Annales de la Société Géologique de Belgique, T. 93, 1970, p. 87-126 1970

CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES ATRYPIDA DU DÉVONIEN BELGE (*)

par J. GODEFROID (**)
Chargé de Recherches au F.N.R.S.

(6 planches et 23 figures dans le texte)

RÉSUMÉ

Les caractères externes et internes de quelques Atrypida du Dévonien de la Belgique sont analysés. Ces espèces appartiennent aux genres *Atrypa* Dalman, 1828, *Atryparia* Copper, 1966, *Desquamatia* Alekseeva, 1960 et *Gruenewaldtia* Tschernyschew, 1855. Deux espèces nouvelles sont décrites : *Atryparia? variabilis* et *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis*.

ABSTRACT

The external and internal characters of some Atrypida from the Devonian of Belgium are studied. The species belong to the genera *Atrypa* Dalman, 1828, *Atryparia* Copper, 1966, *Desquamatia* Alekseeva, 1960, and *Gruenewaldtia* Tschernyschew, 1855. Two new species *Atryparia? variabilis* and *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* are proposed.

NOTE PRÉLIMINAIRE

Les Atrypida étudiés dans cette note ne constituent qu'une très petite partie de la riche faune dévonienne d'« *Atrypa* » de la Belgique. Les spécimens étudiés, répartis dans 7 genres et sous-genres, *Atrypa* (*Planatrypa*) Struve, 1966, *Atryparia* Copper, 1966, *Desquamatia* (*Neatrypa*) Struve, 1964; *Desquamatia* (*Seratrypa*) Copper, 1967, *Desquamatia* (*Synatrypa*) Copper, 1966, *Desquamatia* (*Variatrypa*) Copper, 1966 et *Gruenewaldtia* Tschernyschew, 1855, proviennent du Couvinien supérieur (zones Co2c et Co2d) et du Frasnien moyen (zones F2a, F2d, F2i) du bord sud du bassin de Dinant. Ils ont été récoltés aux endroits suivants (fig. 1, 2) :

Planchette Couvin :

1 — Schistes et calcaires de la base de la zone Co2c.
2 — Chemin de Boussu-en-Fagnes. Schistes de la zone Co2c.
3 — Carrière Haine. Calcaires et schistes du sommet de la zone Co2d.
4 — Chemin de Petigny. Zone F2a (zone des monstres). Les échantillons ne sont pas en place.

(*) Communication présentée durant la séance du 6 janvier 1970. Manuscrit déposé à la même date.
(**) Université de Louvain, Institut de Géologie, St.-Michielstraat, 6, 3000 Louvain, Belgique.

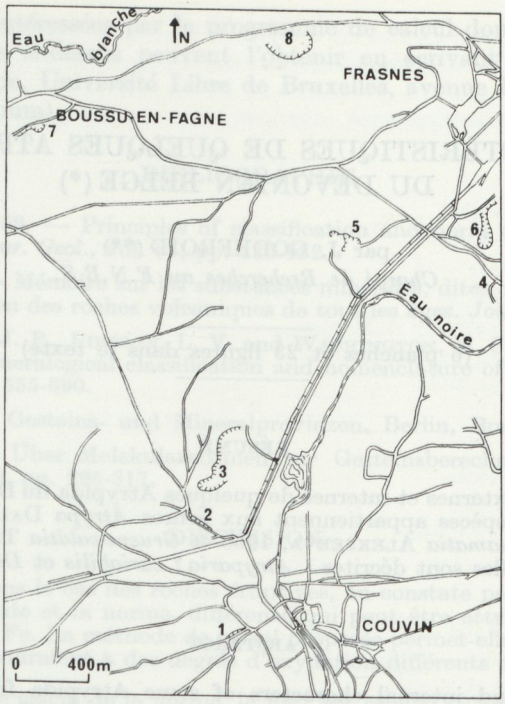


Fig. 1. — Localisation des gîtes de la planchette de Couvin.

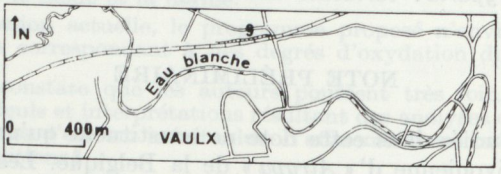


Fig. 2. — Localisation du gîte de la planchette de Chimay.

5 — Carrière de l'Arche. Bioherme de la zone F2d.
6 — Carrière du Lion. Les échantillons proviennent des schistes F2i envasant le récif de la zone F2h.
7 — Carrière du cimetière à Boussu-en-Fagnes. Même remarque que pour 6.
8 — Carrière du Nord. Même remarque que pour 6.

Planchette Chimay :

9 — Coupe du chemin de fer au nord de Vaulx. Zone F2a (zone des monstres).

France. Givet :

10 — Coupe du fort de Charlemont. Zone F2a (zone des monstres).

La terminologie utilisée pour décrire les caractères externes et internes — ces derniers essentiellement étudiés en section, plus rarement sur moulage — est celle utilisée par Struve (1955) et Copper (1965 B, 1966 A, 1967 B, D, E).

Tous les matériaux sont conservés à l'Institut géologique, laboratoire de Paléontologie (I.G.L.P.) de l'Université de Louvain.

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur M. LECOMPTE a relu le manuscrit. Ses conseils m'ont été d'une grande utilité. Je le remercie.

Atrypida RZHONSNITSKAYA, 1960

Atrypacea GILL, 1871

[*nom. transl.* SCHUCHERT & LE VENE, 1929]
(*ex* Atrypidae GILL, 1871)

Atrypidae GILL, 1871

Genre **Atrypa** DALMAN, 1828

* 1828 — *Atrypa*; DALMAN, p. 193.

ESPÈCE TYPE : *Anomia reticularis* LINNAEUS, 1758 (p. 702). Silurien.

DIAGNOSE : Un genre d'Atrypidae présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille variable, convexo-plane, aequi-biconvexe, dorsi-biconvexe, ventri-résupinée; area pédonculaire peu apparente; crochet recourbé sur l'umbo dorsal (« adpressed beak condition »); foramen présent; ornementation imbriquée (« imbricate »); traines ± développées; couche pédonculaire simulant un collier pédonculaire, lamelles supports dentaires non individualisées et cavités latérales absentes à très rudimentaires (« dental nucleus »); processus jugaux disjoints et plaques jugales simples, situées ± dans le prolongement des processus jugaux et dirigées dorso-médianement.

REMARQUE : Le genre *Atrypa* DALMAN, 1828 — espèce type *Anomia reticularis* LINNAEUS, 1758 — a longtemps réuni des espèces dont seuls un aspect externe vaguement analogue et des cônes spiraux dirigés dorso-médianement rappelaient *Atrypa reticularis*.

Une étude plus détaillée des caractères externes (costulation, ornementation concentrique, bombement de valves, développement de l'area pédonculaire, delthyrium et plaques deltidiales) et internes (collier pédonculaire, couche pédonculaire, absence ou développement plus ou moins accusé des cavités latérales, processus jugaux et plaques jugales, zones d'attache des muscles) a entraîné la création de genres nouveaux englobant des espèces antérieurement assignées au genre *Atrypa* et de sous-genres nouveaux compartimentant le domaine de l'espèce de LINNÉ.

Dans le Dévonien de l'Allemagne et de la Belgique, la reconnaissance de genres tels *Gruenewaldtia*, *Mimatrypa*, *Spinatrypa*, *Spinatrypina*, *Desquamatia* a déjà fortement diminué le contenu spécifique du genre *Atrypa* sensu lato.

Les dernières études faites par STRUVE (1966) et COPPER (1966 C, 1967 A) se rapportant au genre *Atrypa* peuvent se résumer comme suit :

— 1966 (mars 1966). COPPER crée un genre nouveau *Atryparia* qui englobe un certain nombre d'espèces réunies antérieurement dans l'Eifel sous l'appelation *Atrypa globosa* LEIDHOLD, 1928 (*).

(*) « The new genus contains a number of new species generally obscured under the name *Atrypa globosa* LEIDHOLD 1928 (non *Atrypa reticularis* var. *globosa* BARROIS 1886) » (COPPER, 1966 C, p. 982).

— 1966 (25.4.1966). En se basant sur le bombement des valves, le développement de l'area pédonculaire et l'ornementation de la coquille, STRUVE considère 5 sous-genres dans le genre *Atrypa* :

Atrypa (*Atrypa*) DALMAN, 1828.
Atrypa (*Gotatrypa*) STRUVE, 1966.
Atrypa (*Hyponeatrypa*) STRUVE, 1966.
Atrypa (*Kyrtatrypa*) STRUVE, 1966.
Atrypa (*Planatrypa*) STRUVE, 1966.

— 1967 (juillet 1967). COPPER distingue deux sous-genres dans les *Atrypa* de l'Eifel : *Atrypa* (*Planatrypa*) et *Atrypa* (sg. I) ce dernier sous-genre réunissant des espèces dorsi-biconvexes à biconvexes du type *Atrypa squamifera* (SCHNUR, 1853).

(Pour la discussion de ces subdivisions voir *Atrypa* (*Planatrypa*) et *Atryparia*).

Atrypa (Planatrypa) STRUVE, 1966

* 1966 — *Atrypa* (*Planatrypa*) n. sg.; STRUVE, p. 143.
e. p. 1967 — *Atrypa* (*Planatrypa*) n. sg.; COPPER, 1967 A, pp. 231-232 (le concept du sous-genre diffère chez cet auteur : voir remarque).

ESPÈCE TYPE : *Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* STRUVE, 1966, (pp. 143-146, pl. 15 fig. 1). Eifelium, Junkerberg-Schichten, Giesdorf-Horizont, Eifel.

DIAGNOSE : Un sous-genre d'*Atrypa* présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne à grande, valve pédonculaire plane, parfois légèrement concave ou faiblement convexe; valve brachiale fortement et régulièrement convexe; area pédonculaire peu développée, uniquement observable latéralement; crochet recourbé sur l'umbo dorsal, foramen large; traines absentes ou très peu développées.

REMARQUE : Le sous-genre *Atrypa* (*Planatrypa*) a été créé à la fois par STRUVE et COPPER. STRUVE (1966) lui donne comme espèce type *A.* (*Pl.*)*collega*, espèce nouvelle et COPPER (1967 A), *A.* (*Pl.*) *petasa* qu'il choisit parmi trois espèces décrites pour la première fois. La règle de priorité attribue à STRUVE la création du sous-genre.

Il faut remarquer cependant que chez ces deux auteurs le concept du sous-genre diffère quelque peu. STRUVE rapporte à *Planatrypa*, *Terebratula squamifera* SCHNUR, 1853 tandis que COPPER regarde cette espèce comme caractérisant un autre sous-genre, *Atrypa* (sg. I), réunissant des coquilles dorsi-biconvexes à biconvexes pour lesquelles STRUVE a antérieurement (1966) créé les nouveaux sous-genres *A.* (*Kyrtatrypa*) et *A.* (*Hyponeatrypa*) (voir genre *Atryparia*, remarque, p. 95).

Atrypa (Planatrypa) collega STRUVE, 1966

Pl. VI fig. 3, fig. 3 dans le texte.

* 1966 — *Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* n. sp.; STRUVE, pp. 143-144, pl. 15 fig. 1.
1967 — *Atrypa* (*Planatrypa*) *thola* n. sp.; COPPER, 1967 A, pp. 234-237, pl. 21 fig. 1-3, pl. 22, fig. 4-5 dans le texte (voir remarque).

DIAGNOSE : *Caractères externes* : coquille de grande taille, de contour sub-

triangulaire à sub-quadrangulaire arrondi; valve pédonculaire plane; sinus peu accusé, débutant à mi-longueur ou confiné au voisinage du bord frontal; languette sinale marquée, de contour arrondi; ligne d'épaule droite à faiblement concave; crochet recourbé sur l'umbo dorsal, foramen large, area ventrale uniquement obser-

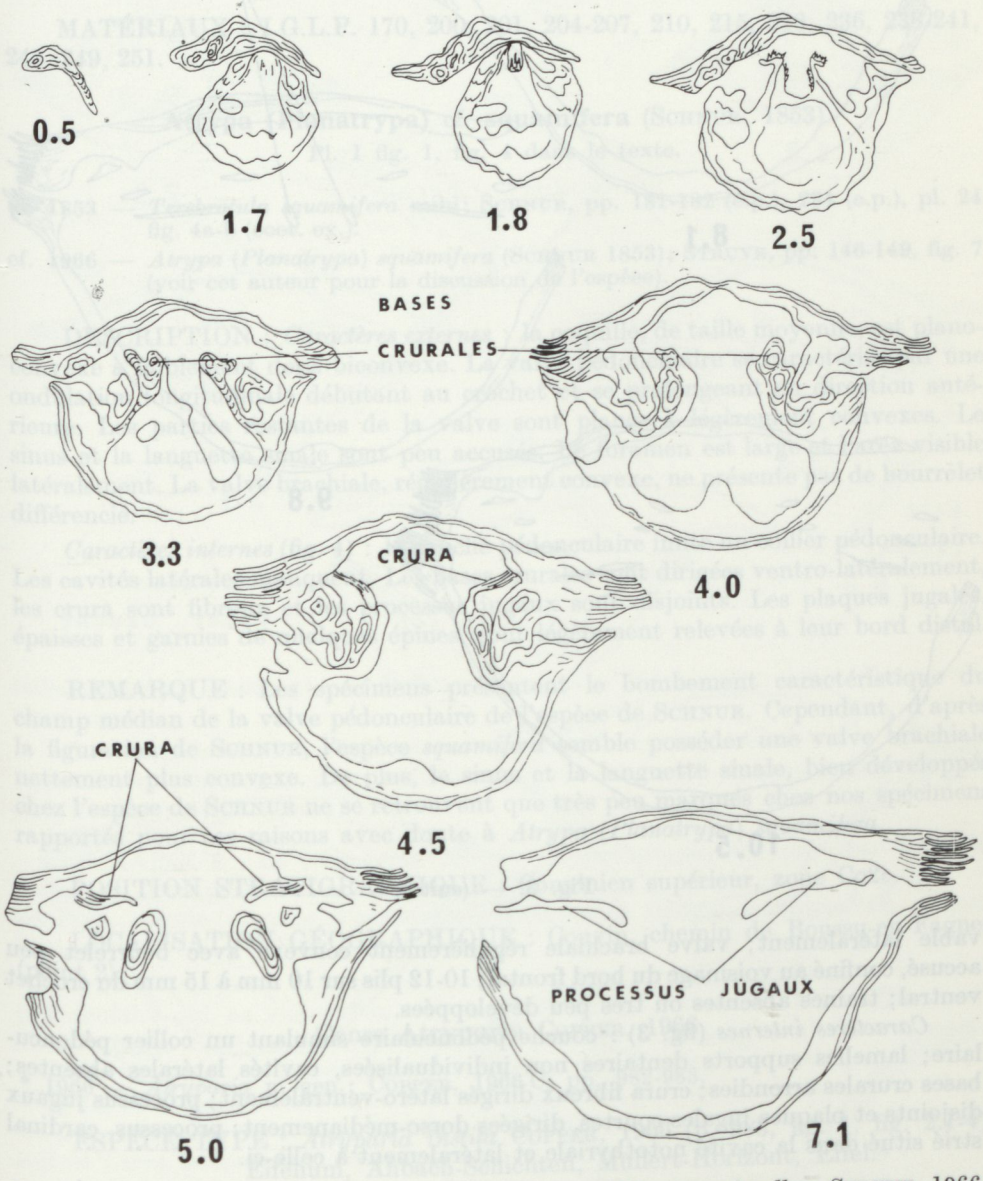


Fig. 3. — Coupes sériées dans un spécimen d'*Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* STRUVE, 1966. Spécimen I.G.L.P. 204.

Les chiffres indiquent la distance en mm entre la section et l'umbo ventral. Provenance : Couvin, chemin de Boussu-en-Fagnes (point 2), zone Co2c. Agrandissement : 3 ×.

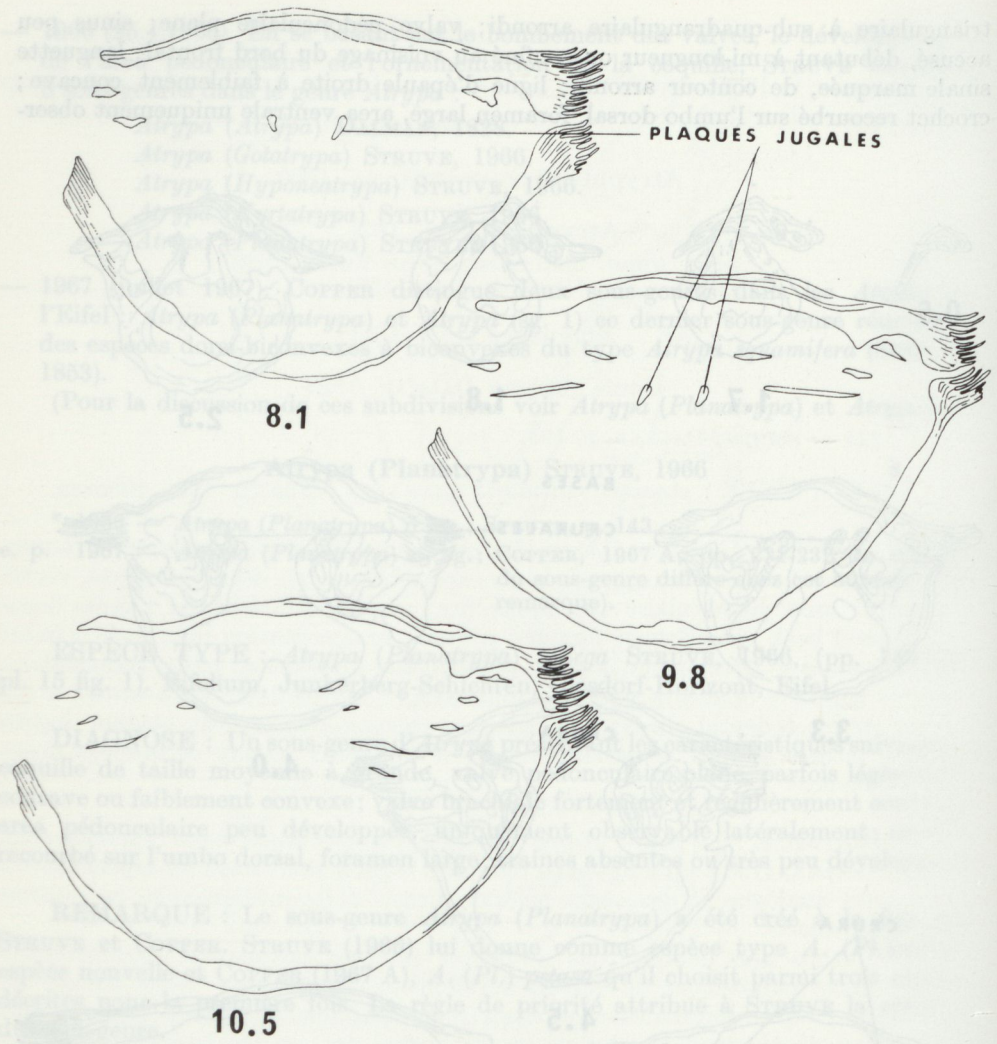


Fig. 3. — (suite).

vable latéralement; valve brachiale régulièrement convexe avec bourrelet peu accusé, confiné au voisinage du bord frontal; 10-12 plis sur 10 mm à 15 mm du crochet ventral; traines absentes ou très peu développées.

Caractères internes (fig. 3) : couche pédonculaire simulant un collier pédonculaire; lamelles supports dentaires non individualisées, cavités latérales absentes; bases crurales arrondies; crura fibreux dirigés latéro-ventralement; processus jugaux disjoints et plaques jugales courtes, dirigées dorso-médianement; processus cardinal strié situé dans la cavité notothyriale et latéralement à celle-ci.

REMARQUE : Par sa taille et son contour identiques, son ornementation concentrique et radiaire analogue ainsi que par le développement de son sinus, son bourrelet et sa languette sinale, *Atrypa* (*Planatrypa*) *thola* Copper, 1967 est regardée comme synonyme d'*Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* Struve, 1966.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2c. Comme dans l'Eifel (STRUVE, 1966), cette espèce accompagne *Spinocyrtia ostiolata*.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, chemin de Boussu-en-Fagnes (point 2).

MATÉRIAUX : I.G.L.P. 170, 200, 201, 204-207, 210, 215, 218, 236, 238-241, 248, 249, 251.

Atrypa (Planatrypa) cf. **squamifera** (SCHNUR, 1853)

Pl. I fig. 1, fig. 4 dans le texte.

cf. 1853 — *Terebratula squamifera* mihi; SCHNUR, pp. 181-182 (e.p.), 234 (e.p.), pl. 24 fig. 4a-b (coet. ex.).

cf. 1966 — *Atrypa* (*Planatrypa*) *squamifera* (SCHNUR 1853); STRUVE, pp. 146-149, fig. 7 (voir cet auteur pour la discussion de l'espèce).

