

Insignitisinurostrum, genre Rhynchonellide (Brachiopode) nouveau de la partie moyenne du Famennien du Nouveau-Mexique

par Paul SARTENAER

Résumé

Un nouveau genre *Insignitisinurostrum*, avec *I. latisinuatum* (COOPER et DUTRO, 1982) comme espèce-type, est reconnu dans la partie supérieure du Famennien Inférieur dans la région sud-centrale de l'Etat du Nouveau-Mexique aux Etats-Unis d'Amérique. Les caractères qui le rapprochent du genre *Tenuisinurostrum* SARTENAER, 1967, ainsi que ceux qui l'en séparent, sont mis en évidence. La précision stratigraphique obtenue à l'aide des genres Rhynchonellides dévoniens bien définis est, une fois de plus, rappelée.

Mots-clefs: *Insignitisinurostrum* - Rhynchonellide - Famennien Inférieur - Nouveau-Mexique.

Abstract

A new genus *Insignitisinurostrum*, with type species *I. latisinuatum* (COOPER et DUTRO, 1982), is described from the upper part of the Lower Famennian in the south-central region of the State of New Mexico in the United States of America. Differences from, as well as resemblances to the genus *Tenuisinurostrum* SARTENAER, 1967 are stressed. The stratigraphic precision that can be reached by using well defined Devonian rhynchonellid genera is emphasized once more.

Key-words: *Insignitisinurostrum* - Rhynchonellid - Lower Famennian - New Mexico.

Introduction

La réévaluation en cours du genre *Tenuisinurostrum* SARTENAER, 1967 nous a conduit (1984, pp. 2-3) à en éliminer des formes des Monts Sainte-Croix, en Pologne, appelées *T. subcrenulatum* BIERNAT, 1970 par BIERNAT (1970; in ŻAKOWA, SZULCZEWSKI et CHLEBOWSKI, 1984, p. 9, p. 29, tabl. 2, p. 39, tabl. 4, pp. 46-47, tabl. 5, pp. 52-53, tabl. 6, p. 54, p. 55, p. 56, p. 69; 1984, p. 138, p. 142, p. 144, p. 145, p. 146, p. 148, p. 149, p. 150, p. 152) et celles du Bergisches Land attribuées à *T. crenulatum* (GOSSELET, 1877) et *T. sp.* par JUX et KRATH (1974, pp. 123-124, p. 124, fig. 3 *in textu* p. 125, p. 128, p. 158), ainsi que les espèces polonaises *Camarophoria elegans* GÜRICH, 1896 et *Leiorhynchus Kielcensis* SOBOLEV, 1912, que BIERNAT (1970, p. 47, p. 48, p. 52, p. 53) considérait comme y étant incluses «in all probability». A l'occasion de ce premier émondage, nous avons fondé le

genre *Perrarisinurostrum* SARTENAER, 1984, en choisissant comme espèce-type une des formes précitées du Bergisches Land, à laquelle nous avons donné le nom de *P. bensbergicum* SARTENAER, 1984. Il est d'autres genres, qui, comme ce dernier, se distinguent de *Tenuisinurostrum*, tout en ayant des affinités avec lui. Tel est *Orbiculatisinurostrum* SARTENAER, 1984. Tel est aussi *Insignitisinurostrum* n. gen., dont la désignation de *Camarotoechia latisinuata* COOPER et DUTRO, 1982 comme espèce-type nous amène naturellement à mettre en évidence ce qu'il y a d'étrange et de choquant à attribuer une espèce de la partie supérieure du Famennien Inférieur au genre *Camarotoechia* HALL et CLARKE, 1893 de la partie inférieure du Givetien.

En 1961, *Camarotoechia* était un fourre-tout de plus de deux cents espèces, sous-espèces et variétés réparties dans les cinq continents et échelonnées, dans le temps, du Silurien au Mississippien. Cet état de choses était lié essentiellement à deux facteurs: une définition originelle insatisfaisante et vague de l'espèce-type, *C. congregata* (CONRAD, 1841), mettant en évidence des caractères, uniquement externes, pouvant se retrouver dans de nombreux taxa et la confusion de cette espèce-type avec un groupe d'autres espèces par les fondateurs du genre. A cela s'ajoutait le fait que le(s) type(s) primaire(s) étai(en)t égaré(s). Malgré l'existence de matériel topotypique de l'espèce-type — de très mauvaise qualité, il est vrai — les problèmes posés par le genre *Leiorhynchus* HALL, 1860 étaient comparables, comme nous l'avons exposé (1961c, pp. 963-964, p. 966, p. 973). L'état de confusion atteint était tel que toute porte d'accès à une meilleure compréhension de la signification taxinomique et stratigraphique des représentants givetiens et frasnien de l'Ordre des Rhynchonellides était bloquée. Il était donc urgent de procéder à la révision et de donner une définition claire des deux genres comptant parmi les quatre de cet âge les plus anciennement connus: *Camarotoechia*, *Cyclorina* HALL et CLARKE, 1893, *Hypothyris* KING, 1846, et *Leiorhynchus*. C'est ce que nous avons fait (1961a, b, c) au prix de nombreuses difficultés.

