

Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	29-XII-1984
55	SCIENCES DE LA TERRE - AARDWETENSCHAPPEN	8

DEUX GENRES RHYNCHONELLIDES NOUVEAUX
DE LA FIN DU FRASNIEN

PAR

Paul SARTENAER

RESUMÉ

L'auteur reconnaît deux genres nouveaux à la fin du Frasnien : *Orbiculatisinurostrum* et *Ryocarhynchus*, avec *O. laeve* (GÜRICH, G., 1903) et *R. tumidus* (KAYSER, E., 1872) comme espèces-types. Le premier se rencontre dans la partie inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* près de Cracovie (Pologne). Le second, auquel deux espèces sont attribuées, correspond à une division du genre *Caryorhynchus* CRICKMAY, C. H., 1952; il se trouve dans la Zone à *Palmatolepis gigas* — essentiellement Supérieure et Supérieure Supérieure — du bord méridional du Bassin de Dinant (Belgique et France), de la région d'Aix-la-Chapelle (Allemagne), au Tafilalt (Maroc) et près de Cracovie.

ABSTRACT

Two new genera, *Orbiculatisinurostrum* and *Ryocarhynchus*, with type species *O. laeve* (GÜRICH, G., 1903) and *R. tumidus* (KAYSER, E., 1872), are described from the late Frasnian. The former genus is encountered in the lower part of the *Palmatolepis triangularis* Zone near Cracow (Poland). The latter one includes two species, and is the result of restricting the meaning of the genus *Caryorhynchus* CRICKMAY, C. H., 1952; it is found in the *Palmatolepis gigas* Zone — essentially Upper and Uppermost — of the southern border of the Dinant Basin (Belgium and France), the Aachen region (Germany), the Tafilalt (Morocco), and near Cracow.

РЕФЕРАТ

Автор описывает два новых рода *Orbiculatisinurostrum* и *Ryo-carhynchus* с типовыми видами *O. laeve* (GÜRICH, G., 1903) и *R. tumidus* (KAYSER, E., 1872) из поздне франских отложений. Первый род встречается в нижней части зоны *Palmatolepis triangularis* в окрестностях Кракова (Польша). Второй род включает два вида. Он предлагается в результате ограничения объема рода *Caryorhynchus* CRICKMAY, C. H., 1952. Этот род встречается в зоне *Palmatolepis gigas* — в основном в ее верхней и самой верхней частях — в южном пограничном районе Динантского Бассейна (Бельгия и Франция), в районе Аахена (Германия), в Тафиалалте (Марокко), и вблизи Кракова.

Au mois de septembre 1983, la Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien, réunie à Montpellier, en France, a voté le maintien à la base de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne de la limite entre les Étages Frasnien et Famennien. Les discussions qui ont abouti à cette décision nous ont conduit à accorder une attention particulière à des espèces de Rhynchonellides à attribution générique insatisfaisante trouvées près de cette limite. A la suite de cet examen, il nous a semblé utile de fonder deux genres.

I. — DESCRIPTION DU GENRE *ORBICULATISINUROSTRUM* n. gen.

DERIVATIO NOMINIS

Orbiculatus, *a*, *um* (latin) = arrondi; *sinus* (latin, masculin) = pli, courbure; *rostrum* (latin, neutre) = bec. Le nom a été choisi en vue d'attirer l'attention sur le contour subcirculaire caractéristique et sur la grande ressemblance existant entre le nouveau genre et *Tenuisinurostrum* SARTENAER, P., 1967.

ESPÈCE-TYPE

Leiorhynchus laevis GÜRICH, G., 1903. Malgré l'illustration des caractères externes et internes dans la publication originale, ce n'est qu'à la suite des excellentes photographies et des sections sériées transverses figurant dans les travaux de A. BALIŃSKI (1979a, 1979b), ainsi que de la désignation d'un Néotype, que l'espèce peut être considérée comme bien connue systématiquement, bien située stratigraphiquement et justement localisée géographiquement. Toutefois, pour aider à circonscrire le genre, il nous semble utile de compléter la liste synonymique figurant dans la première de ces publications :

- 1903 — *Leiorhynchus laevis* Gür. — G. GÜRICH, p. 150, p. 157, tabl., p. 159, p. 160, p. 161, p. 162, tabl., p. 163, tabl., pl. II (= pl. XV), fig. 12 a-d, 15 a, b;
- 1903 — *Leiorhynchus laevis* var. *lentiformis* Gür. — G. GÜRICH, pp. 150-151, p. 157, p. 159, pl. II (= pl. XV), fig. 13a, b;
- non 1913 — *Rhynchonella laevis* GÜRICH — M. GORTANI, p. 259, p. 274, pl. III, fig. 10 a-c;
- 1922 — *Liorhynchus laevis* Gür. — O. H. SCHINDEWOLF, p. 204;
- 1926 — *Leiorhynchus laevis* Gür. — J. JAROSZ, p. 140, p. 141, p. 144, p. 145, p. 149, p. 183, p. 184, p. 186;
- non 1955 — *Liorhynchus laevis* Gürich — K. I. ADRIANOVA, p. 355, p. 384, tabl. 1, p. 386, tabl. 2, pl. III, fig. 4 a,b,v,g;
- non 1955 — *Liorhynchus laevis* (Gürich) — K. I. ADRIANOVA, p. 388;
- non 1958 — *Liorhynchus* sp. (cf. *laevis* Gürich) — V. B. TZYRLINA, p. 44;
- non 1958 — *Liorhynchus* cf. *laevis* Gürich — V. B. TZYRLINA, p. 54;
- non 1958 — *Liorhynchus* aff. *laevis* Gürich — V. B. TZYRLINA, p. 54;
- non 1961 — *Leiorhynchus* aff. *laevis* Gürich — G. V. DIOUPINA, p. 141;
- non 1961 — *Liorhynchus laevis* Gürich — G. A. TCHERNOV, p. 184;
- non 1962 — *Liorhynchus laevis* Gürich — G. A. TCHERNOV, p. 47, annexe 10;
- non 1968 — *Leiorhynchus laevis* Gürich — M. PAJCHLOWA, p. 21;
- non 1968 — *Leiorhynchus laevis* Gürich 1903 — T. GUNIA, p. 162, p. 196, pl. VII, fig. 7, 8;
- e.p. 1968 — *Leiorhynchus laevis* Gürich — T. GUNIA, tableau volant 2;
- non 1969 — *Liorhynchus* aff. *laevis* Gür. — N. G. TCHOTCHIA et S. M. DOMRATCHEV, p. 217;
- non 1970 — *Leiorhynchus laevis* Gürich — M. PAJCHLOWA, p. 342;
- 1970 — *Leiorhynchus laevis* Gürich — M. PAJCHLOWA, pp. 352-353;
- non 1971 — *Leiorhynchus laevis* Gürich — A. I. PERCHINA, V. S. TZYGANKO, E. S. CHTCHERBANKOV, N. A. BORINTZEVA, p. 88, p. 89;
- 1971 — « *Leiorhynchus* » *laevis* Gürich, 1903 — J. DROT, p. 96;
- non 1973 — *Rhynchonella laevis* GÜR. sensu GORTANI 1913, p. 259, pl. 3, f. 10 — A. FERRARI et G. B. VAI, p. 170;
- non 1973 — *Leiorhynchus laevis* Qürig — K. I. ADRIANOVA, S. M. DOMRATCHEV† et N. G. TCHOTCHIA, p. 275;
- non 1973 — *Leiorhynchus* aff. *laevis* Gürich — K. I. ADRIANOVA, S. M. DOMRATCHEV† et N. G. TCHOTCHIA, p. 277;
- non 1973 — *Calvinaria laevis* Gürich — G. A. TCHERNOV, p. 287;