DESCRIPTION : *Caractères externes* : la coquille, de taille moyenne, est plano-convexe à faiblement dorsi-biconvexe. La valve pédonculaire se caractérise par une ondulation longitudinale débutant au crochet et se prolongeant en direction antérieure. Les parties restantes de la valve sont planes à légèrement convexes. Le sinus et la languette sinale sont peu accusés. Le foramen est large et l'area visible latéralement. La valve brachiale, régulièrement convexe, ne présente pas de bourrelet différencié.

Caractères internes (fig. 4) : la couche pédonculaire imite un collier pédonculaire. Les cavités latérales manquent. Les bases crurales sont dirigées ventro-latéralement, les crura sont fibreux et les processus jugaux sont disjoints. Les plaques jugales, épaisses et garnies de quelques épines, sont légèrement relevées à leur bord distal.

REMARQUE : Les spécimens présentent le bombement caractéristique du champ médian de la valve pédonculaire de l'espèce de SCHNUR. Cependant, d'après la figuration de SCHNUR, l'espèce *squamifera* semble posséder une valve brachiale nettement plus convexe. De plus, le sinus et la languette sinale, bien développés chez l'espèce de SCHNUR ne se retrouvent que très peu marqués chez nos spécimens rapportés pour ces raisons avec doute à *Atrypa* (*Planatrypa*) *squamifera*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2c.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, chemin de Boussu-en-Fagnes (point 2).

Genre **Atryparia** COPPER, 1966

* 1966 — *Atryparia* n. gen.; COPPER, 1966 C, pp. 982-983.

ESPÈCE TYPE : *Atryparia instita* COPPER, 1966 (p. 983, fig. 1, fig. 2.1-4). Eifelium, Ahbach-Schichten, Mullert-Horizont, Eifel.

DIAGNOSE : Un genre d'Atrypidae présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne à grande, dorsi-biconvexe, à umbo ventral généralement dilaté donnant à la valve un profil ± anguleux en vue arrière; area pédonculaire non observable; crochet ventral recourbé sur l'umbo dorsal; foramen marqué; côtes

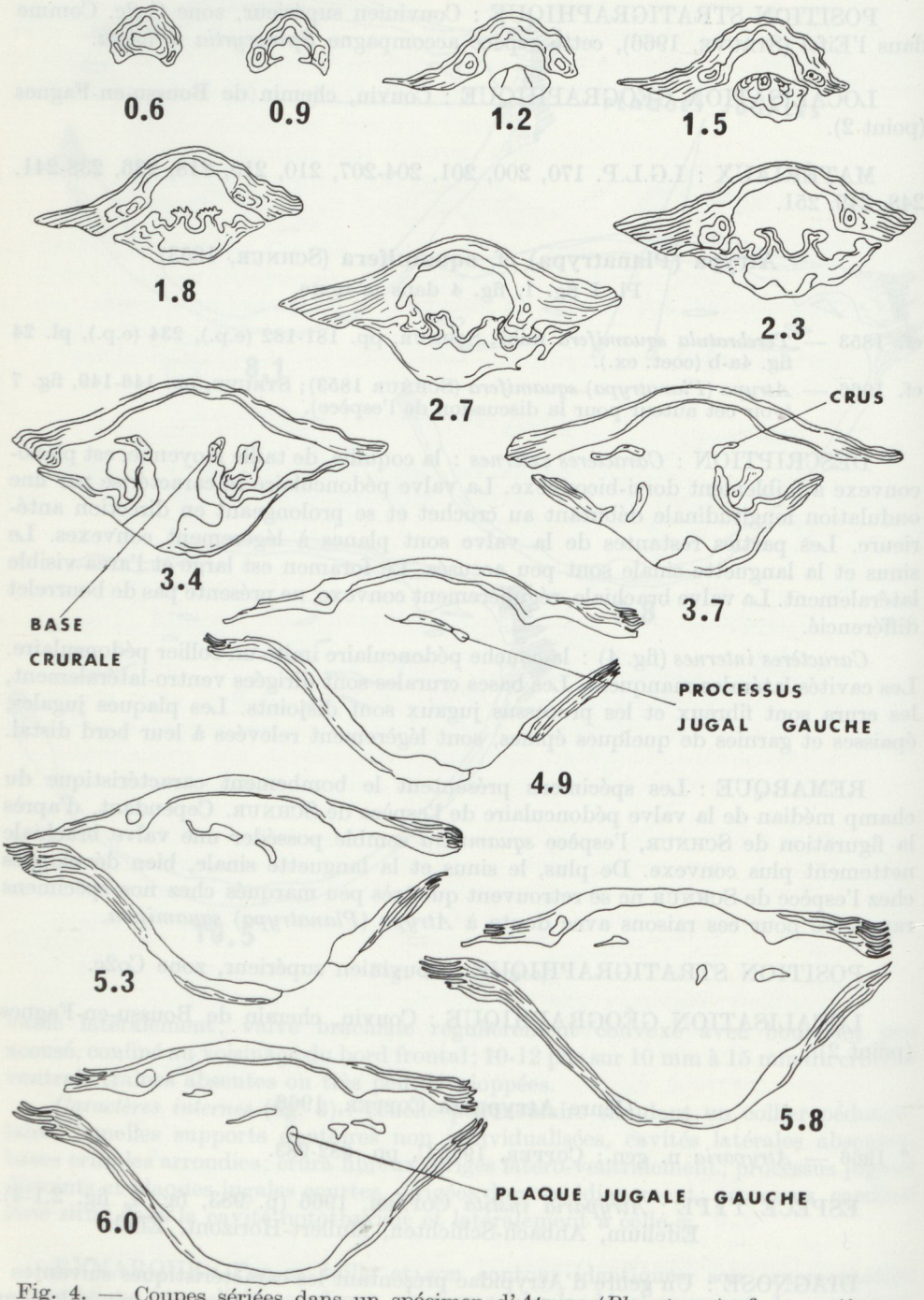


Fig. 4. — Coupes sériées dans un spécimen d'*Atrypa* (*Planatrypa*) cf. *squamifera* (Schnur, 1853).

Provenance : Couvin, zone Co2c (point 2).
Agrandissement : 3 ×.

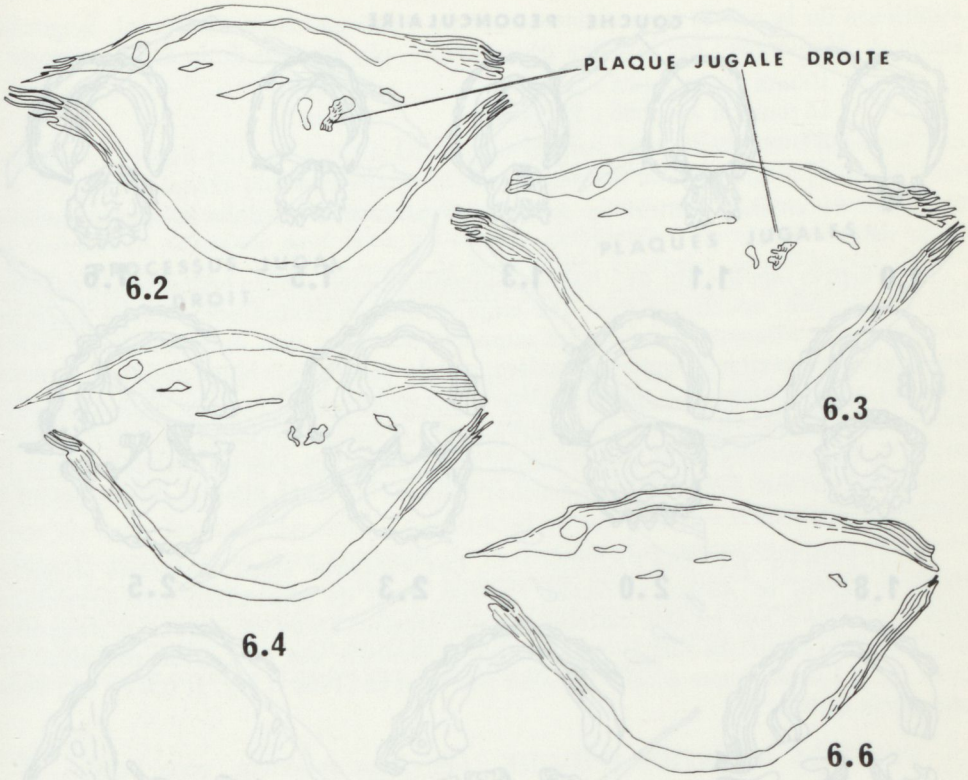


Fig. 4. — (suite).

radiaires fortes, basses et onduleuses; traines très développées; zones d'accroissement serrées.

Couche pédonculaire généralement développée; cavités latérales très réduites; crura fibreux; processus jugaux disjoints avec nodules et plaques jugales droites dirigées dorso-médianement.

REMARQUE : Le sous-genre *Atrypa* (*Hyponeatrypa*) fut créé par STRUVE — ce qui fut également le cas pour COPPER lorsqu'il créa le genre *Atryparia* — pour un certain nombre d'espèces antérieurement désignées *Atrypa* cf. *globosa* LEIDHOLD (*).

Comme caractères externes au sous-genre STRUVE note, entre autres, la valve pédonculaire qui, en vue arrière, est en forme de toit surbaissé (« regelmässig flach dach-formiger Sk ») et l'area pédonculaire peu développée (« die kümmerlich entwickelte Sk-area »). L'espèce type de ce sous-genre, *Atrypa* (*Hyponeatrypa*) *aureolata* STRUVE, 1966, est ± dorsi-biconvexe et couverte de plis fins avec zones d'accroissement serrées. En vue arrière la valve pédonculaire est convexe à ± en forme de toit et l'area pédonculaire est observable latéralement (STRUVE, fig. 10b, p. 142).

Quant à l'espèce *dispersa* que STRUVE crée et range également dans le sous-

(*) « Die im stratigraphischen Schriftum über die Eifeler Kalk-Mulden seit 1953 als « *Atrypa* cf. *globosa* LEIDHOLD » [non *Atrypa globosa* BARROIS 1889] bezeichneten Arten gehören zum grössten Teil zu *Atr.* (*Hyponeatrypa*) » (STRUVE, 1966, p. 136).

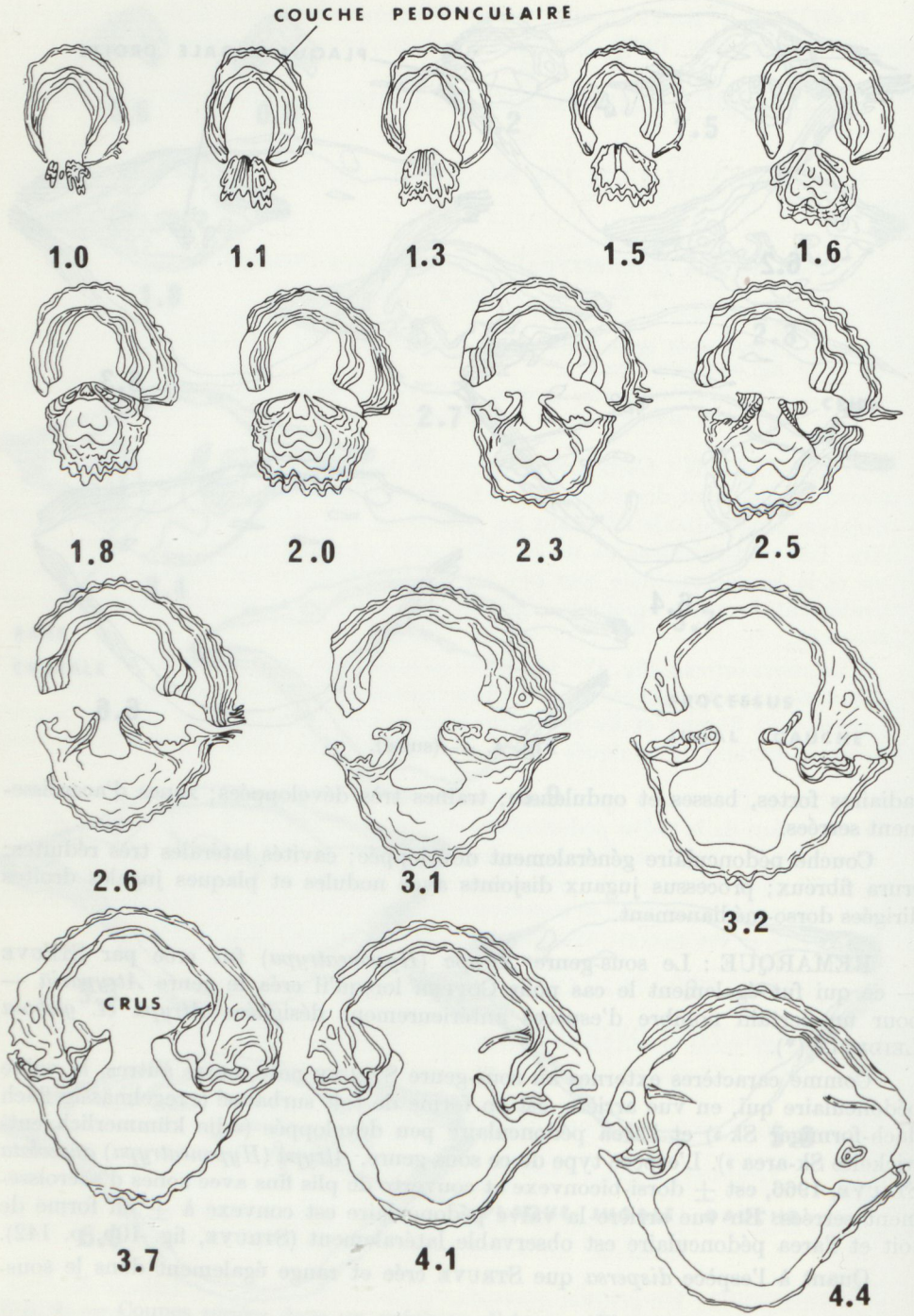


Fig. 3. — Coupes sériées dans un spécimen d'*Atryparia dispersa* (STRUVE, 1966). Spécimen I.G.P.L. 1401.
Provenance : Couvin, zone Co2d (point 3).
Agrandissement : 3 ×.

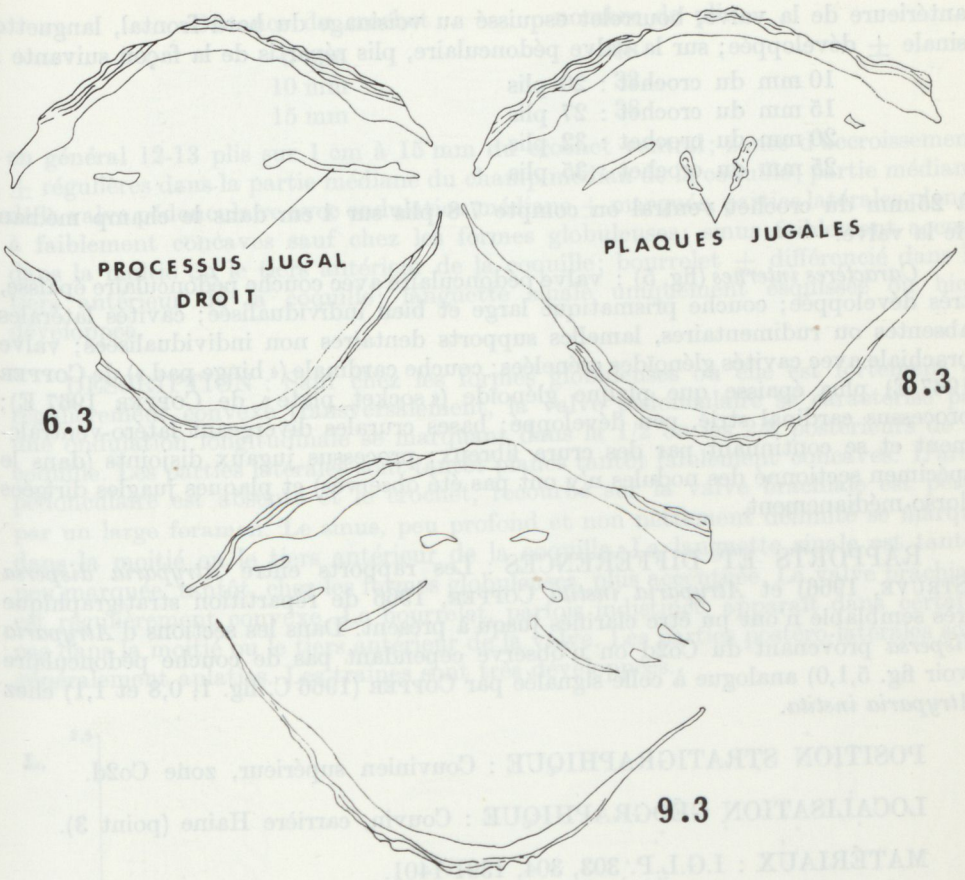


Fig. 5. — (suite).

genre *Hyponeatrypa*, elle présente des plis nettement plus grossiers que ceux de l'espèce type et de « type *Atryparia* » (*).

Les spécimens de *dispersa* que je possède et qui proviennent d'un gîte mentionné par STRUVE (**) n'ont aucune area pédonculaire observable ce qui semble également être le cas chez le spécimen figuré par STRUVE pl. 16 fig. 10. Pour ces raisons, je considère l'espèce *dispersa* comme à rapporter au genre *Atryparia* plutôt qu'au sous-genre *Atrypa* (*Hyponeatrypa*) ne rapportant à celui-ci que l'espèce type *Atrypa* (*Hyponeatrypa*) *aureolata* STRUVE, 1966.

Atryparia dispersa (STRUVE, 1966)

Pl. I fig. 2, pl. II; fig. 5 dans le texte.

* 1966 — *Atrypa* (*Hyponeatrypa*) *dispersa* n. sp.; STRUVE, pp. 142-143, pl. 16 fig. 10, fig. 11 dans le texte.

DIAGNOSE : *Caractères externes* : coquille de grande taille avec lignes d'épaule ± droites à faiblement concaves; sinus absent ou peu accusé dans la partie

(*) « coarse, strongly divergent, undulating ribs » (COPPER, 1966 C, p. 982).
(**) Carrière Haine à Couvin (point 3).

antérieure de la valve, bourrelet esquissé au voisinage du bord frontal, languette sinale ± développée; sur la valve pédonculaire, plis répartis de la façon suivante :

10 mm du crochet : 20 plis
15 mm du crochet : 27 plis
20 mm du crochet : 32 plis
25 mm du crochet : 35 plis

à 25 mm du crochet ventral on compte 7-8 plis sur 1 cm dans le champ médian de la valve.

Caractères internes (fig. 5) : valve pédonculaire avec couche pédonculaire épaisse, très développée; couche prismatique large et bien individualisée; cavités latérales absentes ou rudimentaires, lamelles supports dentaires non individualisées; valve brachiale avec cavités glénoïdes crénelées; couche cardinale (« hinge pad ») de COPPER 1967 E) plus épaisse que plaque glénoïde (« socket plate » de COPPER 1967 E); processus cardinal strié, peu développé; bases crurales divergeant latéro-ventralement et se continuant par des crura fibreux; processus jugaux disjoints (dans le spécimen sectionné des nodules n'y ont pas été observés) et plaques juagles dirigées dorso-médianement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES : Les rapports entre *Atryparia dispersa* (STRUVE, 1966) et *Atryparia instita* COPPER, 1966 de répartition stratigraphique très semblable n'ont pu être clarifiés jusqu'à présent. Dans les sections d'*Atryparia dispersa* provenant du Co2d on n'observe cependant pas de couche pédonculaire (voir fig. 5,1,0) analogue à celle signalée par COPPER (1966 C, fig. 1, 0,8 et 1,1) chez *Atryparia instita*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2d.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, carrière Haine (point 3).

MATÉRIAUX : I.G.L.P. 303, 304, 1391-1401.

Atryparia? variabilis n. sp.
Pl. V fig. 3, fig. 6-10 dans le texte.

DERIVATIO NOMINIS : Latin *variabilis* : variable. La coquille présente certaines variations dans son aspect externe.

HOLOTYPE : Spécimen à coquille conservée, figuré pl. V fig. 3, conservé au laboratoire de Paléontologie de l'Institut géologique de l'Université de Louvain (I.G.L.P. 1482).

LOCUS TYPICUS : Boussu-en-Fagnes, carrière du cimetière (point 7).

STRATUM TYPICUM : zone F2i.

PARATYPES : I.G.L.P. 1483-1491.

DIAGNOSE : Coquille de taille moyenne, biconvexe à dorsi-biconvexe, parfois globuleuse; bord cardinal ± rectiligne, très voisin de la largeur maximale de la coquille; bords latéraux et frontal s'intégrant dans un arc de cercle; plis réguliers, larges, peu élevés répartis, à la valve pédonculaire, de la façon suivante :

Distance du crochet	nombre de plis
5 mm	18
10 mm	32
15 mm	38

en général 12-13 plis sur 1 cm à 15 mm du crochet ventral; zones d'accroissement ± régulières dans la partie médiane du champ médian de la coquille; partie médiane de la valve pédonculaire avec ondulation médiane ± marquée, parties latérales planes à faiblement concaves sauf chez les formes globuleuses; sinus faiblement accusé dans la moitié ou le tiers antérieur de la coquille; bourrelet ± différencié dans le tiers antérieur de la coquille; languette sinale uniquement esquissée ou bien développée.

