

SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE
DU
NORD

ANNALES

Tome XCII

1972

3^{me} trimestre

VOLUME PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
LILLE

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Extraits des Statuts

ARTICLE 2.

— Cette Société a pour objet de concourir à l'avancement de la géologie en général, et particulièrement de la géologie de la région du Nord de la France.

— La Société se réunit de droit une fois par mois, sauf pendant la période des vacances. Elle peut tenir des séances extraordinaires décidées par le Conseil d'Administration.

ARTICLE 5.

Le nombre des membres de la Société est illimité. Pour faire partie de la Société il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres de la Société qui auront signé la présentation, et avoir été proclamé membre au cours de la séance suivante.

Extraits du Règlement intérieur

§ 7. — Les Annales et leur supplément constituent le compte rendu des séances.

§ 13. — L'ensemble des notes présentées au cours d'une même année, par un même auteur, comptées du 1^{er} Avril au 31 Mars suivant, ne peut dépasser le total de 10 pages, 1 planche phototypie équivalent à 4 pages de texte, 1 planche simili à 2 pages de texte (1).

Le Conseil peut, par décision spéciale, autoriser la publication de notes plus longues.

§ 17. — Les notes et mémoires originaux (texte et illustration) communiqués à la Société et destinés aux Annales doivent être remis au Secrétariat le jour même de leur présentation. A défaut de remise dans ce délai, ces communications prennent rang dans une publication postérieure.

§ 18. — Les Mémoires sont publiés par fascicules après décision du Conseil.

Avertissement

La Société Géologique du Nord ne peut en aucun cas être tenue pour responsable des actes ou des opinions de ses membres.

Tirages à part

Conformément au paragraphe 14 du Règlement Intérieur (Tome LXXXI, p. 12), les tirages à part sont à la charge des auteurs qui doivent en faire par écrit la déclaration expresse en tête des épreuves du bon à tirer.

Cotisations

France : 35 F pour les étudiants non salariés
50 F pour les personnes physiques
100 F pour les personnes morales

Etranger : 55 F pour les personnes physiques
100 F pour les personnes morales

Abonnement annuel : 100 F.

Pour tous renseignements et abonnement, s'adresser à :

M. le Secrétaire de la Société, Sciences de la Terre, Boîte Postale 36, 59650 Villeneuve d'Ascq
C.C.P. LILLE 5247 — Crédit du Nord : 100/3/10358 — Téléphone 52.14.20 ou 52.02.10

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Compte Chèques Postaux : Lille 5247

| | |
|---|-----------|
| Tomes I à X (reste Tome X) | 70,00 F. |
| Tomes XI à XX (manque XV, XVI) | 70,00 F. |
| Tomes XXI à XXX (manque XXIII) | 70,00 F. |
| Tomes XXXI à XL (reste XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXVI) | 70,00 F. |
| Tomes XLI à L | épuisés |
| Tomes LI à LX (reste LII, LVIII, LIX, LX) | 78,00 F. |
| Tomes LXI à LXVII (manque LXIV) | 78,00 F. |
| Tomes LXVIII à LXX | 71,00 F. |
| Tomes LXXI à LXXXIII | 78,00 F. |
| Tomes LXXXIV et LXXXV | 84,00 F. |
| Tomes LXXXVI et suivants | 104,00 F. |

Exceptionnellement, le fascicule 1 du Tome LXXXIX (Géologie du Nord de la France) est en vente au prix de 39,00 F. ainsi que le fascicule 4 du Tome XC (Centenaire de la S.G.N.) au prix de 75,00 F.

(1) C'est à la suite du changement de format que le Conseil a établi cette équivalence au cours de sa séance du 6 Janvier 1965.

SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE
DU
NORD

ANNALES

Tome XCII

1972

3^{me} trimestre

VOLUME PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
LILLE

CONSEIL D'ADMINISTRATION

— 1972 —

| | |
|--|---|
| <i>Président d'Honneur</i> | M. G. WATERLOT |
| <i>Président</i> | M. G. SOULIEZ |
| <i>Premier Vice-Président</i> | M. J. DERCOURT |
| <i>Vice-Présidents</i> | M. E. MÉRIAUX M. P. CELLET |
| <i>Secrétaire</i> | M. J. DIDON |
| <i>Secrétaire-Adjoint</i> | M. J.J. FLEURY |
| <i>Trésorier</i> | M. l'Abbé TIEGHEM |
| <i>Déléguée aux Publications</i> | M ^{me} Paule CORSIN |
| <i>Archiviste-Bibliothécaire</i> | M. S. LOBOZIAK |
| <i>Conseillers</i> | M. J. PROUVOST M. J. GANTOIS M. P. DOLLÉ M ^{lle} D. BRICE M. Y. GODFRIAUX M. J. SOMMÉ |

A N N A L E S
D E L A
S O C I É T É G É O L O G I Q U E D U N O R D

publiées avec le concours du Centre national de la Recherche scientifique

Société fondée en 1870 et autorisée par arrêtés en date des 3 Juillet 1871 et 28 juin 1873

Secrétariat : **Société Géologique du Nord**
Sciences de la Terre, Boîte Postale 36, 59650 Villeneuve d'Ascq
Tél. 52.14.20 ou 52.02.10 — C.C.P. Lille 5.247

Compte rendu de l'activité de la Société

SEANCE ORDINAIRE DU 4 OCTOBRE 1972

PRÉSIDENCE DE M. G. SOULIEZ, PRÉSIDENT

M. G. SOULIEZ ouvre la séance et passe immédiatement à l'élection d'un nouveau membre :
M^{me} Louise BEAUVAIS, Chargée de Recherche au C.N.R.S., Laboratoire de Paléontologie (T 24), 9, Quai Saint-Bernard, 75-Paris (5^e), présentée par MM. P. Celet et B. Clément.

Communication orale

F. LETHIERS. — Ostracodes famenniens dans l'Ouest du Bassin de Dinant (Ardennes).

Communications écrites

C. BABIN et M. MELOU. — Mollusques Bivalves et Brachiopodes des "schistes de Raguenéz" (Ordovicien supérieur du Finistère). Conséquences stratigraphiques et paléobiogéographiques.

M. ROBARDET, J.L. HENRY, J. NION, F. PARIS et J. PILLET. — La Formation du Pont-de-Caen (Caradocien) dans les synclinaux de Domfront et de Sées (Normandie).

H. TERMIER, G. TERMIER, R. DESPARMET et C. MONTENAT. — Les Ammonoïdes du Permien (Kubergandien) de Tezak (Afghanistan central).

P. BROQUET et G. MASCLE. — Les grands traits stratigraphiques et structuraux de la partie septentrionale des Monts de Trapani (Sicile occidentale).

Les Ammonoïdes du Permien (Kubergandien) de Tezak (Afghanistan central)

par Henri TERMIER (*), Geneviève TERMIER (*), Raymond DESPARMET (**) et Christian MONTENAT (**)

(Planches XIII à XVII)

Sommaire. — La coupe du Permien de Tezak est l'une des mieux datées, par des Fusulines, entre autres fossiles, de l'Afghanistan central. Les Ammonoïdes kubergandiens décrits dans ce mémoire montrent d'étroites affinités avec ceux du Wordien de Sicile, et ils établissent la contemporanéité de ces gisements avec divers autres jalons téthysiens.

Summary. — In Central Afghanistan, the permian section of Tezak is one of the best known, because its datation by Fusulinids. Kubergandian Ammonoids described in the present paper display many affinities with Sicilian ones, establishing the contemporaneity between these places and other tethyan milestones.

I. — Présentation stratigraphique.

Le Permien de la région de Tezak, à l'WSW de Kabul, a fait l'objet ces dernières années d'assez nombreuses recherches.

On peut citer en particulier les travaux de K. Fesefeldt (1964), A.F. de Lapparent et al. (1965), A. Siehl (1967), H. Termier et G. Termier (1970), M. Lys et A.F. de Lapparent (1971), R. Desparmet et C. Montenat (1972).

Les études stratigraphiques menées récemment dans cette région (R.D. et C.M.) ont amené la découverte de riches faunes d'Ammonoïdes permien dont la description est l'objet de ce mémoire.

Nous donnerons ici une représentation succincte du Permien de la montagne de Khwaja Bahadur,

près de Tezak, qui permettra de localiser la position stratigraphique des gisements d'Ammonoïdes.

Faisant suite aux schistes et quartzites du Carbonifère supérieur, le Permien de cette région est représenté par de puissantes formations calcaires et dolomitiques atteignant au moins 1500 m d'épaisseur.

La succession stratigraphique est la suivante (fig. 1) (les numéros sont ceux de la figure) :

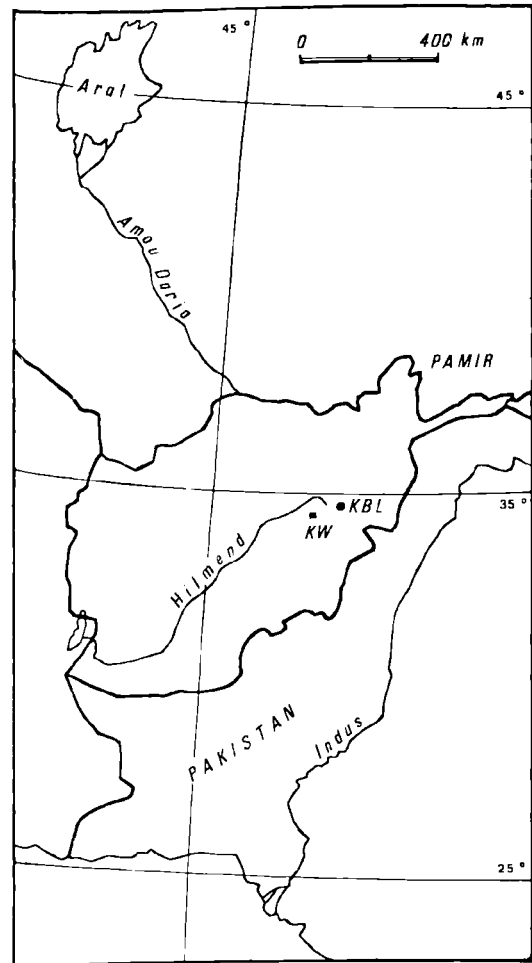
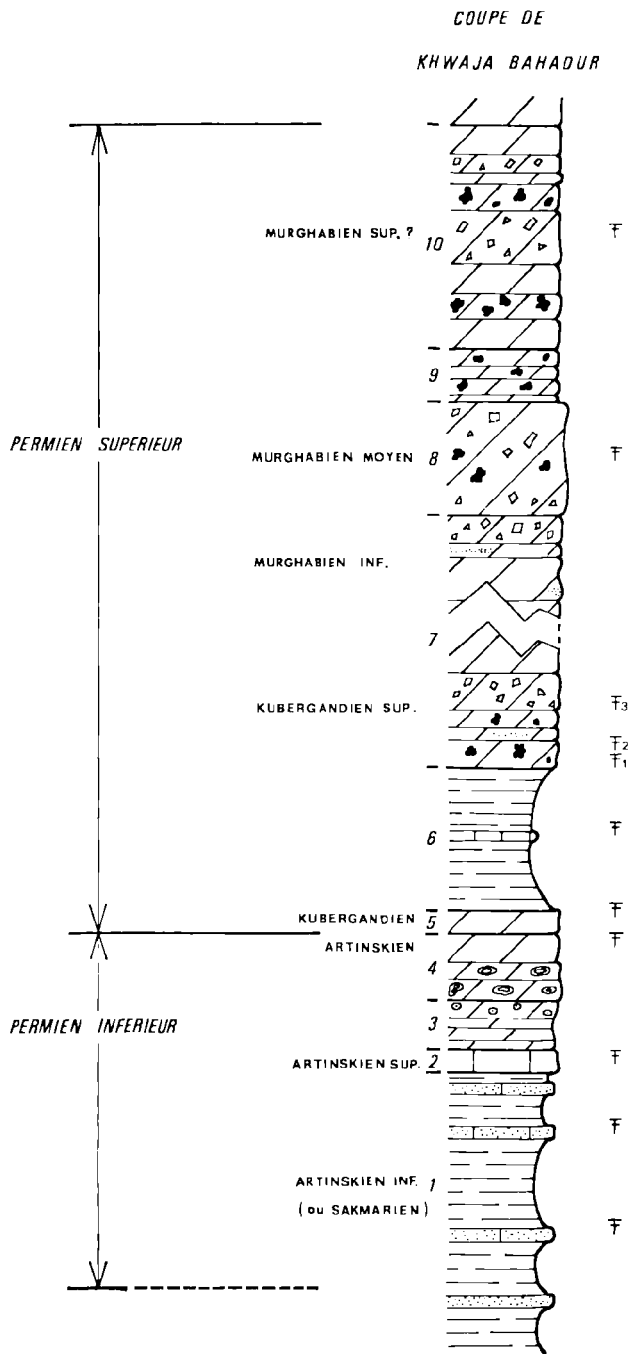
1 - La transition du Carbonifère au Permien est assurée par des schistes à intercalations de calcaires gréseux, bioclastiques, gris-roussâtres, à grands Spiriférides et rares Fusulines. A leur partie supérieure, ces niveaux livrent des Brachiopodes dont *Spiriferella* sp. et quelques Fusulines indiquant un âge sakmarien probable.