Au cours des vingt-six années qui se sont écoulées depuis, et alors même que nous n'avons cessé (1966, p. 12; 1967c, p. 1045, fig. 1; 1970, p. 15, p. 20) de rappeler l'âge givetien inférieur du genre *Camarotoechia*, de nombreux chercheurs sont retombés dans le même travers en croyant le reconnaître aux quatre coins du monde dans des roches des Systèmes Ordovicien à Permien! En voici quelques exemples glanés dans des publications parues au cours des seize dernières années: dans le Permien, le Pennsylvanien et le Mississippien de la partie nord-orientale de l'Etat du Nevada selon SMITH et KETNER (1975, p. A50, tabl. 10, p. A51, tabls. 11, 12, p. A54, tabl. 13, p. A72), dans le Bachkirien et le Serpoukhovien de l'Oural méridional pour ALEKSANDROV et SOLOMINA (1973, p. 102, p. 126, tabl. 4), dans le Namurien, le Viséen et le Tournaisien de la dépression de Tourgai dans le Kazakhstan septentrional d'après POSPELOVA et ZAKHAROV (1971, p. 149, p. 159, p. 160, p. 164, p. 173, p. 179), dans le Tournaisien et le Strunien de l'Oural selon NALIVKIN (1979, p. 114, p. 168, p. 169, p. 170, p. 171, p. 172, p. 173, p. 174, p. 175, p. 177, p. 178, p. 179, p. 180, p. 181), dans le Famennien de la dépression de Lvov (Volhynie-Podolie) dans la Plate-forme Russe pour POMIANOVSKAIA (1981, pp. 48-52), dans le Givetien-Frasnien de la Birmanie centrale d'après BENDER (1983, p. 68), dans le Givetien de la partie sud-occidentale de l'Etat du New-York selon GRASSO (1978, p. 161), dans le Couvinien du bord septentrional du Bassin de Dinant pour VANDENVEN (1979, p. 121, p. 122), dans l'Eifelien de l'Oural septentrional d'après ANDRONOV (1980, p. 139, fig. 1, pp. 140-141, fig. 2), dans l'Emsien, le Siegenien, le Gedinnien et le Silurien d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Mauritanie) selon les identifications de divers auteurs reprises par BERRY et BOCOT (Editeurs) (1973, p. 18, p. 19, p. 23, p. 31, p. 66), dans le Gedinnien du Sauerland dans le Massif Schisteux Rhénan pour EISENHARDT, HEYCKENDORF et THOMBANSEN (1981, p. 212, p. 213, p. 214, tabl. 1), dans le Silurien de la Sibérie centrale d'après VLADIMIRSKAIA (1978, p. 148, p. 151, tabl., p. 152, p. 153), dans l'Ordovicien de la Sardaigne méridionale selon GIOVANNONI et ZANFRÀ (1979, p. 94, p. 97, tabl. 1, p. 98, tabl. 2, p. 99, tabl. 3, p. 102, pp. 213-216). Il convient d'ajouter que, pendant la même période, la mise entre guillemets du nom est devenue plus courante, ce qui indique au moins une insatisfaction grandissante vis-à-vis des citations trop souvent passivement adoptées.

Certains spécialistes, tels DROT (1964, p. 24), GAETANI (1965, p. 705), SCHMIDT (1965, p. 2; 1981, p. 220), HOAR et BOWEN (1967, pp. 27-28), BOWEN (1967, p. 56), JOHNSON (1978, p. 126) ont compris la portée de notre contribution à la solution d'un problème irritant. Toutefois DROT (1964, p. 107) et JOHNSON (1970, p. 149), ainsi que d'autres auteurs, tels BINNEKAMP (1965, p. 29, p. 31), FERGUSON (1966, p. 355), considèrent notre connaissance du

genre *Camarotoechia* encore insatisfaisante, ce en quoi, mis à part le fait que les deux derniers ignorent les observations des caractères internes qui peuvent se faire sur des moules internes, nous partageons, sinon leurs réticences, du moins leurs regrets, car, mieux que quiconque nous ne pouvons ignorer les limites imposées par le choix de l'espèce-type et par le mauvais état dans lequel se trouvent les collections de cette dernière. Quant au point de vue de RJON-SNITZKAIA (1978, p. 175, p. 177, p. 178, p. 183, p. 189, p. 193), qui, en somme, préconise un retour à l'état de confusion prévalant avant 1961, il repose sur tant d'assertions erronées que l'exposé des motifs plaçant pour son rejet entraînerait un développement n'ayant pas sa place ici; nous y reviendrons dans un article plus particulièrement consacré au genre.