DESCRIPTION : Sauf chez les formes globuleuses où elle est fortement et régulièrement convexe transversalement, la valve pédonculaire se caractérise par une ondulation longitudinale se marquant dans la 1/2 ou les 2/3 postérieurs de la coquille. Les parties latérales sont tantôt planes tantôt faiblement concaves. L'area pédonculaire est absente et le crochet, recourbé sur la valve brachiale est percé par un large foramen. Le sinus, peu profond et non nettement délimité se marque dans la moitié ou le tiers antérieur de la coquille. La languette sinale est tantôt peu marquée, tantôt, chez les formes globuleuses, plus accentuée. La valve brachiale est régulièrement convexe. Le bourrelet, parfois indistinct, apparaît dans certains cas dans la moitié ou le tiers antérieur de la valve. Les parties postéro-latérales sont généralement aplaties. Les traines sont très développées.

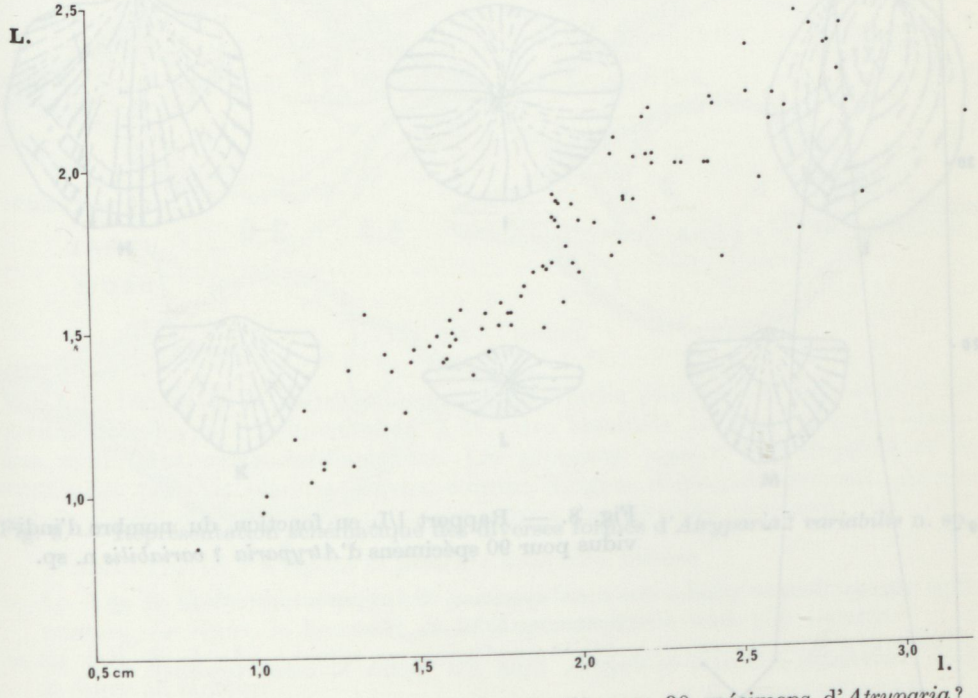


Fig. 6. — Diagramme longueur (L) : largeur (l) pour 90 spécimens d'*Atryparia*? *variabilis* n. sp. provenant du locus typicus.

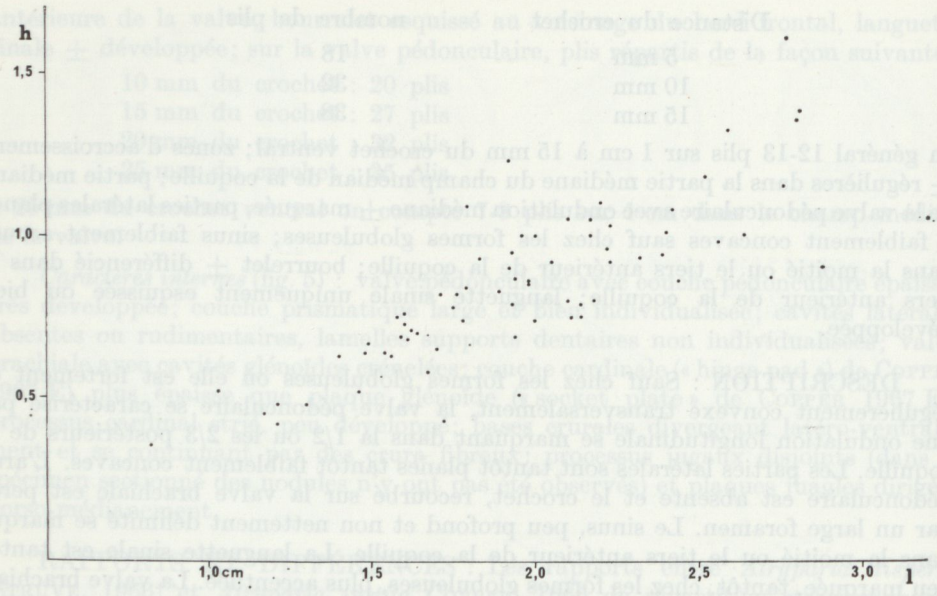


Fig. 7. — Diagramme hauteur (h)/largeur (l) pour 71 spécimens d'*Atryparia* ? *variabilis* n. sp. provenant du locus typicus.

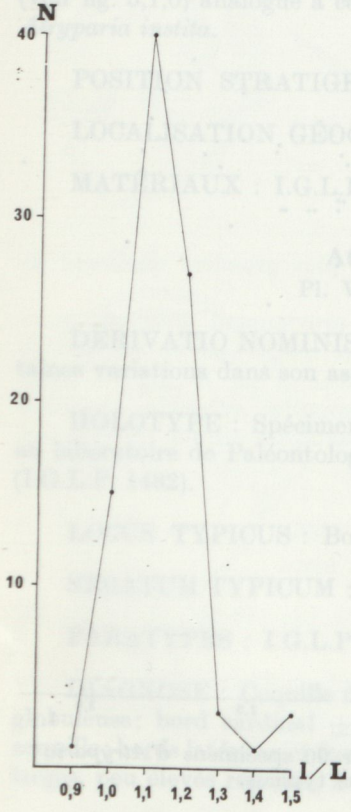


Fig. 8. — Rapport l/L en fonction du nombre d'individus pour 90 spécimens d'*Atryparia* ? *variabilis* n. sp.

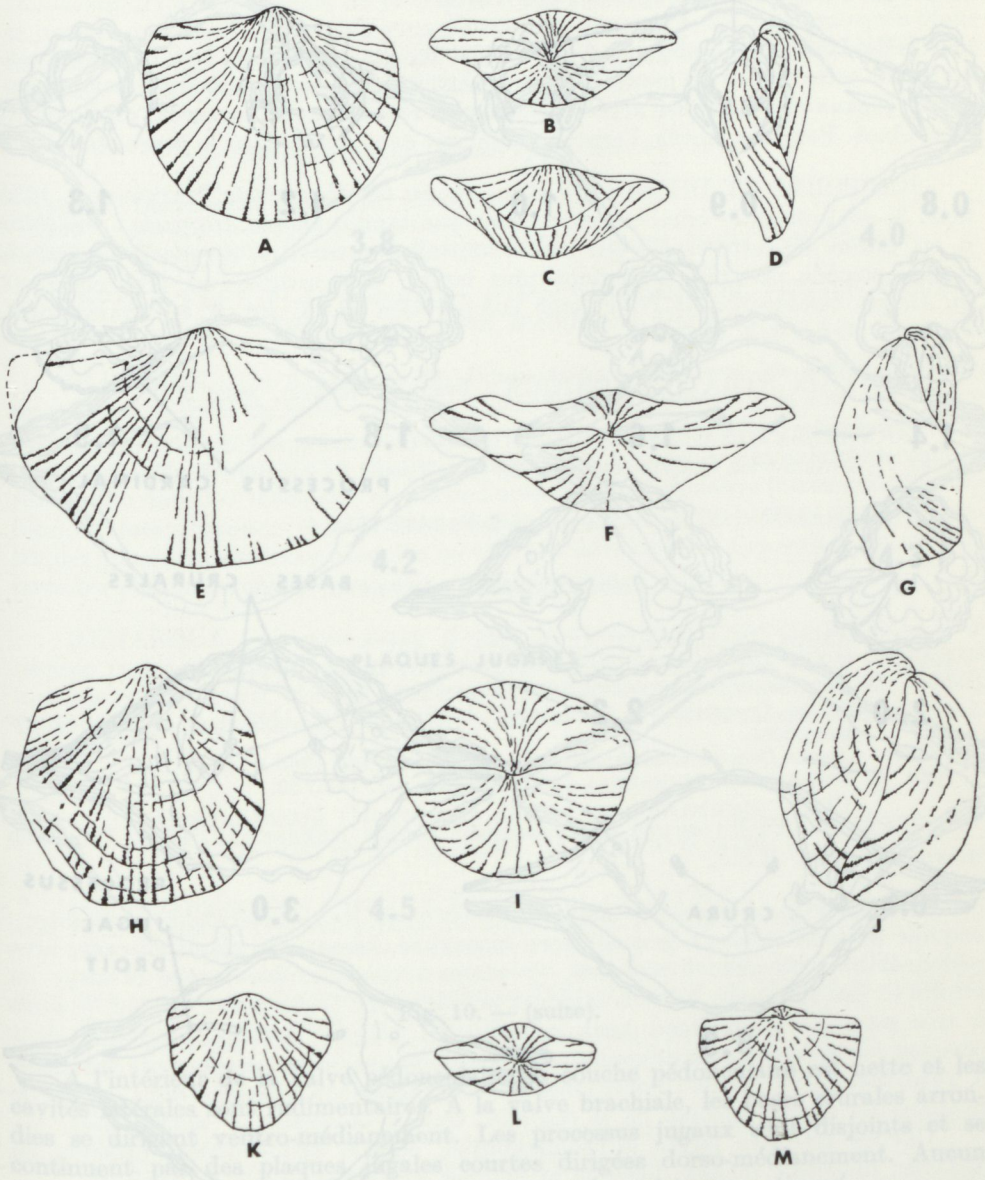


Fig. 9. — Représentation schématique des diverses formes d'*Atryparia* ? *variabilis* n. sp.

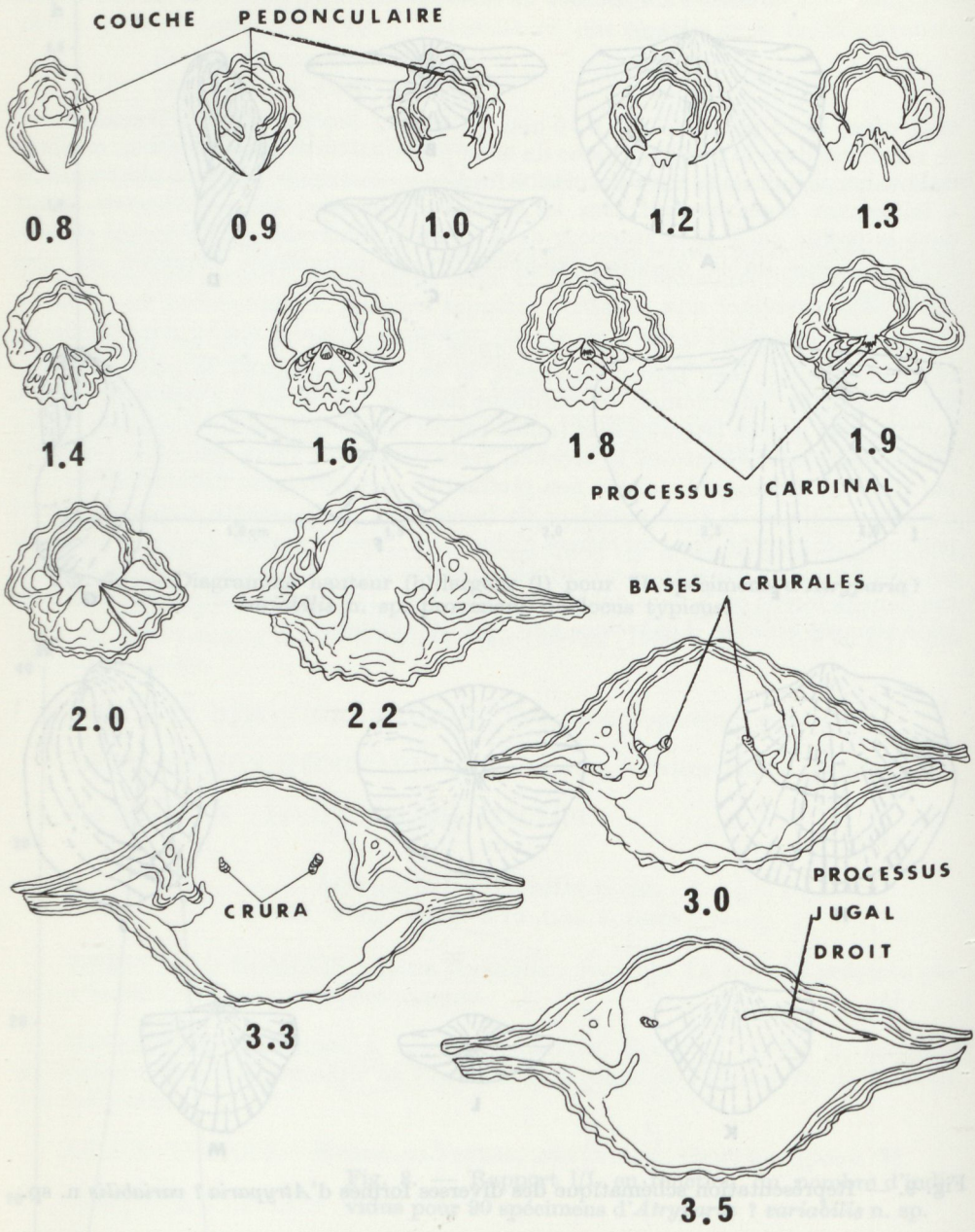


Fig. 10. — Coupes sériées dans un spécimen d'*Atryparia*? *variabilis* n. sp. Spécimen I.G.L.P. 1606.

Provenance : Boussu-en-Fagnes, zone F2i (point 6, locus typicus).
Agrandissement : 3 ×.

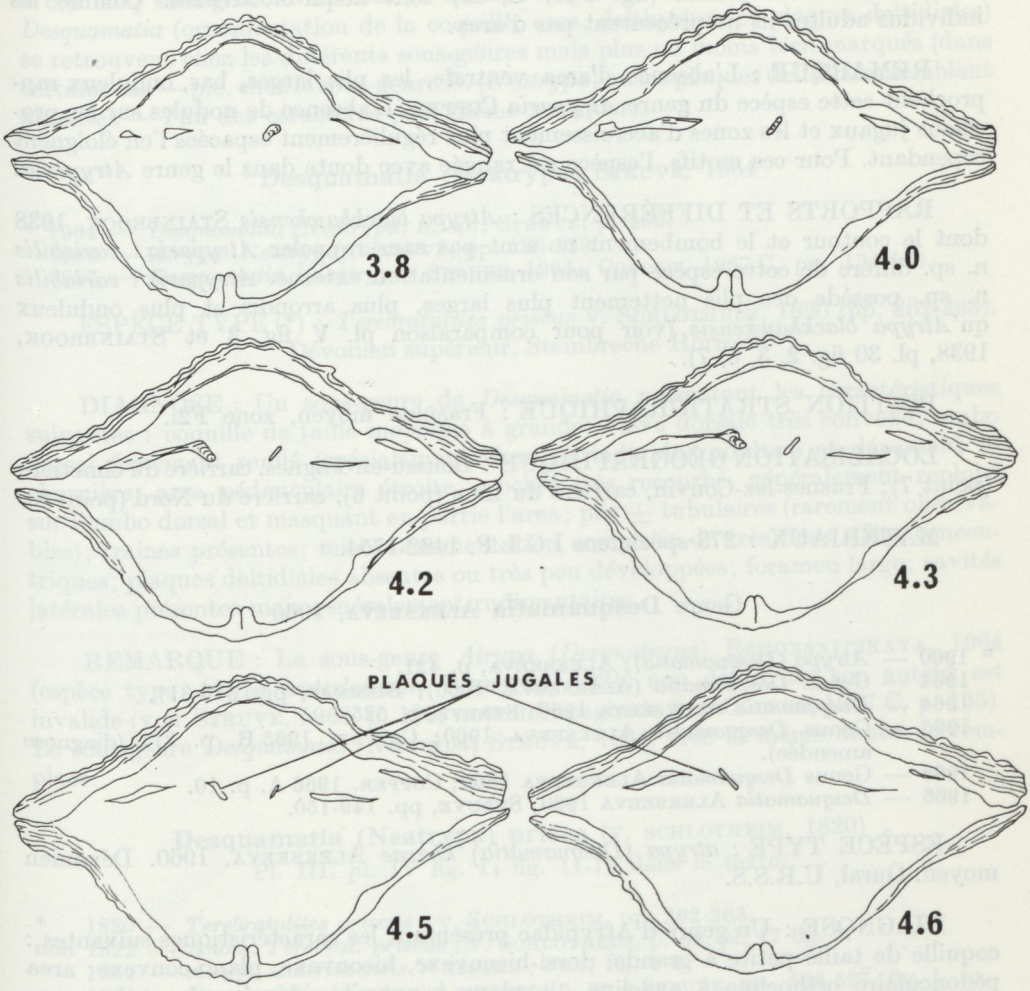


Fig. 10. — (suite).

A l'intérieur de la valve pédonculaire, la couche pédonculaire est nette et les cavités latérales sont rudimentaires. A la valve brachiale, les bases crurales arrondies se dirigent ventro-médianement. Les processus jugaux sont disjoints et se continuent par des plaques jugales courtes dirigées dorso-médianement. Aucun nodule n'a été observé sur les processus jugaux du spécimen sectionné.

VARIATIONS : L'espèce se présente sous trois formes :

— fig. 9 A, B, C, D : La coquille est ± aequi-biconvexe. Largeur et longueur sont voisines. Le sinus, le bourrelet et la languette sinale sont peu accusés.

— fig. 9 E, F, G : La coquille est dorsi-biconvexe (valve pédonculaire très aplatie) et étirée en largeur.

— fig. 9 H, I, J : La coquille est globuleuse. La languette sinale, fortement marquée se relève nettement.

Les individus jeunes (fig. 9 K, L, M) sont aequi-biconvexes. Comme les individus adultes ils ne présentent pas d'area.

REMARQUE : L'absence d'area ventrale, les plis larges, bas, onduleux rapprochent cette espèce du genre *Atryparia* COPPER. L'absence de nodules sur les processus jugaux et les zones d'accroissement plus régulièrement espacées l'en éloignent cependant. Pour ces motifs, l'espèce est rangée avec doute dans le genre *Atryparia*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES : *Atrypa blackhawkensis* STAINBROOK, 1938 dont le contour et le bombement ne sont pas sans rappeler *Atryparia*? *variabilis* n. sp. diffère de cette espèce par son ornementation externe. *Atryparia*? *variabilis* n. sp. possède des plis nettement plus larges, plus arrondis et plus onduleux qu'*Atrypa blackhawkensis* (voir pour comparaison pl. V fig. 3 et STAINBROOK, 1938, pl. 30 fig. 2, 3, 6, 7).

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Frasnien moyen, zone F2i.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Boussu-en-Fagnes, carrière du cimetière (point 7); Frasnes-lez-Couvin, carrière du Lion (point 6), carrière du Nord (point 8).

MATÉRIAUX : 273 spécimens I.G.L.P. 1482-1754.

Genre **Desquamatia** ALEKSEEVA, 1960

* 1960 — *Atrypa* (*Desquamatia*); ALEKSEEVA, p. 421.
1964 — Genus *Desquamatia* (ALEKSEEVA, 1960); BIERNAT, pp. 316-317.
1964 — *Desquamatia* ALEKSEEVA 1960; STRUVE, p. 525.
1965 — Genus *Desquamatia* ALEKSEEVA 1960; COPPER, 1965 B, p. 311 (diagnose amendée).
1966 — Genus *Desquamatia* ALEKSEEVA 1660; COPPER, 1966 A, p. 10.
1966 — *Desquamatia* ALEKSEEVA 1960; STRUVE, pp. 149-150.

ESPÈCE TYPE : *atrypa* (*Desquamatia*) *khavae* ALEKSEEVA, 1960. Dévonien moyen. Oural, U.R.S.S.

DIAGNOSE : Un genre d'Atrypidae présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille petite à grande, dorsi-biconvexe, biconvexe, plano-convexe; area pédonculaire orthocline à anacline, ± plane à concave, développée et large ou étroite et peu marquée, à bords latéraux anguleux ou ± arrondis; crochet ± droit à très recourbé (« adpressed beak condition »); plaques deltidiales creuses, dans certains cas très réduites (absentes?); plis tubulaires (dans certains cas tendance à l'aplatissement); zones d'accroissement régulièrement espacées dans la partie médiane du champ médian de la coquille; traines présentes, ± développées.

Cavités latérales larges à rudimentaires; colliers pédonculaires présents ou absents; processus jugaux disjoints et plaques jugales en forme de crochet.