2 - Calcaires bioclastiques massifs, gris-noir, entièrement stratifiés, comportant des niveaux très riches en Foraminifères de l'Artinskien supérieur (20 m). *Climacamina major* MOR., *Deckerella* aff. *composita* REITL., *D.* aff. *tenuissima* REITL., *Geinitzina post-carbonica* SPAN., *Pseudofusulina ambigua* (DEBRAT), *Parafusulina* sp. (M. LYS et A.F. DE LAPPARENT, 1971).

(*) Laboratoire de Géologie Structurale Paris VI, 5, place Jussieu, Paris (5^e).

(**) Laboratoire de Géologie IGAL, 21, rue d'Assas, Paris (6^e).

Note déposée le 27 juin 1972.



CARTE DE SITUATION

KBL = KABOUL

KW = KHWAJA BAHADUR

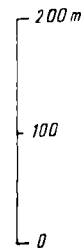


FIG. 1. — Coupe du Permien de Khwaja Bahadur. F1 à F3. gisements à Ammonoides.

- 3 - Dolomies grises bien stratifiées, comportant des niveaux oolithiques au sommet (45 m).
- 4 - Calcaires dolomitiques noirs sapropéliens, à oncolithes, Tabulés, Bellérophons, Crinoïdes, Productides. A leur partie supérieure, ces calcaires ont livré des Fusulines indiquant encore l'Artinskien supérieur : *Pseudofusulina magna* TORIYANA, *P. krafftii* SCHERL. et DYHR. (*). (Épaisseur totale : 60 m).
- 5 - Calcaires dolomitiques gris à Bellérophons, dans lesquels apparaissent les premières Fusulines du Kubergandien : *Neofusulinella lantenoisi* DEPRAT, *N. tumida* LEVEN (20 m).
- 6 - Marnes siltoschisteuses, gris sombre, mal visibles (100 m).
- 7 - Au-dessus se développe une puissante série, épaisse d'environ 700 m, dans laquelle n'apparaissent pas d'ensembles lithologiques bien différenciés. Il s'agit de calcaires dolomitiques bioclastiques ou fins, gris sombre, à chailles et passées gréseuses, dégageant à la cassure une odeur fétide. On note l'existence de nombreux horizons de "slumping" et de brèches intraformationnelles, distribuées de manière rythmique. Il s'y intercale quelques rares passées de marnes schisteuses. Plusieurs surfaces de ravinement viennent ponctuer la série. La partie inférieure de cet ensemble a livré une riche faune d'Ammonoïdes (fig. 1, F1 et F2). Le premier gisement (F1) à *Stacheoceras rothi* MILLER et FURN., est daté du Kubergandien par la présence de *Cancellina dutkevitchi* LEVEN. Le second gisement (F2), le plus important, renferme une microfaune caractéristique du Kubergandien supérieur : *Cancellina dutkevitchi* LEVEN, *C. nipponica* OZAWA, *Armenina asiatica* LEVEN, *Neofusulinella lantenoisi* DEPRAT. Le troisième gisement de Goniatites a été découvert à un niveau plus élevé du Kubergandien supérieur, près de sa limite avec le Murghabien. Il nous a donné : *Cancellina pamirica* LEVEN, *C. dutkevitchi* LEVEN, *Armenina asiatica* LEVEN, *Mizzia velebitana* (SCHUBERT). Enfin, les termes les plus élevés de cet ensemble renferment une microfaune du Murghabien inférieur : *Neofusulinella lantenoisi* DEPRAT, *Praesumatrina neoschwegerinoides* (DEPRAT), *Neoschwegerina simplex* OZAWA, *Armenina asiatica* LEVEN.
- 8 - Calcaires dolomitiques gris-sombre, sapropéliens, massifs, à passées bioclastiques, chailles et lentilles de brèches intraformationnelles (100 m). Les Fusulines permettent de dater le Murghabien moyen : *Neofusulinella simplex* OZAWA, *Praesumatrina grandis* LEVEN, *Yangchienia* sp., *Parafusulina* sp.
- 9 - Dolomies grises bien stratifiées à chailles (50 m).
- 10 - Calcaires dolomitiques gris, grossièrement stratifiés, à chailles, niveaux de brèches intraformationnelles et passées bioclastiques (200 m). Ces niveaux appartiennent au Murghabien supérieur. Les termes les plus élevés du Permien (Pamirien) n'ont pas encore été mis en évidence.

(*) Les déterminations de Foraminifères sont dues à M. M. Lys que nous remercions ici.

La coupe du Permien de Tezak est l'une des plus complètes et des mieux datées que l'on possède actuellement en Afghanistan central.

Quelques Ammonoïdes médiocrement conservés ont aussi été récoltés dans le même secteur à différents niveaux du Murghabien et justifieront de nouvelles recherches.

II. — Etude paléontologique.

La faune de Tezak se place dans le Kubergandien, que Miller envisageait déjà en 1938 comme l'équivalent du Wordien, c'est-à-dire de la zone à *Waagenoceras*. La faune d'Ammonoïdes de la Kubergandy (Pamir) a été décrite en 1935 par Toumansky. Elle compte les genres *Propinacoceras*, *Medlicottia*, *Paracellites*, *Adrianites*, *Agathiceras* et *Popanoceras*, malheureusement mal conservés, les exemplaires étant écrasés. Miller (1938) la considère comme très voisine de celle du Bournien de Crimée (Toumansky, 1931), dans lequel on trouve aussi *Parapronorites*, *Thalassoceras* et *Stacheoceras*, et des couches du Sosio en Sicile (Gemmellaro, 1887-1888). L'ensemble recueilli à Tezak offre des caractères similaires. On remarquera que, jusqu'à présent, ni dans le gisement de la Kubergandy, ni dans le Bournien de Crimée, ni à Tezak, n'a été trouvé le fossile de zone *Waagenoceras*. On peut même dire que la présence de ce genre en Sicile, dans le Texas occidental, au Mexique (province de Coahuila) et à Timor permet de distinguer deux sous-zones du Wordien, le Kubergandien (= Bournien) sans *Waagenoceras*, tandis que la sous-zone un peu plus élevée, peut-être le Martien de Crimée, contient souvent *Waagenoceras* qui se prolonge d'ailleurs dans le Guadalupien. Ce genre mis à part, la faune d'Ammonoïdes de Tezak semble pratiquement identique à celle du Sosio. Cet alignement de gisements téthysiens, probablement depuis Timor, d'une part jusqu'en Sicile, d'autre part jusque dans le Sud de l'Amérique du Nord et dépourvu d'endémisme, prouve l'aisance des communications au niveau de la Téthys à cette époque comme à celle immédiatement précédente de l'Artinskien supérieur à *Perrinites hilli*. La comparaison de la faune de Tezak (Kubergandien) avec celle de Bayan (Zygarien = Artinskien supérieur) confirme d'ailleurs la faible probabilité d'une évolution sur place. Pendant la période correspondant à ces deux zones, le climat téthysien fut chaud, donc favorable à la dispersion des Ammonoïdes : c'est la continuation de la transgression artinskienne.

Superfamille PROLECANITACEA HYATT, 1884

Cette superfamille est caractérisée par une coquille à spire généralement aplatie, formant un ombilic large. Apparue au Dévonien inférieur, elle constitue un groupe d'Ammonoïdes bien individualisé qui passera au Trias avec les *Ceratitacea*.

Famille DARAELITIDAE TCHERNOW, 1907

Cette famille est apparue à la fin du Mississipien. Elle se caractérise par sa cloison dont les selles ont une tendance à devenir dentelées, c'est-à-dire de type cératitique, dont le lobe ventral est trifide et qui ne possède qu'un petit nombre de lobes auxiliaires.

Genre *DARAELITES* GEMMELLARO, 1887

Type : *Daraelites meeki* GEMMELLARO (Wordien de Sicile).

Daraelites meeki GEMMELLARO

(Pl. XIII, fig. 1-2)

Daraelites meeki GEMMELLARO, 1887, p. 68, Pl. X, fig. 16-23.

Le gisement de Tezak ne nous a fourni que deux exemplaires de cette espèce. Le plus complet des deux présente la suture cloisonnaire caractéristique, avec en particulier le premier lobe latéral légèrement tordu et 5 selles latérales, mais il n'offre aucun lobe dentelé. Il s'agit d'un individu de 10 mm de diamètre. Or, Gemmellaro signalait que, parmi les formes du Wordien de Sicile, jusqu'à 12 mm de diamètre, les lobes sont encore tout à fait entiers. L'autre exemplaire, très incomplet et de plus grande taille, montre une légère denticulation du premier lobe latéral.

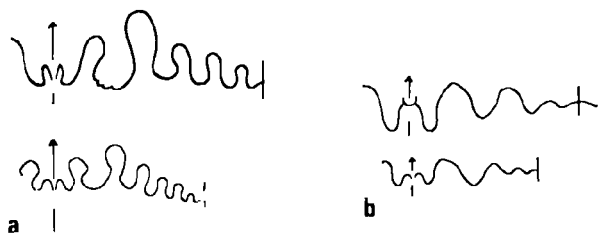


FIG. 2. — Sutures cloisonnaires de
a, *Daraelites meeki* GEMMELLARO
b, *Paraceltites* sp.

Superfamille OTOCERATACEA HYATT, 1900

Avec cette superfamille, les descendants des Daraelitidés entrent dans le grand groupe permotriasique des Cératites.

Famille XENODISCIDAE FRECH, 1902

Cette famille, qui donnera naissance aux Ophiocératidés triasiques, possède des coquilles costulées et une suture cloisonnaire à lobes peu dentelés. Elle est strictement permienne.

Genre *PARACELTITES* GEMMELLARO, 1887

Type : *Paraceltites hoeferi* GEMMELLARO (Wordien de Sicile).

Paraceltites est le plus ancien des Xénodiscidés, tous les autres étant du Permien supérieur. Les lobes de la suture cloisonnaire ne sont pas denticulés.

Paraceltites sp.

(Pl. XIV, fig. 7-8 ; Pl. XV, fig. 1 ; Pl. XVI, fig. 7-9)

Les exemplaires recueillis à Tezak sont de très petite taille. Ils ont en commun avec *P. hoeferi* leur ornementation costulée avec la partie ventrale lisse, et le dessin de leur suture cloisonnaire. Mais la forme de la coquille est épaisse, au contraire de celle du type du genre.

Superfamille MEDLICOTTIACEA
KARPINSKY, 1889

Famille PRONORITIDAE FRECH, 1901

Cette famille, connue du Viséen au Wordien, est caractérisée par une coquille lisse, dépourvue de carène dans la région ventrale. La cloison compte peu d'éléments, les lobes latéraux seuls étant divisés au voisinage de la région ventrale.

Genre *PARAPRONORITES* GEMMELLARO, 1887

Type : *Parapronorites konincki* GEMMELLARO (Wordien de Sicile).

Ce genre est caractérisé par ses lobes bifides, le premier lobe latéral très large paraissant même constitué par la fusion de deux lobes bifides en un seul grand élément à quatre indentations.

