

EBAUCHE ET INTERET D'UNE ZONATION BIOSTRATIGRAPHIQUE PAR CONODONTES DANS LE CARBONIFERE INFERIEUR DE LA HAUTE VALLEE D'OSSAU (Pyrénées-Atlantiques, France).

Marie-France PERRET. (1)

### RESUME

L'analyse micropaléontologique de détail d'une succession marine dévono-carbonifère localisée dans les Pyrénées Atlantiques met en évidence la présence d'une microfaune riche et variée de conodontes qui permet de dater cette série avec précision, d'y reconnaître du Famennien supérieur, du Tournaisien inférieur, du Viséen, et de la comparer à d'autres successions observées dans cette même région des Pyrénées.

### ABSTRACT

Detailed micropalaeontological analysis of a marine Devonian-Carboniferous succession in the Atlantic Pyrénées has revealed a rich and varied conodont fauna. The succession can thus be precisely dated as Upper Famennian, Lower Tournaisian and Viséan, and can be compared with other successions in the same area of the Pyrénées.

Jusqu'à présent, l'analyse stratigraphique du Carbonifère inférieur marin des Pyrénées a reposé presque exclusivement sur une chronologie définie par quelques trop rares macrofaunes de goniatites et coraux et, le plus souvent, sur de simples analogies de faciès (2) (3). Des travaux récents ont pu cependant faire déjà pressentir, de façon ponctuelle,

) Université de Toulouse, Faculté des Sciences, Lab. de Géologie-Pétrographie, Rue des Trente-six-Ponts, 38, TOULOUSE, France.

) A. BRESSON (Thèse)

) R. MIROUSE (Thèse)

l'intérêt que pouvait présenter la présence de microfaunes de conodontes (4) (5) pour établir un repérage chronostratigraphique, non seulement beaucoup plus précis, mais surtout utilisable pratiquement en toutes conditions de gisement, ce qui est fondamental dans l'étude des régions affectées par de complexes déformations superposées.

Nous nous proposons donc de procéder systématiquement à la définition de ce cadre biostratigraphique désormais indispensable. L'analyse micropaléontologique d'une coupe détaillée, concernant les couches marines de la base du Carbonifère affleurant en haute vallée d'Ossau fournira la mise en place préliminaire à cette définition et en montrera l'intérêt. Il s'agit d'une coupe localisée sur le versant méridional de la crête de Moustardé (côté 2052 carte I.G.N.) (Pyrénées Atlantiques), dans la partie amont de la vallée du gave de Brousset, non loin du col de Pourtalet d'Aneu. Cette coupe a été choisie car les conditions générales de gisement, bien apparentes et spectaculaires à l'affleurement, y sont connues sans ambiguïté (3, fig.113) et qu'il y a là une succession dévono-dinantiennne que l'on pouvait considérer jusqu'à ce jour, comme assez bien connue et représentative de la stratigraphie des terrains dinantiens dans ce secteur de la zone axiale des Pyrénées (3).

Le lever de détail a été effectué de l'Est vers l'Ouest à hauteur d'une charnière anticlinale couchée, dessinée ici par les assises dévono-dinantiennes, en suivant approximativement la courbe de niveau 1900. Cette coupe concerne une série essentiellement carbonatée, observée dans le détail sur une épaisseur de l'ordre de 30 mètres. On peut y distinguer de bas en haut les termes énumérés ci-dessous :

- calcaires en bancs métriques, intercalés de quelques lits de jaspe ; la calcite largement cristalline y cimente de nombreux débris organiques, tels que tentaculites et crinoïdes (Ech.1) ;

(4) W. ZIEGLER, 1959.

(5) H. WENSINK, 1970.

