, pl. 3, fig. 15-17, pl. 4, fig. 1-3, pl. 5, fig. 2-7, pl. 16, fig. 6.
1956 — *Coskinolina elongata* COLE; COLE, Jamaican larger Foraminif., Bull. Americ. Paleont., vol. 36, n° 158, p. 215, pl. 24, fig. 6-11, pl. 31, fig. 1-2.
1960 — *Coskinolina elongata* COLE; BUTTERLIN et BONET, Microf. Eoceno inf. Yucatan, Paleont. Mexicana, n° 7, p. 9, pl. 1, fig. 1-3.
1964 — *Coskinolina elongata* COLE; COLE et APPLIN, Middle Eocene larger Foraminif., Bull. Americ. Paleont., vol. 47, n° 212, pp. 24-25, pl. 1, fig. 12, pl. 2, fig. 9, pl. 3, fig. 4-8.
1966 — *Dictyoconus elongatus* (COLE); HOFKER jr., Studies on Orbitolinidae, Palaeontographica, vol. 126, pp. 24-25, pl. 10, fig. 2.

Cette espèce est essentiellement caractérisée par sa structure interne relativement grossière, et par l'absence de tout élément de subdivision sous-épidermique horizontal.

Nous ne partageons pas l'avis de COLE et APPLIN (1964), selon lequel « *Coskinolina* » *elongata* différerait fondamentalement de *Dictyoconus floridanus* par la structure de la paroi du test. Les exemplaires d'Haïti et du Yucatan montrent la structure typique des *Orbitolinidae*, c'est-à-dire bilamellaire en ce qui concerne la paroi externe et en apparence trilamellaire pour les planchers (chaque plancher étant constitué par la paroi bilamellaire de la loge dont il représente la base et par la couche interne formant le toit de la loge suivante). L'état de conservation du matériel et la qualité de l'illustration permettent d'observer une structure identique chez l'exemplaire rapporté à « C. » *elongata* dans la pl. 1, fig. 12, in COLE et APPLIN, 1964. La comparaison proposée par les auteurs (pl. 2) entre la fig. 8 (section tangentielle de *Dictyoconus floridanus*) et la fig. 9 (section tangentielle de « *Coskinolina* » *elongata)* n'est pas non plus décisive; en premier lieu nous pensons que la section rapportée à *D. floridanus*, bien que tangentielle, se situe déjà dans un plan légèrement plus interne que celle qui a été pratiquée dans « *C.* » *elongata*: dans le premier cas en effet les logettes sont nettement quadrangulaires, tandis que dans le second elles ont un contour aux angles très arrondis, ceci prouvant que le plan de section est plus proche de l'insertion des structures de recloisonnement. Ce phénomène se manifeste surtout à la partie inférieure de la figure, là où l'épaississement des structures est encore proportionnellement plus marqué. De ce dernier point on peut en second lieu déduire que dans cette fig. 9 le plan de section sous-épidermique est très légèrement oblique: dans la partie supérieure de la figure, il passe encore assez profondément pour que d'une part l'épaississement des structures demeure raisonnable (et là seulement on

peut valablement effectuer une comparaison avec *Dictyoconus floridanus*, fig. 8), et pour que d'autre part on voit, recoupées perpendiculairement, les trois couches qui forment chaque plancher. Au centre de la figure le plan de section ne recoupe plus, et longitudinalement cette fois, que la couche interne, sombre; enfin vers le bas, toujours par suite de son obliquité, il a gagné la couche externe, formée de « clear calcite », qui est d'ailleurs recristallisée ici.

On pourrait objecter qu'en de telles conditions (section longitudinale des éléments successifs qui constituent la paroi) il est anormal que l'on aperçoive également le contour des loges et des logettes. En fait on peut penser qu'il s'agit là d'un exemplaire préalablement décapé par une érosion superficielle et différencielle du test, qui a enlevé la paroi aux points de moindre résistance, c'est-à-dire ceux qui correspondent à la lumière des loges, et l'a respectée aux endroits mieux armés, soit à l'insertion des éléments de recloisonnement et de soutien.

Il nous paraît donc établi que si le test de *Dictyoconus elongatus* possède effectivement une paroi plus robuste que chez *D. floridanus*, la constitution de cette dernière est identique chez les deux espèces, qui appartiennent ainsi au même genre.