REMARQUE : Le genre *Desquamatia* a été subdivisé en cinq sous-genres :

Desquamatia (*Desquamatia*) ALEKSEEVA, 1960
Desquamatia (*Neatrypa*) STRUVE, 1964
Desquamatia (*Seratrypa*) COPPER, 1967
Desquamatia (*Synatrypa*) COPPER, 1966
Desquamatia (*Variatrypa*) COPPER, 1966

Les plaques jugales en forme de crochet constituent le caractère essentiel commun

à ces cinq sous-genres. Les autres caractères permettant de caractériser le genre *Desquamatia* (ornementation de la coquille, area, delthyrium et plaques deltidiales) se retrouvent chez les différents sous-genres mais plus ou moins bien marqués (dans certains cas — p.e. chez le sous-genre *D.* (*Neatrypa*) ou les plaques deltidiales semblent absentes — l'un des caractères peut même manquer).

Desquamatia (Neatrypa) STRUVE, 1964

* 1964 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) n. sp.; STRUVE, p. 256.
1966 — *Atrypa* (*Neatrypa*); STRUVE, pp. 138-139.
1967 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) STRUVE 1964; COPPER, 1967 C, pp. 134-135.

ESPÈCE TYPE (*) : *Terebratulites priscus* v. SCHLOTHEIM, 1820 (pp. 262-263). Dévonien supérieur, Steinbreche Horizon.

DIAGNOSE : Un sous-genre de *Desquamatia* présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne à grande; valve dorsale très convexe; umbo dorsal fortement renflé (spécialement chez les individus adultes) et dépassant la charnière; area pédonculaire étroite, crochet très recourbé, généralement reployé sur l'umbo dorsal et masquant en partie l'area; plis ± tubulaires (rarement observables); traines présentes; micro-ornementation composée de très fines stries concentriques; plaques deltidiales absentes ou très peu développées; foramen large; cavités latérales présentes mais généralement rudimentaires.

REMARQUE : Le sous-genre *Atrypa* (*Devonatrypa*) RZHONSNITSKAYA, 1964 (espèce type *Atrypa waterlooensis* WEBSTER, 1921) non défini par son auteur est invalide (voir STRUVE, 1966, p. 139, note infrapaginale 8 et COPPER, 1967 C, p. 135). Le sous-genre *Desquamatia* (*Neatrypa*) STRUVE, 1964, créé la même année, le remplace.

Desquamatia (Neatrypa) prisca (v. SCHLOTHEIM, 1820)

Pl. III, pl. IV fig. 1; fig. 11-16 dans le texte.

* 1820 — *Terebratulites priscus* ; v. SCHLOTHEIM, pp. 262-263.
non 1822 — *Anom. Terebrat. priscus* ; v. SCHLOTHEIM, p. 68, pl. 17 fig. 2.
1964 — *Atrypa waterlooensis* WEBSTER ; JUX, fig. 1-4.
1964 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) *europaea* n. sp. ; STRUVE, pp. 526-527, fig. 1.
non 1964 — *Desquamatia prisca* (SCHLOTHEIM, 1820); BIERNAT, pp. 327-328, pl. 10 fig. 1-2. pl. 11 fig. 1-3, 6, pl. 12 fig. 5-6,
1966 — *Atrypa*? (*Neatrypa*) *europaea* (STRUVE 1964); STRUVE, p. 138 fig. 6.
1967 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (SCHLOTHEIM 1820); COPPER, 1967 C, pp. 135-136, pl. 27 fig. 3, fig. 16 dans le texte.

DIAGNOSE : *Caractères externes* : Coquille de grande taille (pour les dimensions voir fig. 5, 6); valve pédonculaire légèrement convexe postérieurement, ± plane antérieurement; sinus présent dans la moitié antérieure de la valve, non nettement délimité des zones latérales; bourrelet ± clairement défini dans la moitié antérieure de la valve brachiale; languette sinale développée; crochet ventral fortement reployé sur l'umbo dorsal très renflé; area pédonculaire peu apparente; plis tubulaires (uniquement observables chez des spécimens bien conservés, voir pl. III fig. 2A) et répartis de la manière suivante :

(*) Pour la discussion de l'espèce type du sous-genre voir COPPER, 1967 C, pp. 117-119.

Distance du crochet	v.p.	v.b.
5 mm	21	18
10 mm	25	26
15 mm	34	32
20 mm	39	38
25 mm	45	48
30 mm	52	49

(voir pour comparaison : STRUVE, 1964, tab. 1); zones d'accroissement largement espacées (5-8 mm, maximum 10 mm dans la partie médiane du champ médian), plus serrées dans les parties latérales et frontales de la coquille; traines présentes mais rarement observables; plaques deltidiales absentes ou très peu développées (non observées chez les spécimens étudiés); foramen large.

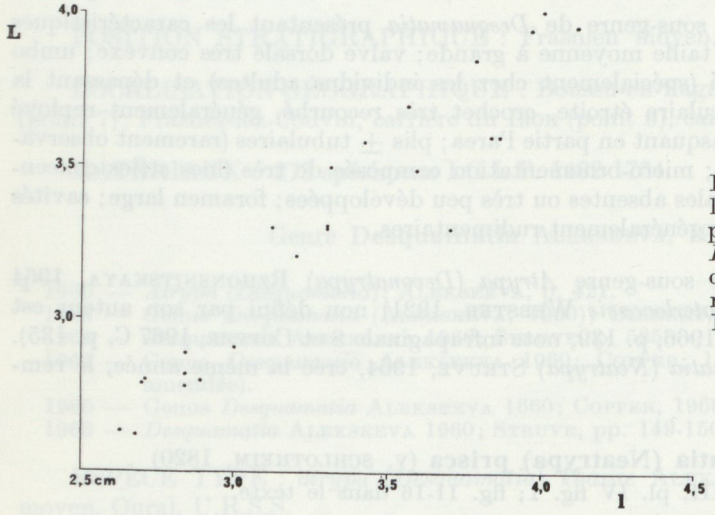


Fig. 11. — Diagramme longueur (L)/largeur (l) pour 24 spécimens de *D.* (*N.*) *prisca* provenant de la zone F2a (zone des monstres) au chemin de Pétigny (point 4).

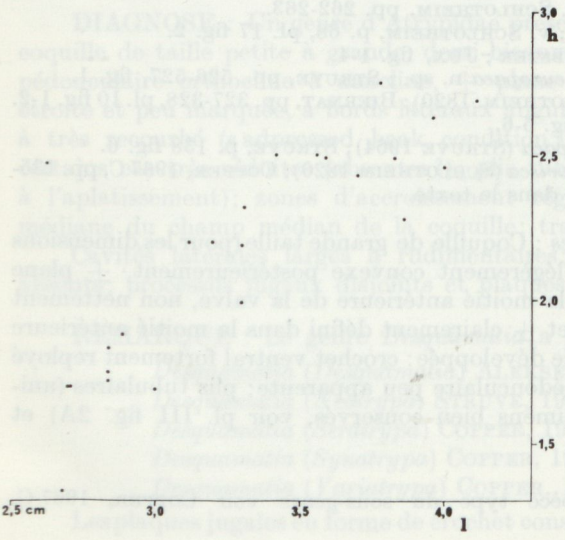


Fig. 12. — Diagramme largeur (l)/hauteur (h) pour 23 spécimens de *D.* (*N.*) *prisca* provenant de la zone F2a (zone des monstres)au chemin de Pétigny (Point 4).

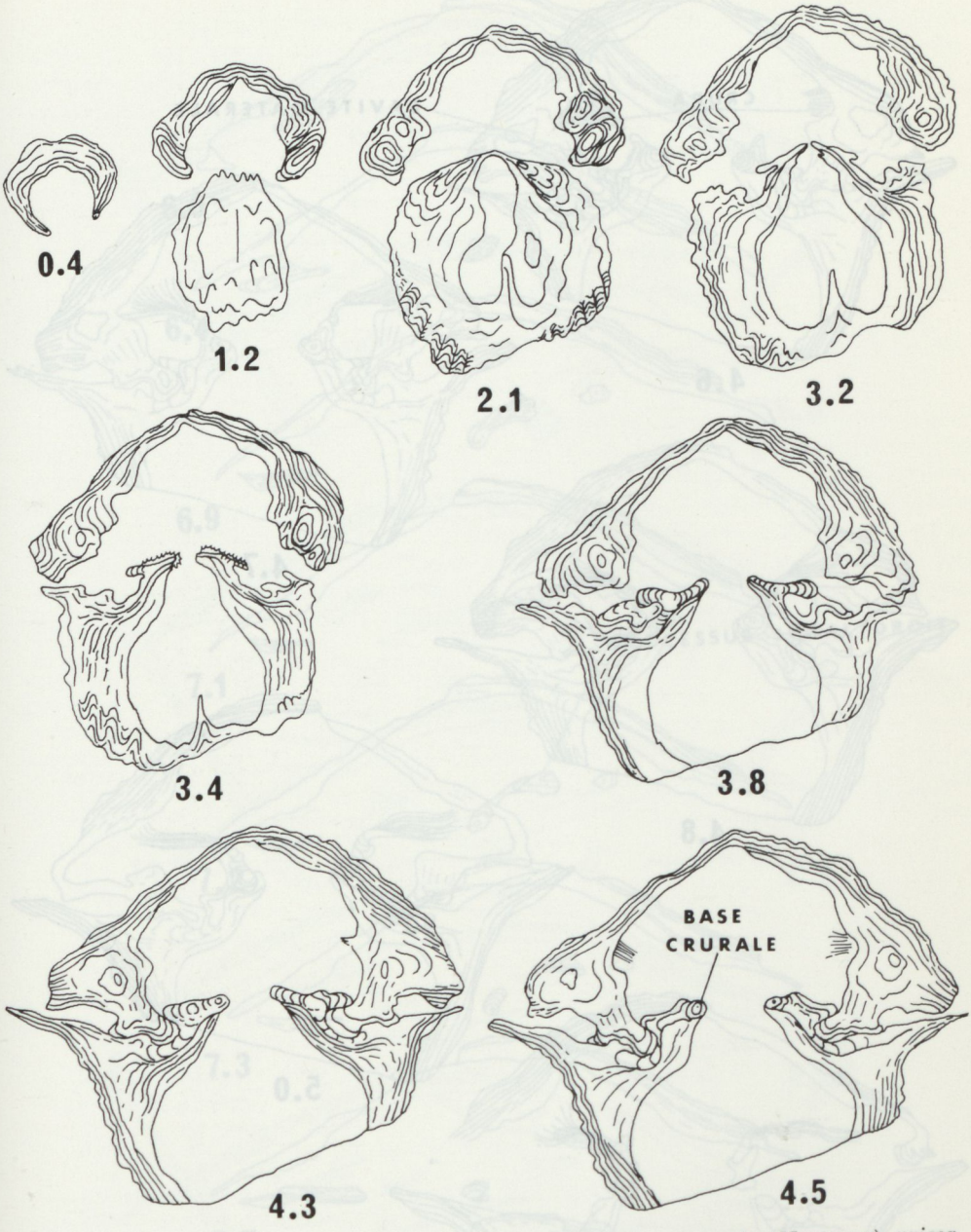


Fig. 13. — Coupes sériées dans un spécimen de *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (v. SCHLOTHEIM, 1820). Spécimen I.G.L.P. 1278.

Provenance : Couvin, chemin de Petigny (point 4), zone F2a.
Agrandissement : 3 ×.

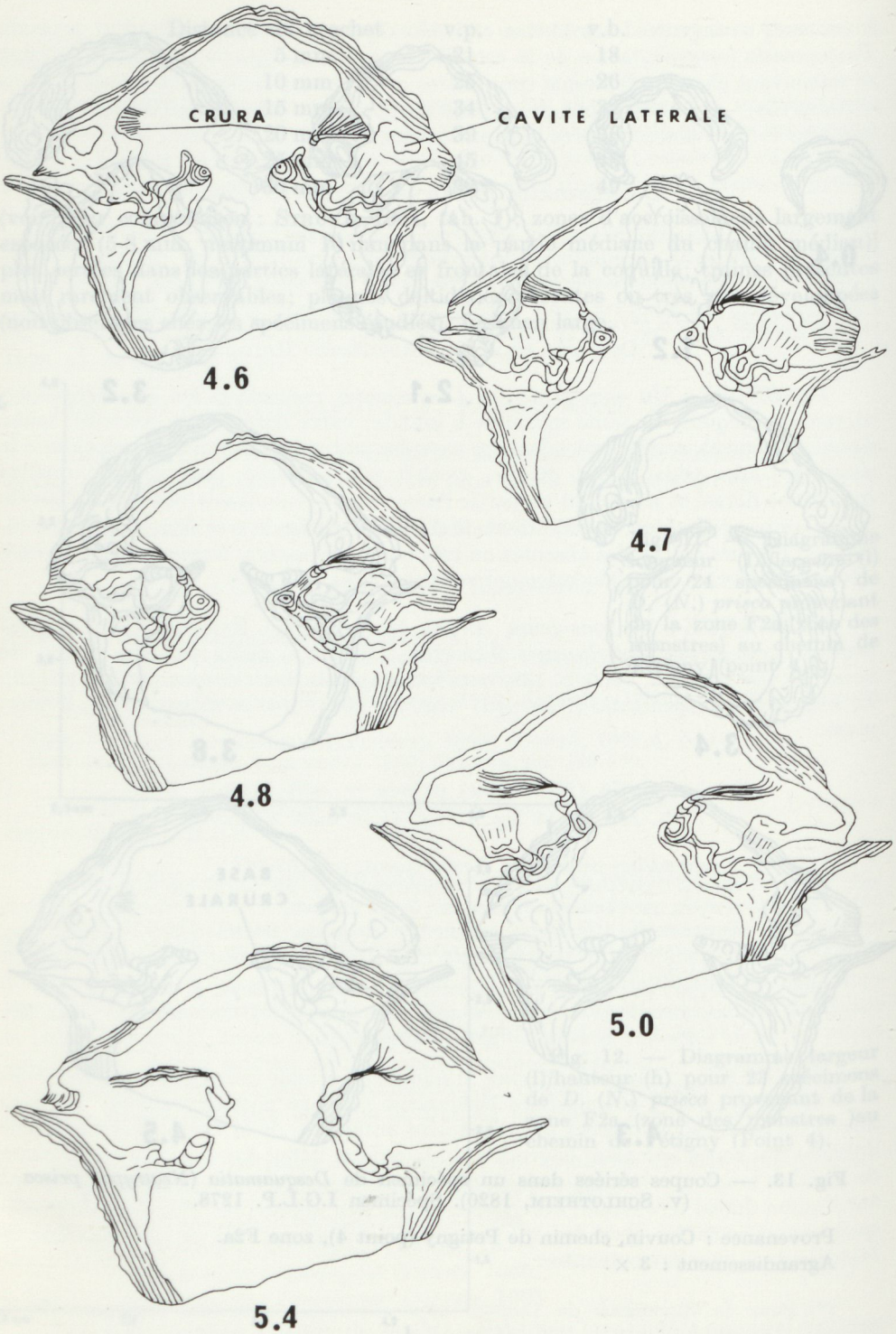


Fig. 13. — (suite).

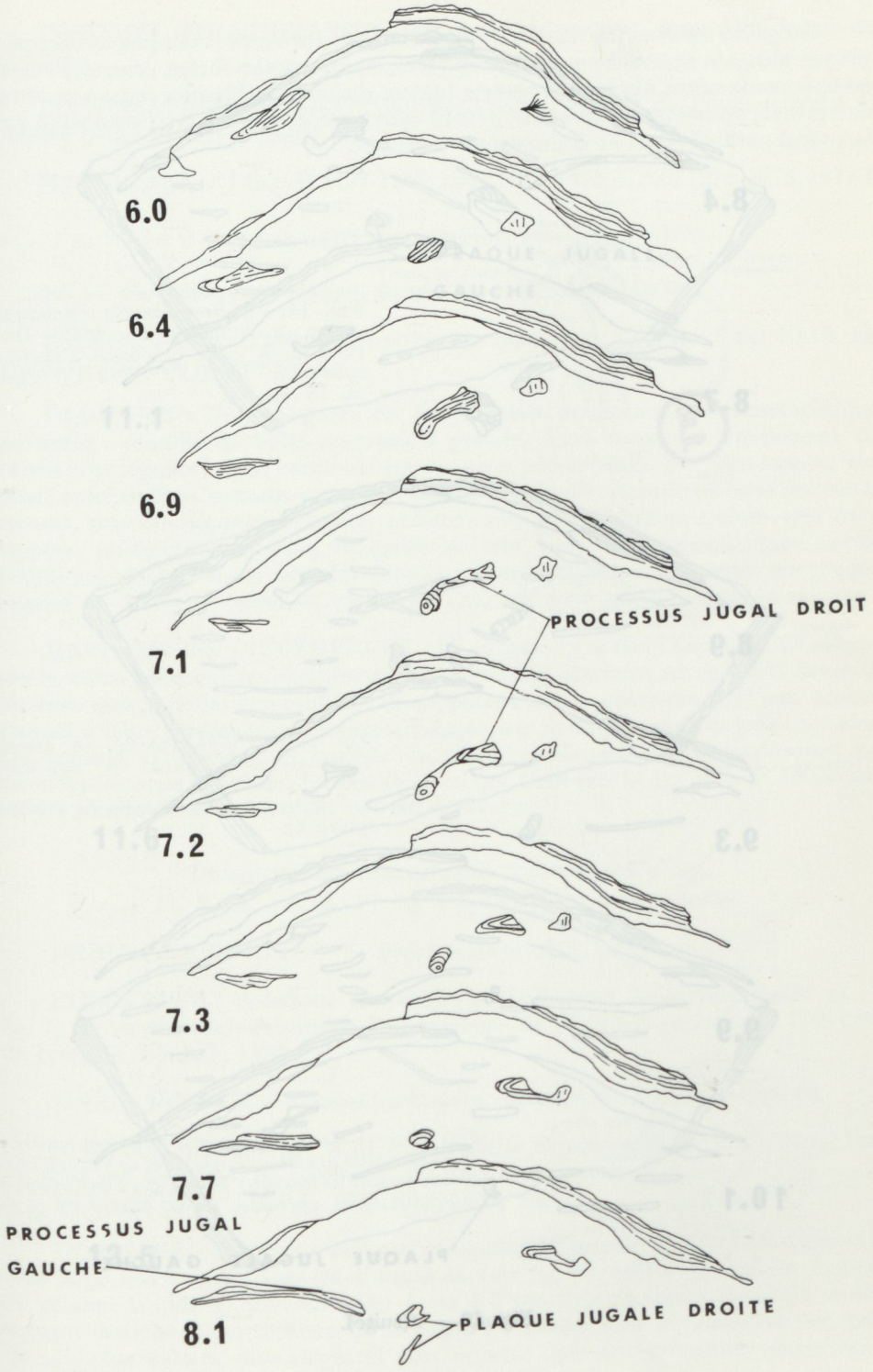

6.0
6.4
6.9
PROCESSUS JUGAL DROIT
7.1
7.2
7.3
7.7
PROCESSUS JUGAL GAUCHE
8.1
PLAQUE JUGALE DROITE

Fig. 13. — (suite).

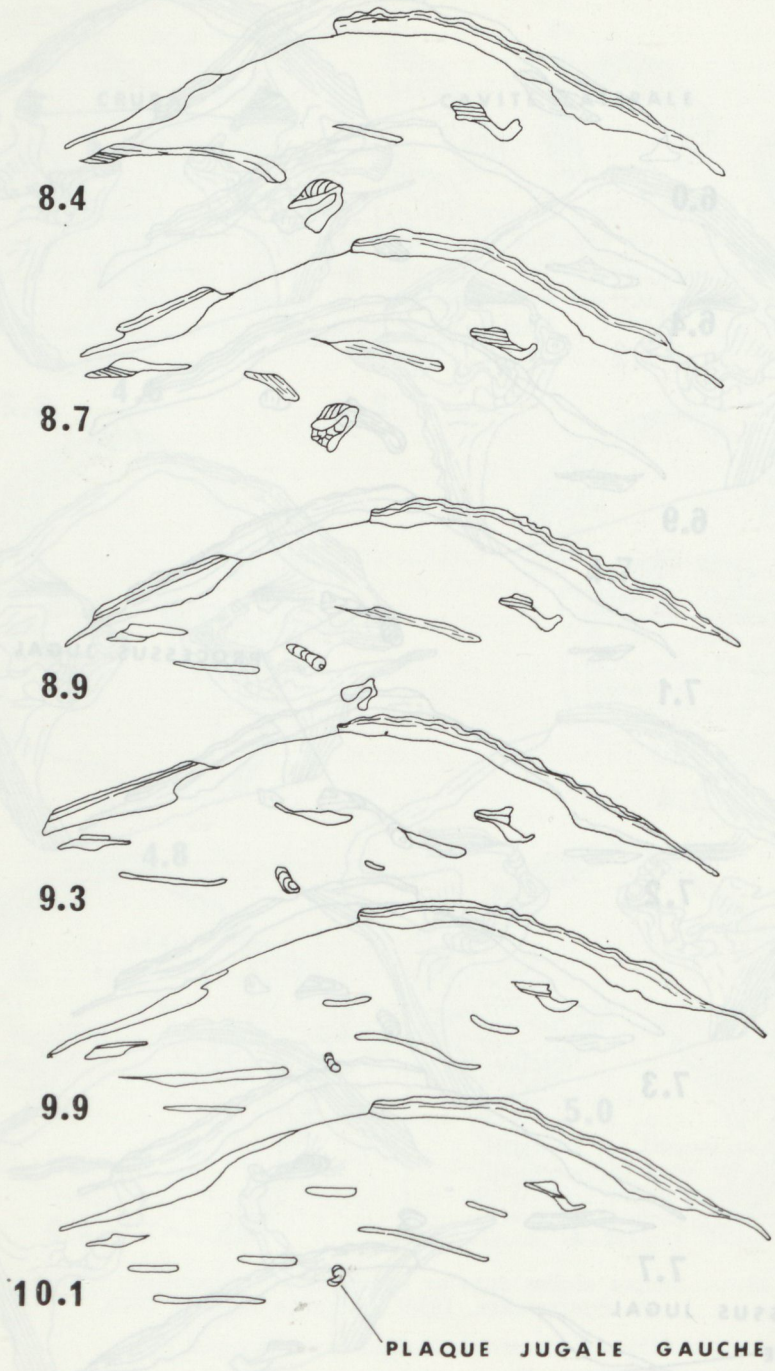


Fig. 13. — (suite).