- jaspes noirs (lydiennes) associés à une assise de tufs volcaniques (1m) (Ech.2,3) ;
  
- calcaires en bancs massifs à patine claire, à minces intercalations pélitiques puis calcaires en dalles décimétriques ; les organismes, abondants, sont liés ici par une matrice finement cristalline ; on y reconnaît articles de crinoïdes, ostracodes, autres bivalves, conodontes, entiers ou brisés (6m) (Ech.4,5,6, de bas en haut) ;
  
- jaspes noirs et tufs volcaniques à éléments très altérés (1m) ;
  
- calcaires à patine grise, en bancs épais (30 cm à 1m) à joints argile-limonite ; la matrice microcristalline et les débris d'organismes y sont peu abondants (6 à 7m) (Ech.8,9) ;
  
- calcaires à patine ocre, en dalles de 20 à 40 cm d'épaisseur, à cassure finement cristalline, d'un gris rosé à bleu violacé ; les joints argilo-limoniteux, fins, ont généralement un tracé sinueux ou stylolithique d'où la structure amygdalaire de ces roches ; de très nombreux débris organiques, parmi lesquels sections de goniatites, globochaetes, crinoïdes, ostracodes, bivalves, se détachent sur une matrice microcristalline ; vers le haut de cette unité, l'épaisseur des dalles calcaires devient centimétrique, tandis que les joints argileux prennent de l'importance, l'ensemble étant nettement schistosé (6-7m) (Ech.10,11,12,13) ;
  
- calcaires à patine ocre, puis gris foncé, en bancs de nouveau plus massifs ; la matrice est toujours finement cristalline, mais apparemment très pauvre en débris organiques (Ech.14,15) ; à la partie supérieure, les bancs calcaires, d'épaisseur centimétrique à décimétrique (Ech.16,17), sont séparés par des intercalations pélitico-gréseuses (6-8m) ; on atteint alors l'ensemble détritique à débris végétaux qui affleure tout au long de

la crête du Soum de Pombie, sur le bord septentrional de la cuvette d'Aneu.

On reconnaît évidemment dans cette coupe - d'épaisseur réduite ici - les termes essentiels de la succession schématique précédemment identifiée dans ce secteur des Pyrénées (MIROUSE, 1962 : calcaires massifs du Famennien supérieur - Strunien ; lydiennes, calcaires ocre, amygdaloïdes, à goniatites du Viséen inférieur ; calcaires gris en dalles massives du Viséen supérieur ?). La recherche de conodontes, dans les assises calcaires, s'est avérée fructueuse presque à tous les niveaux, et nous permet désormais de définir une zonation plus précise : ceci met en évidence l'intérêt d'une telle recherche, d'autant mieux que le repérage biostratigraphique antérieurement réalisé l'avait déjà été grâce à la mise en oeuvre, très fragmentaire, d'une semblable analyse (2).

Excepté les termes tout à fait supérieurs, toutes les unités calcaires se sont donc révélées riches en conodontes : plus de 600 individus ont pu être isolés (sur 9 kg de roche).

Parmi les formes les plus caractéristiques, il convient de mentionner aux différents niveaux de la succession :

Ech.1 : *Palmatolepis perlobata schindewolf* MULLER, *Palmatolepis gracilis gracilis* BRANSON et MEHL, *Spathognathodus strigosus* (BR. et M.), *Sp.amplus* (BR. et M.), *Polygnathus communis communis* BR. et M.

Ech.4 : *Spathognathodus strigosus* (BR. et M.), *Sp.amplus* (BR. et M.), *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* MEHL et ZIEGLER, *Polygnathus communis communis* BR. et M., *Spathognathodus costatus costatus* (BR. et M.) sensu ZIEGLER(x), *Spathognathodus subrectus* (HOLMES), *Sp.bidentatus* BISCHOFF et ZIEGLER.

Ech.5 : *Spathognathodus costatus costatus* (BR. et M.), *Sp. costatus spinulicostatus* (BR. et M.) sensu ZIEGLER(x), *Sp.ultimus* BISCHOFF, *Palmatolepis gracilis gracilis* BR. et M., *P.gracilis sigmoidalis* MEHL et ZIEGLER, *Polygnathus communis communis*

---

(x) *Spathognathodus costatus costatus* (BR. & M.), *Sp. costatus spinulicostatus* (BR. & M.) correspondent respectivement à *Sp.bischoffi* et *Sp.ziegleri* RHODES, AUSTIN & DRUCE, mais la "costatus zone" (ZIEGLER 1962) caractérisée par ces deux premières espèces étant très utilisée dans la littérature, la dénomination de ZIEGLER a été conservée.

BR. et M., *Spathognathodus amplus* (BR. et M.), cf. *Scaphignathus subserratus* (BR. et M.).