Répartition stratigraphique et distribution géographique:

Eocène inférieur d'Haïti, du Yucatan,
Eocène moyen des U.S.A. (Floride), d'Haïti, de la Jamaïque.

Dictyoconus floridanus (COLE, 1941)

Pl. 3, fig. 7-13

1928 — *Coskinolina cookei*, MOBERG, Coskinolina and Dictyoconus? from Florida, Florida Geol. Surv., 19e rapp. ann., pp. 166-168, pars: pl. 3, fig. 6, non pl. 3, fig. 1-5, 7-8.
1941 — *Coskinolina floridana*, COLE, Stud. wells Florida, Florida Geol. Surv., Bull. nº 19, pp. 24-25, pl. 3, fig. 1-7, pl. 4, fig. 1-9, pl. 5, fig. 1-5, 11, pl. 18, fig. 9.
1942 — *Coskinolina floridana*, COLE; COLE, *ibid.*, Bull. nº 20, p. 21, pl. 4, fig. 4-5.
1945 — *Coskinolina floridana* COLE; COLE, *ibid.*, Bull. nº 28, p. 25, 97, pl. 2, fig. 3-4, pl. 12, fig. 2, 6, 8.
1956 — *Coskinolina floridana* COLE; COLE, Jamaican larger Foraminif., Bull. Americ. Paleont., vol. 36, nº 158, p. 214, pars: pl. 24, fig. 3-4, non fig. 5.
non 1960 — *Dictyoconus floridanus* (COLE); DOUGLASS, Revision Orbitolinidae, Micropaleontology, vol. 6, nº 3, p. 258, pl. 5, fig. 13-16.
1964 — *Dictyoconus floridanus* (COLE); COLE et APPLIN, Middle Eocene larger Foraminif., Bull. Americ. Paleont., vol. 47, nº 212, p. 25, pl. 2, fig. 2, 5, 8.
1966 — *Dictyoconus floridanus* (COLE); HOFKER jr., Studies on Orbitolinidae, Palaeontographica, vol. 126, p. 24, pars: pl. 9, fig. 17, pl. 10, fig. 1.

Répartition stratigraphique et distribution géographique:

Eocène moyen des U.S.A. (Floride), de Cuba, d'Haïti, du Yucatan.
Eocène supérieur de Cuba et de la Jamaïque.

IV. CONCLUSION

Il nous a paru souhaitable de conclure ce travail en présentant une mise à jour de la classification des *Orbitolinidae* sous la forme d'une « clef » de détermination.

Il est certain que cette disposition entraîne parfois certains choix et clivages taxinomiques qui schématisent quelque peu les réalités biologiques; ainsi le lecteur peut trouver surprenant que soient placés en deux sous-familles différentes *Heterodictyoconus* d'une part et *Dictyoconus* de l'autre, sur la base de la nature de leur appareil embryonnaire, alors que l'étude des populations éocènes permet par exemple d'envisager l'existence de relations assez étroites entre *H. cookei* et *D. floridanus*. Il est probablement tout aussi arbitraire, pour effectuer la séparation au niveau le plus élevé à l'intérieur de la famille, de se référer à l'appareil embryonnaire (position que nous avons adoptée ici), qu'à la structure interne des loges adultes (cf HOFKER jr, 1966).

Nous maintenons cependant notre préférence pour ce mode de présentation, parce qu'il offre à nos yeux l'avantage de mettre nettement en évidence et en ordre les notions acquises; par là-même il se justifie également sur le plan pédagogique et permet à des chercheurs qui ne sont pas des « hyper-spécialistes » de procéder eux-mêmes à une première identification et à un pré-classement des formes qu'ils rencontrent.

Famille **Orbitolinidae** MARTIN, 1890

I. *Appareil embryonnaire mégasphérique complexe (à l'embryon proprement dit s'ajoutent une ou deux zones annexes).*

sous-famille *Orbitolininae* MARTIN, 1890

1. Zone centrale des loges à structure réticulaire.

A. Présence d'une zone radiale

a. Appareil embryonnaire comprenant au moins une zone sub-embryonnaire.