- 1979a — *Leiorhynchus laevis* GÜRICH, 1903 — A. BALIŃSKI, p. 11, p. 12, fig. 5, p. 12, p. 13, fig. 6, p. 14, fig. 7, table 1 entre p. 14 et p. 15, p. 15, p. 17, tabl. 2, p. 21, p. 22, p. 23, p. 24, p. 25, p. 26, p. 27, p. 32, pp. 47-49, p. 49, p. 62, p. 69, p. 86, p. 87, p. 89, p. 91, p. 92, p. 93, p. 94, pl. 9, fig. 1 a-e, 2 a-e, 3 a-e, 4 a-e, 5 a-e, 6, 7;
- 1979b — *Leiorhynchus laevis* Gürich — A. BALIŃSKI, p. 495, fig. 2, p. 498, fig. 10, p. 499.

Les « e.p. » et « non » signifient que les auteurs traitent aussi de spécimens, soit d'une région de la Pologne autre que celle des environs de Dębnik, soit d'un autre pays.

DIAGNOSE ET DESCRIPTION

Taille petite à moyenne. Contour elliptique en vue frontale, mais très déformé dans formes enflées. Contour, en vues ventrale et dorsale, subcirculaire, la largeur et la longueur ayant des valeurs voisines. Bombé, exceptionnellement enflé. Uniplissé, parfois sulciplissé. Inéquivalve, la valve brachiale étant la plus haute et la valve pédonculaire ayant une hauteur voisine du tiers de la hauteur de la coquille. Ligne cardinale courte et plus ou moins droite. En coupes médianes longitudinale et transversale, la valve pédonculaire dessine une demi-ellipse plus ou moins régulière, déformée dans la région umbonale dans la première coupe et interrompue par l'invagination du sinus dans la seconde. La valve brachiale, uniformément bombée — l'enflure est exceptionnelle —, dessine un peu plus d'un quart d'ellipse — un quart de cercle dans les gros spécimens — en coupe longitudinale médiane. La plus grande largeur est située vers l'avant entre 48 % et 58 % de la longueur de la coquille. Flancs ventraux à surface plus ou moins plate, descendant en pente plus ou moins raide, suivant la hauteur de la coquille, vers les commissures latérales et en pente plus raide vers les commissures postéro-latérales. Valves convexo-concaves près des commissures postéro-latérales. Sommet de la valve brachiale situé entre 28 % et 42 % de la longueur comptés depuis le bord frontal, vers lequel elle s'infléchit depuis ce sommet. Sommet de la valve pédonculaire situé à peu près à la naissance du sinus. Commissures tranchantes. Commissures latérales situées haut, vu la hauteur relativement grande de la valve pédonculaire. Commissure frontale faiblement — aucunement dans les spécimens enflés — ondulée par les plis de faible relief, parfois marquée par une dépression, souvent, quoique non systématiquement, médiane, affectant aussi le bourrelet. Cette dépression, tantôt étroite, tantôt large, peut même, dans des cas rares, envahir toute la largeur du bourrelet; il y correspond parfois un renflement dans le sinus. Sinus et bourrelet bien marqués et nettement séparés des flancs, débutant à peu de distance des crochets. Sinus bordé par deux crêtes basses, arrondies, disparaissant à proximité du bec, peu à moyennement profond —

deux à six fois la hauteur des plis, toujours surbaissés, au passage à la languette —, débutant entre 8 % et 14 % de la longueur de la coquille ou centre 16 % et 20 % de la longueur déroulée de la valve, à fond plus ou moins convexe, parfois plat. Sinus débutant avec une largeur variant entre 15 % et 22 % de la largeur de la coquille, s'élargissant rapidement et atteignant sa plus grande largeur — 59 % à 72 % de la largeur de la coquille — à la jonction des commissures frontale et latérales. Bourrelet moyennement à très élevé, s'élevant vite, à sommet plat ou légèrement convexe, sauf quand il est affecté par une dépression. Languette moyennement à fort élevée, nettement découpée, à bords tranchants, dessinant un trapèze isocèle, devenant, dans les plus gros spécimens, tangente à un plan vertical; le sommet de la languette ne coïncide jamais avec celui de la coquille, mais occupe une position variant entre 7 % et 35 % de la hauteur, comptés depuis le haut. Bec petit, érigé (1), parfois légèrement incurvé (1), surplombant la ligne cardinale, à peu près en contact avec l'umbo dorsal dans les spécimens les plus gros, résorbé par un petit foramen semi-circulaire. Interarea ventrale courte et mal délimitée. Des plaques deltidiales petites et fines ont pu être observées en sections sériées transverses.

Plis fins, clairement marqués (2). Plis médians peu nombreux — trois à six — arrondis, surbaissés, étroits — 0,75 mm à 1,5 mm au bord frontal — débutant très près des crochets, irréguliers du fait de divisions et d'intercalations usuelles. Plis latéraux — jusqu'à trois à quatre — très rarement présents. Plis pariétaux absents. Angle apical variant entre 110° et 140°.