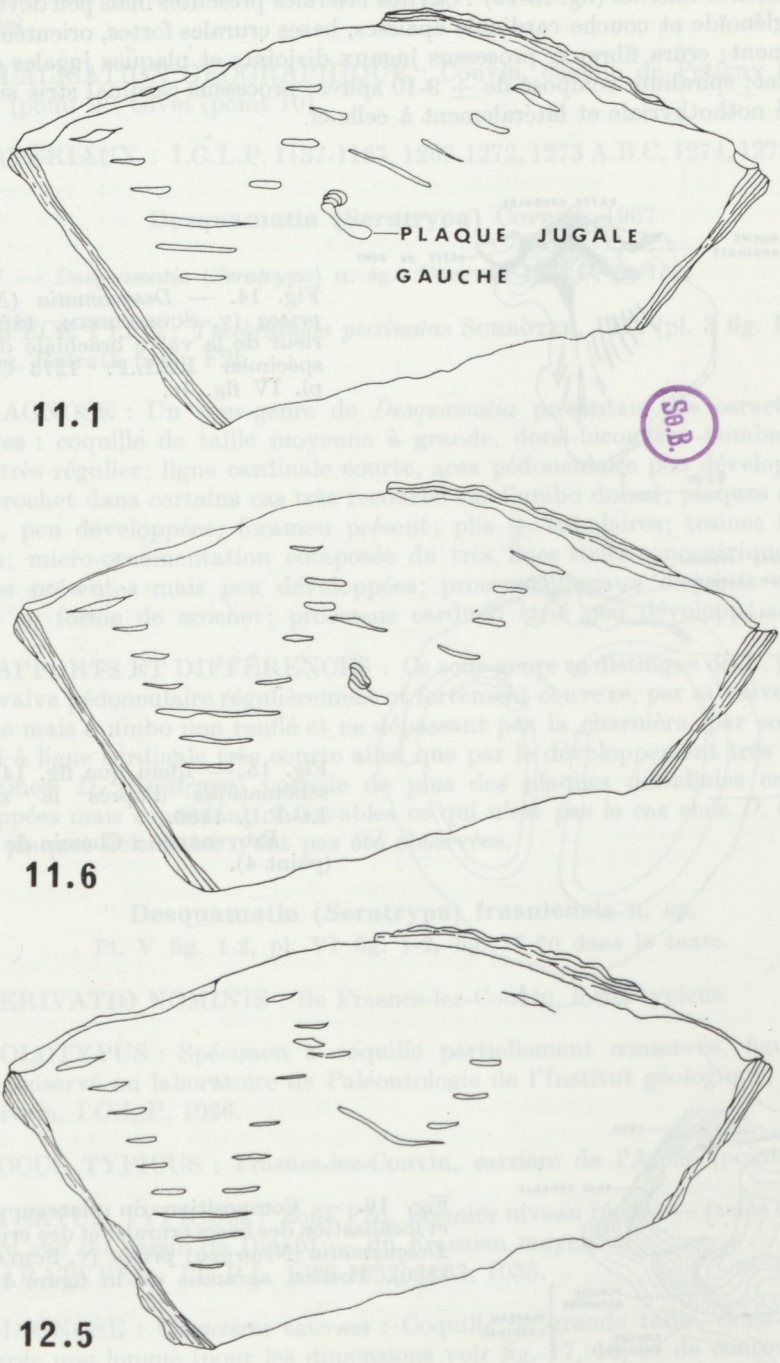


Fig. 13. — (suite).

Caractères internes (fig. 13-16) : Cavités latérales présentes mais peu développées; plaque glénoïde et couche cardinale épaisses, bases crurales fortes, orientées ventro-latéralement; crura fibreux; processus jugaux disjoints et plaques jugales en forme de crochet; spiralium composé de ± 9-10 spires; processus cardinal strié situé dans la cavité nothothyriale et latéralement à celle-ci.

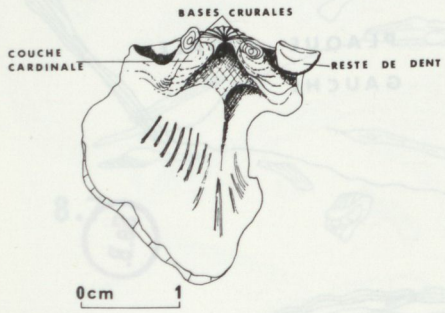


Fig. 14. — *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (v. SCHLOTHEIM, 1820). Intérieur de la valve brachiale d'après le spécimen I.G.L.P. 1273 C, figuré pl. IV fig. 1c.

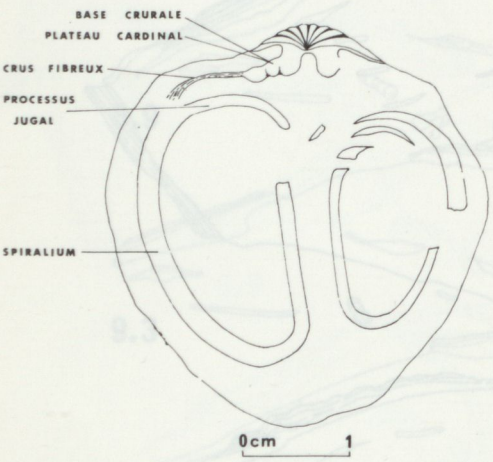


Fig. 15. — Idem que fig. 14. Dessin schématique d'après le spécimen I.G.P.L. 1160.

Provenance : Chemin de Pétigny (point 4).

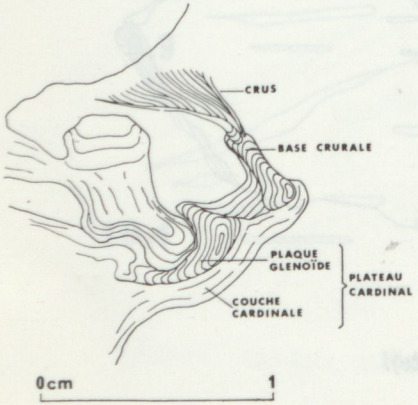


Fig. 16. — Composition du plateau cardinal et localisation des bases crurales et des crura chez *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (v. SCHLOTHEIM, 1820). Portion agrandie de la figure 13 (4.8).

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Frasnien moyen, zone F2a (zone des monstres).

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, chemin de Petigny (point 4); Chimay (point 9); Givet (point 10).

MATÉRIAUX : I.G.L.P. 1137-1167, 1268-1272, 1273 A.B.C, 1274, 1275, 1278 B.

Desquamatia (Seratrypa) Copper, 1967

* 1967 — *Desquamatia* (*Seratrypa*) n. sg.; Copper, 1967 C, p. 132.

ESPÈCE TYPE : *Terebratulas pectinatas* Schröter, 1777 (pl. 3 fig. 10-12, 14), Frasnien, Refrath beds, F2b.

DIAGNOSE : Un sous-genre de *Desquamatia* présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne à grande, dorsi-biconvexe-bombement des valves très régulier; ligne cardinale courte, area pédonculaire peu développée, anacline; crochet dans certains cas très recourbé sur l'umbo dorsal; plaques deltidiales creuses, peu développées; foramen présent; plis ± tubulaires; traines très développées; micro-ornementation composée de très fines stries concentriques; cavités latérales présentes mais peu développées; processus jugaux disjoints et plaques jugales en forme de crochet; processus cardinal strié peu développé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES : Ce sous-genre se distingue de *D.* (*Neatrypa*) par sa valve pédonculaire régulièrement et fortement convexe, par sa valve brachiale convexe mais à umbo non renflé et ne dépassant pas la charnière, par son contour arrondi à ligne cardinale très courte ainsi que par le développement très important des traines. *D.* (*Seratrypa*) possède de plus des plaques deltidiales creuses peu développées mais cependant observables ce qui n'est pas le cas chez *D.* (*Neatrypa*) où ces plaques deltidiales n'ont pas été observées.

Desquamatia (Seratrypa) frasniensis n. sp.

Pl. V fig. 1-2, pl. VI fig. 1-2, fig. 17-20 dans le texte.

DERIVATIO NOMINIS : de Frasnes-lez-Couvin, locus typicus.

HOLOTYPUS : Spécimen à coquille partiellement conservée, figuré pl. VI fig. 1, conservé au laboratoire de Paléontologie de l'Institut géologique, Université de Louvain, I.G.L.P. 1026.

LOCUS TYPICUS : Frasnes-lez-Couvin, carrière de l'Arche (point 5).

STRATUM TYPICUM : Zone F2d. Premier niveau récifal — faciès de bioherm du bord sud du bassin de Dinant — du Frasnien moyen.

PARATYPES : I.G.P.L. 1029-1032, 1033, 1035.

DIAGNOSE : *Caractères externes* : Coquille de grande taille, dorsi-biconvexe, plus large que longue (pour les dimensions voir fig. 17, 18) et de contour arrondi; en général 10 plis ± tubulaires sur 1 cm à 2 cm (très rarement 9-11) du crochet ventral dans le champ médian de la coquille; traines bien développées, couvertes de plis plus aplatis, plus larges et plus espacés que sur la coquille, angle apical

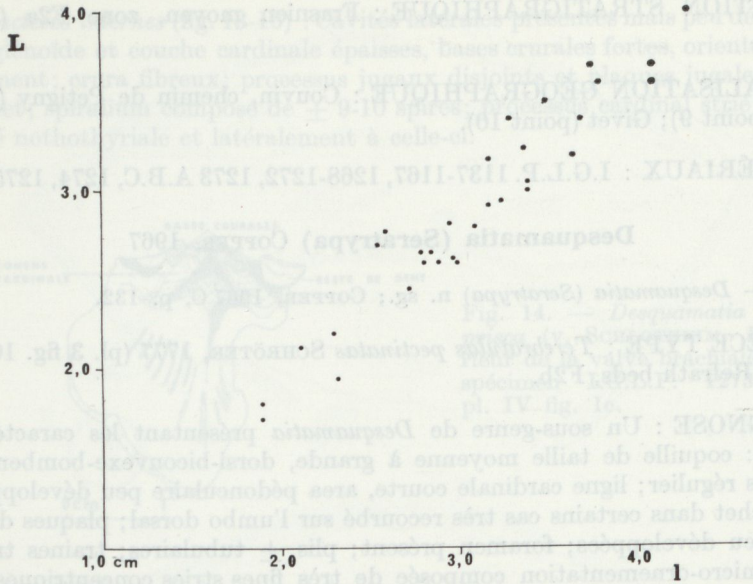


Fig. 17. — Diagramme des longueurs et largeurs chez 31 spécimens de *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. provenant de la zone F2d à la carrière de l'Arche (point 5).

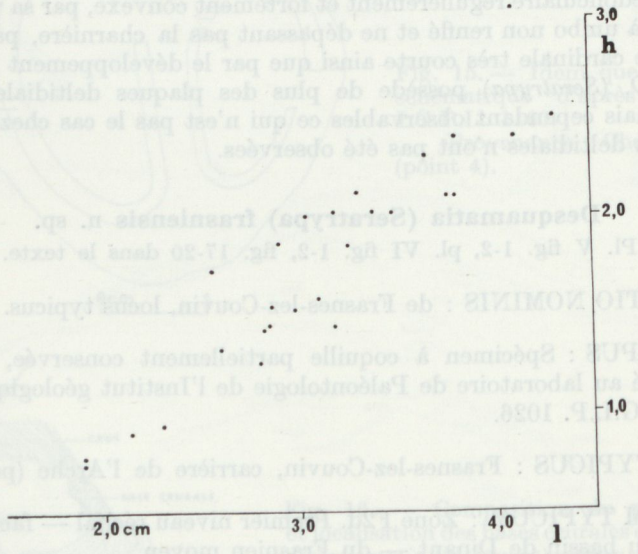
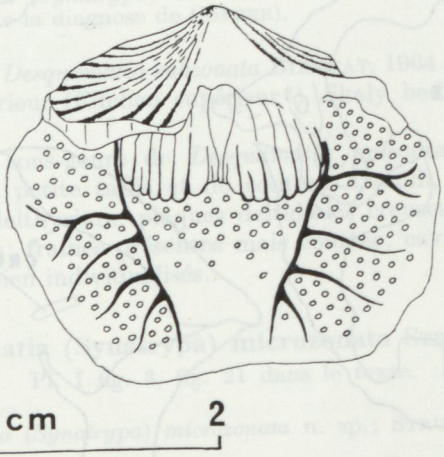


Fig. 18. — Diagramme des largeurs et épaisseurs chez 27 spécimens des *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. provenant de la zone F2d à la carrière de l'Arche (point 5).

d'environ 120-130°; largeur de l'area ± 1/2 largeur totale de la coquille; area anacline; chez certains spécimens — formes globuleuses — crochet remployé sur la valve brachiale; valve pédonculaire avec sinus très peu profond et évasé, limité à une zone très proche du bord frontal; languette sinale ± accusée mais toujours présente; valve brachiale fortement et régulièrement convexe, bourrelet ± différencié dans la région frontale.

Caractères internes (fig. 19, 20) : Des recristallisations masquent en partie les caractères internes. On peut cependant observer des cavités latérales très réduites, des bases crurales divergeant ventro-latéralement et des crura fibreux. Les processus jugaux et les plaques jugales n'ont pas été observés. Les impressions musculaires sont fortement accusées.



Fg. 19. — Représentation de l'intérieur de la valve pédonculaire de *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. d'après le spécimen I.G.P.L. 1033.
Provenance : Carrière de l'Arche, zone F2d (point 5).

REMARQUE : Les spécimens jeunes sont aequi-biconvexes, ne possédant ni sinus, ni bourrelet, ni languette sinale. L'area est ± orthocline, légèrement concave et avec foramen large et bien visible. Certaines formes sont nettement globuleuses à valve brachiale très convexe et bourrelet plus nettement accusé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES : — *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. se distingue de l'espèce type du sous-genre, *Desquamatia* (*Seratrypa*) *pectinata* (Schröter, 1777) — les caractéristiques de cette espèce sont prises dans Copper, 1967 A, pp. 132-134) — par sa coquille plus large que longue, ses plis plus réguliers ne montrant pas de variation analogue à celle que l'on observe chez *D.* (*S.*) *pectinata* ainsi que par ses impressions musculaires fortement marquées (cf. spécimen I.G.L.P. 1033 fig. 19 et I.G.L.P. 1078).

— *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. diffère de *Desquamatia* (*Seratrypa*) *gladbachensis* (Jux, 1965) par sa plus grande taille, par le rapport de convexité de ses valves — *D.* (*S.*) *frasniensis* n. sp. est nettement dorsi-biconvexe au stade adulte tandis que *D.* (*S.*) *gladbachensis* est ± aequi biconvexe — ainsi que par le développement du sinus et du bourrelet.

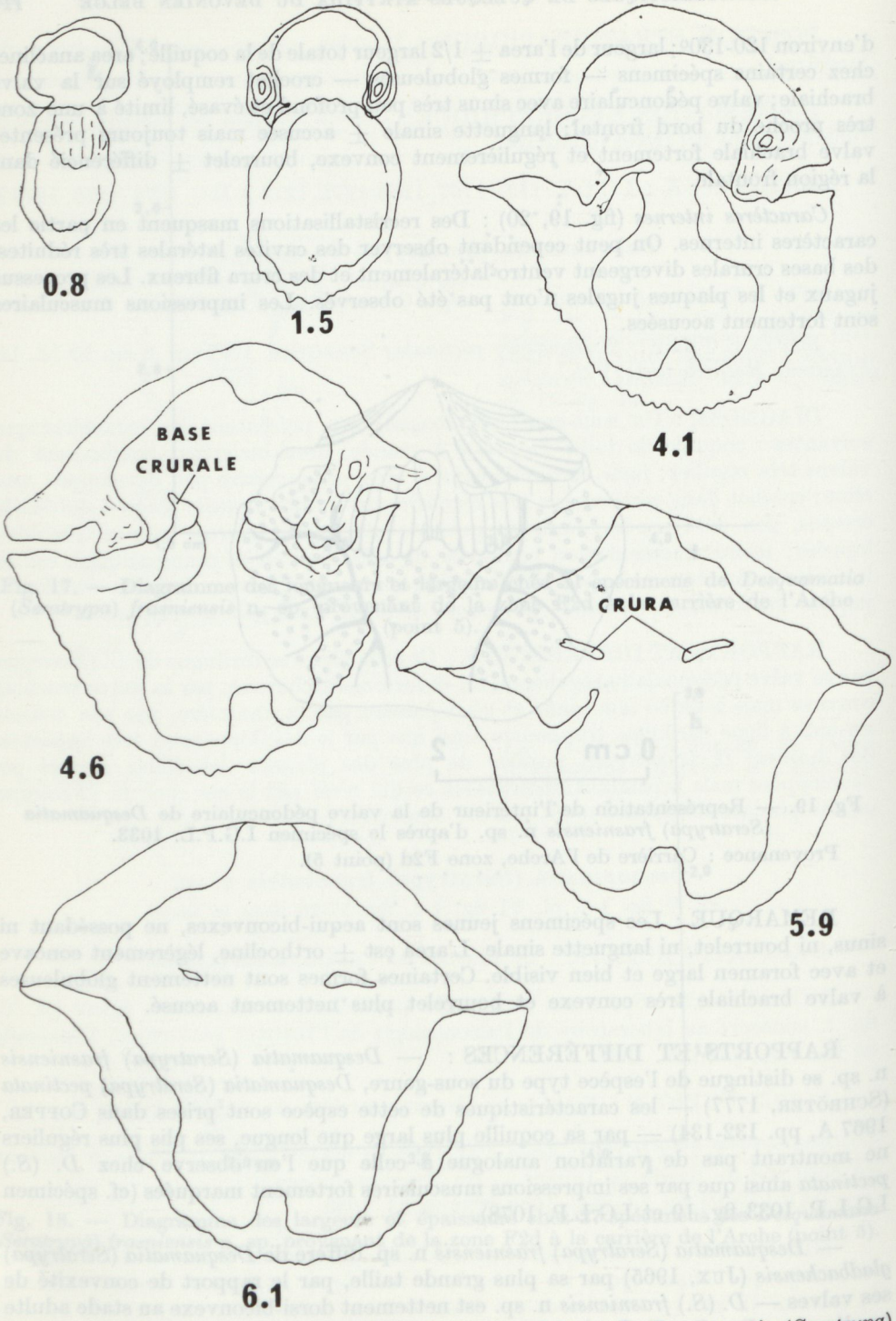


Fig. 20. — Coupes sériées transversales dans un spécimen de *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. Spécimen I.G.L.P. 1056.
Provenance : Carrière de l'Arche, zone F2d (point 5).
Agrandissement : 3 ×.

FAUNES ANNEXES : *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. constitue avec une espèce de *Spinatrypina* la majeure partie de la faune qui comprend en outre quelques autres brachiopodes (*Devonogypa*, Rhynchonellida, *Cyrtina*), des lamellibranches et des trilobites (*Scutellum* sp. indet.).

MATÉRIAUX : 61 spécimens I.G.L.P. 1026-1086.

Desquamatia (Synatrypa) Copper, 1966

e.p. 1964 — *Desquamatia* (sg. Z); Struve, p. 525 une partie se range dans le sous-genre *D.* (*Variatrypa*).
* 1966 — *Desquamatia* (*Synatrypa*) n. sg.; Copper, 1966 A, pp. 10-12.
1966 — *Desquamatia* (*Synatrypa*) Copper 1966; Struve, p. 151 (traduction en allemand de la diagnose de Copper).

ESPÈCE TYPE : *Desquamatia subzonata* Biernat, 1964 (pp. 319-332), Givetien inférieur (Eifelien supérieur?), Skaly beds, Pologne.

DIAGNOSE : un sous-genre de *Desquamatia* présentant le caractéristiques suivantes : coquille de petite taille et de contour arrondi, dorsi-biconvexe; area pédonculaire étroite; delthyrium, plaques deltidiales creuses et foramen présents; plis tubulaires très fins; traines présentes mais courtes; cavités latérales présentes et supports dentaires bien individualisés.

Desquamatia (Synatrypa) microzonata Struve, 1966

Pl. I fig. 3, fig. 21 dans le texte.

