

# Tabulés dinantiens du Sud-Ouest du Portugal

Francis TOURNEUR

(3 figures)

Unité de Paléontologie et Paléogéographie, Université Catholique de Louvain, 3 place Louis Pasteur, B 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

**RESUME.** Une faunule de Tabulés provenant du Viséen de la région de Carrapateira — Bordeira, dans le Sud-Ouest du Portugal, est décrite systématiquement. Elle est constituée des genres *Sutherlandia* Cocke & Bowsher 1968, *Smythina* Weyer 1970 et *Cladochonus* McCoy 1847, qui sont mentionnés pour la première fois dans le Dinantien du Portugal. Une association semblable est connue du Culm d'Angleterre et d'Allemagne, ce qui confirme les affinités étroites entre ces différentes régions au Carbonifère inférieur. La forme de croissance de ces coraux suggère l'adaptation à un fond boueux meuble. Les conditions du milieu sont comparées à celles de la faune classique de Tabulés permien de Basleo à Timor.

**MOTS-CLES :** Carbonifère, Viséen, SW Portugal, Tabulata, systématique, paléogéographie, paléoécologie.

**ABSTRACT. Tabulate corals from the Dinantian of South-Western Portugal.** A small fauna of Tabulate corals, collected in the Viséan of South-Western Portugal (Carrapateira-Bordeira area), is systematically described. The genera *Sutherlandia* Cocke & Bowsher 1968, *Smythina* Weyer 1970 and *Cladochonus* McCoy 1847 are for the first time reported from the Dinantian of Portugal. A similar association is known from the Culm facies of England and Germany. That confirms the close affinities between these regions and Portugal in the early Carboniferous. The growth habits of the corals suggest that the community was living on a soft muddy bottom. A comparison is proposed with the classical Tabulate coral fauna of Basleo, in the Permian of Timor.

**KEYWORDS:** Carboniferous, Viséan, SW Portugal, Tabulata, Systematics, palaeogeography, palaeoecology.

## 1. Introduction

Les mentions de coraux dans le Carbonifère marin du Portugal n'ont été jusqu'à présent que sporadiques et elles concernent essentiellement des Tétracoralliaires (Pruvost, 1914 : P. 14; Pereira de Souza, 1920 : P. 117; Oliveira, 1983 : P. 29-31; Oliveira *et al.*, 1985 : P. 111; Oliveira, 1990 : P. 342). Le seul genre de Tabulé cité à notre connaissance est *Michelinia* (Oliveira *et al.*, 1985 : P. 115 et 116; Oliveira, 1990 : P. 343), sans description ni figuration. On notera cependant que le spécimen illustré sous le nom de *Caninia* cf. *cornucopiae* par Perdigo (1978 : P. 390, Pl. II, Fig. 1) est en fait une petite colonie décalcifiée de *Sutherlandia* (voir ci-dessous).

Aussi, la récolte d'une faunule de Tabulés, il y a une cinquantaine d'années par M. Feio, dans le Dinantien du Sud-Ouest du Portugal revêt-elle un certain intérêt, malgré la conservation déficiente du matériel, le petit

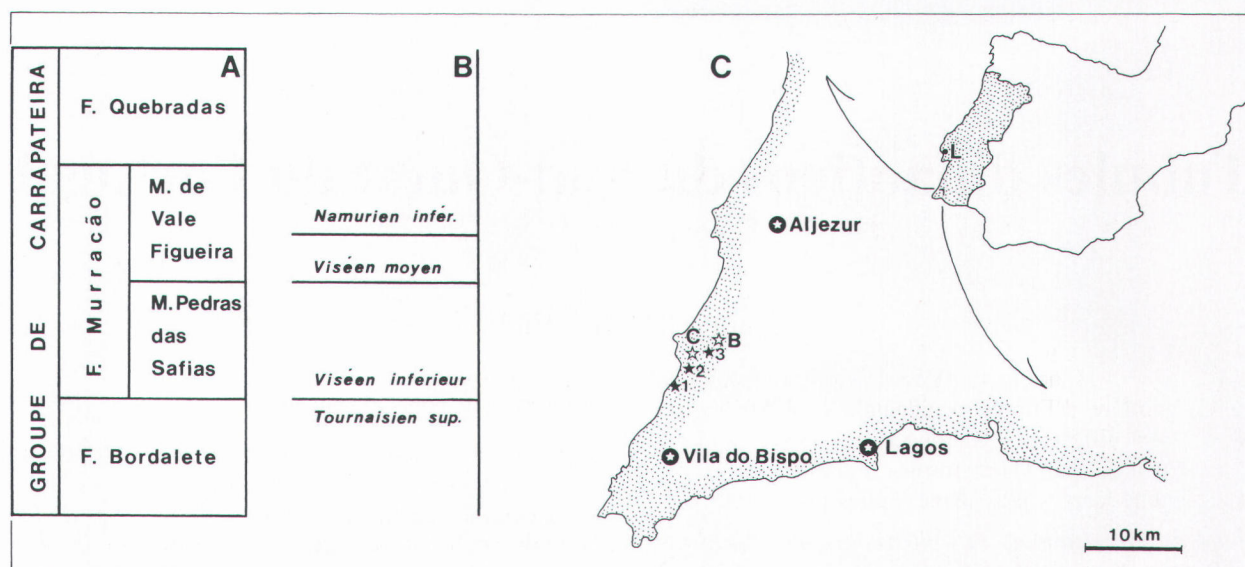
nombre de spécimens disponibles et la faible diversité spécifique. Cet intérêt est rehaussé par les caractères très particuliers des genres présents, qui apportent des renseignements sur les paramètres de l'environnement et sur les affinités paléogéographiques.