— zone sub-embryonnaire seulement:
Praeorbitolina SCHROEDER, 1964.

— zone sub- et supra-embryonnaire:
Orbitolina d'ORBIGNY, 1850, s.l.

b. Appareil embryonnaire dépourvu de zone sub-embryonnaire.

— présence d'une zone péri-embryonnaire:
Palorbitolina SCHROEDER, 1963.

— Zone supra-embryonnaire seulement:
Neorbitolinopsis SCHROEDER, 1965.

B. Absence de zone radiale:
Neoiraqia DANILOVA, 1963.

2. Zone centrale des loges à piliers:
Heterodictyoconus n. gen.

3. Zone centrale à structure pilaroïde (= « Halbpfeiler » sensu SCHROEDER):
Rectodictyoconus SCHROEDER, 1964.

II. *Appareil embryonnaire mégasphérique simple :*

sous-famille *Dictyoconinae* SCHUBERT, 1912.

1. Zone centrale à structure réticulaire.

a. Absence de lames transverses:
Orbitolinopsis SILVESTRI, 1932.

b. Présence de lames transverses:
Iraqia HENSON, 1948.

2. Zone centrale à structure partiellement réticulaire (le réticulum tend à se résoudre en piliers dans la partie inférieure de chaque loge):
Simplorbitolina CIRY et RAT, 1953.

3. Zone centrale à piliers ou à structure pilaroïde.

a. Piliers incomplets, atteignant rarement le toit de la loge:
Meyendorffina AUROUZE et BIZON, 1958, s.l.

b. Piliers joignant systématiquement deux loges successives.

— canal marginal bien différencié, piliers homogènes régulièrement disposés en séries concentriques:
Dictyoconus BLANKENHORN, 1900, emend.

— canal marginal mal différencié, piliers hétérogènes et irrégulièrement disposés:
Palaeodictyoconus MOULLADE, 1965.

BIBLIOGRAPHIE

BONET, F. (1959). Afloramientos del Eoceno en el norte de la peninsula de Yucatan. *Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol.*, vol. VIII, nos 7-8, pp. 389-488.

BOURROUILH, R. et M. MOULLADE (1963). Etude stratigraphique et micropaléontologique d'une série jurassique de l'Ile de Minorque, Baléares (Espagne). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7e série, t. V, pp. 375-382.

BUTTERLIN, J. (1954). La géologie de la République d'Haïti et ses rapports avec celle des régions voisines. *Publ. Comité 150e anniv. Indép. Républ. Haïti*, 446 p.

—— (1956). La constitution géologique et la structure des Antilles. *Ed. C.N.R.S.*, Paris, 453 p.
—— (1960). Géologie générale et régionale de la République d'Haïti. *Trav. et Mém. Inst. Hautes Etudes Amér. Latine*, n° VI, 194 p.
—— et F. BONET (1960). Microfauna del Eoceno inferior de la peninsula de Yucatan. *Paleont. Mexicana*, n° 7, pp. 1-18.
COLE, W. S. (1941). Stratigraphic and paleontologic studies of wells in Florida (n° 1). *Bull. Florida Geol. Surv.*, n° 19, pp. 1-91.
—— (1942). Stratigraphic and paleontologic studies of wells in Florida (n° 2). *Bull. Florida Geol. Surv.*, n° 20, pp. 1-89.
—— (1944). Stratigraphic and paleontologic studies of wells in Florida (n° 3). *Bull. Florida Geol. Surv.*, n° 26, pp. 1-168.
—— (1945). Stratigraphic and paleontologic studies of wells in Florida (n° 4). *Bull. Florida Geol. Surv.*, n° 28, pp. 1-160.
—— (1956). Jamaican larger Foraminifera. *Bull. Americ. Paleont.*, vol. 36, n° 158, pp. 205-233.
—— and E. R. APPLIN (1964). Problems of the geographic and stratigraphic distribution of American Middle Eocene larger Foraminifera. *Bull. Americ. Paleont.*, vol. 47, n° 212, pp. 1-48.
—— and D. W. GRAVELL (1952). Middle Eocene Foraminifera from Peñon Seep, Matanzas province, Cuba. *Journ. Paleont.*, vol. 26, n° 5, pp. 708-727.
CUSHMAN, J. A. (1919). Fossil Foraminifera from the West Indies. *Carnegie Inst. Washington Publ.*, n° 291, pp. 21-71.
DOUGLASS, R. C. (1960). Revision of the family Orbitolinidae. *Micropaleontology*, vol. 6, n° 3, pp. 249-270.
HOFKER, J. jr. (1966). Studies on the family Orbitolinidae. *Palaeontographica*, vol. 126, pp. 1-34.
MOBERG, M. W. (1928). New species of Coskinolina and Dictyoconus ? from Florida. *Florida Geol. Survey, 19e rapp. ann.*, pp. 166-175.
MOULLADE, M. (1965). Contribution au problème de la classification des Orbitolinidae (Foraminiferida, Lituolacea). *C.R. Acad. Sc., Paris*, t. 260, pp. 4031-4034.
VAUGHAN, T. W. (1932). American species of the genus Dictyoconus. *Journ. Paleont.*, vol. 6, n° 1, pp. 94-99.
WOODRING, W. P. (1924). Some new Eocene Foraminifera of the genus Dictyoconus; in WOODRING, W. P., J. S. BROWN and W. S. BURBANK: Geology of the Republic of Haïti. *Dept. Publ. works, Port-au-Prince*, append. 1, pp. 608-610.