* 1966 — *Desquamatia* (*Synatrypa*) *microzonata* n. sp.; Struve, pp. 151-153, pl. 16

Les caractéristiques externes de cette espèce sont données avec beaucoup de détails par Struve.

Les caractères internes sont donnés à la figure 21. Les cavités latérales sont larges et les supports dentaires individualisés. Dans le spécimen sectionné, aucun collier pédonculaire n'a été observé.

A la valve brachiale, les bases crurales sont arrondies et les crura fibreux divergent latéralement. Les processus jugaux disjoints se continuent par des plaques jugales en forme de crochet.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2c.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, chemin de Boussu-en-Fagnes (point 2).

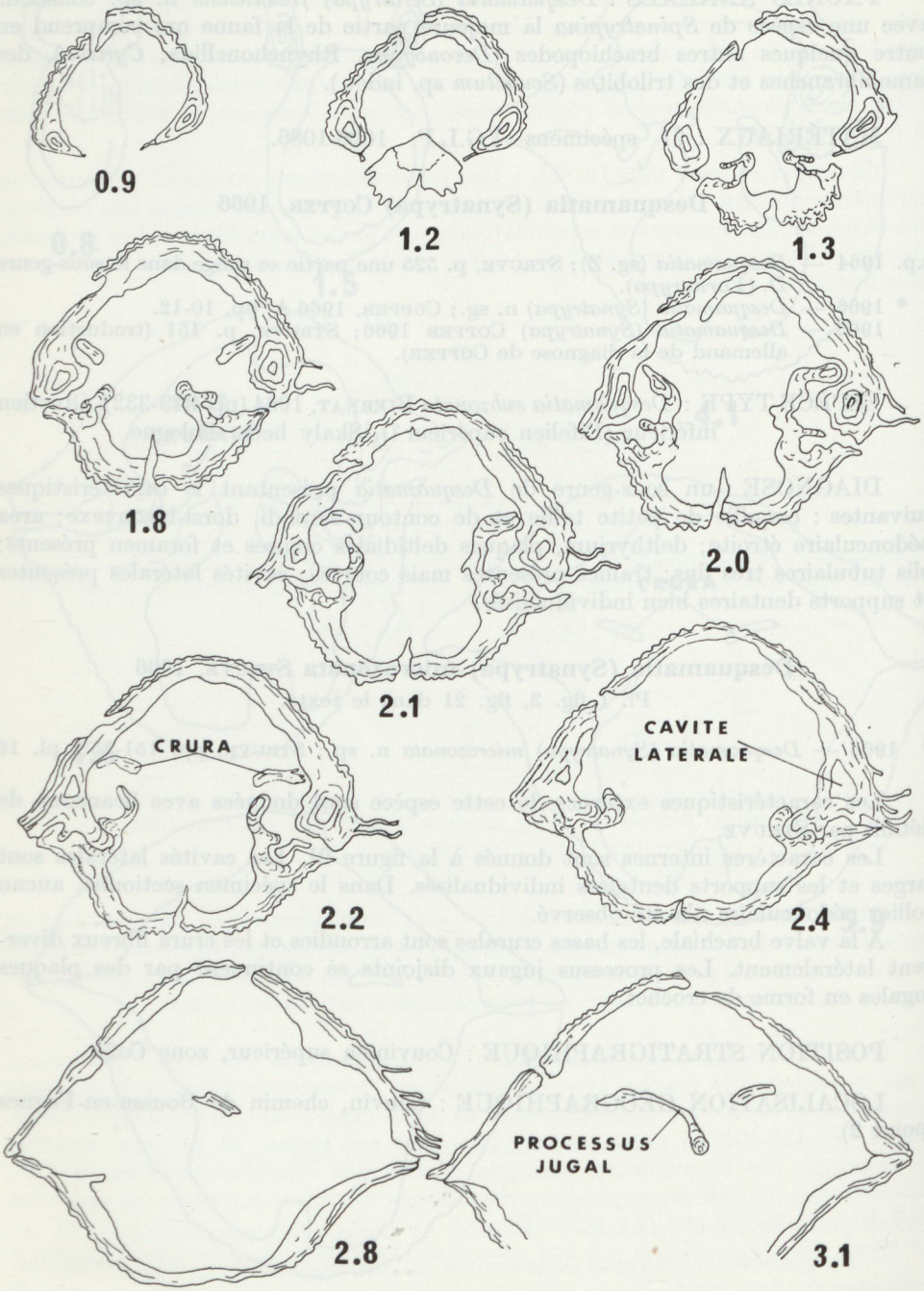


Fig. 21. — Coupes sériées transversales dans un spécimen de *Desquamatia* (*Synatrypa*) *microzonata* Struve, 1966. Spécimen I.G.P.L. 146.
Provenance : Chemin de Boussu en Fagnes (point 2).
Agrandissement : 6 ×.

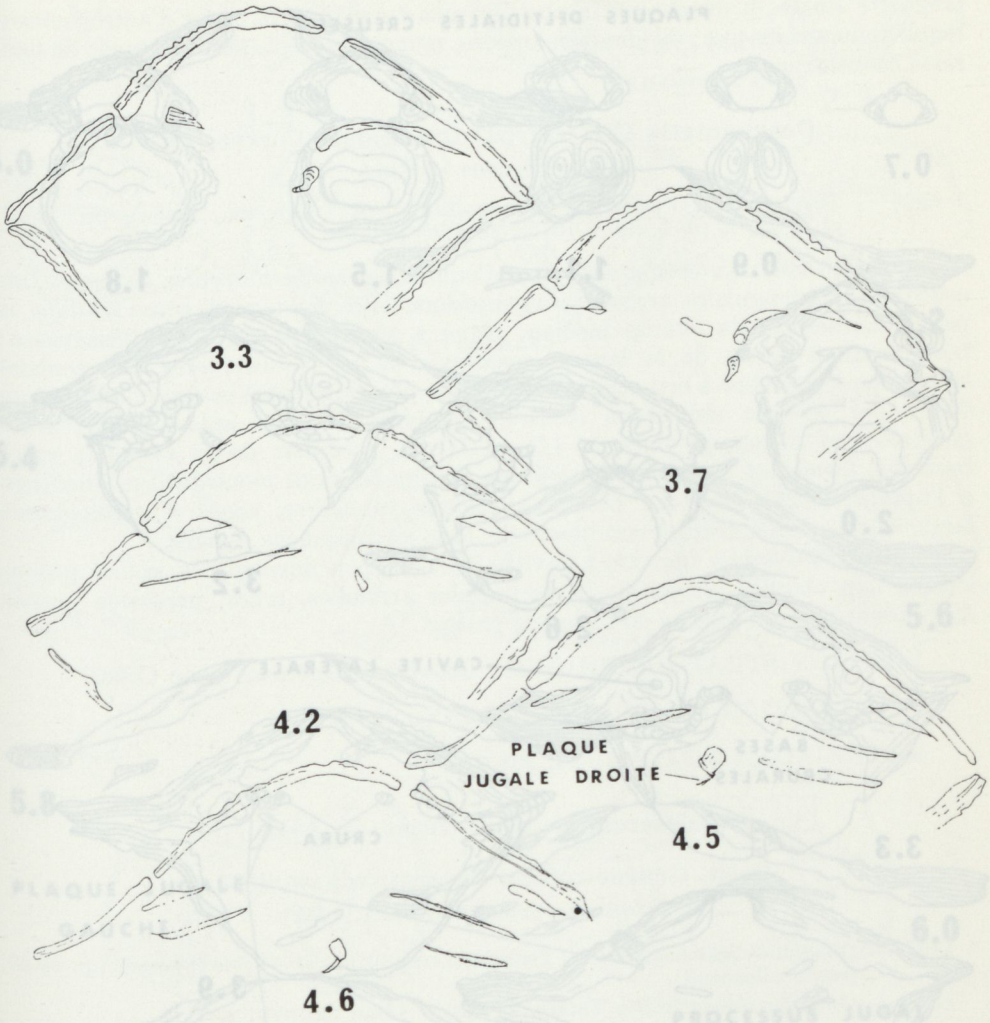


Fig. 21. — (suite).

Desquamatia (Variatrypa) Copper, 1966

e.p. 1964 — *Desquamatia* (sg. Z); Struve, p. 525, une partie se range dans le genre *D.* (*Synatrypa*).

* 1966 — *Desquamatia* (*Variatrypa*) n. sg.; Copper, 1966 A, p. 12.

ESPÈCE TYPE : *Desquamatia ajugata* Copper, 1965.

DIAGNOSE : Un sous-genre de *Desquamatia* présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne à grande, dorsi-biconvexe, aequi-biconvexe à ± plano-convexe; area pédonculaire généralement large — rarement étroite — orthocline à apsacline, à bords latéraux anguleux; delthyrium avec plaques deltidiales creuses bien développées et foramen apical bien exposés; bourrelet, sinus et

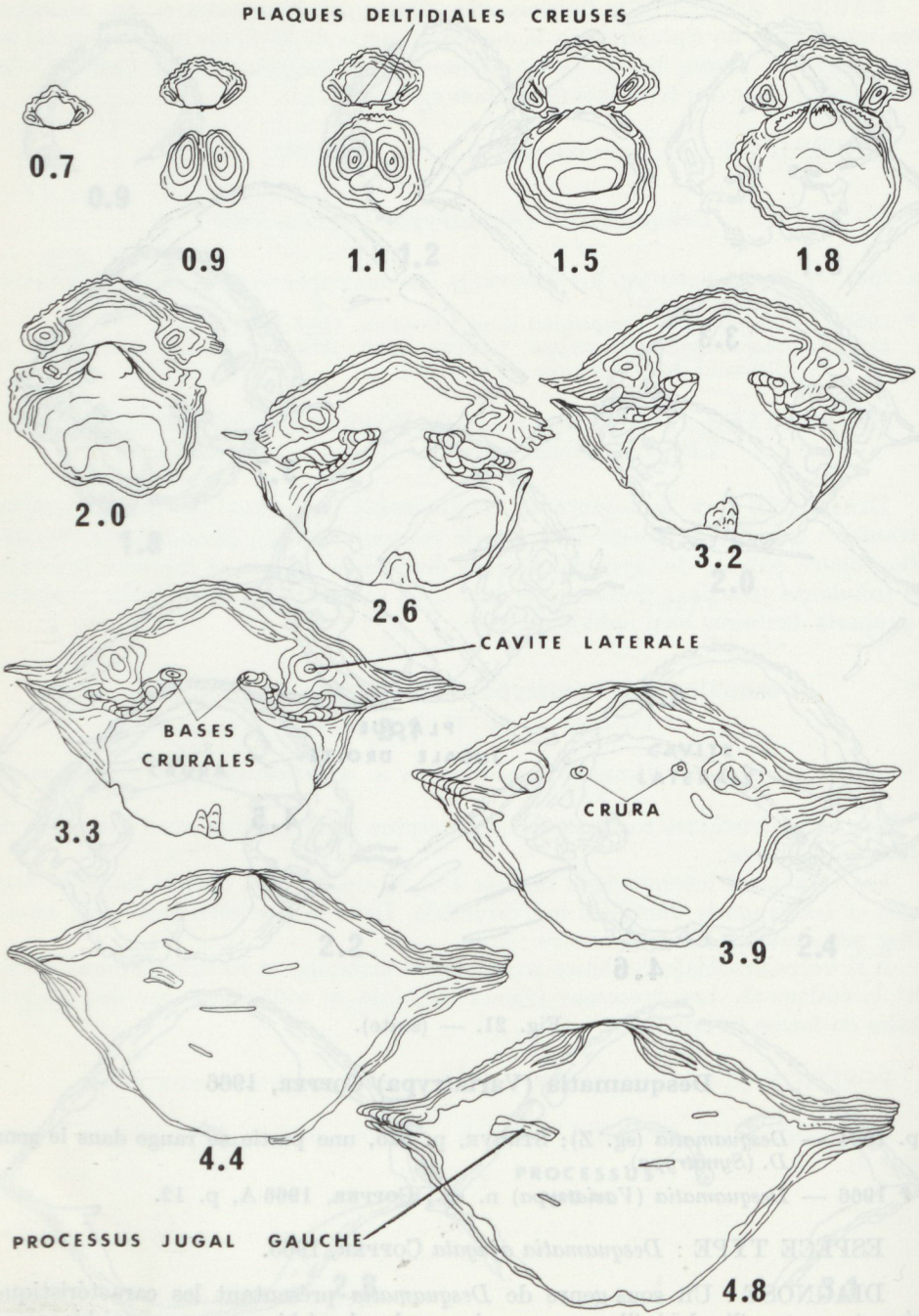


Fig. 22. — Coupes sériées dans un spécimen de *Desquamatia* (*Variatrypa*) *triangulata* Copper, 1966. Spécimen I.G.L.P. 205.
Provenance : Couvin, zone Co2c, point 1.
Agrandissement : 3 ×.

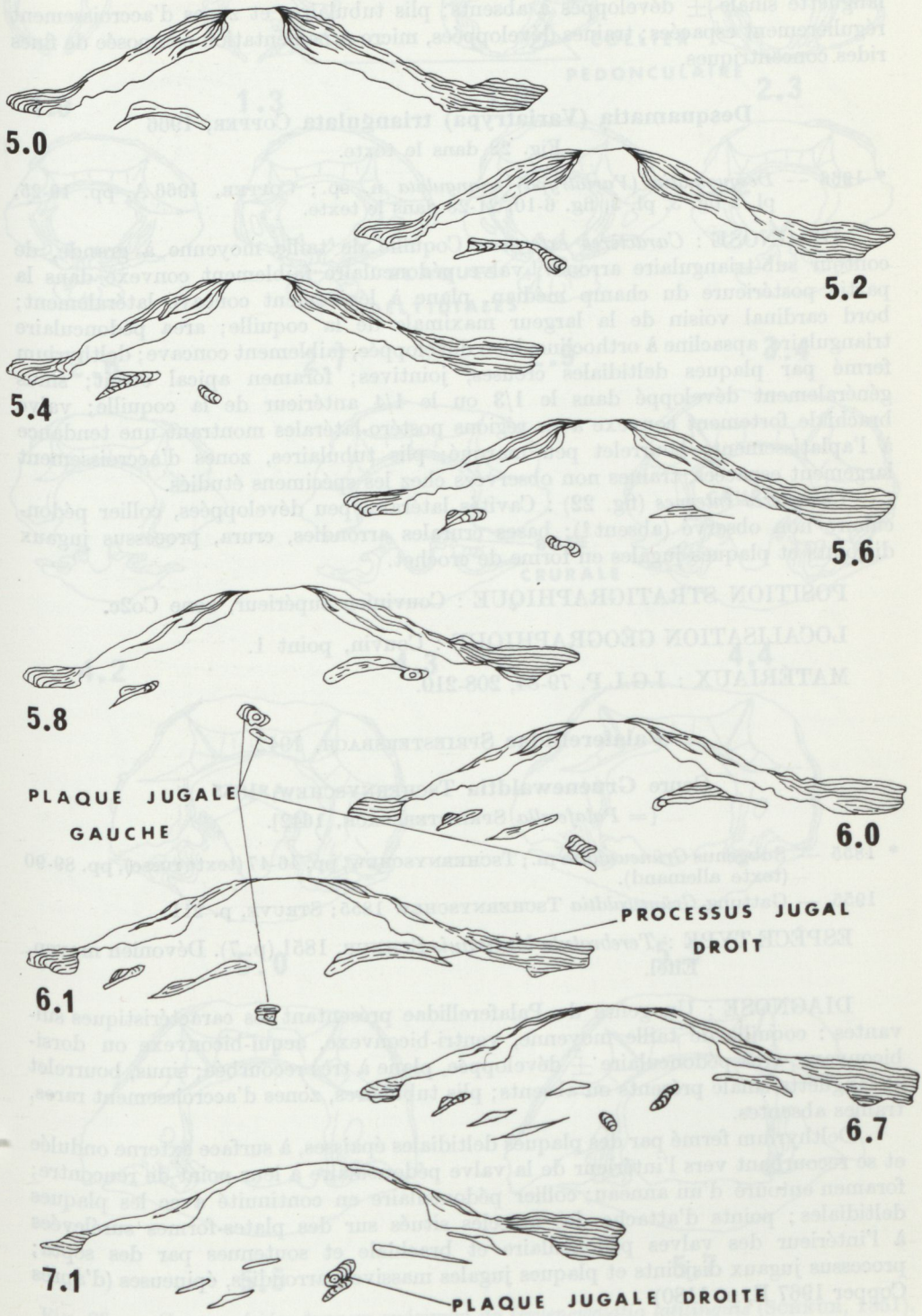

5.0
5.2
5.4
5.6
5.8
PLAQUE JUGALE GAUCHE
6.0
PROCESSUS JUGAL DROIT
6.1
6.7
7.1
PLAQUE JUGALE DROITE

Fig. 22. — (suite).

languette sinale ± développés à absents; plis tubulaires et zones d'accroissement régulièrement espacées; traines développées, micro-ornementation composée de fines rides concentriques.

Desquamatia (Variatrypa) triangulata Copper, 1966

Fig. 22 dans le texte.

* 1966 — *Desquamatia (Variatrypa) triangulata* n. sp.; Copper, 1966 A, pp. 19-25, pl. 2 fig. 3, pl. 3, fig. 6-10, 21-28 dans le texte.

DIAGNOSE : *Caractères externes* : Coquille de taille moyenne à grande, de contour sub-triangulaire arrondi; valve pédonculaire faiblement convexe dans la partie postérieure du champ médian, plane à légèrement concave latéralement; bord cardinal voisin de la largeur maximale de la coquille; area pédonculaire triangulaire, apsacline à orthocline, bien développée, faiblement concave; delthyrium fermé par plaques deltidiales creuses, jointives; foramen apical étroit; sinus généralement développé dans le 1/3 ou le 1/4 antérieur de la coquille; valve brachiale fortement convexe avec régions postéro-latérales montrant une tendance à l'aplatissement; bourrelet peu marqué; plis tubulaires, zones d'accroissement largement espacées, traines non observées chez les spécimens étudiés.

Caractères internes (fig. 22) : Cavités latérales peu développées, collier pédonculaire non observé (absent?); bases crurales arrondies, crura, processus jugaux disjoints et plaques jugales en forme de crochet.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2c.

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE : Couvin, point 1.

MATÉRIAUX : I.G.L.P. 79-84, 208-210.

Palaferellidae Spriestersbach, 1942

Genre Gruenewaldtia Tschernyschew, 1855

[= *Palaferella* Spriestersbach, 1642].

* 1855 — Subgenus *Grünewaldtia* m.; Tschernyschew, pp. 46-47 (texte russe), pp. 89-90 (texte allemand).

1955 — Gattung *Grünewaldtia* Tschernyschew 1855; Struve, p. 211.

ESPÈCE TYPE : *Terebratula latilinguis* Schnur, 1851 (p. 7). Dévonien moyen, Eifel.

DIAGNOSE : Un genre de Palaferellidae présentant les caractéristiques suivantes : coquille de taille moyenne, ventri-biconvexe, aequi-biconvexe ou dorsi-biconvexe; area pédonculaire ± développée, plane à très recourbée; sinus, bourrelet et languette sinale présents ou absents; plis tubulaires, zones d'accroissement rares, traines absentes.

Delthyrium fermé par des plaques deltidiales épaisses, à surface externe ondulée et se recourbant vers l'intérieur de la valve pédonculaire à leur point de rencontre; foramen entouré d'un anneau; collier pédonculaire en continuité avec les plaques deltidiales; points d'attache des muscles situés sur des plates-formes surélevées à l'intérieur des valves pédonculaire et brachiale et soutenues par des septa; processus jugaux disjoints et plaques jugales massives, arrondies, épineuses (d'après Copper 1967 E, p. 1180).