## 2. Contexte géographique et stratigraphique (Fig.1)

Trois gisements différents ont livré des Tabulés :

a) MF-23, Pedra dos Caneiros, dans la région de Murracão (Fig. 1C, point 1), a été figuré par Ribeiro (1983 : P. 94, Fig. 1, à droite); on y a récolté *Sutherlandia* cf. *parasitica* et *Cladochonus* sp. A dans la Formation de Murracão.

b) MF-39/6, Monte de Murracão, dans la même région (Fig. 1C, point 2), a également été figuré par Ribeiro



**Figure 1.** A. Lithostratigraphie du Carbonifère marin dans le Sud-Ouest du Portugal (d'après Oliveira *et al.*, 1985). B. Indications chronostratigraphiques dans la région de Murracão (d'après Oliveira, 1990 : P. 342, Fig. 5). C. Carte schématique de localisation des gisements, figurés par des étoiles pleines (1 = MF-23, 2 = MF-39/6, 3 = MF-39/1), les étoiles vides indiquant les localités de Bordalete (B) et de Carrapateira (C), la lettre L de la carte générale est Lisbonne.

A. Lithostratigraphy of the marine Carboniferous in the southwestern part of Portugal (after Oliveira *et al.*, 1985). B. Chronostratigraphic indications in the Murracão area (after Oliveira, 1990: P. 342, Fig. 5). C. Schematic location map of the sites (filled stars) (1 = MF-23, 2 = MF-39/6, 3 = MF-39/1), stars indicate the localities of Bordalete (B) and Carrapateira (C), L = Lisbonne.

(1983 : P. 94, Fig. 1, au centre, juste au Sud de Murracão); il est situé à proximité de Murracão Velho (Oliveira, 1983 : P. 31, Fig. 12, partie centrale de la petite carte); dans le Membre de Vale Figueira de la Formation de Murracão ont été trouvées *Sutherlandia* cf. *parasitica* et *Smythina humilis*; Oliveira *et al.* (1985 : P. 113 — section — et 114 — description) ont signalé la présence de coraux dans la Formation de Murracão (vers la cote 25 m), entre Murracão Velho et Praia do Murracão.

c) MF-39/1, Monte Bordalete est situé plus au Nord (Fig. 1C, point 3); une légère incertitude subsiste sur la localisation précise du gisement : soit la Rocha da Lagoa (Oliveira *et al.*, 1985 : P. 110 — section — et 114 — description; Horn *et al.*, 1989 : P. 476, Fig. 1 — carte — et 477, Fig. 2 — section), soit le km 11 de la route principale entre Bordeira et Carrapateira (Oliveira *et al.*, 1985 : P. 115 — section — et 114, 116 — description); seule *Sutherlandia* cf. *parasitica* y est présente avec une certaine abondance, probablement à la base du Membre de Vale Figueira.

On trouvera des discussions sur la stratigraphie locale dans les travaux d'Oliveira (1982 : P. 278, Fig. 2, section de Carrapateira à gauche; 1983 : P. 31, Fig. 12) et d'Oliveira *et al.* (1985 : P. 152, Tabl. 1). L'âge des terrains qui ont livré des Tabulés, c'est-à-dire le Membre de Vale Figueira de la Formation de Murracão (Fig. 1A), est compris entre le Viséen moyen et le Namurien inférieur (Fig. 1B — Oliveira, 1990).

La situation tectonique d'ensemble est esquissée par Oliveira (1985 : section F) et par Silva *et al.* (1990); le

détail en est donné par Feio & Ribeiro (1971), Ribeiro & Silva (1983 : P. 84, Fig. 1, «Carrapateira overthrust») et Oliveira (1984). Quant à la géodynamique globale de la région, les grandes lignes en sont retracées par Oliveira *et al.* (1979 : P. 162-165, Fig. 4, indiquant la paléogéographie au Carbonifère), par Oliveira (1982 : P. 281, Fig. 3, illustrant l'évolution du Dévonien au Westphalien), par Paproth (1982), par Oliveira (1990), par Crespo-Blanc (1992) et par Fonseca & Ribeiro (1993).

### 3. Description systématique

- Classe des Anthozoa Ehrenberg 1834
- Sous-classe des Tabulata Milne-Edwards & Haime 1850
- Ordre des Favositida Wedekind 1937
- Famille Pseudofavositidae Sokolov 1950
- Genre *Sutherlandia* Cocke & Bowsher 1968

**Espèce-type.** *Sutherlandia irregularis* Cocke & Bowsher 1968, du Pennsylvanien supérieur (Dewey Formation, Missourien) du Washington County dans l'Oklahoma (Etats-Unis), par désignation originale de Cocke & Bowsher (1968).

**Diagnose.** Voir Hill (1981 : P. F557).

**Remarques.** Weyer (1972 : P. 33) fut le premier à appliquer le nom générique de *Sutherlandia* à des formes européennes. Il remarqua que deux espèces classiques du Dinantien, proches morphologiquement malgré des modes de conservation très différents, pouvaient lui être