L'acceptation d'un gâchis nouveau se substituant à l'ancien embrouillamini est non seulement inconcevable, mais encore inadmissible. *Errare humanum est, perseverare diabolicum*. Notre connaissance des Rhynchonellides a fait un bond énorme en vingt-six ans et nous n'y sommes pas étranger dans ce sens que notre effort inlassablement poursuivi a eu pour but de permettre de comprendre mieux l'organisation de l'Ordre et d'en faire un indispensable outil de travail stratigraphique. Rappelons qu'il y a un quart de siècle, il était admis que les Brachiopodes, et donc en particulier les Rhynchonellides, étaient, vu leur habitat benthique, des fossiles de facies et, en conséquence et contrairement aux représentants pélagiques d'autres embranchements, d'aucun secours en stratigraphie. De plus les espèces et les genres étaient considérés comme évoluant lentement. Nous n'avons cessé de combattre ces «*a priori*» (1963, pp. 199-210; 1967a, pp. 443-444, pp. 446-447; 1967c, pp. 1043-1044; 1968, p. 2; 1969, p. 1; in SARTENAER et SANDBERG, 1974, p. 756; 1974a, p. 12; 1974b, p. 26; 1977, pp. 67-68) et nous avons montré leur futilité en fondant de nombreux genres, dont le court biochrone et la grande distribution géographique leur conféraient aussitôt une valeur stratigraphique. Que faut-il de plus pour dessiller les yeux les plus fermés?

Evidemment, comme il sied en recherche, tout résultat peut être mis en doute et tout acquis remis en question. Encore faudrait-il, en l'occurrence, avancer des arguments bien étayés pour endiguer une littérature surabondante allant dans le sens des conceptions que nous défendons.

Ce qui est plus grave encore que le refus ou la méconnaissance des grands progrès réalisés, c'est la dénégation de l'évolution des organismes, dont seules les modalités sont encore débattues dans le monde scientifique. Imagine-t-on ce que représente pour un genre un biochrone de quelque deux cent cinquante millions d'années — Ordovicien au Permien — ou, en l'occurrence, de quelque treize millions d'années — Givetien Inférieur au Famennien Inférieur? Il ne manque pas de piquant de noter que de tels chiffres laissent indifférents trop de chercheurs étudiant les Brachiopodes,

alors que la mention d'*Ancyrodella* ULRICH et BASSLER, 1926 ou de *Manticoceras* HYATT, 1884, genres presque exclusivement frasniens, dans le Silurien provoquerait une levée de boucliers de la part des spécialistes des Conodontes et des Céphalopodes; un étudiant ne passerait pas son examen s'il proférait de telles âneries! Il est grand temps de réagir de la sorte quand les Brachiopodes sont l'objet d'erreurs aussi grossières.

Insignitisinurostrum n. gen.

DERIVATIO NOMINIS

Insignitus, a, um (latin) = significatif, qui se distingue nettement; *sinus* (latin, masculin) = pli, courbure; *rostrum* (latin, neutre) = bec. Le nom a été choisi en vue d'attirer l'attention, à la fois sur l'affinité existant entre le nouveau genre et *Tenuisinurostrum* et sur la présence de plis médians et latéraux nets, qui permettent de l'en séparer à première vue.

ESPÈCE-TYPE

Camarotoechia latisinuata COOPER et DUTRO, 1982. L'espèce est illustrée dans la publication originale, tant par des photographies que par des sections sérieuses transverses. L'espèce a été signalée au Nouveau-Mexique depuis plus de trente ans, comme l'indique la liste synonymique suivante:

- 1956 — *Leiorhynchus*, not previously reported, that is similar to a Chemung species. — R.H. FLOWER in F.E. KOTTELOWSKI, R.H. FLOWER, M.L. THOMPSON et R.W. FOSTER, p. 31;
 1958 — *Leiorhynchus* (now called *Nudirostra*) similar to one in the *Platyclymenia* faunas. — R.H. FLOWER, p. 74;
 1959 — *Leiorhynchus* (now called *Nudirostra*) similar to one in the *Platyclymenia* faunas. — R.H. FLOWER, p. 168;
 1965 — *Leiorhynchus* cf. *mesacostalis* of the Three Forks. — R.H. FLOWER, p. 129;
 1967b — genre [*Tenuisinurostrum*] dans des collections en provenance de l'Amérique du Nord. — P. SARTENAER, p. 2;
 1969 (1970) — *Leiorhynchus* cf. *mesacostalis* of the Three Forks. — R.H. FLOWER, p. 39.