Parapronorites konincki GEMMELLARO

(Pl. XIII, fig. 3-6)

Parapronorites konincki GEMMELLARO, 1887, p. 61, Pl. V, fig. 16-19; Pl. VII, fig. 26-28.

Parapronorites konincki var. *timorensis* HANIEL, 1915, p. 29, Pl. XLVI (1), fig. 8-11.

Parapronorites konincki MILLER et FURNISH, 1940, p. 32, fig. 3 D.

Cette espèce des couches de Bitauini de Timor et du Wordien de Sicile possède une coquille à contours arrondis, non carénés, et un ombilic étroit. Certains individus de Tezak, de petite taille, présentent quatre selles latérales en plus de la selle externe et sont des formes jeunes, en comparaison de la cloison du type qui possède sept à huit selles latérales, mais dont les deux à quatre selles supplémentaires, du côté ombilical sont séparées par des lobes indivis (fig. 3a). A une plus grande taille, les éléments sont simples et étroits, à flancs parallèles, caractère typique de l'adulte.

La présence en Afghanistan de ce genre monotypique constitue un jalon intéressant entre Timor, où il semble plus ancien (Bitauini = Artinskien), et la Sicile, où il pourrait être un peu plus récent (présence de *Waagenoceras*).

Famille MEDLICOTTIDAE KARPINSKY, 1889

Genre *PROPINACOCERAS* GEMMELLARO, 1887

Type : *P. beyrichi* GEMMELLARO.

Le genre *Propinacoceras*, connu de l'Artinskien au Kazanien, est présent dans tous les gisements du Kubergandien. Il est distinct de *Bamyaniceras*, purement artinskien, par le lobe A de la selle bifide au lieu d'être entier. Il se distingue de *Medlicottia* par la forme de sa selle externe, par ses carènes dentelées et par ses selles latérales bifides plus renflées.

Propinacoceras beyrichi GEMMELLARO

(Pl. XIV, fig. 1-2)

1887 *Propinacoceras beyrichi* GEMMELLARO, p. 56, Pl. V, fig. 12-15; Pl. VII, fig. 29-30 = *Propinacoceras affine* GEMMELLARO, p. 59, Pl. IX, fig. 11-15.

Plusieurs exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce. La suture cloisonnaire offre une

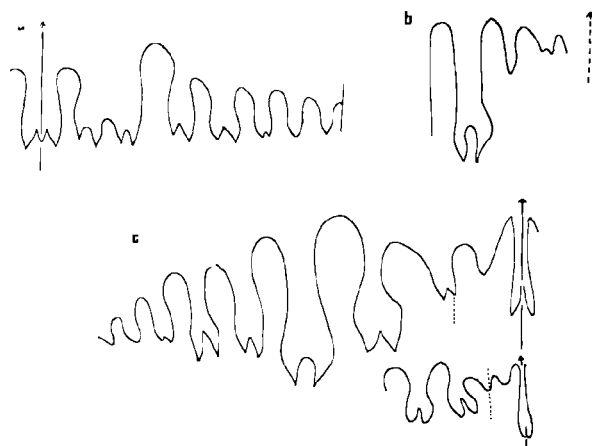


FIG. 3. — Sutures cloisonnaires de
a, *Parapronorites konincki* GEMMELLARO
b, *Propinacoceras galilei* GEMMELLARO
c, *Propinacoceras beyrichi* GEMMELLARO

selle externe caractérisée par un lobe A très fortement bifide, tandis que le petit lobe qui succède au lobe A vers l'extérieur, d'abord indivis, devient lui-même bifide chez l'adulte. Quant à la coquille, son méplat ventral porte de très larges côtes interrompues au niveau du siphon.

Propinacoceras galilei GEMMELLARO

(Pl. XIV, fig. 3)

Propinacoceras galilei GEMMELLARO, 1887, p. 57, Pl. IX, fig. 1-5.

Extérieurement, cette espèce est caractérisée par le plus grand nombre de côtes joignant les tubercules ventraux par dessus l'aire siphonale. Ces côtes du méplat ventral sont plus nombreuses mais aussi moins épaisses que chez *Propinacoceras beyrichi*. D'autre part, la selle externe de la suture cloisonnaire est différente, par le comportement du lobe A. Sur la fig. 5 de Gemmellaro, en effet, celui-ci est bifide. Tandis que notre exemplaire le montre indivis (fig. 3b), ce qui rangerait l'espèce dans notre genre *Bamyaniceras* (Termier et Termier, 1970, p. 94). En l'absence d'un matériel plus abondant, en particulier d'échantillons siciliens, nous ne pouvons prendre la décision de placer *P. galilei* dans le genre *Bamyaniceras*.

Genre *MEDLICOTTIA* WAAGEN, 1880

Type: *Medlicottia primus* WAAGEN, Upper Productus Limestone de la Salt Range (Pakistan).

Connu de l'Artinskien au Kazanien, ce genre possède une selle ventrale dont les flancs sont très plissés. Les lobes latéraux les plus proches du bord ventral sont bifides, tandis que les selles correspondantes sont soit simples, soit trilobées. Près de la suture, lobes et selles sont simples. La coquille possède deux carènes ventrales qui, à la différence de *Propinacoceras*, ne sont pas dentelées mais ont une section aiguë.

Genre *NEOGEOCERAS* RUZHENCEV, 1947

Type: *Medlicottia girtyi* MILLER et FURNISH (Wordien du Texas).

La selle ventrale étroite, à flancs très plissés, caractérise le groupe de trois espèces américaines (*M. costellifera* MILLER et FURNISH, du Léonardien du Texas, *M. girtyi* MILLER et FURNISH, du Wordien de Coahuila, type de *Neogeoceras*, et *M. kingorum* MILLER et FURNISH, du Wordien du Texas). Cet ensemble présente en outre une première selle latérale (externe) non divisée.

Neogeoceras trautscholdi (GEMMELLARO)

(Pl. XIV, fig. 5)

Medlicottia trautscholdi GEMMELLARO, 1887, p. 54, Pl. VIII, fig. 27-31.

L'exemplaire le plus caractéristique de "*Medlicottia*" (fig. 4a) qui provienne de Tezak nous montre la zone ventrale de la coquille avec des carènes aiguës. Chez *M. orbignyana* (DE VERNEUIL), de l'Artinskien d'Aktubinsk (U.R.S.S.), l'incomplexité des éléments ne se rencontre que chez le jeune, les selles latérales de l'adulte acquérant des selles adventices qui caractérisent un tout autre groupe. Aussi peut-on se demander si l'exemplaire du gisement de Bitauani (Timor) décrit par Haniel sous le nom de *Medlicottia orbignyana* [1915, p. 43, fig. 8; Pl. XLVII (II), fig. 6] se rapporte effectivement à cette espèce, car les flancs, beaucoup plus plissés de la selle ventrale, seraient plutôt du groupe de *M. trautscholdi*.

Superfamille GONIATITACEA DE HAAN, 1825

Famille METALEGOCERATIDAE
PLUMMER et SCOTT, 1937

(= *Eothinitidae* RUZHENCEV, 1956)

Cette famille est caractérisée par des coquilles très évolutives avec une cloison de type Goniatite.

Les exemplaires afghans se rapportant à cette famille seraient classés par Ruzhencev dans sa famille des *Eothinitidae*, laquelle comprend deux genres très voisins, *Epiglyphioceras* et *Eothinites*, mais partagés par Miller et Furnish (1957) entre les *Neiococeratidae* Hyatt, 1900 et les *Eothinitidae*.

Genre *EPIGLYPHIOCERAS* SPATH, 1930

Type *Glyphioceras meneghinii* GEMMELLARO (= *Eothinites* RUZHENCEV, 1933).

Epiglyphioceras est identique à *Eothinites* RUZHENCEV, 1933 dont le type *E. kargalensis* RUZHENCEV et plusieurs autres espèces proviennent de l'Artinskien de l'Oural; une autre forme, *E. hessensis* MILLER et FURNISH, étant citée dans l'étage équivalent, le Léonardien du Texas. On connaît bien la cloison d'*Eothinites*, qui est assez voisine de celle de *Metalegoceras*. L'ornementation est composée de côtes souvent fines, sinueuses sur le bord ventral, fasciculées près de l'ombilic, tandis que le moule interne porte des constrictionnements accentués (environ quatre par tour). *Riphaeites* RUZHENCEV est placé en synonymie d'*Eothinites* par tous les auteurs récents: son génotype, *Paralegoceras pseudo-meneghinii* HANIEL, provient des couches de Bitauani à Timor. *Epiglyphioceras* typique se rencontre dans le Wordien de Sicile. On est donc amené à supposer que *Epiglyphioceras* et *Eothinites* appartiennent à un seul genre qui aurait duré de l'Artinskien au Wordien.

Epiglyphioceras meneghinii (GEMMELLARO)

(Pl. XV, fig. 4-13)

Glyphioceras meneghinii GEMMELLARO, 1887, p. 92., Pl. X, fig. 39-43.

Paralegoceras pseudo-meneghinii HANIEL, 1915, p. 64, Pl. XLIX, (4), fig. 4-6.

Les exemplaires récoltés à Tezak sont surtout des moules internes portant les constrictionnements typiques. Un fragment de l'ornementation externe



FIG. 4. — Sutures cloisonnaires de
a, *Neogeoceras trautscholdi* (GEMMELLARO)
b et c, *Epiglyphioceras meneghinii* (GEMMELLARO)

d'un tour orné à la fois de côtes et de fines costules est proche de celles qui ont été figurées sur les deux formes de Sicile, *E. meneghinii* et *E. gracile* (Gemmellaro, p. 93, Pl. X, fig. 34-38), cette dernière semblant un peu plus évoluée, avec des côtes un peu plus grosses que *E. meneghinii*. Ces deux formes sont si voisines qu'il semble difficile de distinguer vraiment deux espèces. Les figures 12 et 13 de la planche XV montrent que les côtes sont fasciculées. La suture cloisonnaire est identique à celle de *P. pseudo-meneghinii* HANIEL comme à celle de l'espèce de Gemmellaro (fig. 4b, c).

Superfamille des AGATHICERATADEA
PLUMMER et SCOTT, 1937

Famille des AGATHICERATIDAE
ARTHABER, 1911

Genre *AGATHICERAS* GEMMELLARO, 1887

Ce genre est le seul de la faune de Tezak qui ait eu dans l'Artinskien de Bamyan un représentant, d'ailleurs unique, que nous avons rapporté (1970) à *A. sundaicum* HANIEL des couches de Bitauani (Timor). Cette rareté à Bamyan s'oppose tout à fait à l'abondance des représentants d'*Agathiceras* dans le Kubergandien de Tezak, où ils constituent la grande masse des Ammonoïdes. Cette inflation écologique n'a rien pour surprendre si nous nous référons à Miller et Crookford (1936) qui remarquaient qu'*Agathiceras* est le genre le plus commun en nombre d'individus parmi les Ammonoïdes permien au Sosio, dans l'Oural, en Chine, dans le Texas occidental et en Colombie Britannique.

Agathiceras suessi GEMMELLARO
(Pl. XVI, fig. 1-3)

Agathiceras suessi GEMMELLARO, 1887, p. 79, Pl. VI, fig. 1-4 ; Pl. VII, fig. 36 ; Appendice, p. 22, Pl. C, fig. 20 ; Pl. D, fig. 13

? = *Agathiceras girtyi* BöSE, 1919, p. 117-121, Pl. 6, fig. 27-46.

? = *Agathiceras girtyi* MILLER et FURNISH, 1940, p. 119, Pl. 31, fig. 1-7.

Cette espèce est extrêmement voisine de *A. sundaicum* de l'Artinskien de Timor et de Bamyan (H. Termier et G. Termier, 1970), et il est fort probable qu'il s'agisse de la même espèce. Il est d'ailleurs à noter qu'au Texas, *A. girtyi*, connu surtout dans le Wordien, est signalé comme existant peut-être aussi dans le Léonardien.