Ech.6 : *Pseudopolygnathus dentilineatus* E.R.BRANSON, *Ps.vogesi* RHODES, AUSTIN et DRUCE, *Ps.triangulus* VOGES, *Polygnathus communis communis* BR. et M., *P.purus purus* VOGES, *P.inornatus* BR. et M., *P.symmetricus* E.R.BRANSON, cf. *Siphonodella sulcata* (HUDDLE), *Spathognathodus aculeatus* (BR. et M.), *Sp.macer* (BR. et M.), *Sp.strigosus* (BR. et M.), *Sp.stabilis* (BR. et M.).

Ech.8 : *Gnathodus* cf. *semiglaber* (BISCHOFF), *Gn.delicatus* BRANSON et MEHL.

Ech.10 : *Gnathodus bilineatus* (ROUNDY), *Gn.nodosus* BISCHOFF, *Gn.girty girty* HASS, *Gn.sp.*

Ech.11 : *Gnathodus nodosus* BISCHOFF, *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.commutatus* (BRANSON et MEHL), *Gn.girty girty* HASS, *Gn.sp.*

Ech.12 : *Gnathodus* sp., cf. *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.commutatus* (BR. et M.), *Gn.nodosus* BISCHOFF, *Gn.girty girty* HASS, *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.sp.*

Ech.13 : *Gn.nodosus* BISCHOFF, *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.mononodosus* RHODES, AUSTIN et DRUCE, *Gn.sp.*, cf. *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.multinodosus*, *Gn.sp.*

Ech.14 : *Gn.nodosus* BISCHOFF, *Gn.commutatus* (BR. et M.), *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.sp.*, cf. *Gn.bilineatus* (ROUNDY), *Gn.sp.*

Ech.15 : *Gn.bilineatus* (ROUNDY).

Il apparaît donc que la base de la succession étudiée (Ech.1) se situe au niveau de la "costatus zone" (ZIEGLER, 1962). La présence de *Palmatolepis perlobata schindewolf* et *P.gracilis gracilis* nous permet de penser que nous sommes dans l'"Untere costatus zone" c'est-à-dire dans la zone à *Gonioclymenia*

(ToV) d'Allemagne.

*Spathognathodus costatus spinulicostatus*, *Sp.ultimus* rencontrés dans l'éch.5 indiquent la "Mittlere et Obere *costatus* zone" ou encore la zone à *Wocklumeria* (ToVI) d'Allemagne, c'est-à-dire la partie terminale du Famennien franco-belge (Fa2c?, Fa2d, Tn1a).

Dans le banc 6, *Pseudopolygnathus dentilineatus* et *Siphonodella sulcata* caractérisent le début de la zone à *Gattendorfia* (CuI) d'Allemagne, elle trouve vraisemblablement son équivalent à peu de distance sur la base du calcaire d'Hastièrre (in Tn1b) en Belgique.

*Gnathodus* cf. *semiglaber* et *Gn.delicatus* rencontrés dans l'échantillon 8 coexistent déjà dans le Tournaisien supérieur de la Belgique.

Dès le banc 10 nous entrons dans la zone à *Gnathodus bilineatus* bien connu dans la zone à goniatites (CuIII) d'Allemagne et dans le V3bc de Belgique.

Dans cette succession le passage Dévono-Carbonifère se situe entre les 2 niveaux de lydienne et tufs, la base du Tournaisien étant représentée par quelques dalles calcaires sous-jacentes à la deuxième série de tufs.

Le sommet du Tournaisien inférieur et le Tournaisien moyen ne semblent pas présents ici (absence des différentes zones à *Siphonodella*) pas plus d'ailleurs que la zone à *anchoralis* (Tn3c supérieur en Belgique). Ces périodes peuvent correspondre au dépôt des niveaux jaspoïdes ou bien encore être mises en évidence par un échantillonnage plus serré (que l'on se propose de réaliser ultérieurement) dans le cas d'une concentration comparable à celles observées en Allemagne.

D'autres régions des Pyrénées centrales et occidentales, qui font l'objet d'une étude identique, nous ont déjà révélé différentes zones à *Siphonodella* et la zone de passage Tournaisien-Viséen : présence de *Scaliognathus anchoralis* BR. et M. dans la coupe du Pont d'Urdo, de *Doliognathus latus* BR. et M. dans la succession du signal de Gèze et la voûte anticlinale de Garcet.