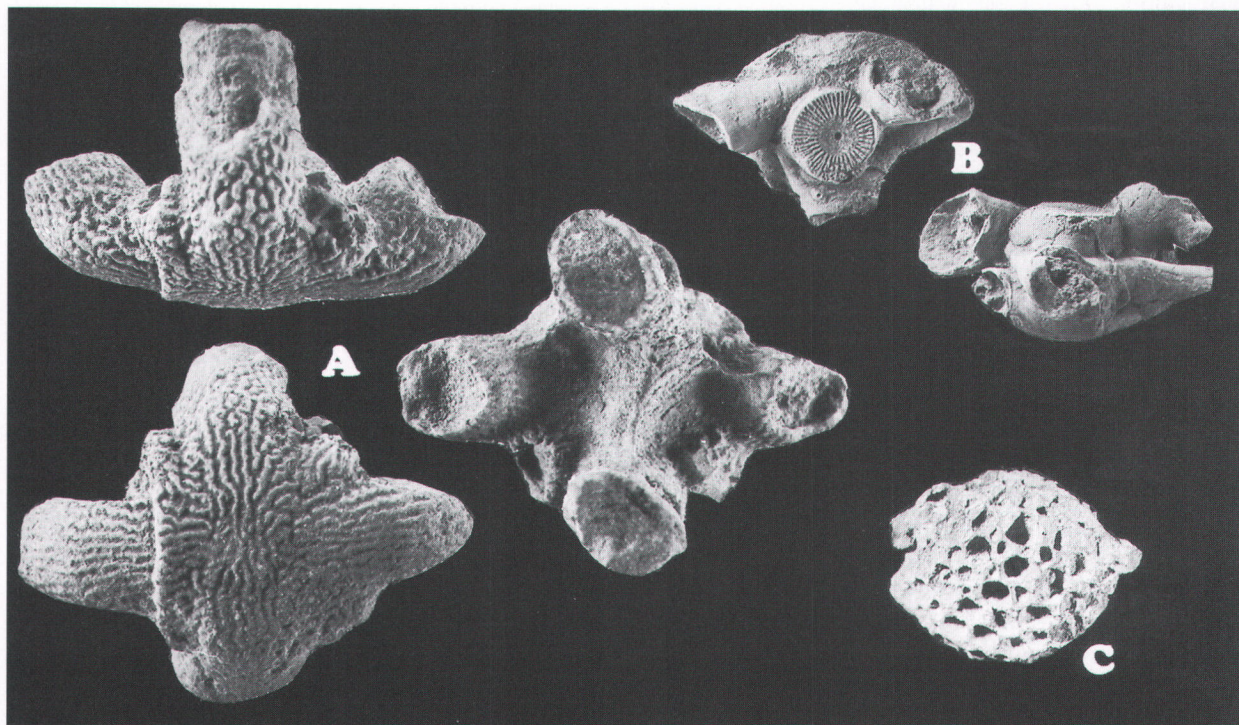
rapportées. La première, *Calamopora parasitica* Phillips 1836, a été définie dans le Viséen du Derbyshire; elle est fréquente dans les faciès carbonatés dinantiens d'Europe occidentale. La seconde, préservée sous forme décalcifiée dans le Culm d'Allemagne, a été nommée *Pleurodictyum dechenianum* Kayser 1882; ces petites colonies sont de morphologie très comparable aux précédentes: corallum globulaire, attaché à une tige de crinoïde ou à un autre substrat tubulaire disparu, rareté voire absence des planchers, présence de squamules nombreuses et irrégulières. Nous avons entrepris une révision détaillée des matériaux originaux de Phillips et de Cocke & Bowsher, ainsi que de nombreux spécimens du Carbonifère d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord. Des différences marquées existent au niveau microstructural entre les formes dinantiennes et les espèces américaines plus jeunes; elles pourraient justifier des distinctions d'ordre générique. Aussi, dans l'attente de la publication des résultats de ces recherches, employons-nous *Sutherlandia* dans une acception large, basée uniquement sur des critères morphologiques.

*Sutherlandia* cf. *parasitica* (Phillips 1836) (Fig. 2C, 3B)

**Matériel.** Une trentaine de colonies plus ou moins bien conservées, provenant des trois gisements MF-23, MF-39/1 et MF-39/6.

**Description.** Il s'agit de petites colonies globuleuses ou ovoïdes, dont le diamètre peut atteindre 17 mm, plus souvent voisin de 10 mm. Elles sont très généralement développées sur de fines tiges de crinoïdes (Fig. 2C). On observe une variabilité importante des surfaces calicinales: le plus fréquemment, les calices sont très inégaux, avec des grands calices polygonaux de 2 mm et plus, entre lesquels s'intercalent de petits calices triangulaires perchés aux angles des précédents. Quelques colonies sphériques présentent des calices plus égaux et sensiblement plus petits, proches d'un mm. Les parois des calices les mieux préservés sont striées longitudinalement par des rides peu nombreuses et peu marquées, et sont percées de pores abondants.

Les lames minces montrent une conservation variable mais souvent médiocre: silicification partielle, dissolution, abondance de cristaux opaques de sulfures, etc. A partir du crinoïde hôte, directement enrobé, le polypier se développe dans toutes les directions, mais fréquemment avec une asymétrie marquée par rapport à l'axe du support (Fig. 3B). La croissance rayonnante explique l'inégalité des calices, le bourgeonnement devant rester actif pour des raisons évidentes d'occupation de l'espace. Les parois minces, d'épaisseur comprise entre 0,1 et 0,15 mm, peuvent subir un léger renforcement distal, limité à 0,3 mm. On discerne localement les traces



**Figure 2.** Aspects externes des trois genres de Tabulés identifiés: A. *Smythina humilis* (Hinde 1896) en vue latérale, basale et sommitale, avec l'ornementation caractéristique et le polypierite à réjuvenescence (à gauche), gisement MF-39/6, x 4. B. *Cladochonus* sp. A, enrobant un fragment de crinoïde, gisement MF-23, x 2. C. *Sutherlandia* cf. *parasitica* (Phillips 1836), colonie développée sur une tige de crinoïde dont l'extrémité saille à droite, gisement MF-23, x 2,5.

*External morphologies of the three Tabulate genus: A. Smythina humilis* (Hinde 1896) in lateral, basal and sommital view, with the characteristic ornamentation and the rejuvenated polyp (left), site MF-39/6, x 4. B. *Cladochonus* sp. A, encrusting a crinoid fragment, site MF-23, x 2. C. *Sutherlandia* cf. *parasitica* (Phillips 1836), colony developing on a crinoid stem, the extremity of which protrudes to the right, site MF-23, x 2,5.

d'une microstructure fibreuse. Les pores sont abondants, particulièrement à proximité du crinoïde; d'un diamètre voisin de 0,15 mm, ils semblent disposés en plusieurs séries sur chaque face de polypière. Les squamules sont de développement et de morphologie fort variables: simples ou incurvées voire recourbées, minces avec des extrémités effilées ou renflées, elles sont disposées sans ordre apparent et leur abondance varie au sein d'une colonie et parfois à l'intérieur d'un même lumen. Les planchers sont habituellement absents, mais quelques-uns ont été observés, minces, sombres et concaves.