Manuscrit déposé le 29 décembre 1967.

PLANCHE 1

1. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section subaxiale, très légèrement tangentielle. Collection J. Butterlin (PZV 45a). 22/1
2. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section légèrement subaxiale. Coll. J. B. (AHB 26). 30/1
3. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section axiale. Coll. J. B. (EBS 12). 42/1
4. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section légèrement subaxiale. Coll. J. B. (YUCA 326B (5)). 17,5/1
5. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section subaxiale oblique. Coll. J. B. (YUCA 326 (1)). 30/1
6. *Heterodictyoconus gr. americanus-cookei.* Section légèrement subaxiale. Coll. J. B. (BN 200 D). 22/1
7. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section subaxiale oblique. Coll. J. B. (YUCA 326 (3)). 30/1
8. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919) [1]. Section axiale. Coll. J. B. (AHB 61 A (2)). 48,5/1

[1] Exemplaire pourvu de lames et lamelles radiales, ces dernières n'apparaissant pas très distinctement sur la photographie.

9. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section légèrement subaxiale. Coll. J. B. (YUCA 326 (2)). 30/1
10. *Heterodictyoconus americanus* (CUSHMAN, 1919). Section tangentielle profonde. Coll. J. B. (PPB 72). 30/1

Fig. 1, 2, 3, 8, 10: Eocène de la République d'Haïti.
Fig. 4, 5, 6, 7, 9: Eocène du Yucatan (Mexique).