La présence et la nature des conodontes apportent ainsi de précieux renseignements à la stratigraphie des terrains Dévonien-Carbonifères et permettent de constater que s'il y a eu une lacune dans le dépôt des couches dinantiennes, celle-ci n'a pas eu lieu au même moment dans le domaine Pyrénéen.

#### REMERCIEMENTS

Je suis heureuse de pouvoir remercier Monsieur le Professeur R.CONIL de l'accueil qu'il m'a réservé dans son laboratoire et de la confiance qu'il m'a accordée en me permettant de réaliser ce travail.

Messieurs J.BOUCKAERT, R.AUSTIN et E.GROESSENS, malgré un emploi du temps surchargé ont eu l'amabilité d'examiner mes faunes pyrénéennes, je les en remercie vivement.

Que soit enfin remercié tout le personnel du Laboratoire de Paléontologie de Louvain auprès duquel j'ai toujours trouvé une aide et un réconfort qui me furent précieux.

#### BIBLIOGRAPHIE.

BISCHOFF, G., 1957 - Die Conodonten-Stratigraphie des rheno-herzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon-Karbon-Grenze. - *Abh.hess.L.-Amt Bodenforsch.* 19 1-64, Tafn 1-6, 1 abb., 2 tab.

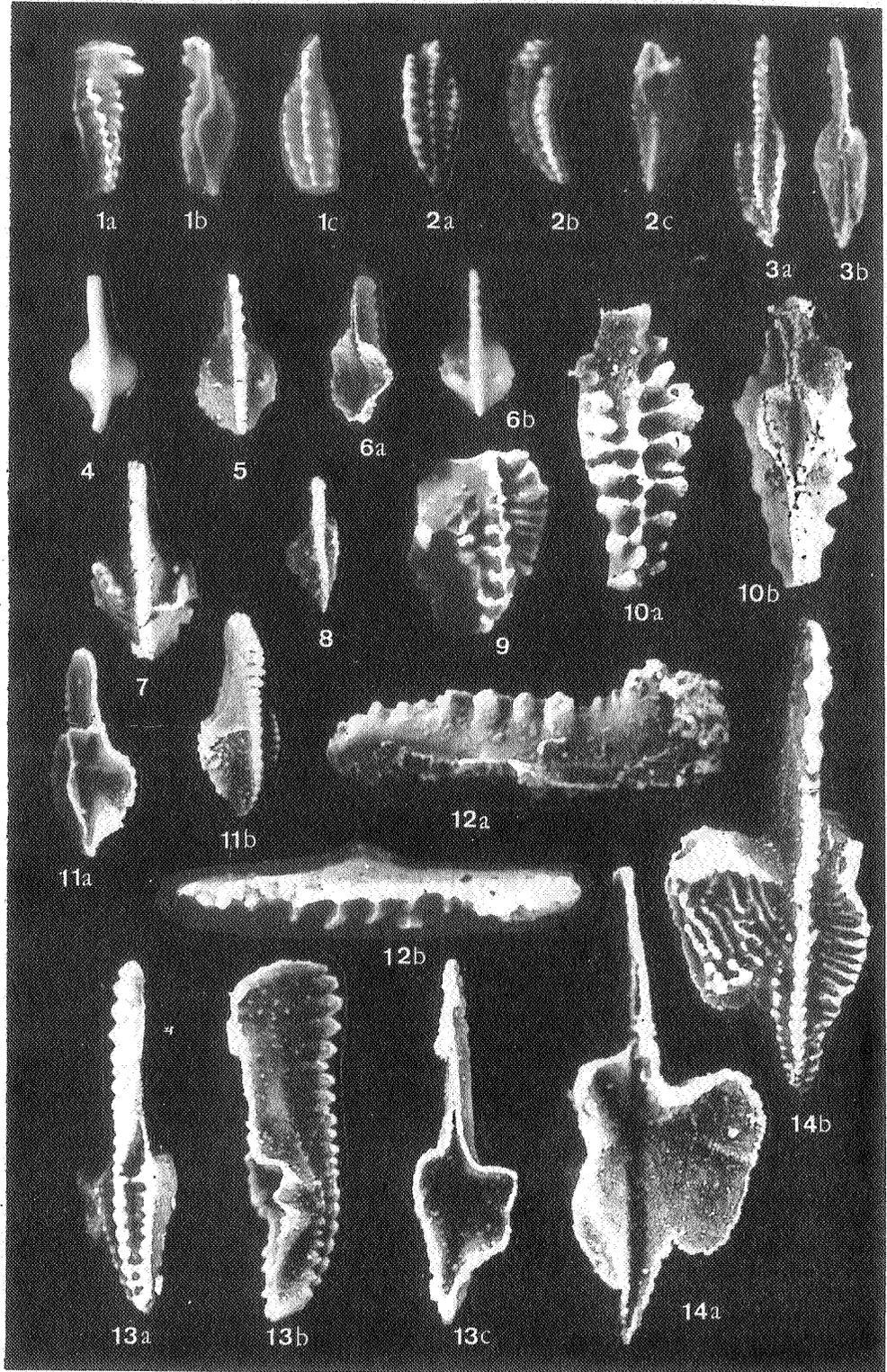
- BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W., 1956 - Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. - *Abh.hess.Lb-Amt Bodenforsch.*, 22, 1-136, Tafn 1-21, 16 figs., 5 tab.
- BOYER, F., KRYLATOV, S., LE FEVRE, J., STOPPEL, D., 1968 - Le Dévonien supérieur et la limite Dévono-Carbonifère en Montagne Noire (France) Lithostratigraphie - Biostratigraphie (Conodontes). - *Bull.Centre Rech. Pau SNPA*, 1, 5-33, 8 figs.
- BRESSON, A., 1903 - Etude sur les formations anciennes des hautes et basses Pyrénées (Haute Chaine). - *Bull.Ser.Carte Géol. Fr.*, XIV, n°93, 1-278, pls. 1-5, 77 figs., 3 cartes.
- FLUEGEL, H. & ZIEGLER, W., 1957 - Die Gliederung des Oberdevons und Unterkarbons am Steinberg Westlich Graz mit Conodonten.- *Mitt. naturw. Ver Steierm.*, 87, 25-60, pls. 1-5.