DIAGNOSE

Taille moyenne. Contour transversalement sub-ové à sub-elliptique. Valves de convexité semblable. Valve pédonculaire proportionnellement élevée. Sinus et bourrelet nettement marqués et séparés des flancs, débutant à faible distance des crochets, larges au front. Plis nets, bas, arrondis, en nombre moyen. Plis médians divisés. Plis pariétaux présents. Sommet de la languette ne coïncidant jamais avec celui de la coquille.

Test épais. Plaques dentales absentes. Dents massives. Septum et plateau cardinal épais. Dépression crurale large et peu profonde à bords recouverts vers l'avant par des excroissances. Cavités glénoïdes largement ouvertes. Dents relativement longues. Septum long. Bases crurales robustes. Crura frères.

DESCRIPTION

Taille moyenne. Uniplissé. Contour transversalement sub-ové à sub-elliptique, parfois sub-circulaire, rarement sub-pentagonal, en vues ventrale et dorsale, sub-elliptique à sub-lenticulaire en vue frontale. Les deux valves sont de convexité semblable et faible dans le sens longitudinal comme dans le sens transversal et inversent nettement leur courbure à proximité des commissures postéro-latérales; toutefois, les flancs dorsaux sont en pente plus raide à proximité des commissures latérales. Commissures saillantes. Commissure frontale nettement indentée par les plis. Commissures latérales faiblement ou pas indentées par les plis et situées assez haut, vu la hauteur relativement grande de la valve pédonculaire. Sinus et bourrelet bien marqués, nettement séparés des flancs, larges, naissant à faible distance des crochets. Sinus moyennement profond — trois à quatre fois la hauteur des plis au front —, s'élargissant et s'approfondissant rapidement et atteignant sa plus grande largeur à la jonction des commissures frontale et latérales, soit 60% à 77% de la largeur de la coquille. Fond du sinus légèrement convexe. Sinus passant progressivement à une languette moyennement élevée à élevée, toujours nettement découpée, à bords tranchants, trapézoïdale, jamais rabattue vers l'arrière dans sa partie supérieure. Bec presque droit à subérigé, tronqué par un foramen sub-ové. Vu que l'interarea est courte, basse et mal délimitée, le bec s'appuie quasiment sur la région umbonale de la valve brachiale. Des plaques deltidiales n'ont pas été observées. Bourrelet moyennement élevé à élevé, à sommet plat à légèrement convexe. Plis nettement marqués, bas, obtus, arrondis, étroits — la largeur usuelle des plis médians au bord frontal varie entre 0,75 mm et 1,5 mm, mais elle peut atteindre 2 mm —, irréguliers, débutant quasiment aux crochets, moyennement nombreux (sept à dix plis médians, sept à douze plis latéraux, dans l'espèce-type). Plis latéraux de plus en plus effacés vers l'extérieur, ce qui en rend la comptabilité difficile. Plis pariétaux toujours présents, soit un d'un côté, soit, plus souvent, un de chaque côté; ils n'indentent usuellement pas les bords de la languette. Des divisions et des intercalations affectent usuellement un ou plusieurs plis médians et, rarement, un pli latéral; elles débutent à des distances variables des bords, mais, en général, dans la moitié postérieure de la coquille en provoquant l'irrégularité des plis. Jamais un pli ne subit deux divisions. Sommet de la valve pédonculaire aux environs des deux cinquièmes de la longueur de la coquille comptés depuis le bec ou entre

25% et 40% de la longueur déroulée de la valve. Sommet de la valve brachiale entre le quart et les deux cinquièmes de la longueur de la coquille comptés depuis le bord frontal; à partir de ce point le bourrelet s'infléchit vers le bord frontal. Le sommet de la languette ne coïncide donc jamais avec celui de la coquille. Plus large que long. La largeur se mesure entre 60% et 65% de la longueur. Hauteur de la valve pédonculaire proportionnellement élevée, ce qui fait que la valve brachiale n'est parfois pas beaucoup plus élevée que la valve pédonculaire. Grand angle apical.