Test fin, mais épaissi dans la région apicale, sans toutefois noyer les structures et, notamment, le septum. Plaques dentales absentes ou parfois résiduelles dans la partie extrême-postérieure de la valve. Dents petites, très courtes, robustes et étroites. Pas de denticula à dire vrai, mais vu l'inversion de la courbure des valves à proximité des commissures postéro-latérales, l'accolement est très étroit au niveau de l'articulation. Septum mince, s'affinant, devenant lamelliforme et décroissant de hauteur vers l'avant, court, mais pouvant atteindre le quart de la longueur de la coquille. Plateau cardinal très court, composé de deux parties très étroites situées en contre-bas des crêtes internes élevées des cavités glénoïdes et séparées par une incision en forme de septalium très courte, tantôt profonde, tantôt moins. Cavités glénoïdes très courtes, très étroites et très peu profondes. Bases crurales fortes et s'individualisant rapidement. Crura longs, assez rapprochés, de contour arrondi à ovale en sections sériées transverses et s'incurvant fortement à leurs extrémités. Aucune observation n'a pu être faite sur les champs musculaires ventral et dorsal.

(1) Traduction des mots conventionnels anglais : « erect » et « incurved ».

(2) L'adjectif latin *levis*, *e* (erronément *laevis*, *e*) a été adopté par G. GÜRICH (1903) comme nom de l'espèce, car il considérait que les flancs et parfois (« zuweilen ») le sinus et le bourrelet, étaient lisses, ce qui n'est pas tout à fait exact.

COMPARAISONS

Il n'y a aucune analogie entre le genre nouveau et le genre *Leiorhynchus* HALL, J., 1860, auquel l'espèce-type a été jusqu'ici principalement attribuée. Ce genre givetien — en effet, depuis la décision prise à Francfort, le 22 août 1982, par la Sous-commission Internationale pour la Stratigraphie du Dévonien, de placer la limite entre les Etages Givetien et Frasnien à la base de la Zone à *Polygnathus asymmetricus* Inférieure, le genre n'est plus présent dans la partie inférieure du Frasnien — n'existe pas en Europe occidentale et ne monte pas dans le Frasnien. J. DROT (1971, p. 86), en écrivant « *Leiorhynchus* » *laevis*, fut la première à exprimer des réserves quant à l'attribution générique.

Le seul genre, avec lequel *Orbiculatisinurostrum* n. gen. présente de nombreuses et grandes ressemblances, est *Tenuisinurostrum* du Famennien Inférieur, qui fait l'objet d'une révision et qui, de ce fait, est lié essentiellement à son espèce-type, *T. crenulatum* (GOSSELET, J., 1877), trouvée, en sa localité-type, dans la Zone à *Palmatolepis crepida* Inférieure. Il se distingue d'*Orbiculatisinurostrum* n. gen. par les caractères suivants : la taille moyenne, et donc jamais petite; la largeur généralement clairement plus grande que la longueur, la plus grande largeur se mesurant entre 50 % et 70 % de la longueur de la coquille, généralement entre 60 % et 70 %; le contour plus variable, en vues ventrale et dorsale; le contour en ellipse plus ou moins aplatie en vue frontale; les deux valves de convexité en général faible et semblable dans le sens longitudinal comme dans le sens transversal; la commissure frontale usuellement marquée par une dépression souvent — quoique non systématiquement — médiane, affectant aussi le bourrelet (il ne s'agit pas du caractère sulciplissé affectant parfois la commissure frontale et s'observant dans les deux genres); le sinus et le bourrelet généralement moins séparés des flancs dans la partie postérieure de la coquille; le sinus naissant imperceptiblement à une certaine distance du crochet : généralement entre le cinquième et le quart de la longueur de la coquille, rarement entre le tiers et la moitié, exceptionnellement aux deux tiers; les crêtes bordant le sinus s'atténuant, voire disparaissant, postérieurement; le bourrelet débutant en un point indéfinissable de la moitié postérieure de la valve et moyennement élevé au front; la languette peu élevée — moins de la moitié, ou même du tiers, de la hauteur de la coquille, sauf dans les gros spécimens; l'atténuation généralement encore plus prononcée, voire l'effacement, des traits et de l'ornementation externes; les plis médians usuellement très surbaissés et évanescents et en général visibles que plus vers l'avant et ayant une largeur usuelle, au bord frontal, de 1,5 mm et pouvant atteindre 3 mm; les plis latéraux jamais présents, les crêtes basses bordant le sinus n'étant pas considérées comme des plis; l'absence usuelle de plaques dentales et de cavités umbonales, quoique, comme nous l'avons signalé (1967b, p. 3), exceptionnellement, des cavités limitées à la région extrême-apicale pour-

raient être interprétées comme telles; le septum noyé dans l'épaississement du test; un fossé crural plutôt qu'une incision plus ou moins profonde.

ESPECES ATTRIBUÉES AU GENRE

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

EXTENSION STRATIGRAPHIQUE

L'espèce-type, selon A. BALIŃSKI (1979a, p. 11, p. 12, fig. 5, p. 12, p. 13, fig. 6, p. 14, fig. 7, tableau 1 entre p. 14 et p. 15, p. 15, p. 17, tableau 2, p. 21, p. 22, p. 23, p. 24, p. 26, p. 27, p. 32, p. 49, p. 62, p. 69, p. 86, p. 87, p. 89, p. 91, p. 92, p. 93, p. 94; 1979b, p. 495, fig. 2, p. 498, fig. 10, p. 499), se rencontre dans la partie inférieure ou dans la partie la plus inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis*, c'est-à-dire probablement dans la Zone à *P. triangularis* Inférieure, donc au sommet du Frasnien. Cet auteur fonde une zone d'extension basée sur l'espèce et qui correspond approximativement aux « Schichten mit *laevis* » (= partie supérieure des « *Leiorhynchus*-Schichten ») ou « *Leiorhynchus*-Schichten (*L. laevis*) » de G. GÜRICH (1903, p. 162, tableau, p. 163, tableau) et aux « Warstwy *leiorhynchusowe* (z *Leiorhynchus laevis*) » de J. JAROSZ (1926, p. 141, p. 144, p. 149, tabl., p. 183, p. 184, p. 186).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce-type, moyennement abondante, a été signalée uniquement en bordure du ravin de Żbik, au sud de Dębniak près de Cracovie, en Pologne méridionale. A. BALIŃSKI (1979a, p. 49) conteste la présence de l'espèce dans trois des quatre localités indiquées par G. GÜRICH (1903, p. 150, p. 157, tableau, p. 159, p. 160, p. 161, p. 162, tableau).