- HIGGINS, A.C., WAGNER-GENTIS, C.H.T. & WAGNER, R.H., 1964 - Basal Carboniferous strata in part of northern Léon, NW. Spain : Stratigraphy, Conodont and Goniatite faunas. - *Bull.Soc. belge.Géol.*, 72, 206-248, pls. 1-5, 5 figs.
- MARKS, P. & WENSINK, H., 1970 - Conodonts and the age of the "Griotte" Limestone formation in the Upper Aragon Valley (Huesca, Spain) I. - *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen Proceed series*, B 73, n°3, 238-275, pls. 1-4, 7 figs., 6 tab.
- MIROUSE, R., 1960 - La série dévono-carbonifère dans la haute vallée du gave de Brousset (Basses Pyrénées). - *C.R.Séances Soc.Géol. France*, n°1.
- MIROUSE, R., 1962 - Recherches géologiques dans la partie occidentale de la zone primaire axiale des Pyrénées. - *Th.Sc. Toulouse et Mém.Carte Géol.Fr.*, 1-672, pls. 1-16, 135 figs.
- RHODES, F.H.T., AUSTIN, R.L. & DRUCE, E.C., 1969 - British Avonian (Carboniferous) conodont faunas, and their value in local and intercontinental correlation. - *Bull.Brit. Mus.(Nat.Hist.)*, Geol., Suppl.5, 1-313, pls. 1-31, 29 figs.
- THOMPSON, T.L. & FELLOWS, D., 1970 - Stratigraphy and conodont biostratigraphy of Kinder Hookian and Osagean (Lower Mississippian) Rocks of southeastern Missouri and adjacent areas. - *Missouri Geol.Surv. and Water Resources*, 45, 1-263, pls. 1-8, 33 figs., 25 cartes.
- VAN ADRICHEM BOOGAERT, H.A., 1965 - Conodont-Bearing formations of Devonian and Lower Carboniferous age in northern Leon and Palencia (Spain). - *Leidse geol.mededel.*, 31, 165-178, 10 tab., 6 figs.
- VAN ADRICHEM BOOGAERT, H.A., 1967 - Devonian and lower carboniferous conodonts of the cantabrian mountains (Sapin) and their stratigraphic application. - *Leidse geol.Mededel.*, 39, 129-192, pls. 1-3, 68 figs., 6 enclos.