**Discussion.** Malgré la variabilité importante, nous attribuons l'ensemble du matériel à un même taxon. Dans l'attente d'une révision globale des différentes espèces attribuées au genre, nous rapprochons provisoirement les spécimens portugais de *Sutherlandia parasitica* (Phillips 1836), dont les caractères et les paramètres sont fort proches de ceux de notre matériel. On notera que la forme figurée par Winkler Prins (1971: Pl. 2, Fig. 3) sous le nom de *Pseudofavosites* sp. appartient indéniablement au même groupe de *Sutherlandia parasitica*; elle est associée à d'abondants *Cladochonus* dans la Formation Valdeteja, Bashkirien probable de la province de Leon.

— Famille Palaeacidae Roemer 1883  
Genre *Smythina* Weyer 1970

**Espèce-type.** *Palaeacis humilis* Hinde 1896, du Viséen supérieur du Nord du Devon et du Lancashire en Angleterre, par désignation originale de Weyer (1970).

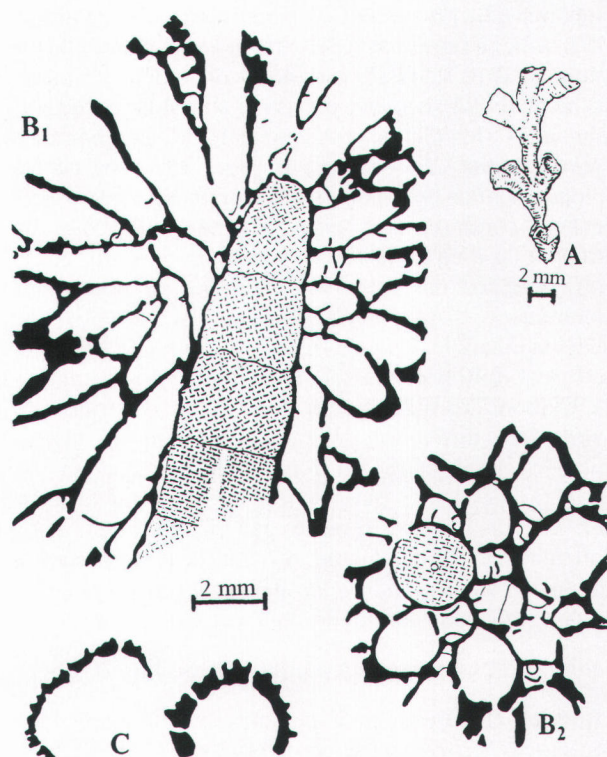
**Diagnose.** Voir Hill (1981: P. F574).

**Remarques.** Les genres groupés autour de *Palaeacis* Haime in Milne-Edwards 1857 doivent être revus en tenant compte à la fois des caractères morphologiques et microstructuraux (Webb, 1993). Leur appartenance aux Tabulata peut même être mise en doute car ils présentent un type d'organisation tout à fait particulier au sein de cette sous-classe. Weyer (1970: P. 1118-1119) a distingué un nouveau genre, *Smythina*, sur la base du mode de croissance, de l'ornementation de surface et de l'arrangement des pores. Hill (1981: P. F574), reprenant les informations de la thèse inédite de D.E. White, signale l'existence, dans les gisements de Hinde, de formes branchues qui se rapprochent du genre permien *Trachypsammia* Gerth 1921; la description originale de Hinde (1896: P. 441-442) ne prendrait en considération que des spécimens immatures et ne pourrait par là servir à établir un genre distinct. Tous ces points restent à vérifier par une étude détaillée du matériel dinantien anglais et d'autres formes voisines d'Allemagne (*Actinotheca* Frech 1889) et par une révision des colonies du Permien de Timor rapportées à *Trachypsammia*; ces travaux sont en cours avec Y. Plusquellec (Brest) et D. Weyer (Berlin). Aussi considérons-nous au moins à titre provisoire le genre *Smythina* comme valide.

*Smythina humilis* (Hinde 1896) (Fig. 2A, 3C)

\*1896 *Palaeacis humilis*, sp. nov. — Hinde: P. 440-443, Pl. XXIII, Fig. 1-15.

1970 *Smythina humilis* (HINDE, 1896) — Weyer:



**Figure 3.** A. *Cladochonus* sp. A, gisement MF-23. B. *Sutherlandia* cf. *parasitica* (Phillips 1836), colonie développée sur une tige de crinoïde, en sections longitudinale (1) et transversale (2), gisement MF-39/1. C. *Smythina humilis* (Hinde 1896), deux sections transverses d'un polypierite, gisement MF-39/6.

P. 1118-1119.

1976 *Smythina humilis* (HINDE, 1896) — Weyer: P. 1525, Fig. 10-12.

**Lectotype.** R 2731, conservé au Natural History Museum de Londres, désigné par D.E. White dans Hill (1981: P. F574); «banks of the River Hodder, near Stonyhurst College, Lancashire» (Hinde, 1896: P. 440), Angleterre; «Carboniferous limestones and shales» (Hinde, 1896: P. 440), Groupe du Pendleside Limestone, Viséen supérieur, partie inférieure de la zone à *Goniatites crenistria* Phillips 1836, d'après Weyer (1970: P. 1118).

**Matériel étudié.** Une seule petite colonie provenant du gisement de Monte de Murracão (MF-39/6).

**Description.** L'unique corallum (Fig. 2A), de dimension centimétrique (longueur de 16 mm, largeur de 12 mm et hauteur de 10 mm), présente quatre grands polypierites tubulaires au profil légèrement ovalisé (grand diamètre externe de l'ordre de 4,5 mm, petit diamètre de 3,2 mm), disposés en croix et nettement surélevés par rapport à la base faiblement convexe de la colonie. Aux aisselles de

ces polypières se nichent quatre polypières arrondis, de plus faible diamètre (voisin de 2,2 mm), à peine détachés du corps de la colonie. La bordure des calices, mal conservée, montre de faibles crénelures qui sont en relation avec l'ornementation vigoureuse en rides longitudinales un peu zigzagantes, localement éclatées en rangées de tubercules étirés. Un ressaut marqué au niveau d'un des polypières indique probablement un problème de nécrose suivie immédiatement d'une régénérescence (Fig. 2A, à gauche). Deux lames minces prudemment exécutées n'ont guère livré d'indications : la recristallisation intense permet seulement de discerner des parois épaisses, de 0,5 à 0,8 mm à peu près, percées de pores nombreux (Fig. 3C).