II. — DESCRIPTION DU GENRE RYOCARHYNCHUS n. gen.

DERIVATIO NOMINIS

Le nom est formé par interversion des premières syllabes de *Caryorhynchus*, à la fois, pour souligner la similitude des deux genres et faciliter l'effort de mémoire.

ESPÈCE-TYPE

Camarophoria tumida KAYSER, E., 1872. L'espèce a été redécrite et abondamment illustrée, tant par des photographies que par des sections sériées transverses, dans la publication que nous lui avons consacrée en 1968a et dans laquelle nous l'avons attribuée au genre *Caryorhynchus* CRICKMAY, C. H., 1952.

DIAGNOSE ET DESCRIPTION

Taille petite à moyenne. Région umbonale dorsale projetée postérieurement par rapport à la région umbonale ventrale. Contour, en vue cardinale, en forme de casque. Contour, en vues ventrale et dorsale, transversalement subelliptique à subarrondi, avec aspect fréquemment subpentagonal. Valves se joignant aux commissures sous un angle un peu plus grand que 90°. Enflé. Gibbeux. Uniplissé. Inéquivalve, la valve brachiale étant beaucoup plus haute que la valve pédonculaire. La plus grande largeur est située fort vers l'avant — entre 58 % et 66 % de la longueur de la coquille. Flancs ventraux descendant, depuis la région umbonale enflée, en pente douce vers les commissures latérales et en pente raide vers les commissures postéro-latérales à proximité desquelles ils sont convexo-concaves, comme d'ailleurs les flancs dorsaux, qui, eux, descendent en pente raide depuis la région umbonale enflée. Sommet de la valve brachiale situé entre 42 % et 53 %, celui de la valve pédonculaire entre 26 % et 31 %, de la longueur de la coquille, comptés depuis l'umbo. Commissures tranchantes. Commissure frontale ondulée par les plis. Sinus et bourrelet bien marqués, débutant imperceptiblement, avec une largeur appréciable, à grande distance — 34 % à 47 % de la longueur de la coquille — de l'umbo et aisément séparables des flancs dans leur partie antérieure. Sinus de profondeur moyenne, à fond plat, très large — 60 % à 67 % de la largeur de la coquille — au front. Bourrelet moyennement élevé à sommet plat ou exceptionnellement convexe. Languette trapézoïdale, exceptionnellement convexe, moyennement élevée; elle n'est jamais redressée, ni repliée vers l'arrière, et donc, son sommet, situé entre 24 % et 37 % sous le sommet de la coquille, se trouve à la partie extrême-antérieure de celle-ci. Bec ventral petit, robuste, érigé à légèrement incurvé, résorbé par un petit foramen semi-circulaire, ne surplombant pas la ligne cardinale et à peu près en contact avec l'umbo dorsal. Interarea visible à proximité du bec grâce aux arêtes émoussées qui le bordent. Plaques deltidiales non observées. Plis médians absents ou peu nombreux — 0 à 5, mais usuellement 0 à 3, souvent uniquement indiqués par de faibles ondulations de la commissure —, bas, larges au front, aplatis et légèrement arrondis, débutant à une distance variable des crochets — le plus souvent limités à la moitié antérieure de la coquille, — mais, de toute manière, plus antérieurement que le sinus et le bourrelet. Quand il est divisé, le

bourrelet l'est usuellement en deux plis de premier ordre, dont l'un ou les deux est (sont) parfois divisé(s) à proximité du bord frontal; il y correspond, dans le sinus, un pli médian de premier ordre, plus, éventuellement, un ou deux plis de second ordre moins large(s) et moins long(s) correspondant au(x) sillon(s) du bourrelet. Plis pariétaux et latéraux absents. Angle apical grand.

Test épaissi dans la région apicale. Plaques dentales absentes. Dents simples, courtes, fortes et étroites. Denticula clairement individualisés et étalés. Le champ musculaire ventral, dont les détails n'ont pu être observés, occupe environ 40 % de la largeur et environ 55 % de la longueur; le muscle pédonculaire est étroit. Septum très épais, lenticulaire ou en forme de grosse massue, s'affinant vers l'avant en devenant lamelliforme et pouvant atteindre le quart de la longueur de la coquille ou la moitié de la longueur déroulée de la valve. Plateau cardinal mal individualisé, très court, composé de deux parties très étroites et invaginé par un fossé crural étroit et peu profond. Cavités glénoïdes simples, étroites, peu profondes et situées très à l'intérieur de la coquille. Bases crurales s'individualisant rapidement et se séparant souvent plus vite du plateau cardinal que du septum, de sorte qu'en sections transverses ce dernier se présente, à ce niveau, avec des « oreilles ». Crura fins, assez rapprochés, ovaliques ou arrondis, ne dépassant pas le quart de la longueur, s'incurvant légèrement et s'invaginant dorsalement à leurs extrémités. Champ musculaire dorsal en forme de navette avec une crête médiane, occupant de 6 % à 10 % de la largeur et de 25 % à 55 % de la longueur déroulée de la valve; le septum se prolonge parfois jusque dans la partie postérieure du champ musculaire.

COMPARAISONS

La fondation du genre *Ryocarhynchus* entraîne deux modifications taxinomiques importantes. D'abord, ses caractères propres ayant été fondus dans ceux du genre *Caryorhynchus*, ce dernier doit être redéfini en extrayant de la définition que nous en avons donnée (1968a, pp. 3-5) les traits essentiels de *Ryocarhynchus* n. gen. cités ci-dessous. Ensuite, *Caryorhynchus carya* (CRICKMAY, C. H., 1952), l'espèce-type, est la seule espèce maintenue dans le genre (voir plus loin); il en est cependant une deuxième, qui sera décrite plus tard et que nous avons indirectement annoncée in C. A. SANDBERG et F. G. POOLE (1977, p. 153, fig. 5).