PLANCHE 2

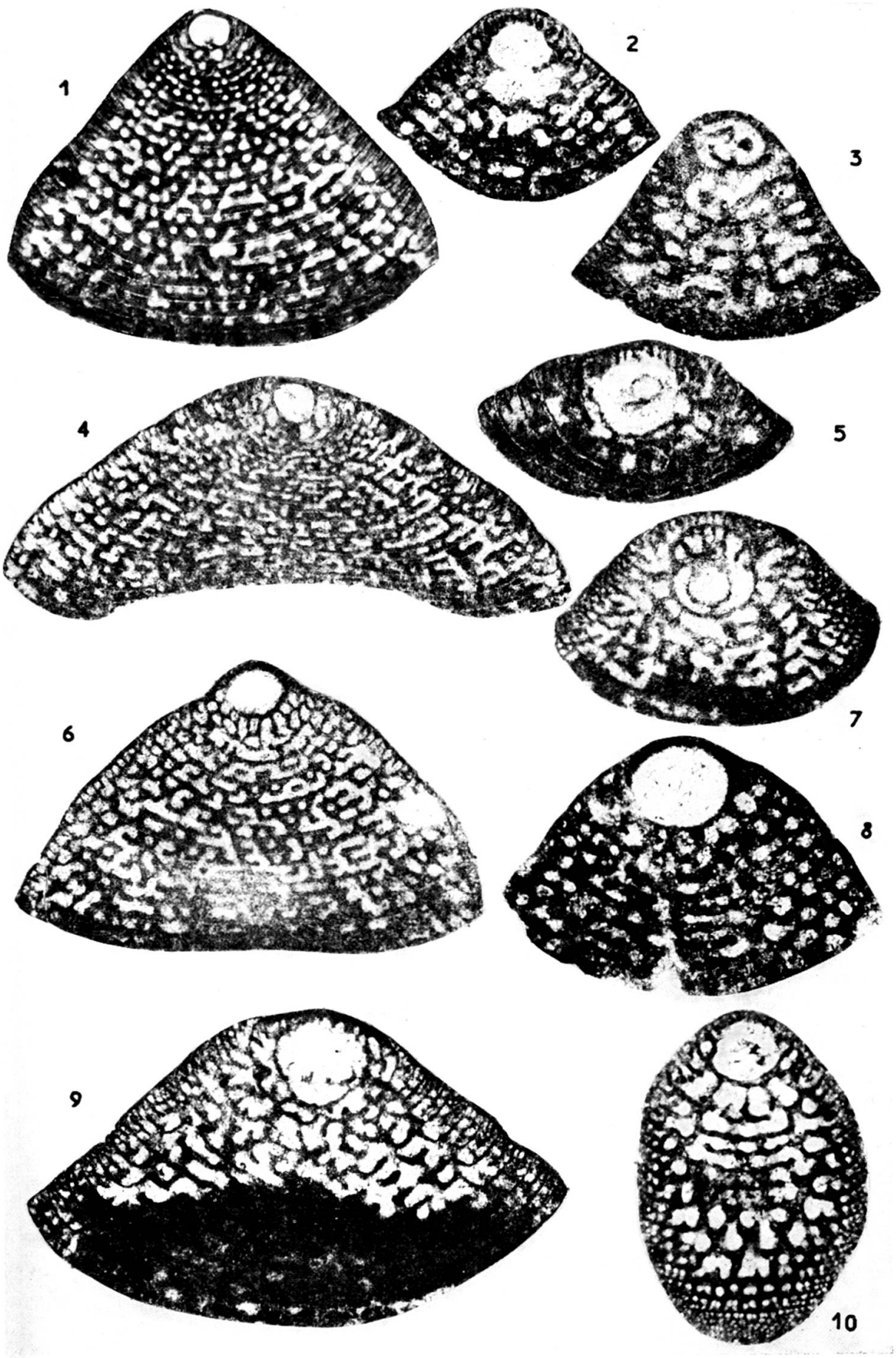
1. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section axiale. Coll. J. Butterlin (PPB 58). 30/1
2. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section axiale. Coll. J. B. (M. 219). 30/1
3. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA B 326 (6)). 30/1
4. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section tangentielle légèrement oblique. Coll. J. B. (M 259). 33/1
5. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale oblique (recoupant la base de la loge embryonnaire et la zone sub-embryonnaire). Coll. J. B. (HPS 5). 30/1
6. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale oblique. Coll. J. B. (M 259) 33/1
7. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section tangentielle superficielle. Coll. J. B. (PPB 57 A). 30/1
8. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale tangentielle. Coll. J. B. (EBS 18 B). 48,5/1
9. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale tangentielle. Coll. J. B. (YUCA 2 (1)). 48,5/1
10. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale tangentielle. Coll. J. B. (YUCA 4 (2)). 48,5/1
11. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section tangentielle. Coll. J. B. (YUCA 6 (1)). 36,5/1