Test épais. Plaques dentales et cavités umbonales ventrales absentes [COOPER et DUTRO (1982, p. 79) font état de «very short and thin dental plates», ce qui est en contradiction à la fois avec les sections sériées qu'ils reproduisent (Pl. 40, figs. 20-25) et avec celles que nous avons faites nous-même dans un topotype.] Dents relativement longues — 0,6 mm à 0,8 mm —, robustes, voire massives, ne constituant en fait qu'un renflement du mur de la coquille et étroitement et complètement enserrées par des cavités glénoïdes largement ouvertes et peu profondes. La surface d'accolement des valves n'est pas soulignée par des denticula nets. Champ musculaire ventral petit, triangulaire et nettement marqué. Septum épais, s'affinant, devenant lamellaire et décroissant en hauteur vers l'avant; sa longueur varie entre 30% et 38% de la longueur de la coquille ou entre 37% et 52% de la longueur déroulée de la valve brachiale. Au niveau des cardinalia, le septum s'élargit progressivement, en sections sériées transverses, depuis le mur de la valve brachiale jusqu'à sa jonction avec le plateau cardinal épais, qu'il est difficile de qualifier de divisé. En effet, la partie médiane du plateau cardinal est marquée par une dépression crurale, dont la grande largeur et la faible profondeur nous induisent à éviter l'utilisation, respectivement, des termes fossé crural et septalium. La profondeur de cette dépression s'atténue progressivement vers l'avant, tandis que des excroissances apparaissent sur ses bords en les couvrant. Cette structure particulière, indiquée par COOPER et DUTRO (1982, Pl. 40, fig. 24), est aussi présente dans nos sections sériées; le manque de matériel nous a interdit d'effectuer des sections sériées dans plus d'un spécimen. Quant aux parties latérales du plateau cardinal, elles sont plates ou légèrement concaves, un peu plus larges que la dépression crurale et se redressent latéralement pour former les crêtes intérieures des cavités glénoïdes bien individualisées, mais peu élevées. Les bases crurales robustes sont d'un tenant avec le septum et le plateau cardinal; elles passent à des crura longs, qui, dans leur partie proximale, portent les excroissances précitées en appendice et, vers l'avant, deviennent grêles et arrondis à ovés en sections sériées transverses. Nous ne disposons d'aucune information sur le champ musculaire dorsal.

COMPARAISONS

Insignitisinurostrum n. gen., au même titre que *Perrarisinurostrum* et *Orbiculatisinurostrum*, est un genre voisin de *Tenuisinurostrum*, dont l'espèce-type, *T. crenulatum* (GOSSELET, 1877), est trouvée, en sa localité-type, dans la Zone à *Palmatolepis crepida* Inférieure; d'ailleurs, lors de la fondation du genre *Tenuisinurostrum*, nous y avons inclus (1967b, p. 2) l'espèce du Nouveau-Mexique, que nous avons vue dans des collections en provenance de l'Amérique du Nord. Les trois premiers de ces genres illustrent la phase d'émiettement des genres Rhynchonellides dévoniens, que nous avons mentionnée (1986b, pp. 149-150) et dont, la même année (1986a), nous avons exposé un cas précis; c'est dans le premier de ces travaux (1986b, fig. 2, p. 149, p. 150) que le genre a été mentionné pour la première fois comme *nomen nudum*.

Parmi les nombreux traits communs aux genres *Tenuisinurostrum* et *Insignitisinurostrum* citons les suivants: la taille moyenne; le contour en vues ventrale, dorsale et frontale; la convexité semblable et faible des deux valves; les commissures latérales situées haut, vu la hauteur relativement grande de la valve pédonculaire; la plus grande largeur plus grande que la longueur; la largeur de la coquille située au même endroit; la grandeur de l'angle apical; le sinus et le bourrelet bien marqués, s'élargissant rapidement; le sinus moyennement profond; la languette très nettement découpée, trapézoïdale, à bords tranchants, jamais rabattue vers l'arrière dans sa partie supérieure; le sommet de la languette ne coïncidant jamais avec celui de la coquille; l'interarea ventrale courte, basse, mal délimitée; les plis médians bas, obtus, arrondis, irréguliers du fait de divisions et d'intercalations; l'absence de fine striation radiaire; l'absence de plaques dentales et de cavités umbonales ventrales. Le genre *Insignitisinurostrum* diffère du genre *Tenuisinurostrum* par: le sinus et le bourrelet naissant perceptiblement et, d'une manière générale, plus près des crochets, et donc, plus nettement séparés des flancs sur toute leur longueur; la largeur du sinus pouvant atteindre des valeurs plus élevées à la jonction des commissures frontale et latérales; la commissure frontale nettement indentée par les plis médians et jamais marquée par une dépression médiane, tantôt étroite, tantôt large, affectant aussi le bourrelet et à laquelle correspond parfois une enflure dans le sinus; la languette parfois plus élevée; les plis nettement marqués; la formule générale des plis; les plis latéraux présents; les plis médians plus nombreux, usuellement plus étroits; les plis médians et latéraux débutant quasiment aux crochets; les plis pariétaux toujours présents; les dents relativement longues; le septum épais et plus long; l'allure des cavités glénoïdes, des bases crurales et des crura; la dépression crurale médiane bordée d'excroissances.