- VOGES, A., 1959 - Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (Gatendorfia- und Pericyclusstufe) des Sauerlands. - *Paläont. Z.*, 33, 266-314, pls. 33-35.
- ZIEGLER, W., 1959c - Conodonten aus Devon und Karbon Südwesteuropas und Bemerkungen zur bretonischen Faltung (Montagne Noire, Massiv v. Mouthoumet, Span. Pyrenäen). - *N.Jb.Geol. Paläont., Mh.*, 289-309, Tafn. 1-2, 3 figs.
- ZIEGLER, W., 1962 - Taxionomie und Phylogenie oberdevonischer conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. - *Abh.hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 38, 1-166, Tafn. 1-14.

PLANCHE I

(x 40)

- Palmatolepis gracilis gracilis* BR. & M.  
Fig. 1. Mou 5 - vue orale.
- Palmatolepis gracilis sigmoidalis* MEHL & ZIEGLER  
Figs 2-3. Mou 5 - 2a. vue aborale.  
2b. vue orale.  
3. vue orale.
- Spathognathodus costatus costatus* (BR. & M.)  
Fig. 4. Mou 5 - a. vue orale.  
b. vue aborale.  
c. vue latérale.
- Polygnathus purus purus* VOGES  
Fig. 5. Mou 6 - a. vue orale.  
b. vue aborale.
- Spathognathodus ultimus* BISCHOFF  
Fig. 6. Mou 5 - vue orale.
- Spathognathodus costatus spinulicostatus* (BR. & M.)  
Figs 7-8. Mou 5 - 7. vue orale.  
8a. vue orale.  
8b. vue aborale.
- Polygnathus inornatus* BR. & M.  
Fig. 9. Mou 6 - a. vue aborale.  
b. vue orale.
- Spathognathodus macer* (BR. & M.)  
Fig. 10. Mou 6 - a. vue latérale.  
b. vue orale.
- Spathognathodus amplus* (BR. & M.)  
Fig. 11. Mou 4 - a. vue latérale.
- Spathognathodus stabilis* (BR. & M.)  
Fig. 12. Mou 6 - vue latérale.
- Spathognathodus bidentatus* BISCHOFF & ZIEGLER  
Fig. 13. Mou 4 - a. vue latérale.  
b. vue orale.
- Polygnathus symmetricus* E.R. BRANSON  
Fig. 14. Mou 6 - a. vue latérale.  
b. vue orale.  
c. vue aborale.
- Polygnathus communis communis* BR. & M.  
Fig. 15. Mou 6 - a. vue orale.  
b. vue aborale.
- Pseudopolygnathus dentilineatus* E.R. BRANSON  
Fig. 16. Mou 6 - a. vue orale.  
b. vue aborale.