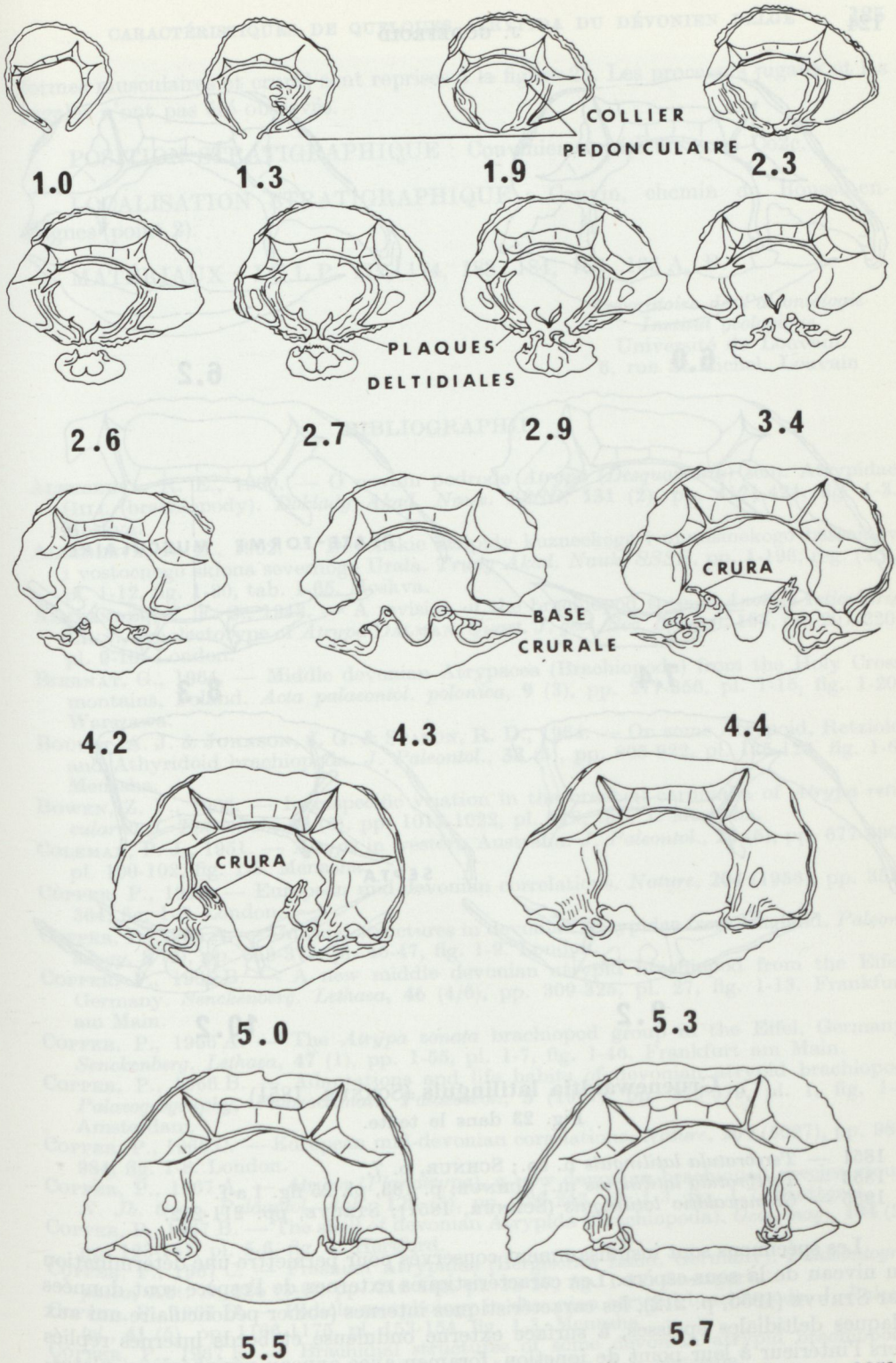
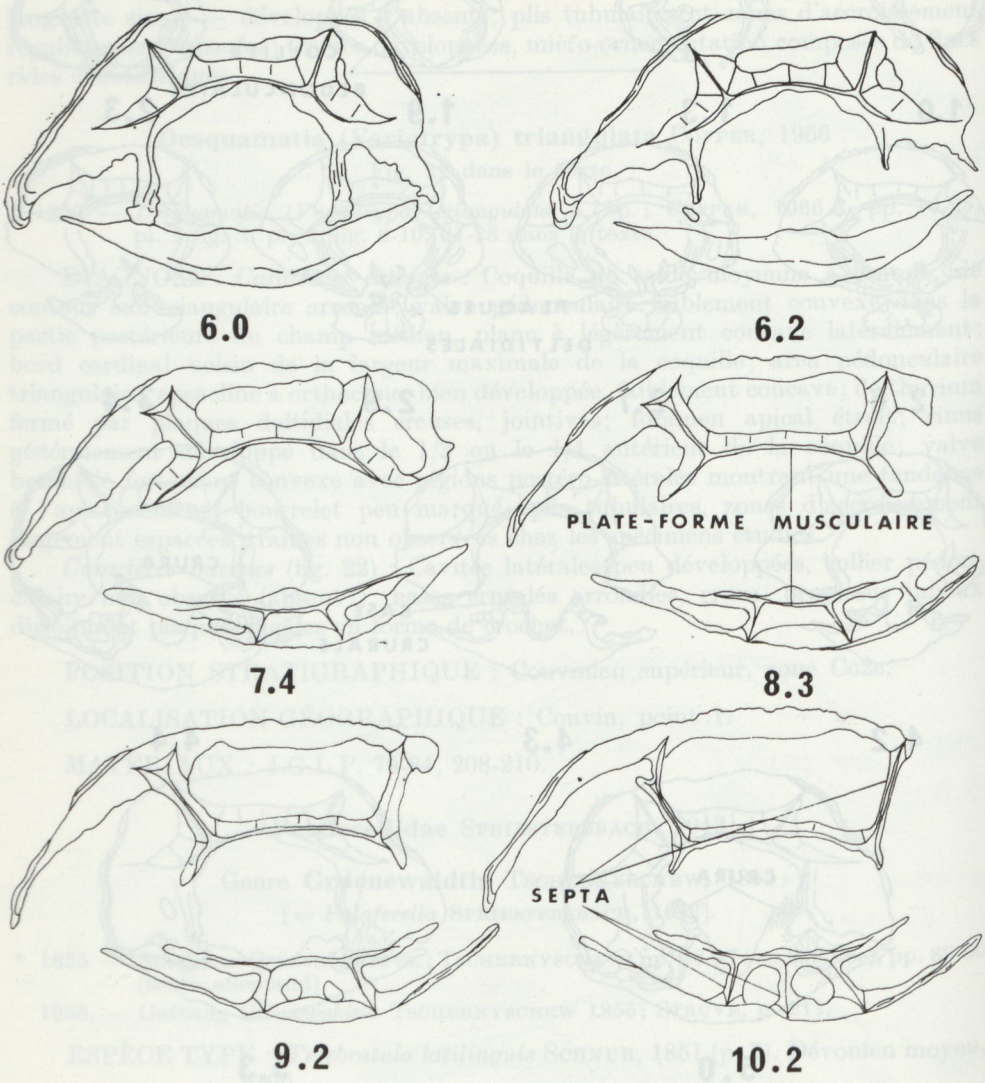


Fig. 23. — Coupes sériées dans un spécimen de *Gruenewaldtia latilinguis* (SCHNUR, 1851).
Spécimen I.G.L.P. 265 A.
Provenance : Couvin, zone Co2c (point 2).
Agrandissement : 3 ×.



Gruenewaldtia latilinguis (SCHNUR, 1851)
Fig. 23 dans le texte.

* 1851 — *Terebratula latilinguis* n. sp.; SCHNUR, p. 7.
1853 — *Terebratula latilinguis* m.; SCHNUR, p. 183, pl. 25 fig. 1 a-f.
1955 — *Grünewaldtia latilinguis* (SCHNUR, 1851); STRUVE, pp. 211-212.

Les spécimens sont insuffisamment conservés pour permettre une détermination au niveau de la sous-espèce. Les caractéristiques externes de l'espèce sont données par STRUVE (1955, p. 212), les caractéristiques internes (collier pédonculaire uni aux plaques deltidiales épaisses, à surface externe onduleuse et bords internes repliés vers l'intérieur à leur point de jonction, foramen avec anneau périphérique, plates-

formes musculaires et crura) sont reprises à la figure 23. Les processus jugaux et les jugales n'ont pas été observés.

POSITION STRATIGRAPHIQUE : Couvinien supérieur, zone Co2c.

LOCALISATION STRATIGRAPHIQUE : Couvin, chemin de Boussu-en-Fagnes (point 2).

MATÉRIAUX : I.G.L.P. 172, 174, 183, 184, 186, 165 A, B.

Laboratoire de Paléontologie
Institut géologique
Université de Louvain
6, rue St-Michel, Louvain

BIBLIOGRAPHIE

ALEKSEEVA, R. E., 1960. — O novom podrode *Atrypa* (*Desquamatia*) sem. Atrypidae GILL (brachiopody). *Doklady Akad. Nauk. SSSR*, **131** (2), pp. 4121-424, fig. 1-3. Moskva.

ALEKSEEVA, R. E., 1962. — Devonskie atripidy kuzneckogo i minusinekogo bassejnov i vostocnogo sklona severnogo Urala. *Trudy Akad. Nauk. SSSR*, pp. 1-196, reg. (28), pl. 1-12, fig. 1-80, tab. 1-65. Moskva.

ALEXANDER, F. E. S., 1948. — A revision of the brachiopod species *Anomia reticularis* LINN., genolectotype of *Atrypa* DALMAN. *Quart. J. geol. Soc. London*, **104**, pp. 207-220, pl. 9-10. London.

BIERNAT, G., 1964. — Middle devonian Atrypacea (Brachiopoda) from the Holy Cross montains, Poland. *Acta palaeontol. polonica*, **9** (3), pp. 277-356, pl. 1-15, fig. 1-20. Warszawa.

BOUCOT, A. J. & JOHNSON, J. G. & STATON, R. D., 1964. — On some Atrypoid, Retzioid and Athyridoid brachiopoda. *J. Paleontol.*, **38** (5), pp. 805-922, pl. 125-128, fig. 1-6. Menasha.

BOWEN, Z. P., 1966. — Intraspecific vriation in the brachial cardinalia of *Atrypa reticularis*. *J. Paleontol.*, **40** (5), pp. 1017-1022, pl. 118, tab. 1. Menasha.

COLEMAN, P. J., 1951. — *Atrypa* in western Australia. *J. Paleontol.*, **25** (5), pp. 677-690 pl. 100-102, fig. 1-3. Menasha.

COPPER, P., 1964. — European mid-devonian correlations. *Nature*, **204** (1956), pp. 353-364, fig. 1-2. London.

COPPER, P., 1965 A. — Unusual structures in devonian Atrypidae from England. *Paleontology*, **8** (2), pp. 358-373, pl. 46-47, fig. 1-9. London.

COPPER, P., 1965 B. — A new middle devonian atrypid brachiopod from the Eifel, Germany. *Senckenberg. Lethaea*, **46** (4/6), pp. 309-325, pl. 27, fig. 1-13. Frankfurt am Main.

COPPER, P., 1966 A. — The *Atrypa zonata* brachiopod group in the Eifel, Germany. *Senckenberg. Lethaea*, **47** (1), pp. 1-55, pl. 1-7, fig. 1-46. Frankfurt am Main.

COPPER, P., 1966 B. — Adaptations and life habits of devonian atrypid brachiopod. *Palaeogeography, Palaeoclimat., Palaeoecol.*, **3** (1967), pp. 373-379, pl. 1, fig. 1-6. Amsterdam.

COPPER, P., 1966 C. — European mid-devonian correlations. *Nature*, **209** (5027), pp. 982-984, fig. 1-8. London.

COPPER, P., 1967 A. — *Atrypa* (*Planatrypa*), a new devonian brachiopod species-group. *N. Jb. Geol., Paläontol. Abh.*, **128** (3), pp. 229-243, pl. 1-3, fig. 1-7. Stuttgart.

COPPER, P., 1967 B. — The shell of devonian Atrypida (Brachiopoda). *Geol. mag.*, **104** (2), pp. 123-131, pl. 5-6, fig. 1. Hertford.

COPPER, P., 1967 C. — Frasnian Atrypidae (Bergisches Land, Germany). *Palaeontographica*, Abt. A, **126** (3-6), pp. 116-140, pl. 19-27, fig. 1-17. Stuttgart.

COPPER, P., 1967 D. — Pedicle morphology in devonian atrypid brachiopods. *J. Paleontol.*, **41** (5), pp. 1166-1175, pl. 153-154, fig. 1-3. Menasha.

COPPER, P., 1967 E. — Brachidial structures of some devonian atrypid brachiopods. *J. Paleontol.*, **41** (5), pp. 1176-1183, pl. 155-156, fig. 1-7. Menasha.

FENTON, Cl. & FENTON, M. A., 1935. — Atrypae described by CLEMENT L. WEBSTER and related forms (Devonian, Iowa). *J. Paleontol.*, **9** (5), p. 369-384, pl. 37-43, fig. 1. Menasha.

JOHNSON, J. G. & BOUCOT, A. J., 1968. — External morphology of *Anatrypa* (devonian brachiopoda). *J. Paleontol.*, **42** (5), pp. 1205-1207, pl. 160. Menasha.

JUX, U., 1964. — Kommensalen oberdevonischer Atrypen aus Bergisch Gladbach (Rheinischen Schiefergebirge). *N. Jb. Geol. Paläontol. Mh.*, **11**, pp. 676-681, fig. 1-4. Stuttgart.

JUX, U., 1965. — « Kragen » an Atrypiden aus Schillen des Unteren Plattenkalkes. (Givet) von Bergisch Gladbach (Rheinischen Schiefergebirge). *Paläontol. Z.*, **39** (3-4), pp. 147-164, pl. 20 fig. 1-4. Stuttgart.

LECOMPTE, M., 1960. — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie du 25 au 28 septembre 1959. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **83**, pp. 1-134, pl. 1-10, fig. 1-20. Liège.

LENZ, A. C., 1968. — Two lower devonian atrypid brachiopods from Royal creek, Yukon territory, Canada. *J. Paleontol.*, **42** (1), pp. 180-185, pl. 31-32. Menasha.

RZHONSNITSKAYA, M. A., 1960. — The genus *Gruenewaldtia* CHERNYSCHEV from the Devonian of the SSSR. *Sborn. Stat. Paleontol. Biostrat., Nauch.-issled. Inst. Geol. Arkt.*, **20**, pp. 45-50, pl. 1-2 (rn russe).

RZHONSNITSKAYA, M. A., 1960. — Otrjad Atrypida. *Osnovy paleontologii* (J. A. ORLOV), *msanki, brachiopody* (*prisloschenie : foronidy*), pp. 257-264, pl. 53-56, fig. 310-335. Moskva.

SIEHL, A., 1962. — Der Griefensteinerkalk (Eiflium, Rheinisches Schiefergebirge) und seine Brachiopoden Fauna, I Geologie; Atrypacea und Rostrospiracea. *Palaeontographica*, Abt. A, **119** (5/6), pp. 173-221, pl. 23-40, fig. 1-38. Stuttgart.

SPRIESTERSBACH, J., 1942. — Lenneschifer (Stratigraphie, Fazies und Fauna). *Abh. Reichsant. Bodenforsch.*, n. f., **203**, pp. 1-129, pl. 1-11, fig. 1-19. Berlin.

STAINBROOK, M. A., 1938. — *Atrypa* and *Stropheodonta* from Cedar valley beds of Iowa. *J. Paleontol.*, **12** (3), pp. 229-256, pl. 30-35. Menasha.

STRUVE, W., 1955. — *Grünewaldtia* aus dem Schönecker Richtsnitt (Brachiopoda, Mittel Devon der Eifel). *Senckenberg. Lethaea*, **36** (3/4), pp. 205-234, pl. 1-4, fig. 1-9. Frankfurt am Main.

STRUVE, W., 1961. — Zur Stratigraphie der südlichen eifler Kalkmulden (Devon : Emsium, Eifelium, Givetium). *Senckenberg. Lethaea*, **42** (3/4), pp. 291-345, pl. 1-3, fig. 1, tab. 1-2. Frankfurt am Main.

STRUVE, W., 1964. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Brachiopoden 9 : Erörterung des Alters der Refrath-Schichten und Darstellung einiger devonischer Atrypidae. *Senckenberg. Lethaea*, 45 (6), pp. 523-532, fig. 1-4, tab. 1. Frankfurt am Main.

STRUVE, W., 1966. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Brachiopoden, 15 : Einige Atrypinae aus Silurium und Devon. *Senckenberg. Lethaea*, **47** (2), pp. 123-163, pl. 15-16, fig. 1-13, tab. 1. Frankfurt am Main.

TSCHERNYSCHEW, TH., 1855. — Die Fauna des untern Devon am west-abhange des Urals. *Mémoires du comité géologique*, vol. III, n° 1, pp. 1-78 (texte russe), pp. 79-107 (texte allemand), pl. 1-9. Saint Petersbourg.

VANDERCAMMEN, A. & LAMBIOTTE, M., 1962. — Observations sur les sarcoglyphes d'*Atrypa reticularis* (C. LINNE, 1767). *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, **38** (53), pp. 1-15, pl. 1, fig. 1-6. Bruxelles.

PLANCHE I

Agrandissement : 1,5 ×.

1 — *Atrypa* (*Planatrypa*) cf. *squamifera* (SCHNUR, 1853). I.G.L.P. 194.
Provenance : Couvin, zone Co2c, chemin de Boussu.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : vue antérieure.

2 — *Atryparia dispersa* (STRUVE, 1966). I.G.P.L. 304.
Provenance . Couvin, zone Co2d, carrière Haine.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : antérieure vue.

3 — *Desquamatia* (*Synatrypa*) *microzonata* STRUVE, 1966. I.G.P.L. 114.
Provenance : Couvin, zone Co2c.
A : valve pédonculaire partiellement déformée; B : valve brachiale.

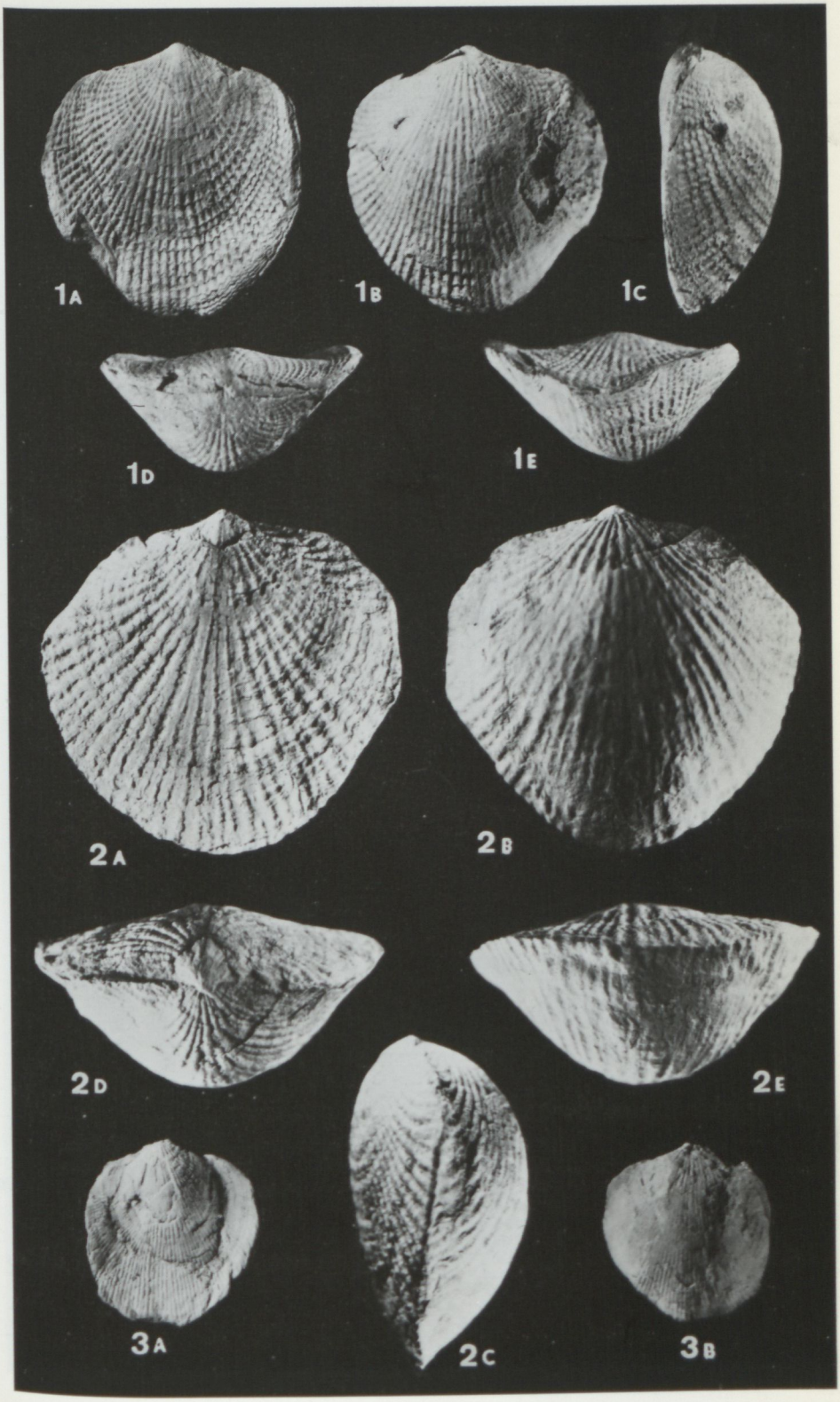

1A
1B
1C
1D
1E
2A
2B
2D
2E
3A
2C
3B

PLANCHE II

1-2 — *Atryparia dispersa* (STRUVE, 1966).

1 — I.G.P.L. 1391. Provenance : Couvin, zone Co2d, carrière Haine.
A : agrandissement : 2 ×, valve brachiale à « traine » conversée;
B : agrandissement : ± 5 ×, portion agrandie de 1a montrant la très fine striation concentrique sur la « traine ».

2 — I.G.P.L. 1392. Provenance : idem que 1.
Agrandissement : 1,5 ×. A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : vue antérieure.