**Discussion.** Les dimensions de cet unique spécimen concordent parfaitement avec celles que donne Hinde (1896 : P. 442) pour l'ensemble du matériel anglais ; elles semblent également en accord avec celles des collections allemandes décalcifiées, qui n'ont jamais été décrites en détail. Toutefois, la forme de croissance particulière de la colonie, quatre grands corallites alternant avec quatre petits, n'a jamais été signalée chez cette espèce : les figures de Hinde (1896) et de Weyer (1976) ne montrent que des spécimens à quatre polypières et les affinités de la grande branche illustrée par Hill (1981 : P. F573, Fig. 383.2d-e) demeurent incertaines. Une morphologie comparable à celle du spécimen portugais est cependant connue chez les *Palaeacidae* du Permien de Timor nommés *Palaeacis tubifer* Gerth 1921 et *P. regularis* Gerth 1921.

– Ordre des Auloporida Sokolov 1950  
– Famille Pyrgiidae de Fromentel 1861  
Genre *Cladochonus* McCoy 1847

**Espèce-type.** *Cladochonus tenuicollis* McCoy 1847, du Carbonifère inférieur des New South Wales (Australie), par désignation ultérieure de Milne-Edwards & Haime en 1850.

**Diagnose.** Voir Lafuste & Tourneur (1992 : P.26).

**Remarque.** Une révision détaillée des nombreuses espèces du Dévonien au Permien attribuées au genre est indispensable avant de pouvoir établir les distinctions spécifiques. Aussi avons-nous adopté une nomenclature ouverte pour le pauvre matériel dont nous disposons.

*Cladochonus* sp. A (Fig. 2B, 3A)

**Matériel.** Deux fragments de colonies provenant du gisement de Pedra dos Caneiros (MF-23).

**Description.** Le premier fragment (Fig. 2B) comporte quatre polypières coniques assez mal conservés, enserrant une tige de crinoïde. Les calices aux bordures amincies présentent un diamètre de l'ordre de 6 mm. L'extérieur des corallites est orné d'une faible striation concentrique de croissance recoupée par des rides longitudinales atténuées. Les relations réciproques entre les différents polypières ne sont pas évidentes, mais ceux-ci semblent prendre naissance à la base du calice du parent, du côté du crinoïde.

Le second spécimen (Fig. 3A) expose sept corallites en trompette à la surface d'un petit bloc. D'une longueur voisine de 7 mm pour un diamètre maximum de 2 à 3 mm, ces polypières sont disposés en alternance dans un même plan ; ils trouvent leur origine à l'endroit où le parent s'incurve pour quitter l'axe du tronc commun.

Les lames minces n'ont rien révélé de la structure interne, complètement détruite par la recristallisation.

**Discussion.** Les deux fragments de colonies montrent des dimensions de calices assez différentes, qui pourraient indiquer deux taxons différents. Toutefois, la variabilité intracoloniaire des paramètres entre les stades fixés, «*crassus*» dans la terminologie de Weyer (1976), et libres, «*bacillarius*», n'a jamais été étudiée chez les *Cladochonus* et pourrait être importante. Aussi préférons-nous unir les deux spécimens dans une même espèce.

#### 4. Interprétation paléoécologique

Peu de données sont disponibles sur le contexte sédimentologique de la Formation de Murracão : Oliveira (1990 : P. 345) indique que le dépôt a eu lieu sur une plate-forme carbonatée subtidale, alors que Moreno (1993 : P. 1118) cite simplement des conditions marines peu profondes. La petite faune étudiée ici nous fournit des indices concernant l'état de surface du fond marin au moment de son développement, ainsi que l'avait déjà noté Lafuste (1987 : P. 818, «peuplement de fond vaseux»). Deux stratégies sont à distinguer : celle de *Smythina*, colonie mobile, et celle des formes fixées sur des crinoïdes, *Sutherlandia* et *Cladochonus*.

Webb (1994) a discuté récemment en détail l'interprétation de certains groupes de *Palaeacis* en tant qu'organismes mobiles. Par comparaison avec des Scléractiniaires fossiles et récents, dont la mobilité a pu être observée, il dégage plusieurs critères d'adaptations morphologiques à ces conditions de mobilité. Il conclut que des *Palaeacis* discoïdes du Pennsylvanien de l'Oklahoma ont sans doute été mobiles. Parmi les critères cités, on retiendra l'absence d'attache et d'«épithèque», la forme générale du corallum, le diamètre comparativement grand des calices, la complexité relative de l'appareil septal, le relief marqué des calices et la porosité élevée du squelette. *Smythina* possède à des degrés divers tous ces caractères, bien qu'elle se distingue franchement des *Palaeacis* américains par plusieurs caractères : profil général de la colonie, morphologie des corallites, ornementation externe, etc. En particulier, la présence de pores qui traversent la lame basale indique que la colonie était entièrement entourée par les parties molles de l'animal (Weyer, 1970), même si la conservation déficiente ne permet pas de discerner la croissance des trabécules constitutives du squelette vers le bas. Webb (1994 : P. 231) indique que les coraux mobiles peuplent la surface de sédiments sableux ou boueux non consolidés. Il est à noter que Weyer (1976 : P. 1525) avait auparavant développé une argumentation similaire pour arriver à des conclusions comparables.