Du genre *Camarotoechia*, dont les traits externes sont similaires, le genre *Insignitisinurostrum* se distingue

aisément par l'ensemble des caractères internes et, notamment, par l'absence des plaques dentales et du septalium et par la présence d'une dépression crurale médiane.

ESPÈCES ATTRIBUÉES AU GENRE

En dehors de l'espèce-type, nous ne pouvons attribuer, avec certitude, aucune espèce au genre.

Index bibliographique

- ALEKSANDROV, V.A. & SOLOMINA, R.V., 1973. Tip Brachiopoda = pp. 86-131 in *Opisanie organitcheskikh ostatkov* = pp. 39-162 in *Stratigrafiia i fauna kamennoougolnykh otlojenii reki Chartym (ioujniy Ural)*. In: EINOR, O.L. (Otv. red.), *Ouralskoe geologicheskoe upravlenie Kievskii ordena Lenina Gosoudarstvennyi Ouniversitet im. T.G. CHEVTCHENKO*. Izdatelstvo pri Lvovskom Gosoudarstvennom Ouniversitete, Lvov.
- ANDRONOV, S.M., 1980. K stratigrafii boksitonosnykh otlojenii devona severoouralskogo raiona. *Izvestiia Akademii nauk SSSR, seriia geologii*, 12, *Kratkie soobchtcheniia*: 138-143.
- BENDER, F., 1983. Geology of Burma. *Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde*, 16.
- BERRY, W.B.N. & BOUCOT, A.J. (Editeurs), 1973. Correlation of the African Silurian rocks. *Special Papers of the Geological Society of America*, 147.
- BIERNAT, G., 1970. Lower Famennian brachiopods from the Holy Cross Mountains, Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, XV (1): 33-62.
- BIERNAT, G., 1984. Ramienionogi z utworów famenu Jabłonnej, Góry Świętokrzyskie. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego, t. XIV = *Biuletyn Instytut Geologiczny*, 345 (1983): 135-154.
- BINNEKAMP, J.G., 1965. Lower Devonian brachiopods and stratigraphy of North Palencia (Cantabrian Mountains, Spain). *Leidse Geologische Mededelingen*, 33: 1-62.
- BOUCOT, A.J., 1973. Cf. BERRY, W.B.N.
- BOWEN, Z.P., 1967. Brachiopoda of the Keyser Limestone (Silurian-Devonian) of Maryland and adjacent areas. *Memoirs of the Geological Society of America*, 102.
- BOWEN, Z.P., 1967. Cf. HOAR, F.G.
- CHLEBOWSKI, R., 1984. Cf. ŻAKOWA, H.
- COOPER, G.A. & DUTRO, J.T., Jr., 1982. Devonian Brachiopods of New Mexico. *Bulletin of American Paleontology*, 82-83 (315).
- DROT, J., 1964. Rhynchonelloidea et Spiriferoidea siluro-dévonien du Maroc pré-saharien. *Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc*, 178.
- DUTRO, J.T., Jr., 1982. Cf. COOPER, G.A.
- EISENHARDT, K.-H., HEYCKENDORF, K. & THOMBANSEN, E., 1981. Zur Stratigraphie und Tektonik des nördlichen Ebbe-Teilsattels (Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge). In: DEGENS, E.T., TIMM, J., WONG, H.K. (Herausgeb.), *Rheinisches Schiefergebirge: Ebbe-Antiklinorium. Fazies, Stratigraphie, Tektonik. Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg*, 50 (1980): 199-238.
- FERGUSON, J., 1966. Variation in two species of the Carboniferous brachiopod *Pleuropugnoides*. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, 35 (3): pp. 353-374.
- FLOWER, R.H., 1956. Cf. KOTTLOWSKI, F.E.
- FLOWER, R.H., 1958. Cambrian-Mississippian beds of southern New Mexico. *Guidebook, 11th Field Conference*, Roswell Geological Society: 61-78.
- FLOWER, R.H., 1959. Cambrian-Devonian beds of southern New Mexico. *Guidebook, Sacramento Mountains, Joint Field Conference of the Roswell Geological Society and the Permian Basin Section of the Society of Economic Paleontologists and Mineralogists*: 154-171.
- FLOWER, R.H., 1965. Early Paleozoic of New Mexico. *Sixteenth Field Conference*, New Mexico Geological Society: 112-131.
- FLOWER, R.H., 1969. Early Paleozoic of New Mexico and the El Paso region. *Guidebook, Third Annual Field Trip*, El Paso Geological Society. Reprinted by the New Mexico State Bureau of Mines and Mineral Resources, 1970, 44 pp.
- FOSTER, R.W., 1956. Cf. KOTTLOWSKI, F.E.
- GAETANI, M., 1965. The geology of the Upper Djadjerud and Lar Valleys (North Iran). II. Palaeontology. Brachiopods and molluscs of Geirud Formation, Member A (Upper Devonian to Tournaisian). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, LXXI (3): 679-771.
- GIOVANNONI, M.A. & ZANFRÀ, 1979. Studio di brachiopodi ordoviciani della Sardegna meridionale. *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, XCIX (1978): 85-232.
- GRASSO, T.X., 1978. Benthic Communities of the Ludlowville and Moscow Formations (Upper Hamilton Group), in the Tully valley, Onondaga County. *Guidebook 50th Annual Meeting New York State Geological Association*: 143-172.
- HEYCKENDORF, K., 1981. Cf. EISENHARDT, K.-H.