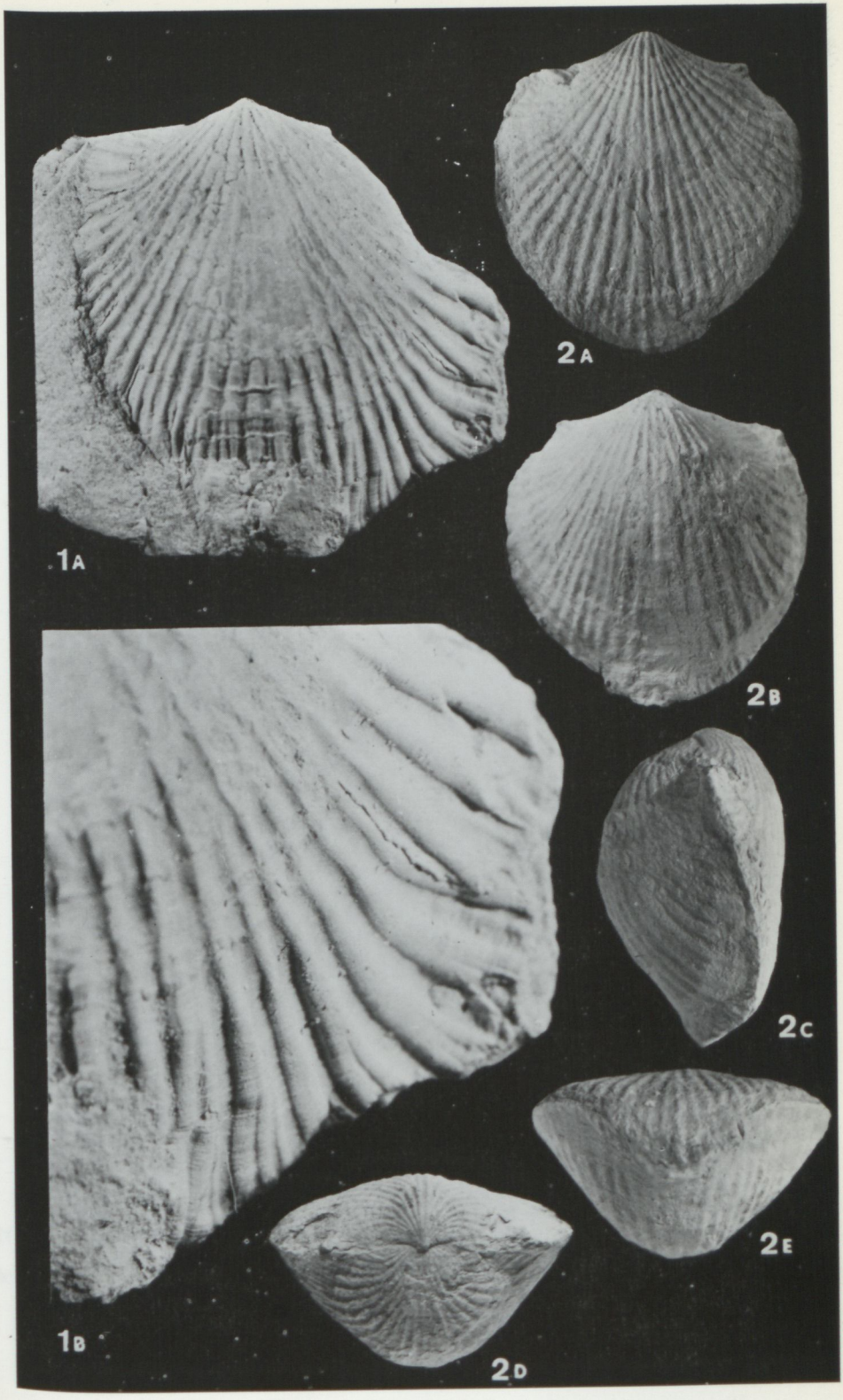

1A
2A
2B
1B
2C
2E
2D

PLANCHE III

Agrandissement : 1,5 ×.

1-2 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (v, Schlotheim, 1820). I.G.L.P. 1136, 1137. Provenance : Frasnes, zone F2a, chemin de Petigny.
1A, 2A : valves pédonculaires; 1B, 2B : valves brachiales; 1C, 2C : vues latérales; 1D, 2D : vues arrières; 1E : vue antérieure.

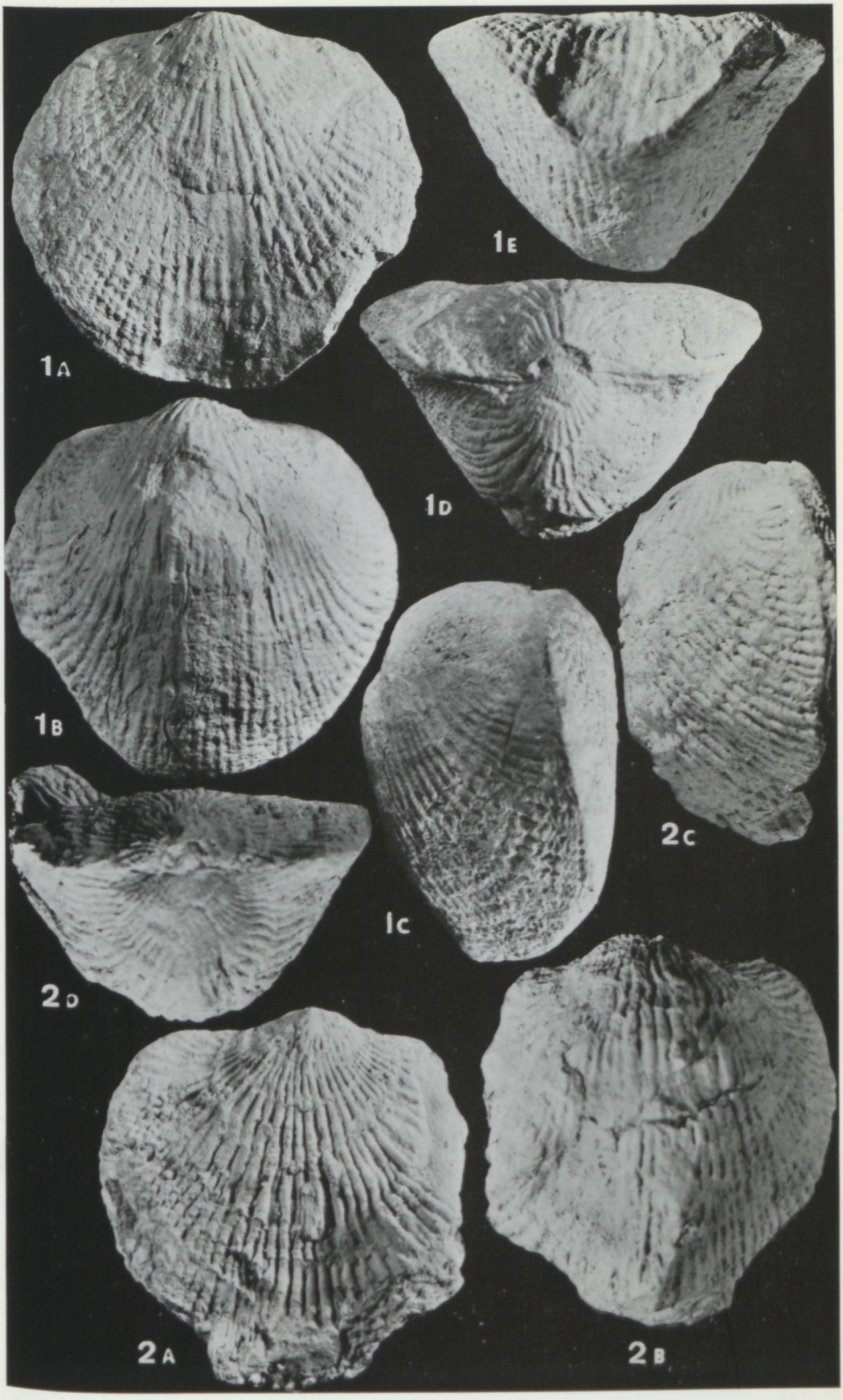

1A
1E
1D
1B
1C
2C
2D
2A
2B

PLANCHE IV

1 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) *prisca* (v. Schlotheim, 1820). I.G.P.L. 1273 B.
Provenance : Chimay, zone F2a.
A : agrandissement : 2 ×, valve pédonculaire partiellement conservée; B : agrandissement : 2 ×, intérieur de la valve pédonculaire figurée en 1A; C : agrandissement : 3 ×, intérieur de la valve brachiale du même individu.
d = dent; bc = base crurale; cn = cavité notothyriale.

2 — *Desquamatia* (*Neatrypa*) sp. I.G.P.L. 1278 C.
Provenance : Givet, zone F2a, Fort de Charlemont.
Agrandissement : 1,5 ×. A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : vue antérieure.

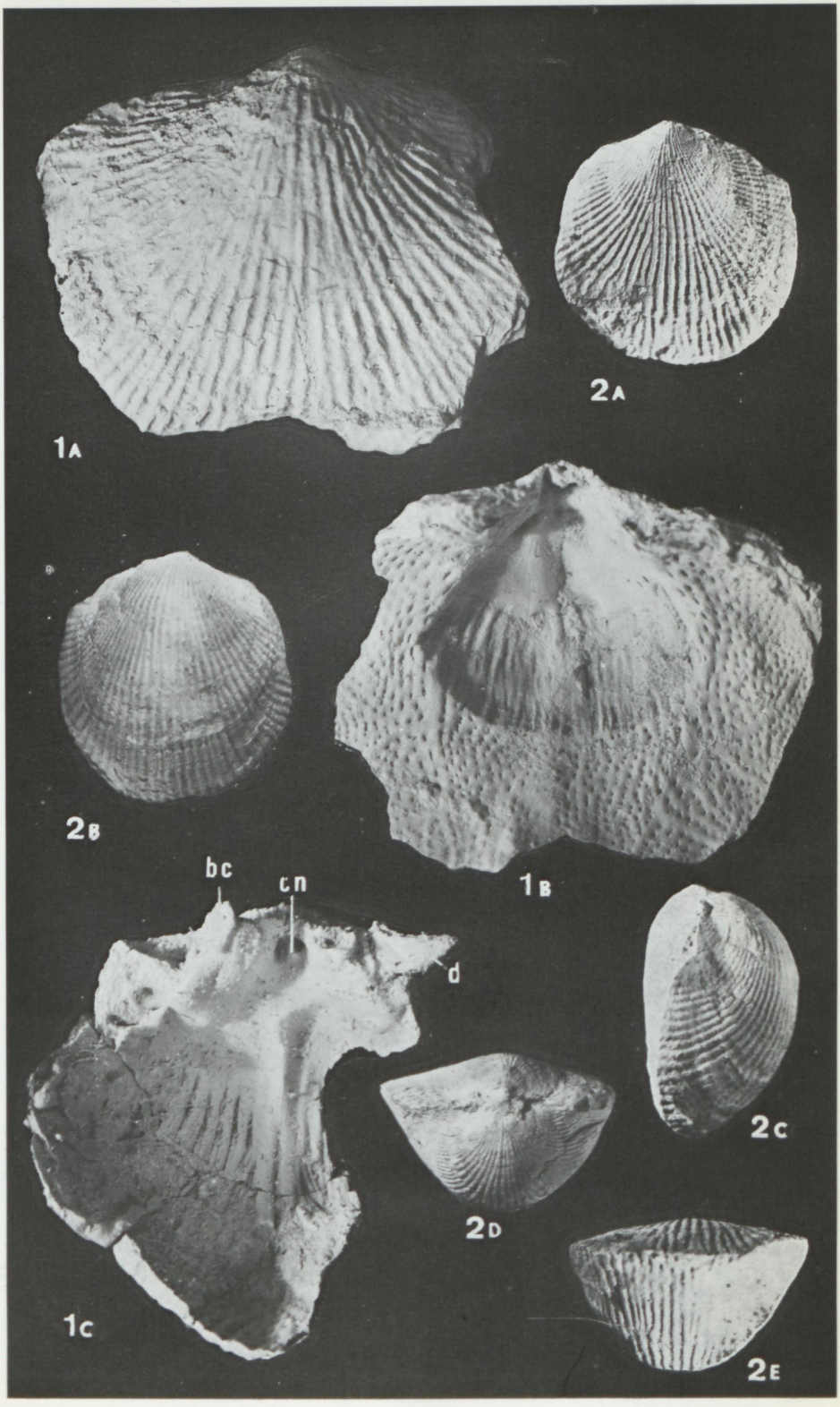

1A
2A
2B
1B
bc
cn
d
2C
2D
1C
2E

PLANCHE V

1 — *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. Paratype I.G.L.P. 1029.
Provenance : Frasnes-lez-Couvin, zone F2d, carrière de l'Arche.
Exemplaire partiellement décortiqué, à « traine » conservée.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale.

2 — *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. I.G.L.P. 1042.
Provenance : idem que 1.
Exemplaire jeune. A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D . vue arrière; E : vue antérieure.

3 — *Atryparia*? *variabilis* n. sp. Holotype. I.G.L.P. 1482.
Provenance : Boussu-en-Fagnes, zone F2i-j, carrière du cimetière.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : vue antérieure.

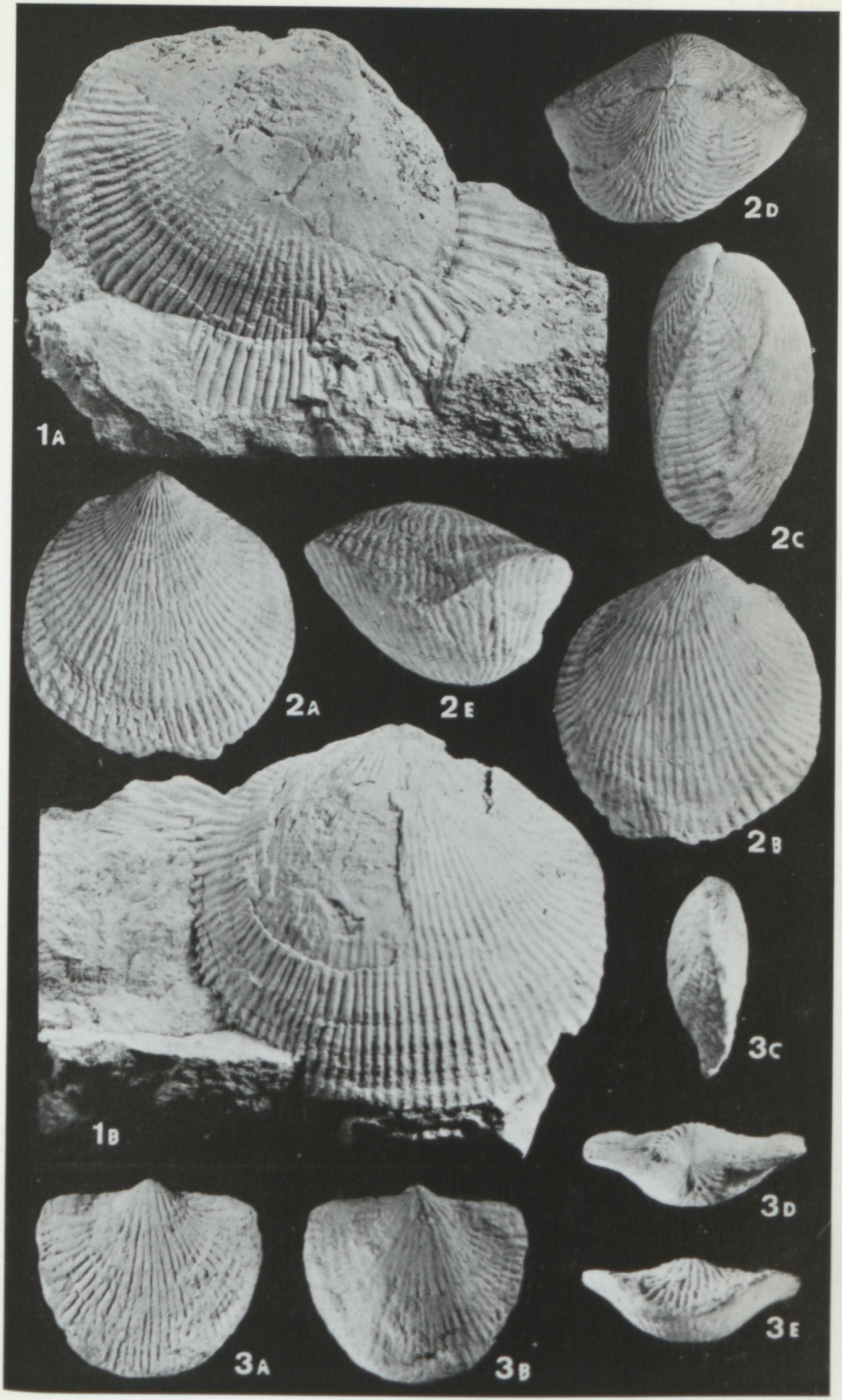

1A
2D
2C
2A
2E
2B
1B
3C
3D
3A
3B
3E

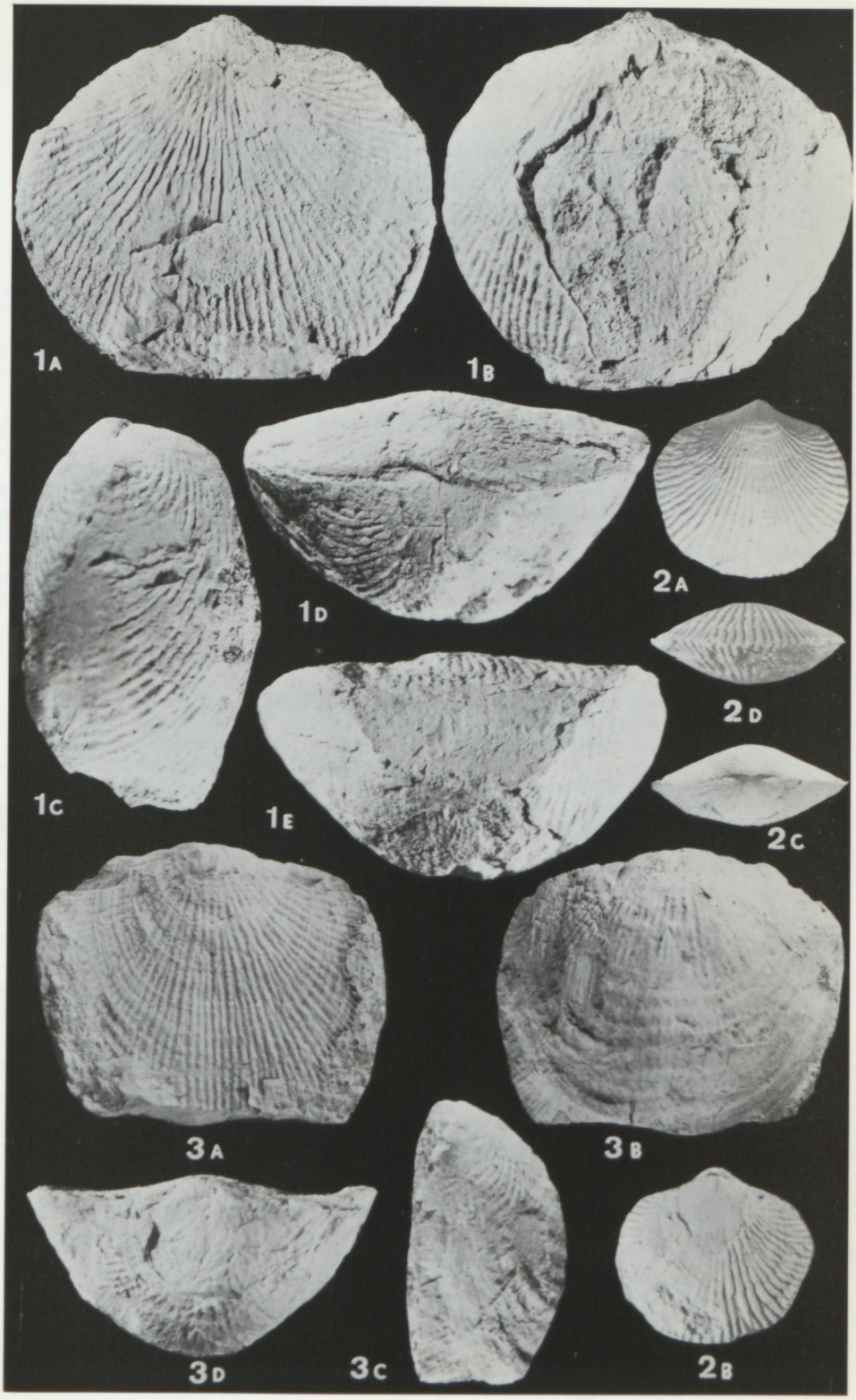
PLANCHE VI

Agrandissement : 1,5 ×.

1 — *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. Holotype I.G.L.P. 1026.
Provenance : Frasnes-lez-Couvin, zone F2d, carrière de l'Arche.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière; E : vue antérieure.

2 — *Desquamatia* (*Seratrypa*) *frasniensis* n. sp. I.G.L.P. 1045. Spécimen jeune.
Provenance : idem que 1.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue arrière; D : vue antérieure.

3 — *Atrypa* (*Planatrypa*) *collega* Struve, 1966. I.G.L.P. 245.
Provenance : Couvin, zone Co2c, chemin de Boussu-en-Fagnes.
A : valve pédonculaire; B : valve brachiale; C : vue latérale; D : vue arrière.


1A
1B
1C
1D
1E
2A
2B
2C
2D
3A
3B
3C
3D