L'association de Tabulés à des tiges de crinoïdes est connue de longue date et a donné lieu déjà à de nombreuses discussions, portant aussi bien sur la nature de la relation corail-crinoïde que sur la signification environnementale de l'association (voir en particulier Etheridge, 1881, avec une revue complète de la littérature antérieure, Schwarzbach, 1936, Meyer & Ausich, 1983 : P. 404-406, et Boucot, 1990 : P. 35, pour une discussion générale); la plupart des auteurs font référence à l'étude classique de Hudson *et al.* (1966). Cette analyse paléocéologique de la faune de crinoïdes des schistes reposant sur un récif waulsortien, dans le Viséen de Feltrim (Comté de Dublin, Irlande), examine les relations de ces crinoïdes avec les épibiontes que sont *Cladochonus* et «*Emmonsia*» (= *Sutherlandia*). Les caractères des crinoïdes indiquent que le substrat était meuble et boueux, et les coraux cherchaient fort probablement à s'élever au-dessus de ce fond turbide et inhospitalier en se fixant sur les tiges de crinoïdes. Le bénéfice évident pour les coraux explique le choix manifeste de l'hôte. Brett & Eckert (1982) ont proposé une interprétation semblable d'une association entre le crinoïde *Eucalyptocrinites* et un petit Favositide globuleux («*Favosites*» *parasiticus* Hall 1881) : fond de boue non consolidée, ce qui explique le déracinement aisé des crinoïdes, au-dessus duquel s'élève les colonies de Tabulés, pour atteindre un milieu favorable, riche en nourriture et bien oxygéné. Ce type d'adaptation est connu chez d'autres groupes d'organismes, dont les Brachiopodes, et Copper (1992 : P. 104-106) l'a qualifié de stratégie du «String Balloon». On peut donc conclure qu'au moins pendant une partie du dépôt de la Formation de Murração, le fond marin était meuble et boueux.

Une comparaison peut être esquissée entre l'assemblage décrit dans la présente note et la faune classique du Permien de Basleo dans l'île de Timor. Certes, bien des doutes demeurent à propos de ce gisement, dont le moindre n'est pas l'âge stratigraphique précis, et les coraux qui y sont abondants doivent être revus de façon détaillée, en particulier les Tabulés qui restent fort mal connus. Mais la monographie de Gerth (1921), principale référence en la matière, permet de se faire une idée de la composition de cet assemblage, tout du moins des caractères externes des formes présentes. Parmi celles-ci, plusieurs présentent uniquement des colonies développées sur des tiges de crinoïdes, aussi bien parmi les Favositides [«*Favosites*» *permica* Gerth (1921 : P. 101, Pl. CXLIX, Fig. 1-3, Pl. CL, Fig. 1) et *Pseudofavosites styliifer* Gerth (1921 : P. 102-103, Pl. CXLVIII, Fig. 1-6, Pl. CXLIX, Fig. 5, Pl. CL, Fig. 2-3)] que parmi les Auloporides [«*Aulopora*» *timorica* Gerth (1921 : P. 117-118, Pl. CXLIX, Fig. 9), «*Monilopora beecheri* Grabau» (Gerth, 1921 : P. 119, Pl. CXLIX, Fig. 12), «*M. crassa McCoy*» (Gerth, 1921 : P. 119, Pl. CL, Fig. 13-14), *Aulohelia irregularis* Gerth (1921 : P. 120, Pl. CXLIX, Fig. 13, Pl. CL, Fig. 15-17) et *A. laevis* Gerth (1921 : P. 120, Pl. CL, Fig. 18)]. Aux côtés de ces formes attachées à des crinoïdes, de petites colonies libres de Palaeaciides rappellent très nettement celles de *Smythina humilis* : morphologie générale, caractères et disposition des calices. C'est le cas de «*Palaeacis*» *regularis* Gerth

(1921 : P. 121, Pl. CXLIX, Fig. 21-22, Pl. CL, Fig. 20) et plus franchement encore de «*Palaeacis*» *tubifer* Gerth (1921 : P. 122, Pl. CL, Fig. 21-24). Tous les fossiles de Basleo ont été ramassés libres dans des sédiments marneux où ils étaient remaniés et il n'est pas possible d'étudier le contexte sédimentaire de ces coraux. Toutefois, les très nettes convergences de formes de croissance de plusieurs Tabulés entre ce gisement et ceux du Carbonifère inférieur, même s'il n'y a pas de liens phylogéniques directs entre ces différentes espèces, indique un développement dans un environnement comparable, c'est-à-dire un fond meuble et boueux. Il conviendrait de poursuivre la comparaison par l'étude d'autres groupes et de leurs adaptations morphologiques, en particulier des crinoïdes particulièrement bien représentés à Basleo.

## 5. Implications paléobiogéographiques

Nous venons de voir que l'assemblage de Tabulés dinantiens du Sud-Ouest du Portugal est fortement influencé par le fond marin meuble et boueux qui l'entourait. Toutefois, la coexistence de trois formes aussi particulières, surtout de *Smythina* aux caractères bien tranchés, peut aussi revêtir une certaine signification stratigraphique et paléogéographique. La stratigraphie de la Formation de Murração est bien connue, notamment grâce aux Goniatites (entre autres Kullmann, 1985 et Horn *et al.*, 1989), et les Tabulés peuvent y être datés du Viséen supérieur. C'est dans une situation stratigraphique très comparable qu'Hinde (1896) a décrit pour la première fois *Smythina humilis*, dans le Lancashire et le Nord du Devon. Dans ces dernières localités (Hannaford Quarry), il avait reconnu précédemment (Hinde & Fox, 1895) un assemblage à «*Pleurodictyum dechenianum*» (= *Sutherlandia* sp.) et *Cladochonus michelini*. D'après Weyer (1970), ces localités britanniques appartiennent à la zone à *Goniatites crenistria*. En Allemagne, c'est également dans cette zone, dans les «Kulm-Tonschiefer» d'Aprath et d'Herborn, que Weyer (1976) a décrit une communauté constituée de *Cladochonus* sp., *Sutherlandia decheniana* et *Smythina humilis*. Les légères différences de nomenclature s'expliquent essentiellement par des différences de traditions paléontologiques et ne doivent pas masquer que dans les trois régions, Portugal, Royaume-Uni et Allemagne, il s'agit de formes certainement congénériques et vraisemblablement conspécifiques. On notera qu'Oliveira *et al.* (1985 : P. 119) avait souligné les affinités des trilobites du Portugal avec ceux du Massif Schisteux Rhénan, pour le Viséen moyen. On remarquera encore qu'en Pologne, dans du Viséen supérieur de faciès Culm affleurant dans la région de Cracovie, ont été décrites trois formes (sous les noms de *Sutherlandia stasinskae* Kulicka & Nowinski 1978, *Palaeacis orlei* Nowinski 1976 et *Cladochonus* sp.) qui présentent beaucoup d'analogies avec les espèces portugaises étudiées ici, bien que le Palaeaciide n'appartienne pas à *Smythina*, mais représente typiquement une forme «discoïde» (Nowinski, 1976 et Kulicka & Nowinski, 1978). Enfin, Demanet (1938) a signalé dans les «couches de passage du Viséen

au Namurien» près de Dinant en Belgique «*Pleurodictyum dechenianum*» (= *Sutherlandia*) et des *Cladochonus* rapportés à plusieurs espèces, mais des formes telles que *Smythina* sont à ce jour inconnues dans cette région.