En conséquence, le genre *Caryorhynchus* redéfini et réduit à deux espèces, dont une seule décrite, se distingue de *Ryocarhynchus* n. gen. par les caractères suivants : la commissure frontale toujours indentée par des plis mieux marqués et plus élevés; le sinus et le bourrelet se détachant nettement par rapport aux flancs, tant dans la région postérieure que dans la région antérieure, débutant d'une manière perceptible, avec une largeur moindre et à une distance moins élevée des crochets; le sinus à

fond généralement convexe, rarement plat; le sommet de la languette ne correspondant pas, exceptionnellement, à la partie la plus antérieure de la coquille; plis médians toujours présents, plus nombreux, angulaires à sommet arrondi ou arrondis, débutant — tant ceux de premier ordre que ceux de second ordre — plus près des crochets et montrant une plus grande irrégularité; un pli de second ordre parfois présent dans le sillon médian du bourrelet et n'atteignant pas le bord frontal; la présence occasionnelle de plis latéraux effacés; les renflements sous les dents susceptibles de se développer en direction ventrale et pouvant conduire à les considérer comme des plaques dentales résiduelles; le septum moins en forme de massue dans sa partie postérieure et, en conséquence, s'aminçissant d'une manière différente vers l'avant; le plateau cardinal un peu mieux individualisé; le fossé crural pouvant être mieux marqué. Finalement, des spécimens de *Caryorhynchus carya* atteignent une plus grande taille, ce qui se traduit, notamment, par des plis médians de premier ordre pouvant être plus larges au front.

Il est à remarquer que les différences que nous avons notées (1968a, pp. 13-14) entre *C. carya* et l'espèce-type du nouveau genre sont presque toutes d'ordre générique.

ESPÈCES ATTRIBUÉES AU GENRE

Outre l'espèce-type, dont nous restreignons ci-dessous la définition, *Caryorhynchus tumidus tafilaltensis* DROT, J., 1971, que nous avons élevée (1974b, p. 5) au rang d'espèce, et à laquelle *C. aff. tumidus*, décrite et figurée par J. DROT (1971, p. 85, pl. 2, fig. 6a-c) appartient, est attribuable au genre. *Caryorhynchus tumidus* a été reconnue par A. BALINSKI (1977, p. 176; 1979a, p. 3, p. 13, fig. 6, p. 13, p. 14, fig. 7, p. 14, tableau 1 entre p. 14 et p. 15, p. 17, tableau 2, p. 21, pp. 21-22, p. 23, p. 24, p. 25, p. 26, p. 44, pp. 44-47, p. 53, p. 61, p. 62, p. 69, p. 70, p. 88, p. 89, p. 90, p. 91, p. 92, p. 93, p. 94, p. 95, pl. 8, figs. 1a-e, 2a-e, 3a-e, 4a-e, 5a-e, 6a-e, 7, 11); malgré que les représentants polonais aient, en vue ventrale et dorsale, un contour plus systématiquement sub-arrondi que les représentants ardennais et allemands de l'espèce, nous ne nous croyons pas autorisé à les séparer à cause de cette seule différence.

Comme en 1974b (p. 5), faute de spécimens suffisamment bien conservés, nous réservons notre opinion à propos de l'attribution d'*Atrypa globuliformis* VANUXEM, L. 1842 au genre.

EXTENSION STRATIGRAPHIQUE

Les différences entre *Caryorhynchus carya* et *Ryocarhynchus tumidus* s'avérant non plus spécifiques, mais génériques, comme nous venons de le démontrer, il en découle une extension modifiée du genre *Caryorhynchus*.

Ryocarhynchus tumidus, dans le Bassin de Dinant et près d'Aix-la-Chapelle, reste confinée, comme nous l'avons signalé (1968a, pp. 17-18; 1974b, p. 4), à la partie de l'aspect « Matagne » correspondant aux Zones à *Palmatolepis gigas* Supérieure et Supérieure Supérieure. En effet, d'après des auteurs que nous avons cités (1974a, p. 29), l'extension des Schistes de Matagne couvre les zones suivantes : partie supérieure de la Zone à *Ancyrognathus triangularis*, Zone à *Palmatolepis gigas* Inférieure, Supérieure et Supérieure Supérieure et, peut-être, la partie inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Inférieure; toutefois, la seule zone, dont la présence a pu être vérifiée, est celle à *P. gigas* Supérieure sensu lato proposée par A. N. MOURAVIEFF et J. BOUCKAERT (1973, p. 94, fig. 1 dans le texte) pour grouper, dans la région concernée, les Zones à *P. gigas* Supérieure et Supérieure Supérieure. Nous avons (1974b, p. 1, p. 2, p. 3, p. 4, p. 8) fondé une zone d'extension basée sur cette espèce.

Ryocarhynchus tafilaltensis a été trouvée, d'après J. DROT (1971, p. 85), dans la Zone I₇, telle qu'H. HOLLARD l'a comprise. Pour les spécimens que nous avons récoltés dans la région-type de cette espèce, les Conodontes, étudiés par Monsieur P. BULTYNCK, indiquent un âge correspondant à la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure ou à la Zone à *P. gigas* Supérieure Supérieure.

En Pologne, *Ryocarhynchus tumidus* se rencontre, suivant A. BALIŃSKI (1979, p. 17, tableau 2), dans les Zones à *Palmatolepis gigas* Inférieure, Supérieure, Supérieure Supérieure. Cet auteur fonde (1979a, p. 13, fig. 6, p. 14, fig. 7, tableau 1 entre p. 14 et p. 15, p. 17, tableau 2, pp. 21-22, p. 23, p. 25, p. 26, p. 47, p. 53, p. 61, p. 62, p. 69, p. 70, p. 88, p. 89, p. 90, p. 91, p. 92, p. 93, p. 94, p. 95; 1979b, p. 495, fig. 2, p. 498; fig. 9, p. 499) une zone d'extension partielle (« partial-range zone ») correspondant à la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure Supérieure.