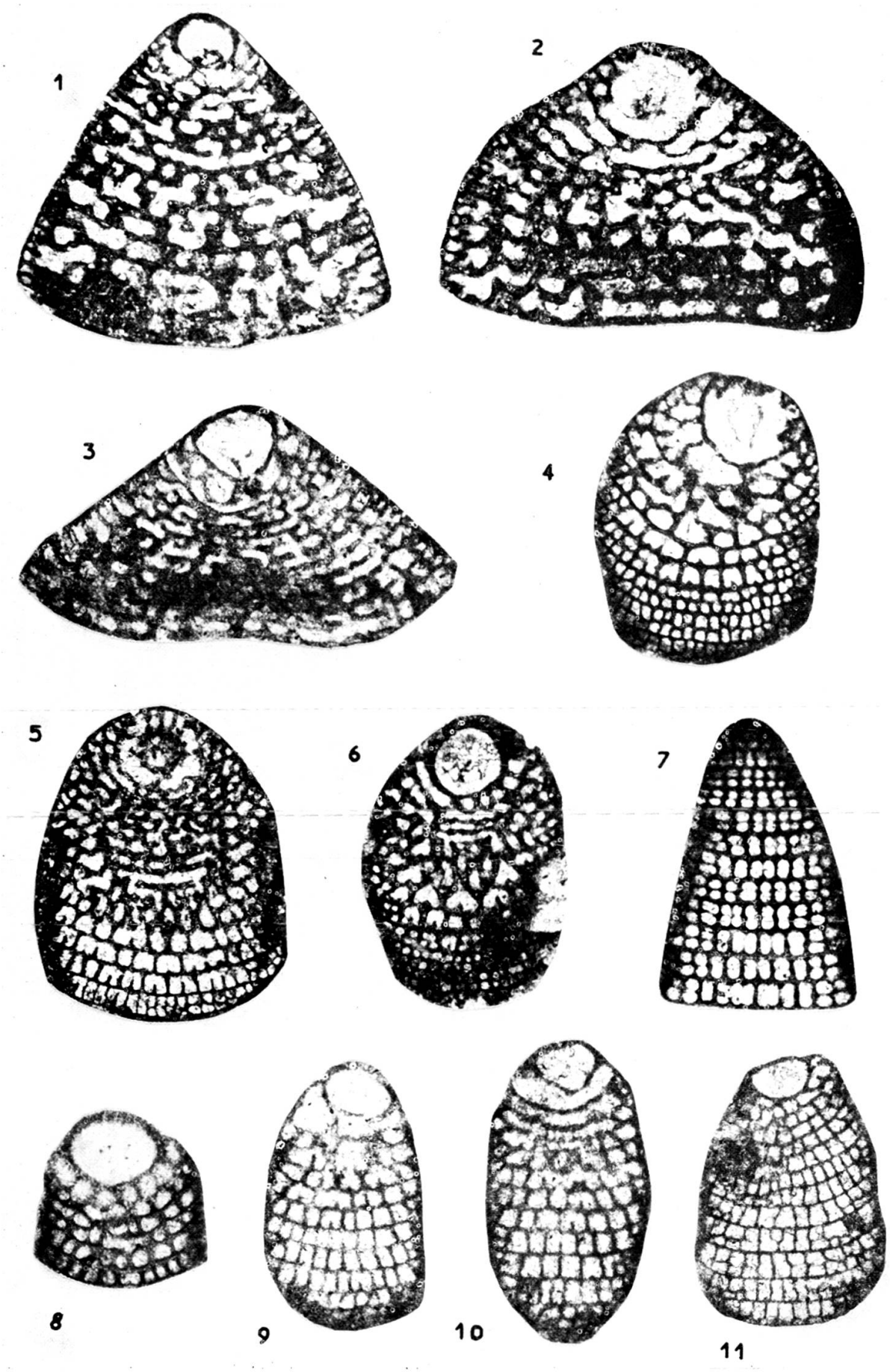
Fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8: Eocène de la République d'Haïti.
Fig. 3, 9, 10, 11: Eocène du Yucatan (Mexique).