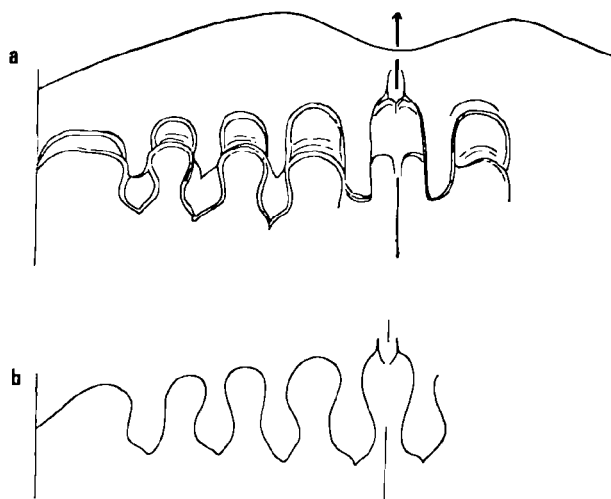


FIG. 5. — Sutures cloisonnaires de
a et b, *Agathiceras suessi* GEMMELLARO

En tout cas, les nombreux individus de Tezak se rapportent bien à la forme typique de Sicile par le nombre et la forme des éléments de la cloison (fig. 5b). Le plus grand nombre sont des adultes dont la coquille atteint 30 mm de diamètre pour 15 mm d'épaisseur. Au niveau du diamètre 28 mm se place la dernière cloison, bien antérieure à la dernière constriction qui marque l'ouverture de la coquille. Cette dernière cloison est généralement double (fig. 5a) et montre entre les deux sutures des stries d'accroissement indiquant une sorte de "piétinement" de la croissance avant son arrêt définitif. L'ornementation externe composée de cordons longitudinaux, spiraux ou *lirae*, laissant apparaître de fines stries transverses, est typique du genre, ainsi que les nombreuses constriction visibles sur le moule interne (Pl. XVI, fig. 1). On notera que, le test étant très mince, cette ornementation externe laisse souvent quelques traces sur le moule interne.

Superfamille ADRIANITACEA
SCHINDEWOLF, 1931

On groupe dans cette superfamille, composée d'une seule famille, des formes discoïdes ou globuleuses dont les lobes latéraux, non divisés, deviennent très nombreux. Il est difficile de décider à quel groupe rattacher ces organismes qui, pour les paléontologues américains, se rapprochent plutôt des Goniaticacés, tandis que Ruzhencev les apparenterait plutôt aux Cyclolobitacés.

Famille ADRIANITIDAE SCHINDEWOLF, 1931

Genre *ADRIANITES* GEMMELLARO, 1887

Type: *Adrianites elegans* GEMMELLARO (Wordien de Sicile).

Ce genre est caractérisé par une suture dont l'ensemble compte 20 à 30 lobes. La coquille, très globuleuse, possède un ombilic punctiforme. Il est largement réparti dans le Wordien de la Téthys.

Adrianites elegans GEMMELLARO
(Pl. XVI, fig. 4-6)

Adrianites elegans GEMMELLARO, 1887, p. 43, Pl. VI, fig. 14-17; Pl. VII, fig. 23-24.

Cette espèce, type du genre, est caractérisée par son ornementation treillissée et sa suture

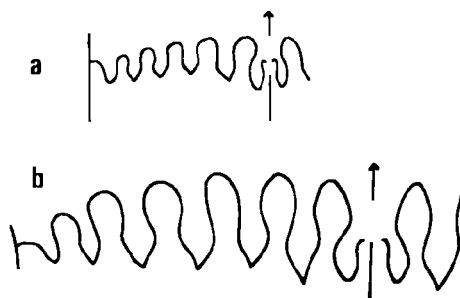


FIG. 6. — Sutures cloisonnaires de a et b, *Adrianites elegans* GEMMELLARO

arquée comptant 6 éléments latéraux (fig. 6a, b). Nous disposons d'un exemplaire de 22,3 mm pour une épaisseur de 19,5 mm, sur lequel on distingue l'empreinte de *lirae* et de constriction analogues à celles du type figuré par Gemmellaro.

Un autre exemplaire (Pl. XVI, fig. 6) complet est de beaucoup plus petite taille et plus épais que haut : 9 mm de hauteur pour 10,4 mm d'épaisseur. C'est certainement une forme jeune, et nous pensons qu'il s'agit aussi d'*A. elegans*, car un fragment du test conservé sur le moule interne laisse voir l'ornementation treillissée caractéristique. Il montre aussi la multiplication des lobes latéraux mais le sixième est encore coupé par le bord ombilical. D'un autre côté, la coquille constitue autour de l'ombilic punctiforme un bourrelet saillant. Ce caractère, qui semble lié ici à la jeunesse de l'individu, est connu chez *Emilites incertus* (BÖSE), Adrianitidé du Pennsylvanien supérieur du Texas, où les lobes ombilicaux de la suture cloisonnaire sont remplacés par une série de denticulations.

Superfamille CYCLOLOBACEA ZITTEL, 1895

Famille VIDRIOCERATIDAE
PLUMMER et SCOTT, 1937

Type: *Stacheoceras mediterraneum* GEMMELLARO, 1887 (Wordien de Sicile).

Ce genre permien était déjà connu de Sicile, de Tunisie, de Croatie, de Crimée, de l'Oural, du Pamir, d'Arménie, de la Salt Range, de l'Himalaya, du Japon, du Texas et du Mexique. On peut donc, avec l'Afghanistan central, ajouter un nouveau jalon à sa répartition spécifiquement ubiquiste.

Ajoutons que le genre voisin, moins évolué, *Prostacheoceras*, est présent dans la faune artinskienne de Bamyan (H. Termier et G. Termier, 1970).

Stacheoceras rothi MILLER et FURNISH

(Pl. XVII, fig. 1)

Stacheoceras rothi MILLER et FURNISH, 1940, p. 132, Pl. XXX, fig. 10-12 : fig.-texte 34 A. p. 128.

Un exemplaire de grande taille (diamètre : 49,5 mm ; épaisseur : 26 mm) provient de Tezak, mais d'un niveau stratigraphiquement un peu plus bas que l'ensemble de la faune. La suture présente, à côté du lobe externe bifide, un premier lobe latéral encore bifide. Les lobes latéraux suivants sont trifides. Cependant, dans la cloison figurée, pour un diamètre de 33 mm environ, par Miller et Furnish (1940, p. 128, fig. 34), il y a trois lobes latéraux trifides alors qu'il y en a quatre dans l'individu de Tezak (fig. 7a). On peut penser que cette seule dissemblance est due à la différence de dimensions. Le lobe suivant est simplement mucroné dans les deux exemplaires, puis viennent de petits lobes ombilicaux, indivis. Les cloisons des deux formes sont si proches qu'il paraît justifié de les réunir dans la même espèce.

Stacheoceras rothi provient du Léonardien des Glass Mountains. Miller et Furnish considèrent cette espèce comme un membre primitif du groupe de *St. mediterraneum*. Il est intéressant de constater qu'à Tezak, où les deux espèces sont présentes, *St. rothi* précède *St. mediterraneum*.

Stacheoceras mediterraneum GEMMELLARO

(Pl. XVII, fig. 2-4)

Stacheoceras mediterraneum GEMMELLARO, 1887, p. 29, Pl. IV, fig. 2-6.

Cette espèce est petite et globuleuse. Dans les exemplaires de Tezak à l'état adulte, le lobe externe V_1 est bifide et les premiers lobes latéraux sont trifurqués. Chez le jeune, le lobe externe V_1 est indivis comme chez les Vidrioceratidés archaïques, par exemple *Vidrioceras* et *Peritrochia*, le second lobe, L_2 , est bifide, le troisième, le quatrième et le cinquième sont trifides, le sixième est mucroné, puis viennent deux lobes ombilicaux mucronés (fig. 7b, c).

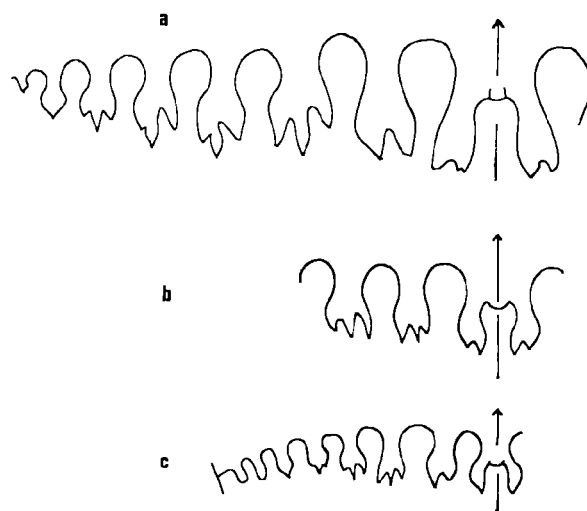


FIG. 7. — Sutures cloisonnaires de
a, *Stacheoceras rothi* MILLER et FURNISH
b et c, *Stacheoceras mediterraneum* GEMMELLARO

Famille POPANOCERATIDAE HYATT, 1900

Pour Ruzhencev (1962), cette famille se situe dans une superfamille des *Popanoceratacea*, tandis que Furnish et Miller (1957) la rangent dans les *Cyclolobitacea*. L'évolution de la cloison est assez comparable au départ à celle des Vidrioceratidés, mais les lobes y deviennent plus complexes, quadrifides, annonçant alors les Cyclolobitidés.

Genre *POPANOCERAS* HYATT, 1884

Type : *Goniatites sobolewskyanus* DE VERNEUIL, 1845.

Ce genre a les caractères de la famille, avec une série de lobes latéraux subégaux, divisés au moins en quatre selon une tendance cératitique, y compris le lobe ventral. La forme générale de la coquille est embrassante, avec un ombilic petit. L'ornementation est généralement composée de fines côtes flexueuses.

Ce genre est connu de l'Artinskien et du Wordien dans l'Oural et la Nouvelle-Zemble, la Crimée, les Alpes Carniques, la Sicile, la Tunisie, l'Asie Centrale, Timor et le Texas.

Popanoceras scrobiculatum GEMMELLARO
(Pl. XVII, fig. 5-8)

Popanoceras scrobiculatum GEMMELLARO, 1887, p. 25,
Pl. III, fig. 22-26.

Popanoceras indoaustralicum HANIEL, 1915, p. 88, Pl. L,
(5), fig. 16-19; Pl. LI (6), fig. 1-3.

Popanoceras bowmani (BÖSE, 1919, p. 18., 33, 128-131,
Pl. 6, fig. 57-69). - MILLER et FURNISH, 1940, p. 134,
Pl. 31, fig. 15; Pl. 32, fig. 5-13.

Il semble bien, d'après Miller et Furnish, que les trois formes ci-dessus sont étroitement apparentées, et probablement même qu'elles appartiennent à une même espèce, parente également de *P. kingianum* (DE VERNEUIL). Cet ensemble est caractérisé par son ornementation, composée de fines côtes flexueuses. En outre, dans les spécimens encore immatures, les flancs portent des dépressions allongées, régulièrement espacées, très caractéristiques.

Nous disposons de plusieurs jeunes individus portant justement de telles dépressions. Un autre exemplaire, de plus grande taille, montre l'ornementation de fines côtes flexueuses, soulevées en un endroit pour former une sorte de tubercule.

Conclusions.

La faune d'Ammonoïdes de Tezak est composée des espèces suivantes :

Daraelites meeki GEMMELLARO

Paraceltites cf. *hoeferi* GEMMELLARO

Parapronorites konincki GEMMELLARO

Propinacoceras beyrichi GEMMELLARO

Propinacoceras galilei GEMMELLARO

Neogeoceras trautscholdi (GEMMELLARO)

Epiglyphioceras meneghinii GEMMELLARO

Agathiceras suessi GEMMELLARO

Adrianites elegans GEMMELLARO

Stacheoceras rothi MILLER et FURNISH (d'un niveau un peu plus bas)

Stacheoceras mediterraneum GEMMELLARO

Popanoceras scrobiculatum GEMMELLARO.