Quoique après les descriptions et illustrations dont elle a fait l'objet, on puisse considérer *Caryorhynchus carya* comme une espèce bien établie, il faut noter que sa connaissance ne repose que sur un petit nombre de spécimens — environ cent septante-cinq —, dont peu — environ un cinquième — sont bien conservés et qu'une révision en est souhaitable. Qu'il nous suffise, dans le cadre de cet article, de signaler que les spécimens suivants doivent en être écartés : GSC loc. 19910 (19 spécimens) et GSC loc. 36868 (1 spécimen), signalés par D. J. McLAREN (1962, p. 105, p. 115, p. 120), respectivement, dans la Formation Perdrix, à cent pieds au-dessus de la base de l'affleurement de la crête située du côté méridional de Winnifred Pass et dans la partie supérieure de la Formation Flume (= Maligne) de la partie orientale de la feuille topographique Miette; GSC loc. 48378 (13 spécimens) et GSC loc. 48384 (12 spécimens), trouvés par W. S. MACKENZIE (1965, p. 8) entre 25 pieds et 125 pieds au-dessus de la base de la Formation Perdrix sur la feuille topographique Brazeau. Toutes ces localités sont dans les Montagnes Rocheuses de la Province de l'Alberta, au Canada. L'exclusion de GSC loc. 36868 entraîne celle de l'association de *Leiorhynchus carya* et de *Calvinaria varia-*

bilis athabascensis — aujourd'hui de *Caryorhynchus carya* et de *Lateratirostrum athabascense* (KINDLE, E. M., 1924) — signalée par D. J. McLAREN (1962, Fig. 1 entre p. IX et p. 1, p. 15, Fig. 3, p. 17, p. 105, p. 120), cette dernière espèce étant, comme nous l'avons écrit (1979, p. 541) présente dans la Formation Maligne (= partie supérieure de la Formation Flume), dans la base de la Formation Perdrix et du Groupe Fairholme et dans le premier banc du Membre Escarpment (= membre supérieur de la Formation Hay River); après l'étude du matériel original effectuée en 1980 à la faveur d'un voyage au Canada, nous concluons que l'espèce ne se trouve pas dans ce dernier membre, ce qui l'exclut, ipso facto, des Territoires du Nord-Ouest.

L'exclusion de GSC loc. 19910 et de GSC loc. 36868, jointe au fait que nous considérons que les spécimens de GSC loc. 25194, identifiés sous le nom de *Calvinaria variabilis insculpta* par D. J. McLAREN (1962, p. 45, p. 116), n'y appartiennent pas, a pour conséquence que nous n'acceptons pas l'association de *Leiorhynchus carya* et de *Calvinaria variabilis insculpta* — aujourd'hui de *Caryorhynchus carya* et de « *Plionoptycherhynchus* » *insculptus* (McLAREN, D. J., 1954) — signalée par cet auteur (1962, Fig. 1 entre p. IX et p. 1, p. 15, Fig. 3, p. 17, p. 105, p. 115, p. 116, p. 120); cette dernière espèce est, selon le même auteur (1962, p. 45), présente dans la Formation Perdrix, dans la partie supérieure de la Formation Cairn et dans un « horizon similaire » du Groupe Fairholme; après l'étude du matériel original, effectué en 1980 au cours du voyage précité, nous concluons que l'espèce ne se trouve pas dans des couches d'âge plus jeune que celui de la partie inférieure de la Formation Perdrix.

Finalement les spécimens de *Caryorhynchus carya* trouvés par A. F. MAURIN et G. O. RAASCH (1972, pl. III, pl. X, figs. 8-15) dans le Frasnien inférieur près des lacs Kakwa et Cecilia dans la partie orientale de la région centrale de la Colombie Britannique n'appartiennent ni au genre, ni à l'espèce. C'est probablement cette erreur d'identification qui a fait renoncer ces auteurs à la Zone à *C. carya*, ce que nous n'avons pas manqué de regretter (1974b, p. 5). Aussi maintenons nous une zone d'extension à *C. carya*, développée, compte tenu des corrections ci-dessus apportées, dans la partie supérieure de la Formation Perdrix et dans la partie inférieure de la Formation Mount Hawk — la transition étant progressive, la limite entre ces formations est difficile à fixer —, soit, en termes de Conodontes, à peu près de la moitié supérieure de la Zone à *Ancyrognathus triangularis* à la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure.

L'espèce non encore décrite du genre *Caryorhynchus* se trouve dans le « Devils Gate Limestone », en sa localité-type à Devils Gate, dans la partie centrale de l'Etat du Nevada aux Etats-Unis d'Amérique; elle a été recoltée dans la partie supérieure de la Zone à *Ancyrognathus triangularis*.

Quant à *Caryorhynchus* sp. décrit et figuré par V. HAVLÍČEK (1979, pp. 93-94, pl. I, fig. 9, pl. IV, fig. 1-5) dans la Zone à *Cheiloceras* de Moravie, nous l'avons placé (1980, p. 2) dans le genre *Dimensionaequalirostrum* SARTENAER, P., 1980.

Amputé, d'une part, d'une partie de son contenu par l'introduction du nouveau genre et réduit, d'autre part, du fait de la limitation de son espèce-type, le genre *Caryorhynchus*, dont la trop grande extension stratigraphique nous semblait depuis longtemps surprenante, ne se rencontre plus que dans les Zones à *Ancyrognathus triangularis* (partie supérieure) et à *Palmatolepis gigas* Inférieure et Supérieure de la partie moyenne du Frasnien et sa répartition géographique est notablement modifiée : une aire réduite des Montagnes Rocheuses — de Cheviot Mountain au sud à Winnifred Pass au nord — de la partie sud-occidentale de la Province de l'Alberta, au Canada, et dans la partie centrale de l'Etat du Nevada aux Etats-Unis d'Amérique. Par ailleurs, si nous rendons vigueur à une zone régionale, la Zone à *Caryorhynchus carya*, nous devons, par contre, admettre que la Zone à *Caryorhynchus*, que nous avons introduite (1974b, p. 1, p. 3, p. 5, p. 8), n'est plus valable pour l'hémisphère nord, mais uniquement pour l'Amérique du Nord, et voit son extension stratigraphique réduite.

Quant au genre *Ryocarhynchus* n. gen., dont l'espèce-type donne son nom à des zones régionales, il est reconnu dans les Zones à *Palmatolepis gigas* Inférieure, Supérieure, Supérieure Supérieure.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce-type, comme nous l'avons signalé (1968a, pp. 14-18; 1974b, p. 1, p. 2), se rencontre au bord méridional du Bassin de Dinant — Fagne française et belge et Famenne occidentale — et près d'Aix-la-Chapelle, en Allemagne, mais pas dans l'Eifel, comme nous l'avons indiqué par erreur (1968, p. 14, p. 17) et comme nous l'avons rectifié (1974a, p. 31; 1974b, p. 2; 1977, p. 74); elle est aussi présente dans l'anticlinal de Dębnik près de Cracovie. L'espèce du Maroc présaharien provient du Tafilalt.