Les affinités des faunes paléozoïques de la Péninsule Ibérique (voir Ballèvre *et al.*, 1992 pour un résumé récent) et les conséquences sur les reconstitutions paléogéographiques anté-varisques, en particulier la rotation anti-horlogique de la péninsule (entre autres, Oliveira *et al.*, 1979 : P. 163, Fig. 4; Paproth, 1982 : P. 20, Fig. 2), ont fait l'objet de nombreuses publications et d'interminables débats. Il n'est pas opportun de revenir ici sur ce sujet et nous nous contenterons de souligner les étroites ressemblances entre les assemblages de Tabulés du Sud-Ouest du Portugal, du Sud du Royaume-Uni et d'Allemagne, ainsi peut-être que de la Pologne, au Viséen supérieur.

## 6. Remerciements

M. Mariano Feio, auparavant professeur à la Faculté d'Agronomie d'Evora, a récolté l'intéressante faunule qui fait l'objet de la présente note. M. Daniel Fantinet, du Département de Géotectonique de l'Université Pierre et Marie Curie à Paris, nous a transmis ce matériel et nous a confié toutes les informations géographiques et stratigraphiques dont il disposait. Mme Eva Paproth, de Krefeld, et M. Eddy Poty, de l'Université de Liège, ont amélioré le manuscrit par leurs remarques. Qu'ils trouvent tous ici l'expression de nos plus cordiaux remerciements. Notre collègue défunt, Jean Lafuste (1930-1990), avait entrepris l'étude de cette petite collection; nous avons repris ses notes et poursuivi le travail après son décès. C'est avec enthousiasme que la présente note est dédiée à Maurice Streel, dont nous avons toujours pu apprécier la bienveillante et souriante compétence dans beaucoup de domaines!...

## 7. Références citées

- BALLEVRE, M., PARIS, F. & ROBARDET, M., 1992. Corrélations ibéro-armoricaines au Paléozoïque: une confrontation des données paléobiogéographiques et tectonométamorphiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 315, série II: 1783-1789.
- BOUCOT, A., 1990. *Evolutionary paleobiology of behavior and coevolution*. Elsevier, Amsterdam.
- BRETT, C.E. & ECKERT, J.D., 1982. Palaeoecology of a well-preserved crinoid colony from the Silurian Rochester Shale in Ontario. *Life Sciences Contributions of the Royal Ontario Museum*, 131: 1-20.
- COCKE, J.M. & BOWSHER, A.L., 1968. New tabulate genus *Sutherlandia* (Coelenterata, Anthozoa) from Pennsylvanian of Oklahoma and Kansas. *University of Kansas Paleontological Contributions*, 33: 1-8.
- COPPER, P., 1992. Organisms and carbonate substrates in marine environments. *Geoscience Canada*, 19 (3): 97-112.
- CRESPO-BLANC, A., 1992. Structure and kinematics of a sinistral transpressive suture between the Ossa-Morena and the South-Portuguese zones, South Iberian Massif. *Journal of the Geological Society of London*, 149: 401-411.
- DEMANET, F., 1938. La faune des couches de passage du Dinantien au Namurien dans le Synclorium de Dinant. *Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 84: 1-201.
- ETHERIDGE, R. Jr., 1881. Observations on the swollen condition of Carboniferous crinoid stems. *Proceedings of the Natural History Society of Glasgow*, 4: 19-36.
- FEIO, M. & RIBEIRO, A., 1971. Tectonica do Carbonico marinho da região da Carrapateira (SW de Portugal). *Boletim Geologico y Minero*, 82 (3-4): 93-309.
- FONSECA, P. & RIBEIRO, A., 1993. Tectonics of the Beja-Acebuches ophiolite: a major suture in the Iberian Variscan Foldbelt. *Geologische Rundschau*, 82: 440-447.
- GERTH, H., 1921. Die Anthozoën der Dyas von Timor. *Paläontologie von Timor*, 9 (16): 67-147.
- HILL, D., 1981. Part F. Coelenterata. Supplement 1. Rugosa and Tabulata. In MOORE, R.C., ROBISON, R.A. & TEICHERT, C. (Eds.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Geological Society of America, Boulder, Colorado and University of Kansas, Lawrence.
- HINDE, G.J., 1896. Description of new fossils from the Carboniferous limestone. II. On *Palaeacis humilis*, sp. nov., a new perforate coral, with remarks on the genus. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 52: 440-451.
- HINDE, G.J. & FOX, H., 1895. On a well-marked horizon of Radiolarian rocks in the Lower Culm Measures of Devon, Cornwall, and West Somerset. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 51: 609-668.
- HORN, K., KULLMANN, J. & OLIVEIRA, J.T., 1989. New goniatite horizons at the Visean/Namurian boundary in Southwest Portugal. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 98 (3/4): 475-481.
- HUDSON, R.G.S., CLARKE, M.J. & SEVASTOPULO, G.D., 1966. The palaeoecology of a Lower Visean Crinoid fauna from Feltrim, Co. Dublin. *Science Proceedings of the Royal Dublin Society, Serie A*, 2: 273-286.
- KULICKA, R. & NOWINSKI, A., 1978. *Sutherlandia stasinskae* sp. n. (Tabulata) from the Upper Visean of Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, 23 (1): 107-112.
- KULLMANN, J., 1985. Relaciones faunísticas de los Ammonoideoes carboníferos de España — Portugal (Península Iberica). *Compte rendu du dixième Congrès international de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Madrid 12-17 sept. 1983*, 2: 509-512.
- LAFUSTE, J., 1987. Sous-classe des Tabulata. In DOUMENC, D. (Ed.). *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie. Tome III, Cnidaires, Anthozoaires, fascicule 3*: 815-821; Eds. Masson, Paris.
- LAFUSTE, J. & TOURNEUR, F., 1992 — Révision des espèces de *Cladochonus* McCoy, 1847 (Tabulata) décrites dans le Frasnien de la Belgique par Lecompte en 1939. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 62: 23-41.
- MEYER, D.L. & AUSICH, W.I., 1983 — Biotic interactions among Recent and fossil Crinoids. In TEVESZ, M.J.S. & McCALL, P.L. (Eds.). *Biotic interactions in Recent and fossil benthic communities*: 377-427, Plenum Publishing Corporation.
- MORENO, C., 1993. Postvolcanic Paleozoic of the Iberian Pyrite Belt: an example of basin morphologic control on sediment distribution in a turbidite basin. *Journal of Sedimentary Petrography*, 63 (6): 1118-1128.
- NOWINSKI, A., 1976. Tabulata and Chaetetida from the Devonian and Carboniferous of Southern Poland. *Palaeontologia Polonica*, 35: 1-108.
- OLIVEIRA, J.T., 1982. The Devonian-Carboniferous stratigraphy and geodynamics of Southern Portugal: some comments. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 163 (2): 276-284.
- OLIVEIRA, J.T., 1983. The marine Carboniferous of South Portugal: a stratigraphic and sedimentological approach. In LEMOS de SOUSA, M.J. & OLIVEIRA, J.T. (Eds.) — *The Carboniferous of Portugal. Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal*, 29: 3-37.