Il saute aux yeux que cette faune est étrangement proche de celle de Sicile, sans toutefois la présence de *Waagenoceras*. Le gîte du Sosio n'étant pas en place dans une série stratigraphique bien datée, il est très intéressant de trouver cet ensemble dans une série de l'Afghanistan qui, elle, est bien datée par des Fusulines et bien encadrée dans un contexte de sédiments fossilifères du Kubergandien dont l'équivalence avec le Wordien est ainsi confirmée.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) DESPARMET R., MONTENAT Ch., TERMIER H. et TERMIER G. (1972). — *C.R. Ac. Sc.*, t. 274, p. 3508-3510.
- 2) GEMMELLARO G.G. (1887). — La fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo. *Giorn. Sc. Nat. e Ec.*, 19, p. 1-106, (188). Appendice. *Ibid.*, 20, p. 9-36.
- 3) HANIEL A. (1915). — Cephalopoden des Dyas von Timor. *Pal. Timor*, 3, (6), p. 1-153.
- 4) MILLER A.K. (1933). — Age of the Permian Limestones of Sicily. *Am. J. of Sc.*, (5), XXVI, (154), p. 409-427.
- 5) MILLER A.K. (1938). — Comparison of Permian Ammonoïde zones of Soviet Russia with those of North America. *Bull. Amer. Ass. Petr. Geol.*, 22, (8), p. 1014-1019.
- 6) MILLER A.K. et FURNISH W.M. (1940). — Permian Ammonoids of the Guadalupe Mountain region and adjacent areas. *Geol. Soc. Amer.*, Sp. Pap. 26.
- 7) TERMIER H. et TERMIER G. (1970). — Ammonoïdes de l'Artinskien (Zygarien) de la Montagne de Bamyân (Afghanistan). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XC, 2, p. 93-100.
- 8) TOUMANSKI O.G. (1931).. — The Permo-Carboniferous beds of the Crimea. I. - Cephalopoda, Ammonoïdea. *Serv. Géol. Pal. et Strat.*, p. 1-117.
- 9) TOUMANSKY OG. (1935). — Permian Ammonoids of the Kubergandy river and their stratigraphical significance. *Ac. Sci. U.R.S.S. Bull.*, 31, p. 43-130.

* * *

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XIII

- FIG. 1-2. — *Daraelites meeki* GEMMELLARO (Gr. = 6,4).
FIG. 3-6. — *Parapronorites konincki* GEMMELLARO.
3-4. - Même exemplaire (Gr. = 2,5). On peut comparer l'aspect de la coquille et le dessin de la cloison dans deux tours successifs sur la fig. 4.
5. - (Gr. = 2,4). Partie supérieure montrant la coquille, partie inférieure montrant le moule interne où les cloisons sont bien visibles.
6. - (Gr. = 4,6).

PLANCHE XIV

- FIG. 1-2. — *Propinacoceras beyrichi* GEMMELLARO. (Gr. = 1,9).
1. - Côté ventral, avec un sillon interrompant les côtes.
2. - Flanc montrant la coquille jeune.
FIG. 3. — *Propinacoceras galilei* GEMMELLARO. (Gr. = 1,9). Fragment d'un moule interne laissant voir les cloisons.
FIG. 4. — Fragment de tour montrant l'ornementation externe d'un *Medlicottiidé* peut-être proche de *Sicanites*. (Gr. = 7,3).
FIG. 5. — *Neogeoceras trautscholdi* GEMMELLARO. (Gr. = 4,3).
FIG. 6. — "*Medlicottia*" sp. (Gr. = 5,4). Vue perspective d'un exemplaire très jeune faisant apparaître les constrictions.
FIG. 7-8. — *Paraceltites* sp.
7. - (Gr. = 3,2).
8. - (Gr. = 13). Remarquer l'ornementation costulée.

PLANCHE XV

- FIG. 1. — *Paraceltites* sp. (Gr. = 17). Exemplaire très jeune où l'on voit bien les côtes.
FIG. 3-13. — *Epiglyphioceras meneghini* GEMMELLARO.
3. - (Gr. = 3,9). Exemplaire jeune.
4. - (Gr. = 20,4). Exemplaire très jeune montrant la loge initiale.
5. - (Gr. = 5,6). Exemplaire jeune.
6. - (Gr. = 2,5). Exemplaire laissant voir 8 tours.
7. - (Gr. = 2,1). Coquille montrant l'ensemble des tours avec une ornementation plus forte et des constrictions sur le dernier tour.
8. - (Gr. = 2,9). Coquille mettant en évidence les constrictions.

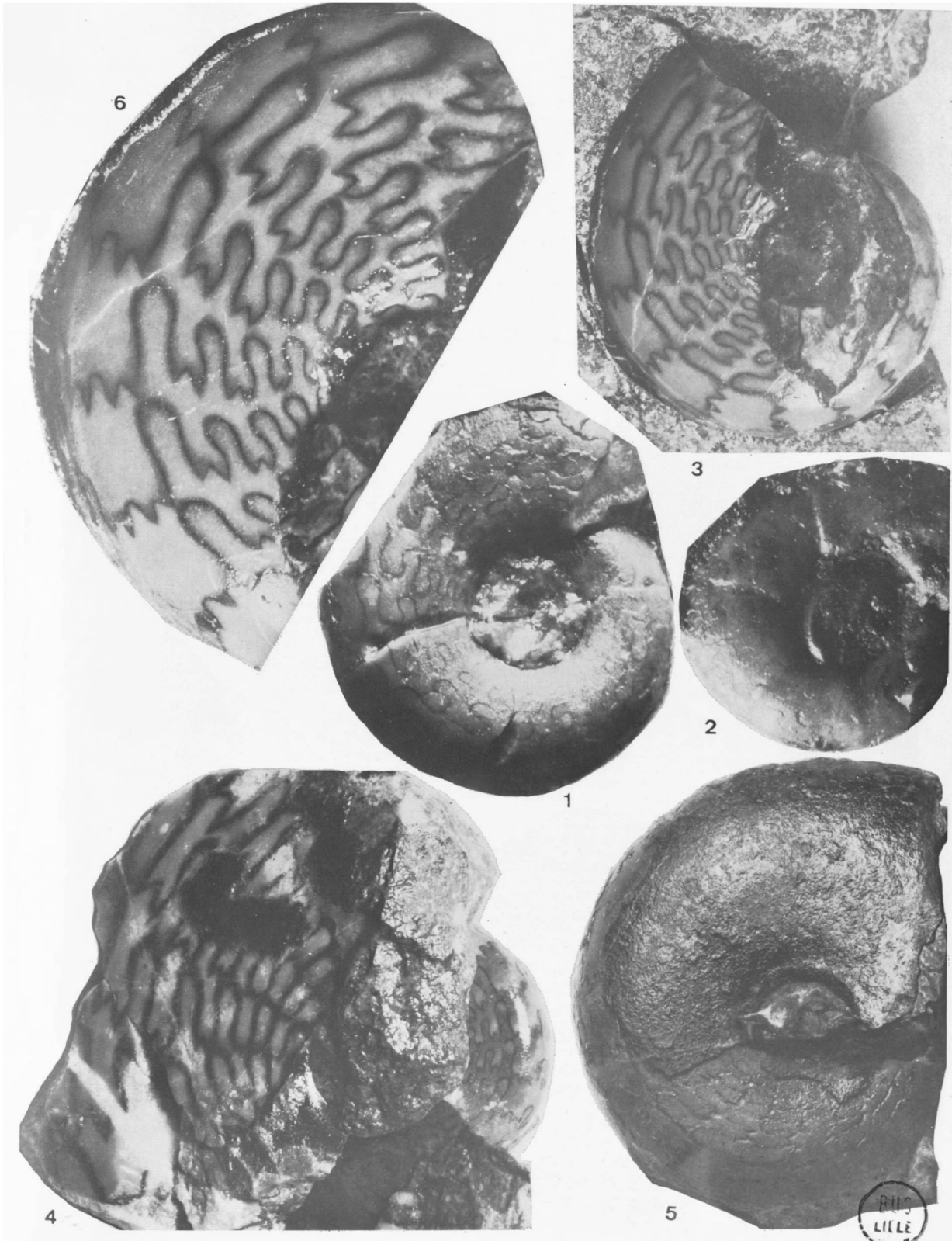
- 9-10. - (Gr. = 3,5). La même coquille vue sur les deux faces.
11. - (Gr. = 3,2). Fragment d'une coquille de grande taille montrant une suture cloisonnaire, une constriction, et laissant deviner l'ornementation de côtes assez fines.
12. - (Gr. = 4,7). Fragment montrant bien l'ornementation de côtes fines et obliques ainsi que les constrictions.
13. - (Gr. = 5,5). Fragment de tour permettant de voir les côtes fasciculées à partir d'un tubercule situé sur le bord ombilical.