EXTENSION STRATIGRAPHIQUE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce-type se rencontre communément dans le banc de base de la Formation Thoroughgood à «Sheep Mountain» dans les «San Andres Mountains» de la partie sud-centrale de l'Etat du Nouveau-Mexique aux Etats-Unis d'Amérique. La formation, dont c'est la localité-type, y est épaisse de 3 à 4 m et l'ensemble de la faune à Brachiopodes permet de la situer dans la partie supérieure du Famennien Inférieur.

- HOAR, F.G. & BOWEN, Z.P., 1967. Brachiopoda and stratigraphy of the Rondout Formation in the Rosendale Quadrangle, southeastern New York. *Journal of Paleontology*, 41 (1): 1-36.
- JOHNSON, J.G., 1970. Great Basin Lower Devonian Brachiopoda. *Memoirs of the Geological Society of America*, 121.
- JOHNSON, J.G., 1978. Devonian, Givetian age brachiopods and biostratigraphy, central Nevada. *Geologica et Palaeontologica*, 12: 117-149.
- JUX, U. & KRATH, J., 1974. Die Fauna aus dem mittleren Oberdevon (Nehden-Stufe) des südwestlichen Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). *Palaeontographica*, A, 147 (4-6): 115-168.
- KETNER, K.B., 1975. Cf. SMITH, J.F., Jr.
- KOTTELOWSKI, F.E., FLOWER, R.H., THOMPSON, M.L. & FOSTER, R.W., 1956. Stratigraphic studies of the San Andres Mountains, New Mexico. *Memoirs of the New Mexico Institute of Mining and Technology*, 1.
- KRATH, J., 1974. Cf. JUX, U.
- NALIVKIN, D.V., 1979. Brachiopody tourneiskogo iarousa Ourala. Otdelenia Geologii, Geofiziki i Geokhimii, Akademiia naouk SSSR, «Naouka» Leningrad.
- POMIATOVSKAIA, G.M., 1981. Novye vidy brachiopod v famenskikh otlojeniiakh Lvovskogo progiba. *Paleontologicheskii Sbornik*, 18: 48-52.
- POSPELOVA, A.S. & ZAKHAROV, A.M., 1971. Kamennougolnaia sistema. Nijnii otdel. In: ZAKHAROV, A.M. & OUDROUS, K.P. (Red.), Tourgaiskii progib. Geologicheskoe opisaniie. Kniga 1. *Geologiiia SSSR*, XXXIV: 135-185.
- RJONSNITZKAIA, M.A., 1978. Obzor devonskikh rinkhonnellid okrain Kouznetzskogo Basseina. *Ejegovdnik Vsesoiouznnogo Paleontologicheskogo Obchtchestva*, XXI: 174-196.
- SANDBERG, C.A., 1974. Cf. SARTENAER, P.
- SARTENAER, P., 1961a. Etude nouvelle, en deux parties, du genre *Camarotoechia* HALL et CLARKE, 1893. Première partie: *Atrypa congregata* CONRAD, espèce-type. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, XXXVII (22).
- SARTENAER, P., 1961b. Etude nouvelle, en deux parties, du genre *Camarotoechia* HALL et CLARKE, 1893. Deuxième partie: *Cupularostrum recticostatum* n. gen., n. sp. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, XXXVII (25).
- SARTENAER, P., 1961c. Redescription of *Leiorhynchus quadracostatus* (VANUXEM), type species of *Leiorhynchus* HALL, 1860 (Rhynchonellacea). *Journal of Paleontology*, 35 (5): 963-976.
- SARTENAER, P., 1963. Nos yeux sous la mer. Le point de vue d'un paléontologue. *Naturalistes Belges*, 44: 198-223.
- SARTENAER, P., 1966. *Ripidiorhynchus*, nouveau genre de Brachiopode Rhynchonellide du Frasnien. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 42 (30).
- SARTENAER, P., 1967a. Essay Review. Brachiopoda, Part H of Treatise on Invertebrate Paleontology edited by Raymond C. MOORE, p. XXXII, 927, 5198 figs., New York, 1965 (The Geological Society of America). *American Journal of Science*, 265 (5): 442-448.
- SARTENAER, P., 1967b. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Quatrième note: *Tenuisinurostrum* n. gen. [*T. crenulatum* (GOSSELET, J., 1877) = espèce-type]. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 43 (32).