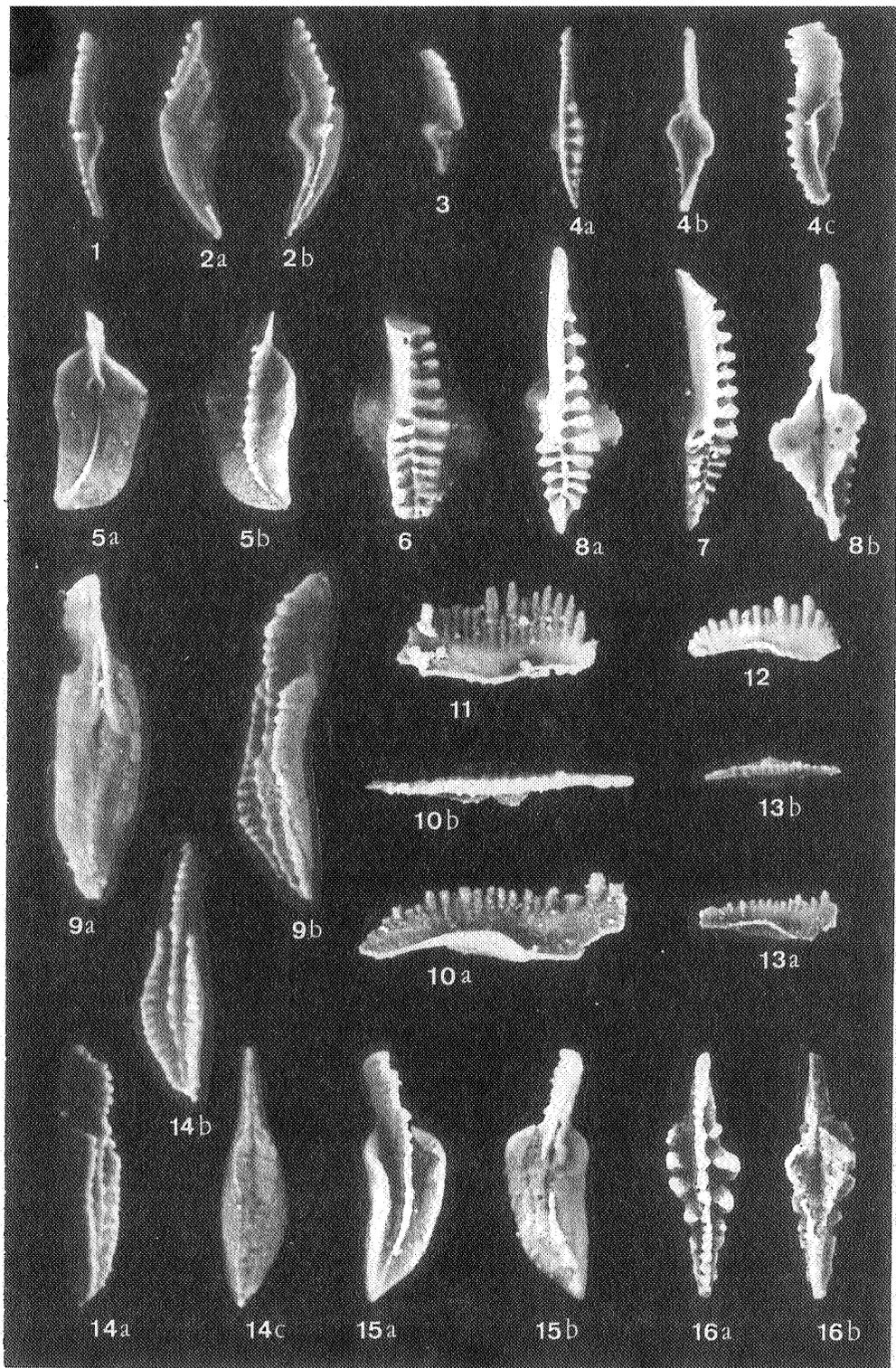


PLANCHE II

(x 40)

*Scaphignathus subserratus* (BR. & M.)

- Fig. 1. Mou 5 - 1a. vue latérale.  
1b. vue aborale.  
1c. vue orale.

cf. *Siphonodella sulcata* (HUDDLE)

- Fig. Mou 6 - 2a. vue orale.  
2b. vue latérale.  
2c. vue aborale.

*Polygnathus communis communis* BR. & M.

- Fig. 3. Mou 6 - 3a. vue orale.  
3b. vue aborale.

*Gnathodus commutatus* (BR. & M.)

- Fig. 4. Mou 13 - vue orale

*Gnathodus nodosus* BISCHOFF

- Fig. 5, 6, 7. Mou 10 - 5 . vue orale.  
Mou 10 - 6a. vue aborale.  
6b. vue orale.  
Mou 13 - 7 . vue orale.

*Gnathodus* sp.

- Fig. 8. Mou 10 - vue orale.

*Gnathodus* cf. *G.semiglaber* (BISCHOFF)

- Fig. 9. Mou 8 - vue orale.

*Pseudopolygnathus vogesi* RHODES, AUSTIN & DRUCE.

- Fig.10. Mou 6 - a. vue orale.  
b. vue aborale.

*Gnathodus bilineatus* (ROUNDY)

- Fig.11. Mou 12 - a. vue aborale.  
b. vue orale.

*Spathognathodus aculeatus* BR. & M.

- Fig.12. Mou 6 - a. vue latérale.  
b. vue orale.

*Gnathodus girty girty* HASS

- Fig.13. Mou 12 - a. vue orale.  
b. vue latérale.  
c. vue aborale.

*Gnathodus* sp. cf. *Gn.bilineatus* (ROUNDY)

- Fig.14. Mou 12 - a. vue aborale.  
b. vue orale.