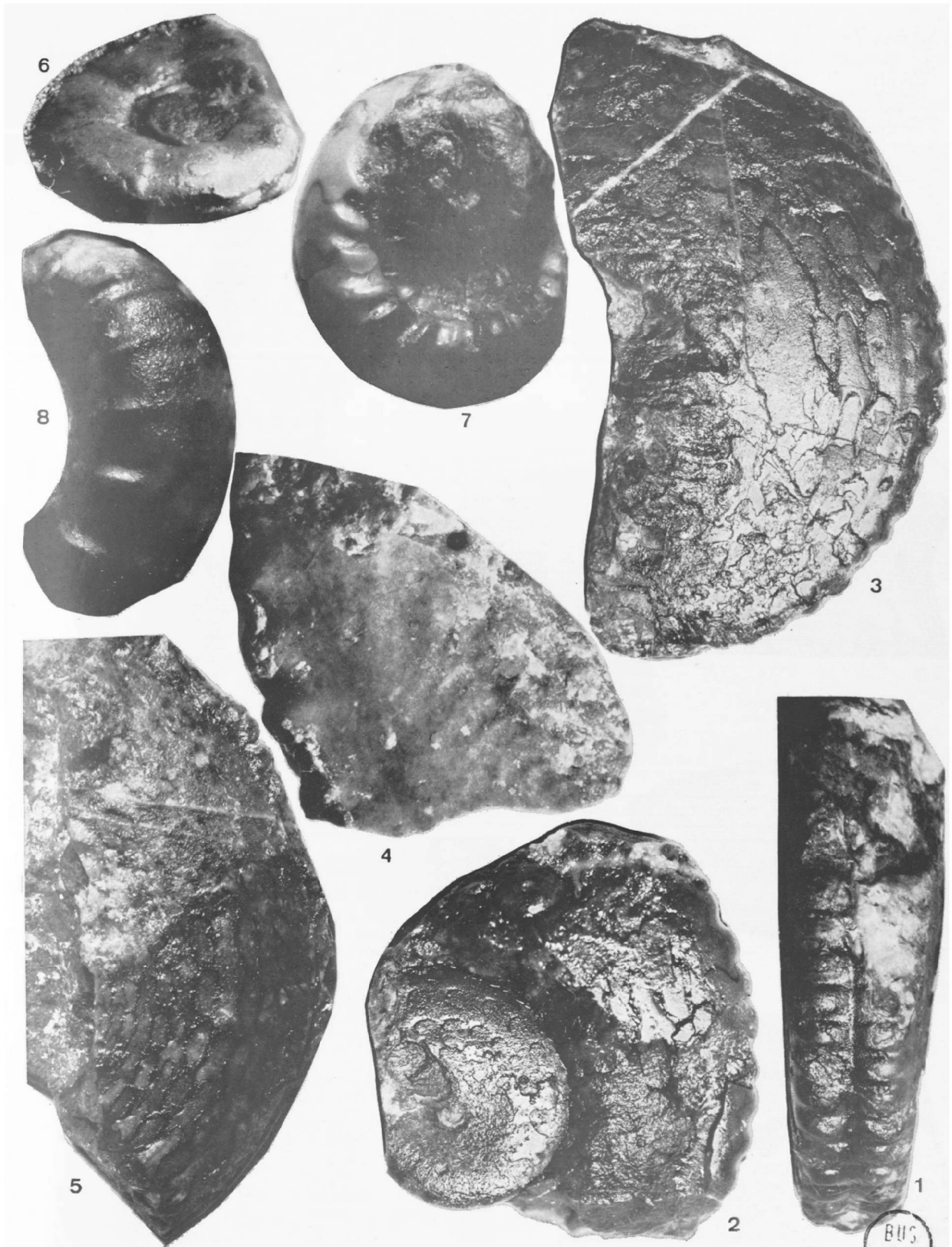
PLANCHE XVI

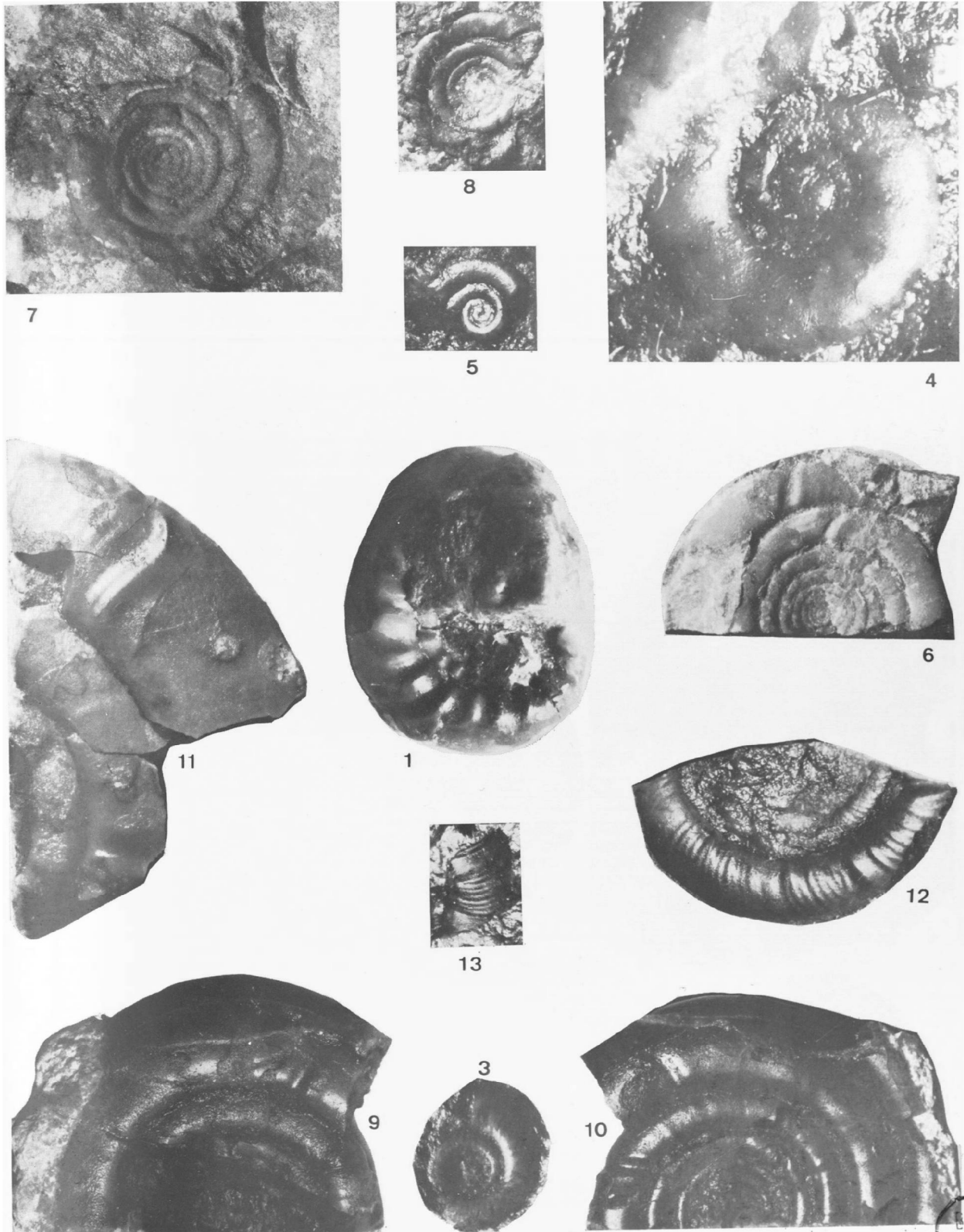
- FIG. 1-3. — *Agathiceras suessi* GEMMELLARO.
1. - (Gr. = 2,1). Vue d'ensemble d'un exemplaire adulte.
2. - (Gr. = 6,4). Ornementation du test, composée de côtes longitudinales (lirae) entre lesquelles se voient de fines lamelles d'accroissement (obliques par rapport aux lirae).
3. - (Gr. = 3,4). Tours internes d'un exemplaire montrant l'ornementation de lirae longitudinales surmontées et recoupées en apparence par les traces en relief des cloisons du tour suivant.
FIG. 4-6. — *Adrianites elegans* GEMMELLARO.
4-5. - Jeune (Gr. = 6) ; noter le bourrelet ombilical.
6. - Adulte (Gr. = 2,2), mettant bien en vue les cloisons.
FIG. 7-9. — *Paraceltites* sp. (Gr. = 6,8). La fig. 7 montre, outre les fortes côtes caractéristiques, le fin treillisage du bord ventral.
FIG. 10. — Jeune *Epiglyphioceras* ? (Gr. = 9).

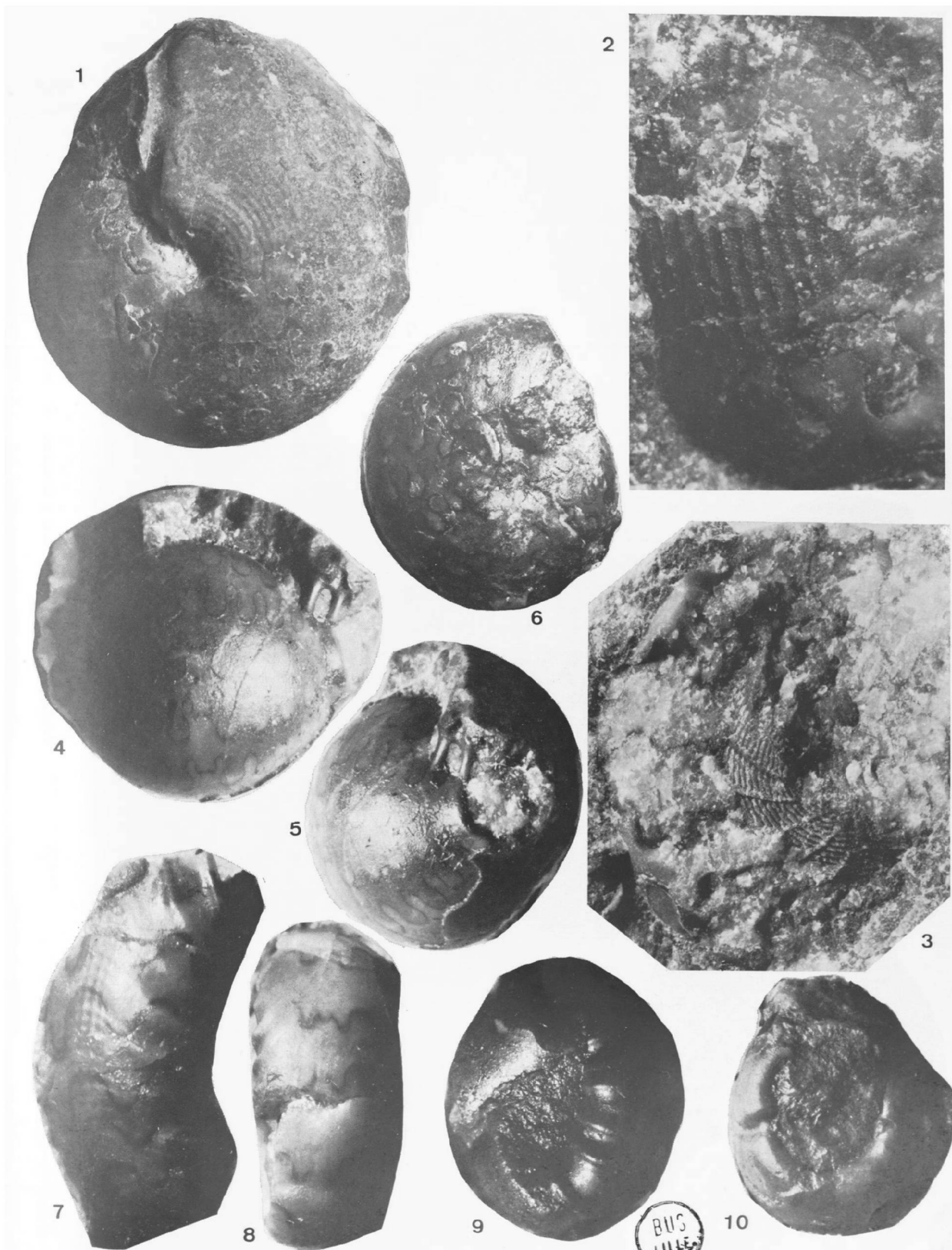
PLANCHE XVII

- FIG. 1. — *Stacheoceras rothi* MILLER et FURNISH. (Gr. = 3,7). Fragment de tour montrant la suture cloisonnaire.
FIG. 2-4. — *Stacheoceras mediterraneum* GEMMELLARO. (Gr. = 2,2).
2. - Région ombilicale.
3. - Région ventrale.
4. - Région ventrale et section d'un tour.
FIG. 5-8. — *Popanoceras scrobiculatum* GEMMELLARO.
5. - Individu éphébique (Gr. = 3,6) mettant en vedette l'ornementation de fossettes.
6. - Moulage d'un autre exemplaire (Gr. = 3,4) montrant la même ornementation.
7. - Individu jeune (Gr. = 4) montrant encore la même ornementation.
8. - Fragment de tour d'un individu plus âgé faisant apparaître les côtes (Gr. = 2,4).











La Formation du Pont-de-Caen (Caradocien) dans les synclinaux de Domfront et de Sées (Normandie)

par Michel ROBARDET (*), Jean-Louis HENRY (**), Joël NION (**),
Florentin PARIS (***) et Jean PILLET (***)

(Planches XVIII à XXII)

Sommaire. — La Formation du Pont-de-Caen, qui correspond à des lutites noires micacées avec parfois des bancs gréseux, prend place dans la partie supérieure de la succession ordovicienne des synclinaux de Domfront et de Sées (Normandie méridionale). Au vu des données paléontologiques antérieures, son âge était très douteux.

Les faunes recueillies, et étudiées dans la présente note, comprennent : des Trilobites, des Ostracodes et des Chitinozoaires. L'ensemble de la faune permet de conclure à l'âge caradocien de la Formation du Pont-de-Caen ; les Chitinozoaires indiquent que les gisements étudiés n'ont probablement pas tous exactement le même âge.

Summary. — This paper gives paleontological data collected in the Pont-de-Caen Formation (Domfront syncline and Sées syncline : Southern Normandie) for which no definitive age assignment could be made till to present time.

This formation, underlain by the so-called "Grès de May" and overlain by the "Pélites gréseuses à fragments polyédriques", takes place in the upper part of the Ordovician sequence in the whole area considered. It consists of black micaceous lutites and includes some arenaceous levels.

The location of fossiliferous localities are given. The collected faunas include : Trilobites, Ostracods, and Chitinozoans. With respect to the whole fauna collected, the Pont-de-Caen Formation is caradocian in age ; the Chitinozoans assemblages show that all the fossiliferous localities do not belong exactly to the same stratigraphical level.

I. — INTRODUCTION

En dépit du caractère ponctuel des observations et de la rareté des études paléontologiques détaillées, le même vocabulaire stratigraphique a été employé, dans les différents synclinaux paléozoïques de Normandie, pour désigner les formations ordoviciennes. Cette démarche résultait vraisemblablement de l'analogie constatée dans la succession

des unités lithologiques. On a trop souvent voulu établir des corrélations dans le temps entre de telles formations, alors qu'elles n'ont pas de valeur chronologique fondamentale et qu'elles ne sont pas nécessairement limitées par des surfaces isochrones. Ce danger avait d'ailleurs été souligné dès 1901 par Kerforne, qui écrivait : « La variabilité de faciès dans l'Ordovicien supérieur a amené beaucoup de confusion dans l'étude de ses assises ; en tenant compte de cette diversité et en ne cherchant pas à tout prix à paralléliser un grès avec un grès, un schiste avec un schiste, on peut facilement les classer ».