- SARTENAER, P., 1967c. Famennian rhynchonellid brachiopod genera as a tool for correlation. In: OSWALD, D.H. (Edit.), International Symposium on the Devonian System, Calgary 1967. *Alberta Society of Petroleum Geologists*, Calgary, II: 1043-1060.
- SARTENAER, P., 1968. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Cinquième note: *Paromoeopygma* n. gen. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 44 (42).
- SARTENAER, P., 1969. Late Upper Devonian (Famennian) rhynchonellid brachiopods from western Canada. *Bulletin of the Geological Survey of Canada*, 169.
- SARTENAER, P., 1970. Nouveaux genres Rhynchonellides (Brachiopodes) du Paléozoïque. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 46 (32).
- SARTENAER, P., 1974a. Adieu F2a, F2b, etc. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 50, *Sciences de la Terre*, 3.
- SARTENAER, P., 1974b. Que sont les Schistes de Matagne? *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 50, *Sciences de la Terre*, 4.
- SARTENAER, P., 1977. Un nouveau genre de Rhynchonellid de la fin du Frasnien. In: Colloque Paléozoïque Europe Occidentale (2^e partie). *Annales de la Société Géologique du Nord*, XCVII (1): 67-76.
- SARTENAER, P., 1984. *Perrarisinurostrum*, genre Rhynchonellide (Brachiopode) nouveau du début du Famennien. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 55, *Sciences de la Terre*, 6.
- SARTENAER, P., 1986a. *Hadrotatorhynchus*, genre Rhynchonellide (Brachiopode) nouveau de la fin du Givetien. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 56, *Sciences de la Terre*: 137-143.
- SARTENAER, P., 1986b. L'accroissement du nombre de genres Rhynchonellides dévoniens traduit-il une nécessité ou une option? *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 56, *Sciences de la Terre*: 145-150.
- SARTENAER, P. & SANDBERG, C.A., 1974. New North American species of Upper Famennian rhynchonellid genus *Megalopterorhynchus* from Lost River Range, Idaho. *Journal of Paleontology*, 48 (4): 756-765.
- SCHMIDT, H., 1965. Neue Befunde an paläozoischen Rhynchonellacea (Brachiopoda). *Senckenbergiana lethaea*, 46 (1): 1-25.
- SCHMIDT, H., 1981. *Betterbergia* n. g. (Rhynchonellida; Mittel-Devon). *Senckenbergiana lethaea*, 62 (2/6): 217-225.
- SMITH, J.F., Jr. & KETNER, K.B., 1975. Stratigraphy of Paleozoic rocks in the Carlin-Pinon Range area, Nevada. *Professional Paper of the United States Geological Survey*, 867-A.
- SOLOMINA, R.V., 1973. Cf. ALEKSANDROV, V.A.

SZULCZEWSKI, M., 1984. Cf. ŻAKOWA, H.

THOMBANSEN, E., 1981. Cf. EISENHARDT, K.-H.

THOMPSON, M.L., 1956. Cf. KOTTELOWSKI, F.E.

VANDENVEN, G., 1979. Géologie de l'autoroute E.9, entre Chênée (Liège) et Beaufays. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 101 (1978): 121-126.

VLADIMIRSKAIA, E.V., 1978. Brakhiopody siloura Touvy. *Ejegovnik Vsesoiouznogo Paleontologičeskogo Občtchestva*, XXI: 148-167.

ZAKHAROV, A.M., 1971. Cf. POSPELOVA, A.S.

ŻAKOWA, H., SZULCZEWSKI, M. & CHLEBOWSKI, R., 1984. Górny dewon i karbon synkliny Borkowskiej. Z badań geologicznych regionu Świętokrzyskiego, t. XIV = *Biuletyn Instytut Geologiczny*, 345 (1983): 5-134.

ZANFRÀ, S., 1979. Cf. GIOVANNONI, M.A.

SARTENAER, Paul
Département de Paléontologie
Section des Invertébrés primaires
Institut royal des Sciences naturelles
de Belgique
rue Vautier 29
B - 1040 BRUXELLES