III. — CONCLUSIONS

Comme nous l'avons écrit à maintes reprises (1965, p. 1; 1967a, pp. 442-448; 1967b, pp. 1-2; 1967c, pp. 1043-1044, 1057-1058; 1968b, p. 2, p. 24; 1970, pp. 3-4; 1975, p. 2; 1977, p. 67; 1980, p. 2; 1982, pp. 130-133), nous sommes loin d'avoir reconnu dans le Système Dévonien et, plus généralement, dans l'Ère Paléozoïque, la plupart des genres qui y ont vécu et qui sont indispensables pour mesurer l'Ordre des Rhynchonellides à sa juste grandeur et le comprendre. Ceci ne doit pas nous empêcher de constater avec satisfaction que de grands progrès ont été accomplis. En particulier, dans l'Étage Frasnien, le nombre de genres valables a presque triplé en vingt ans pour atteindre, en y joignant ceux décrits dans cette note, le chiffre de trente-quatre, dont plus d'un tiers a été proposé par nous. S'il est fait état de notre contribution en la matière, c'est pour souligner que, si nous accordons une grande attention à la structure systématique de l'Ordre, nous estimons d'intérêt au moins égal son utilisation en

stratigraphie et que, notamment, l'établissement d'une zonation frasnienne fine à l'aide des Rhynchonellides reste un de nos objectifs majeurs, dont nous avons annoncé la poursuite (1974b, p. 2, p. 8; 1977, p. 67, p.68; 1979, p. 536).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ADRIANOVA, K. I.

1955. Brakhiopody franskogo iarousa Kolvo-Vicherskogo kraia = pp. 343-418 in Brakhiopody devona Volgo-Oural'skoi oblasti, A. K. KRYLOVA (Red.). — *Troudy VNIGRI*, nov. ser., vyp. 88.

ADRIANOVA, K. I., DOMRATCHEV, S. M.†, TCHOTCHIA, N. G.

1973. Zapadniy sklon Srednego Ourala = pp. 262-277 in Zona Peredovykh khibrov i Ouralskii miogeosinklinalnyi soubregon = pp. 237-335 in Ouralskaia geosinklinalnaia oblast, B. P. MARKOVSKII† i V. M. SERGIEVSKII (Red.) = pp. 230-391 in Devonskaia sistema, kniga 1, D. V. NALIVKIN, M. A. RJONSNITZKAIA i B. P. MARKOVSKII† (Otv. Red.). — *Stratigrafia SSSR*, D. V. NALIVKIN (Glav. Red.).

BALINSKI, A.

1977. *Biernatella*. — a new Devonian double-spined brachiopod. — *Acta Palaeontologica Polonica*, v. 22, n° 2, pp. 175-186.

1979a. Brachiopods and conodonts from the Frasnian of the Dębnik anticline, southern Poland. — *Palaeontologia Polonica*, n° 39, pp. 3-95.

1979b. Biostratygrafia franu antykliny Dębnika. — *Przegląd Geologiczny*, n° 9, pp. 493-500.

BORINTZEVA, N. A.

1971. Cf. PERCHINA, A. I.

BOUCKAERT J.

1973. Cf. MOURAVIEFF, A. N.

CHTCHERBAKOV, E. S.

1971. Cf. PERCHINA, A. I.

DIOUPINA G. V.

1961. Spory iz famenskikh otlojenii Ourala. — *Dokl. Ak. nauk SSSR*, t. 137, n° 1, pp. 139-142.

DOMRATCHEV, S. M.

1969. Cf. TCHOTCHIA, N. G.

1973†. Cf. ADRIANOVA, K. I.

DROT, J.

1971. Rhynchonellida siluriens et dévoniens du Maroc présaharien. Nouvelles observations. — *Notes Serv. Géol. Maroc*, t. 31, n° 237, pp. 65-108.

FERRARI, A. et VAI, G. B.

1973. Revision of the Famennian rhynchonellid genus *Plectorhynchella*. — *Giornale di Geologia, Ann. Mus. Geol. Bologna*, ser. 2a, v. XXXIX, 1971, fasc. I, pp. 163-220.

GORTANI, M.

1913. La série devoniana nella giogaia del Coglians. — *Boll. R. Comit. Geol. Ital.*, v. XLIII, n° 1-4, 1912, pp. 235-280.

GUNIA, T.

1968. Fauna, stratygrafia i warunki sedymentacji górnego dewonu depresji Świebodzie. — *Geologia Sudetica*, v. IV.

GÜRICH, G.

1903. Das Devon von Dębnik bei Krakau. — *Beiträge zur Pal. und Geol. Österreich-Ungarns und des Orients*, Bd. XV, Hft. IV, pp. 127-164.

HAVLÍČEK, V.

1979. Upper Devonian and lower Tournaisian Rhynchonellida in Czechoslovakia. — *Věst. Ustréd. Úst. Geol.*, ročník 54, č. 2, pp. 87-101.

JAROSZ, J.

1926. Obecny stan badań nad stratygrafia dewonu i dolnego karbonu w okregu krakowskim. — *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Krakowie*, t. III, za rok 1925 i 1926, pp. 115-189.

MACKENZIE, W. S.

1965. Upper Devonian stratigraphy, northwest margin of the Southesk reef, eastern Rocky Mountains, Alberta. — *Pap. Geol. Surv. Can.*, 64-19.

MAURIN, A. F. et RAASCH, G. O.

1972. Early Frasnian stratigraphy, Kakwa-Cecilia Lakes, British-Columbia, Canada. — *Notes et Mém. Compagnie Fr. Petr.*, n° 10.

McLAREN, D. J.

1962. Middle and early Upper Devonian rhynchonelloid brachiopods from western Canada. — *Bull. Geol. Surv. Can.*, 86.

MOURAVIEFF, A. F. et BOUCKAERT, J.

1973. MAILLIEUX's (1940) *Manticoceras intumescens* (BEYRICH) in the Belgian Frasnian with respect to the conodont zonation. — *Geologica et Palaeontologica*, 7, pp. 93-95.