Dans les synclinaux paléozoïques de Domfront et de Sées (département de l'Orne, Basse-Normandie), on a depuis longtemps signalé l'existence d'un ensemble schisteux dénommé "schistes du Pont-de-Caen", "schistes à *Trinucléus*" [(2), p. 104, 138] ou encore "schistes supérieurs" (4).

(*) Etudes des Socles Européens, Laboratoire de Géologie du Collège de France, 92 - Meudon, et C.N.R.S. (R.C.P. n° 240).

(**) Laboratoire de Paléontologie et Stratigraphie, Institut de Géologie de l'Université, 35 - Rennes, et C.N.R.S. (R.C.P. n° 240).

(***) 18, rue Létanduère, 49 - Angers, et C.N.R.S. (R.C.P. n° 240).

Note déposée le 27 Juin 1972.

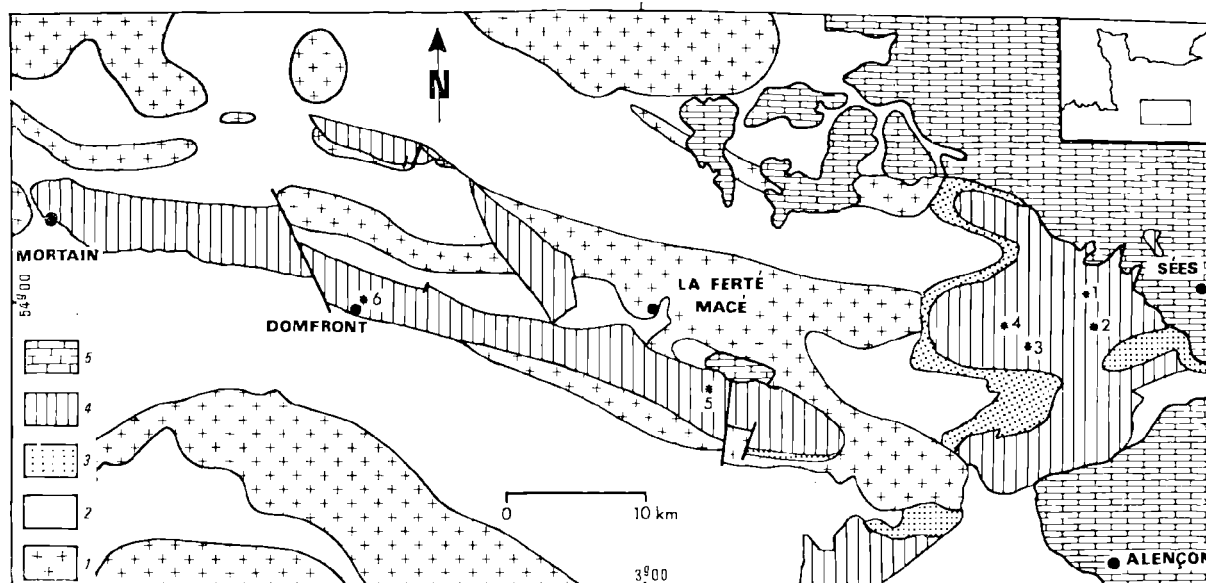


FIG. 1. — Carte géologique simplifiée de Sées à Mortain.

1 : granites. — 2 : Briovérien. — 3 : Cambrien. — 4 : OrdoVICIEN et Silurien. — 5 : formations post-paléozoïques.
1, 2, 3, 4, 5, 6 : gisements fossilifères (voir fig. 3).

Ces deux derniers termes, qui n'ont en eux-mêmes aucune signification précise et qui pourraient prêter à confusion, ne doivent pas être retenus. Dans cet article, nous utiliserons donc, pour la région étudiée, l'appellation "Formation du Pont-de-Caen", en excluant de cette unité les "pélites gréseuses à fragments polyédriques" découvertes aux environs de Domfront par Maillot [(15), p. 22] et récemment étudiées par Dangeard et Doré (6). Conformément aux recommandations du Comité français de Stratigraphie, nous choisissons comme coupe-type les affleurements connus le long de la route nationale n° 162, à proximité immédiate du hameau du Pont-de-Caen (fig. 3).

II. — REMARQUES SUR L'ORDOVICIEN DES SYNCLINAUX DE DOMFRONT ET DE SÉES

Les formations ordoviciennes du synclinal de Domfront ont été reconnues peu à peu [(17), (24), (23)] mais c'est Bigot (2) qui a donné pour la première fois une description complète de leur succession avec, de la base au sommet, "le grès armoricain", "les schistes à Calymènes", "les grès du Tertre Chapon" assimilés au "grès de May", "les schistes du Pont-de-Caen" ou "schis-

tes à *Trinucleus*". Dans le synclinal de Sées, la succession est tout à fait comparable à celle de Domfront (2) et la terminologie utilisée est la même.

A Domfront, les données paléontologiques, pour la formation du Pont-de-Caen, apparaissent avec les recherches de Matte (16) ; la faune recueillie est la suivante : *Homalonotus (Plaesiacomia) Oehlerti* KERFORNE, *Beyrichia bussacensis* JONES, *Primitia simplex* JONES, *Orthis budleighensis* DAVIDSON, *Bellerophon*, *Lingula*, Lamellibranches. Malgré quelques hésitations, Matte [(16), p. 154-155] considère qu'il s'agit là de la faune des "schistes intermédiaires à *Trinucleus bureau*", schistes qui s'intercalent à May-sur-Orne entre les grès du "petit May" et ceux du "grand May". A la Ferrière-Béchet (synclinal de Sées), les "schistes à *Trinucleus*" sont fossilifères ; Bigot [(2), p. 137 ; (3), p. 154] y signale : *Trinucleus ornatus*, *Plaesiacomia* cf. *rara* et de nombreux Ostracodes, tandis que Hommey et Canel [(10), p. 78] déterminent *Trinucleus* sp. ?, *Plaesiacomia rara*, *Dalmanites*, *Beyrichia*, *Primitia*. Enfin Kerforne [(13), p. 784 ; (14), p. 177], dans les listes de synonymies, attribue le *Plaesiacomia* de la Ferrière-Béchet à l'espèce *Pl. oehlerti*, puis Bigot et Matte (4) citent le même Trilobite, au Pont-de-

Caen, sous le nom de *Plaesiacomia brevicaudata*. La confusion est telle que ces diverses données s'avèrent inutilisables à des fins stratigraphiques.

Après la découverte à Sées de gisements fossilifères dans la Formation du Pont-de-Caen, deux des auteurs (18) publiaient leurs observations sur les Trilobites de cette formation; des corrélations avec l'Ordovicien de May-sur-Orne (Calvados) étaient alors envisagées. Les difficultés rencontrées résultaient, d'une part, de la médiocre conservation des carapaces recueillies, d'autre part, du faible nombre de travaux jusqu'à consacrés à la partie supérieure de l'Ordovicien normand. De nouvelles recherches et de nouvelles récoltes aux environs de Saint-Patrice-du-Désert et de Domfront nous permettent désormais de compléter ou de modifier les premiers résultats, en nous fondant sur un matériel mieux conservé et plus varié (les Ostracodes et les micro-organismes n'avaient pas été étudiés à l'époque).

La Formation du Pont-de-Caen, constituée de lutites micacées et d'arénites, repose toujours dans la région étudiée sur une masse gréseuse appelée "grès de May". Dans le synclinal de Sées et à Saint-Patrice-du-Désert, l'épaisseur de ces grès reste difficile à déterminer avec exactitude. A Domfront, par contre, elle peut être évaluée de façon plus satisfaisante, grâce à la coupe naturelle qu'offre la vallée de la Varenne. Toutefois, l'attribution stratigraphique de ces grès est incertaine et c'est la raison pour laquelle ils n'ont été que très partiellement représentés sur la fig. 2. La découverte récente de Chitinozoaires (*) (F. Paris) permettra sans doute d'écarter cet obstacle.

A Domfront, les "pélites gréseuses à fragments polyédriques" surmontent la Formation du Pont-de-Caen. Celle-ci, aux environs de Saint-Patrice-du-Désert (affleurement au S et au NE de la ferme des Champs-Ferrés), a été rapportée à tort par Maillot [(15), p. 59] aux "schistes à Calymènes": les Ostracodes recueillis et la succession des unités lithologiques, parmi lesquelles le faciès caractéristique des "pélites à fragments" (non encore reconnu ici, semble-t-il), ne laissent subsister aucun doute à ce sujet. Quant aux grès des Champs-Ferrés, attribués par Maillot [(15), p. 59] au "grès de May", ils appartiennent, à notre avis, au "grès culminant".

(*) Une étude plus complète de la macrofaune et des micro-organismes ordoviciens de Domfront est actuellement en cours et sera publiée ultérieurement.

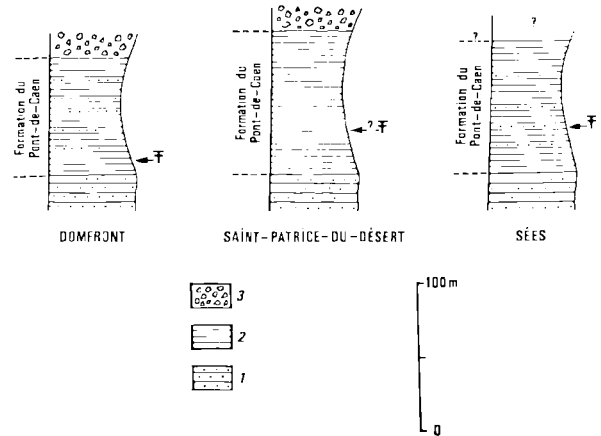


FIG. 2. — Position de la Formation du Pont-de-Caen dans une échelle lithologique partielle.

1 : grès quartziteux, généralement nommé "grès de May". — 2 : lutites noires à muscovite et petits bancs de grès. — 3 : "pélites gréseuses à fragments polyédriques". — F : gisements fossilifères.

III. — LA FORMATION DU PONT-DE-CAEN : ETUDE PALEONTOLOGIQUE

Les gisements fossilifères étudiés dans cette note sont situés dans le tiers inférieur de la Formation du Pont-de-Caen. Ceux de la Ferrière-Béchet et du Pont-de-Caen prennent respectivement place à une trentaine et à une quinzaine de mètres en puissance au-dessus des derniers bancs de quartzite. Dans le synclinal de Sées, la position des gisements à l'intérieur de la formation n'a pu être précisée en raison des conditions médiocres d'affleurement. La localisation géographique des points fossilifères est la suivante :

a) *Synclinal de Sées.*

- Saint-Hilaire-Ja-Gérard. Affleurements au carrefour des chemins du Mélier et de la Ferrière-Béchet; coordonnées Lambert x = 431,85, y = 102,2 (feuille Alençon 1/50 000^e). Trilobites, Ostracodes, Graptolithes, Bivalves.
- Tanville. Vallée du Champ-Germain; coordonnées Lambert x = 427,1, y = 100,3 (feuille la Ferté-Macé 1/50 000^e). Trilobites, Ostracodes, Graptolithes, Bivalves.
- Tanville. Sortie est du bourg, route vers la Ferrière-Béchet; coordonnées Lambert x = 428,25, y = 99,15 (feuille Alençon 1/50 000^e). Ostracodes, Bivalves.

— La Ferrière-Béchet. Route vers Tanville ; coordonnées Lambert $x = 432,5$, $y = 99,8$ (feuille Alençon 1/50 000^e).
Trilobites, Ostracodes, Bivalves.

b) *Synclinal de Domfront.*

— Hameau du Pont-de-Caen. Affleurements le long de la route nationale n° 162 ; coordonnées Lambert $x = 380,15$, $y = 104,55$ (feuille Flers 1/50 000^e).
Trilobites, Ostracodes.

— Saint-Patrice-du-Désert. Au NW du bourg, chemin creux à l'E de la ferme des Champs-Ferrés ; coordonnées Lambert $x = 404,5$, $y = 97,3$ (feuille la Ferté-Macé 1/50 000^e).

1) Les Trilobites.