- OLIVEIRA, J.T. (Coord.), 1984. Carta geologica de Portugal, escala 1/200000, noticia explicativa de folha 7. *Serviços Geológicos de Portugal*, 77 p., 1 carte.
- OLIVEIRA, J.T., 1990. South Portuguese zone. Stratigraphy and sedimentary tectonism. In DALLMEYER, R.D. & MARTINEZ GARCIA, E. (Eds.) — *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*: 334-347; Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.
- OLIVEIRA, J.T., HORN, M., KULLMANN, J. & PAPROTH, E., 1985. The stratigraphy of the Upper Devonian and Carboniferous sediments of Southwest Portugal. *Compte rendu du dixième Congrès international de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Madrid 12-17 sept. 1983*, 1: 107-120.
- OLIVEIRA, J.T., HORN, M. & PAPROTH, E., 1979. Preliminary note on the stratigraphy of the Baixo Alentejo Flysch Group, Carboniferous of Southern Portugal and on the palaeogeographic development, compared to corresponding units in Northwest Germany. *Comunicaciones dos Serviços Geológicos de Portugal*, 65: 151-168.
- PAPROTH, E., 1982. The Variscan geographic position of the Iberian Peninsula. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 163 (2): 284-286.
- PERDIGAO, J.C., 1978. Observações sobre o Carbonico do Sul de Portugal. *Comunicaciones dos Serviços Geológicos de Portugal*, 63: 385-404.
- PEREIRA de SOUZA, M., 1920. Sur le Carbonifère inférieur et moyen en Portugal. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 170: 116-118.
- PRUVOST, P., 1914. Observations sur les terrains dévoniens et carbonifères du Portugal et sur leur faune. *Comunicaciones dos serviços Geológicos de Portugal*, 10: 1-21.
- RIBEIRO, A., 1983. Structure of the Carrapateira nappe in the Borda area, SW Portugal. *Memorias dos Serviços Geológicos de Portugal*, 29: 91-97.
- RIBEIRO, A. & SILVA, J.B., 1983. Structure of the South Portuguese zone. *Memorias dos Serviços Geológicos de Portugal*, 29: 83-89.
- SCHWARZBACH, M., 1936. Die Lebensweise der Korallengattung *Pleurodictyum* im Karbon. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 88 (1): 53-57.
- SILVA, J.B., OLIVEIRA, J.T. & RIBEIRO, A., 1990. South Portuguese zone. Structural outline. In DALLMEYER, R.D. & MARTINEZ GARCIA, E. (Eds.) — *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*: 348-362; Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.
- WEBB, G.E., 1993. Skeletal microstructure and mode of attachment in *Palaeacis* species (Anthozoa: Tabulata) from the Mississippian and Pennsylvanian of Northeastern Oklahoma and Northwestern Kansas. *Journal of Paleontology*, 67 (2): 167-178.
- WEBB, G.E., 1994. Benthic auto-mobility in discoid *Palaeacis* from the Pennsylvanian of the Ardmore Basin, Oklahoma? *Journal of Paleontology*, 68 (2): 223-233.
- WEYER, D., 1970. *Granulidictyum* Schindewolf, 1959 (Anthozoa, Tabulata) im Unterdevon des Thüringer Schiefergebirges. *Geologie*, 19 (9): 1115-1121.
- WEYER, D., 1972. *Pleurodictyum* Goldfuss 1829 (Anthozoa, Tabulata) in europäischen Unterkarbon? *Freiberger Forschungsheften, C*, 276: 31-38.
- WEYER, D., 1976. Eine bemerkenswerte *Cladochonus*-Kolonie (Anthozoa, Tabulata) aus dem Kulm-Tonschiefer (Unterkarbon, Obervisé) von Aprath im Rheinischen Schiefergebirge. *Zeitschrift der geologischen Wissenschaften Berlin*, 4 (11): 1515-1530.
- WINKLER PRINS, C.F., 1971. The road section east of Valdeteja with its continuation along the Arroyo de Barcaliente (Curueño valley, Leon). *Trabajos de Geologia de Oviedo*, 4: 677-686.

Manuscrit déposé le 01.06.1995 et accepté pour publication le 01.09.1995.

## 8. Dépôt des collections

L'ensemble de la collection de Tabulés dinantiens du Sud-Ouest du Portugal étudiés dans cet article est déposé au Laboratoire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle [8 rue de Buffon, F-75005 Paris, France].