PAJCHLOWA, M.

1968. Devonian = pp. 19-22 in the Palaeozoic and Mesozoic in the Świętokrzyskie Mts. and the Cainozoic in the Carpathian Foredeep. — *Guide to Excursion No. C 45, Poland, Int. Geol. Congr.*, XXIII session, Prague 1968.

1970. The Devonian = pp. 321-343, 346-354 in *Geology of Poland*, S. SOKOŁOWSKI (Gener. Edit.), v. I, Stratigraphy, Pt. 1, Pre-Cambrian and Palaeozoic.

PERCHINA, A. I., TZYGANKO, V. S., CHTCHERBAKOV, E. S., BORINTZEVA, N. A.

1971. Biostratigraphia silouriskikh i devonskikh otlojenii Petchorskogo Ourala. — *Inst. Geol., Komi filial, Ak. nauk SSSR*.

POOLE, F. G.

1977. Cf. SANDBERG, C. A.

RAASCH, G. O.

1972. Cf. MAURIN, A. F.

SANDBERG, C. A. et POOLE, F. G.

1977. Conodont biostratigraphy and depositional complexes of Upper Devonian cratonic-platform and continental-shelf rocks in the western United States = pp. 144-182 in *Western North America: Devonian*, M. A. MURPHY, W. B. N. BERRY, C. A. SANDBERG (Edit.). — *Univ. California, Riverside Campus Museum Contr.* 4.

SARTENAER, P.

1965. Trois nouveaux genres de Brachiopodes Rhynchonellides du Famennien. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. XLI, n° 3.

- 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). — *Amer. J. Sc.*, v. 265, n° 5, pp. 442-448.

- 1967b. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Quatrième note: *Tenuisinuostrium* n. gen. [*T. crenulatum* (GOSSELET, J., 1877) = espèce-type]. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 43, n° 32.

- 1967c. Famennian rhynchonellid brachiopod genera as a tool for correlation = pp. 1043-1060 in *Inter. Symposium on the Devonian System*, v. II, Calgary, D. H. OSWALD (Edit.).

- 1968a. De la validité de *Caryorhynchus* CRICKMAY, C. H., 1952, genre Brachiopode Rhynchonellide, et de sa présence dans le Frasnien Supérieur d'Europe occidentale. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 44, n° 34.

- 1968b. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Cinquième note: *Paromoeopygma* n. gen. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 44, n° 42.

1970. Nouveaux genres Rhynchonellides (Brachiopodes) du Paléozoïque. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 46, n° 32.

- 1974a. Que sont les Schistes de Matagne? — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 50, *Sciences de la Terre*, n° 4.
- 1974b. La Zone à *Caryorhynchus tumidus*, zone nouvelle de la partie supérieure du Frasnien. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 50, *Sciences de la Terre*, n° 6.
1975. *Eumetabolotoechia*, nouveau genre Rhynchonellide (Brachiopode) du Givetien d'Amérique du Nord. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 51, n° 6.
1977. Un nouveau genre de Rhynchonellidé de la fin du Frasnien = pp. 67-76 in Colloque Paléozoïque Europe Occidentale (2^e partie). — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XCVII, 1^{er} trim.
1979. Deux nouveaux genres de Rhynchonellides frasnien précédemment inclus dans le genre *Calvinaria* (Brachiopoda). — *Géobios*, n° 12, fasc. 4, pp. 535-547.
1980. De l'importance stratigraphique des Rhynchonellides famenniens situés sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Septième note: *Dimensionaequalirostrum* n. gen. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 52, *Sciences de la Terre*, n° 4.
1982. Znatchenie rodov rinkhonellid dlia opredeleniia granitz otdelov devona (The significance of rhynchonellid genera at the boundaries of the Devonian Series) = pp. 130-133 in *Biostratigrafia pograničnykh otloženii srednego devona*, B. S. SOKOLOV i M. A. RĴONSNITZKAIA (Redakt.). *Troudy polevoi sessii Mejdounarodnoi podkomissii po stratigrafii devona*, Samarkand, 1978.
- SCHINDEWOLF, O. H.
1922. Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. — *Zeit. Deutsch. Geol. Gesell.*, A. *Abh.*, Bd. 73, Hft. 3, 1921, pp. 137-223.
- TCHERNOV, G. A.
1961. Novye dannye po stratigrafii verkhnego devona v vostotchnoi tchasti Bolchezemelskoï toundry. — *Dokl. Ak. naouk SSSR*, t. 136, n° 1, pp. 183-186.
1962. Devonskie otloženiiia vostotchnoi tchasti Bolchezemelskoï toundry. — *Inst. Geol., Komi filial, Ak. naouk SSSR*.
1973. Bolchezemelskaia toundra = pp. 227-290 in *Zona Peredovykh khrebtov i Ouralskii miogeosinklinalnyi soubregion* = pp. 237-335 in *Ouralskaia geosinklinalnaia oblast*, B. P. MARKOVSKII† i V. M. SERGIEVSKII (Red.) = pp. 230-391 in *Devonskaia sistema*, kniga 1, D. V. NALIVKIN, M. A. RĴONSNITZKAIA, i B. P. MARKOVSKII† (Orv. Red.). — *Stratigrafia SSSR*, D. V. NALIVKIN (Glav. Red.).
- TCHOTCHIA, N. G.
1973. Cf. ADRIANOVA, K. I.
- TCHOTCHIA, N. G. et DOMRATCHEV, S. M.
1969. Zapadniy sklon Ourala i Priourale = pp. 199-217 in *Devonskaia sistema* = pp. 197-247 in *Geologija SSSR*, A. V. SIDORENKO (Glav. Red.), t. XII, *Permskaia, Sverdlovskaja, Tcheliabinskaia i Kourganskaia oblasti, tchast I*, *Geologičeskoe opisanie*, kniga 1, P. I. ALANDISKII†, V. A. PERVAGO, K. K. ZOLOEV (Red.).
- TZYGANKO, V. S.
1971. Cf. PERCHINA, A. I.
- TZYRLINA, V. B.
1958. Devonskie otloženiiia basseina reki Tchousovoi, Permskogo Prikamia i Oufimskogo plato. — *Troudy VNIGRI*, vyp 127.
- VAI, G. B.
1973. Cf. FERRARI, A.

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique,
Département de Paléontologie,
Section des invertébrés primaires.