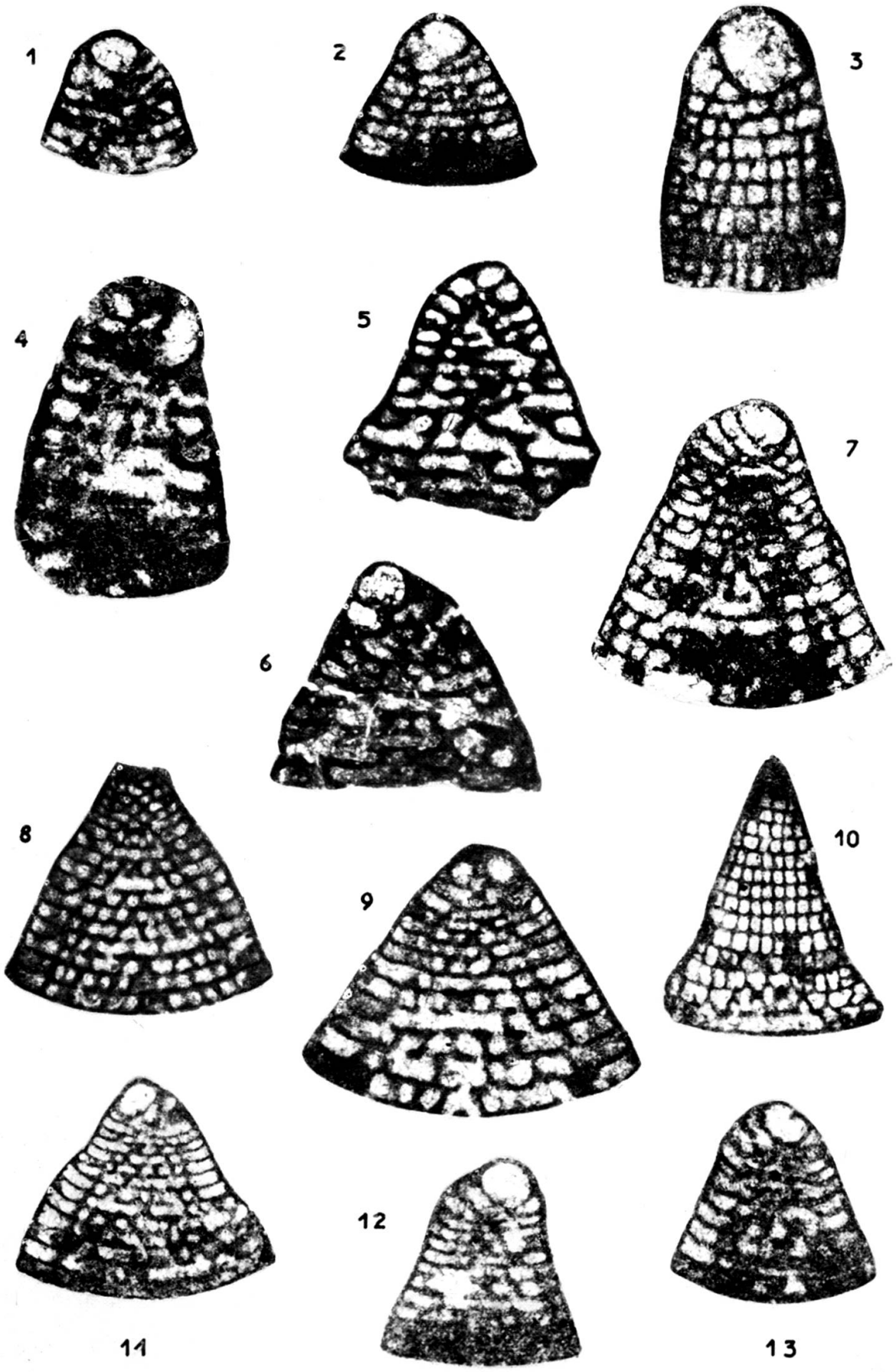
PLANCHE 3

1. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Forme de transition avec *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. Butterlin (YUCA 6 (2)). 50/1
2. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Forme de transition avec *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 2 (3)). 50/1
3. *Heterodictyoconus cookei* (MOBERG, 1928). Section subaxiale légèrement tangentielle. Coll. J. B. (YUCA 4 (1)). 48,5/1
4. *Dictyoconus elongatus* (COLE, 1942). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 345 (2)). 30/1
5. *Dictyoconus elongatus* (COLE, 1942). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 310 (31)). 30/1
6. *Dictyoconus elongatus* (COLE, 1942). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 310 (33)). 36,5/1
7. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 5). 48,5/1
8. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 1 (33)). 33/1
9. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section très légèrement subaxiale. Coll. J. B. (YUCA 3 (2)). 48,5/1
10. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section tangentielle superficielle. Coll. J. B. (YUCA 326 (2)). 30/1
11. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 2 (2)). 36,5/1
12. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 326 (3)). 48,5/1
13. *Dictyoconus floridanus* (COLE, 1941). Section axiale. Coll. J. B. (YUCA 326 (5)). 48,5/1

Fig. 1 à 13: Eocène du Yucatan (Mexique).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13