Famille COLPOCORYPHIDAE HUPÉ, 1953

Genre *PLAESIACOMIA* HAWLE et CORDA, 1847

Espèce-type : *Plaesiacomia rara* HAWLE et CORDA, 1847.

Plaesiacomia n. sp. aff. *rara* HAWLE et CORDA, 1847

(Pl. XVIII, fig. 1-6, 9, 12-13)

- 1891 *Plaesiacomia* cf. *rara* HAWLE et CORDA, in Bigot, p. 137.
1892 *Plaesiacomia* cf. *rara* HAWLE et CORDA, in Bigot, p. 154.
1899 *Plaesiacomia rara* HAWLE et CORDA, in Hemmey et Canel, p. 78.
1907 *Homalomotus (Plaesiacomia) oehlerti* KERFORNE, in Matte, p. 149.
1924 *Plaesiacomia brevicaudata* DESLONGCHAMPS, in Bigot et Matte, notice explicative, feuille géol. Alençon 1/80 000^e.
1968 *Plaesiacomia brevicaudata* (DESLONGCHAMPS). in Pillet et Robardet, p. 24-25, fig. 1b, Pl. II, fig. 1a-d.

MATÉRIEL : c'est à la Ferrière-Béchet que cette espèce semble la plus abondante, bien qu'elle soit aussi présente à Saint-Hilaire-la-Gérard, à Tanville (vallée du Champ-Germain) et à Domfront. Le matériel, généralement de petite taille et écrasé, est déposé dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes (IGR). Les déformations et le faible nombre de céphalons et de pygidiums récoltés font que des mensurations n'auraient, à notre avis, aucune signification. La lettre "a" qui suit un numéro d'échantillon indique un moule interne, la lettre "b" un moule externe.

Céphalons : IGR n° 1607a, 1608a-b (2 exemplaires), 1612a-b, 1613a, 1616a, 1618a-b, 1620a-b, 1621a, 1623a-b, 1624a, 1625a-b, 1626a-b, 1630a-b, 1635a.

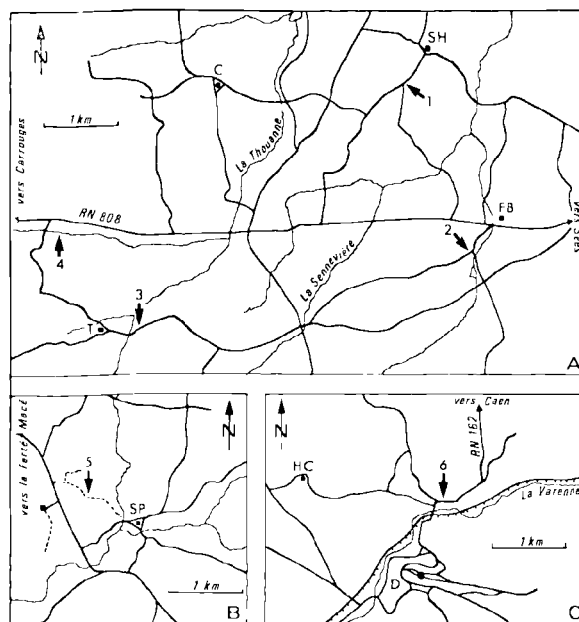


FIG. 3. — Localisation des gisements fossilifères.

A : Synclinal de Sées. — 1 : Saint-Hilaire-la-Gérard (SH). — 2 : La Ferrière-Béchet (FB). — 3 : Tanville (T), sortie est du bourg. — 4 : Tanville, le Champ Germain. — C : le Cercueil.

B : environs de Saint-Patrice-du-Désert (SP). — 5 : Gisement fossilifère.

C : environs de Domfront (D) et de la Haute Chapelle (HC). — 6 : gisement du Pont-de-Caen.

Pygidiums : IGR n° 1617a, 1619a-b, 1627a, 1628a.

Carapace presque complète : IGR n° 1622a-b.

TERMINOLOGIE : la terminologie descriptive est celle qui a été proposée par Hupé (1953). De l'arrière vers l'avant, les sillons glabellaires ont été numérotés S1, S2, S3, S4, et les lobes latéraux correspondants L1, L2, L3, L4.

DESCRIPTION.

Le contour extérieur du céphalon est largement arrondi. La longueur totale atteint environ les 2/3 de la plus grande largeur. En vue dorsale, la glabelle (sans l'anneau occipital) a la forme d'un trapèze allongé (sag.) dont la grande base équivaut approximativement au double de la petite base. Elle est limitée latéralement par des sillons dorsaux toujours étroits et dont la profondeur varie sur les moules internes suivant l'état de conservation. De l'arrière vers l'avant, à partir de l'anneau occipital, ces sillons décrivent deux cour-

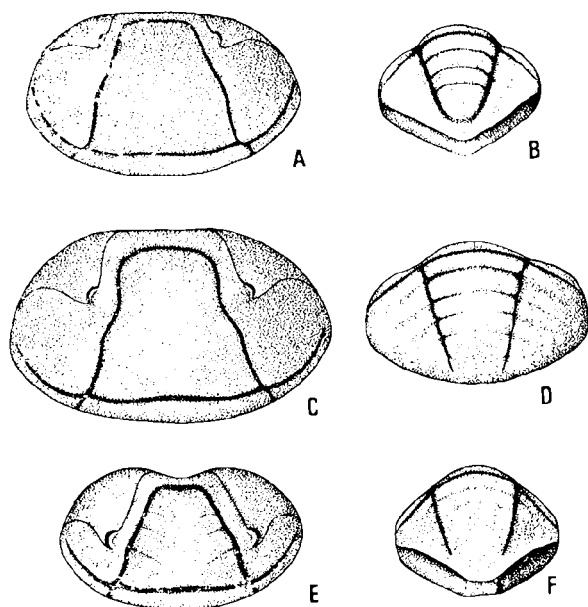


FIG. 4. — Les trois espèces ordoviciennes du genre *Plaesiacomia* actuellement connues dans l'Ouest de la France. Essai de reconstitution, en vue dorsale, des céphalons et pygidiums. A et B : *Plaesiacomia* n. sp. aff. *rara* HAWLE et CORDA. — C et D : *Plaesiacomia* ? *brevicaudata* (DESLONGCHAMPS). — E et F : *Plaesiacomia oehlerti* (KEBFORNE).

bes légèrement concaves vers l'extérieur puis convergent ensuite régulièrement suivant un angle de 40° environ. Sillon préglabellaire bien marqué, rectiligne. La glabella semble entièrement lisse, dépourvue de sillons et d'ornementation ; en vue frontale, son relief est très faible ; en vue latérale, sa partie antérieure retombe doucement et progressivement vers le sillon préglabellaire. L'anneau occipital, peu saillant, est bien développé et de largeur (sag.) constante ; ses extrémités distales arrondies débordent nettement (Pl. XVIII, fig. 1-4). Le sillon occipital est étroit et ses parties latérales s'infléchissent un peu vers l'avant. Les fixigènes, de grande taille, paraissent fortement bombées, encore que ce caractère soit difficile à apprécier sur du matériel écrasé. Librigènes très réduites, non conservées sur les échantillons examinés. Les bourrelets postérieurs des joues, délimités par des sillons fortement arqués, s'élargissent à proximité des angles géniaux. Les yeux, petits, sont placés à la hauteur du lobe frontal glabellaire, à faible distance des sillons dorsaux. Les tronçons pré-oculaires de la suture faciale conver-

gent vers l'avant suivant un angle de 50 à 60°, puis courent sur le bord antérieur rectiligne du céphalon et se rejoignent dans le plan axial de la carapace. Les tronçons post-oculaires décrivent deux larges courbes avant d'aboutir aux angles géniaux probablement arrondis. En vue dorsale, la portion de carapace située au-delà du sillon préglabellaire est particulièrement réduite.

L'hypostome est inconnu.

Le thorax est composé de 13 segments. Le rachis, large et peu bombé, porte des anneaux séparés les uns des autres par des sillons relativement profonds. Les extrémités distales des anneaux, légèrement gonflées, sont tronquées obliquement si bien que les sillons dorsaux ont, comme chez *Plaesiacomia oehlerti* [voir Dean, (7), p. 137], un tracé en "zig-zag". Chaque plèvre est divisée par un sillon pleural faiblement concave vers l'avant et sa partie distale arrondie est pourvue d'une facette articulaire développée.

Le pygidium, dont les angles latéraux et antérieurs sont tronqués par deux biseaux articulaires, est petit, triangulaire, un peu plus large que long. Le rachis, moyennement convexe, est limité latéralement par des sillons bien marqués dont la largeur reste constante mais dont la profondeur diminue régulièrement vers l'arrière ; cet axe montre (en plus du demi-anneau articulaire) trois anneaux toujours visibles et son extrémité postérieure est arrondie (Pl. XVIII, fig. 6). Chaque lobe pleural est divisé en deux régions par un sillon de fermeture qui court parallèlement au bord latéral externe du pygidium. La région interne triangulaire ne porte, à l'exception du profond sillon pleural délimitant la demi-côte articulaire, que des traces de segmentation à peine perceptibles ; inclinée vers l'extérieur, elle surplombe le sillon de fermeture. La zone externe est un étroit bourrelet apparemment lisse. L'extrémité postérieure du pygidium n'est pas conservée sur les exemplaires étudiés.

DISCUSSION.

Ce Trilobite, recueilli dans la formation du Pont-de-Caen, ressemble beaucoup à *Plaesiacomia rara*, espèce citée par Havlíček et Vanek [(9), p. 54], puis par Dean [(7), p. 134] dans la formation de Letná (Caradocien de Bohême) : dans les deux cas, la position des yeux, les dimensions

réduites des librighènes et de l'espace s'étendant en avant de la glabelle, sont identiques. La forme de Normandie montre toutefois une glabelle plus allongée et dont l'anneau occipital déborde fortement, encore que ces deux particularités pourraient résulter de l'écrasement subi par les carapaces. Les segments thoraciques et le pygidium de *Pl. rara* figurés par Dean [(7), Pl. I, fig. 3, 6] sont trop médiocrement conservés pour permettre une comparaison précise.

Plaesiacomia oehlerti (KERFORNE), du Llanvirnien et Llandeillien de Bretagne, s'éloigne de *Plaesiacomia* n. sp. aff. *rara* par ses yeux relativement grands et situés à la hauteur des lobes médians L2, la forme trapue de la glabelle portant trois paires de sillons et l'échancrure médiane du bord céphalique antérieur. De plus, chez *Pl. oehlerti*, le rachis pygidial n'est pas aussi nettement segmenté et son extrémité postérieure est mal définie.

Plaesiacomia ? brevicaudata (DESLONGCHAMPS), espèce abondante dans le grès du "petit May" (Llandeillien), est un Trilobite très différent, ne serait-ce que par la forme particulière de la glabelle, la segmentation du pygidium largement arrondi et la position du sillon de fermeture sur la doublure pygidiale. La ressemblance avec *Brongniartella* est frappante. Une étude ultérieure plus détaillée montrera sans doute qu'il s'agit là d'un nouveau genre.

Plaesiacomia sp., du Llanvirnien inférieur du Pays de Galle, se distingue de la forme de Normandie par la position moins antérieure des yeux [cf. Hughes, (11), p. 95-96, Pl. 13, fig. 4-8 ; Pl. 14, fig. 1-2].

Famille DALMANITIDAE VOGDES, 1890

Sous-famille KLOUCEKIINAE DESTOMBES, 1972

Genre KLOUCEKIA DELO, 1935

Espèce-type : *Phacops phillipsii* BARRANDE, 1846.

Kloucekia ? dujardini (ROUAULT, 1847)

(Pl. XVIII, fig. 7-8, 14)

v 1847 *Phacops dujardini* ROUAULT, p. 320, Pl. 3, fig. 5.

? 1856 *Dalmanites dujardini* (ROUAULT), in Verneuil et Parrande, p. 977, Pl. 26, fig. 6.

1894 *Calymene* aff. *tristani* BRONGNIART, in Bergeron, p. 42-43, Pl. 6, fig. 1-2.

1901 (pars) *Dalmanites incertus* (DESLONGCHAMPS), in Kerforne, p. 182-183.

1967 *Kloucekia (Phacopidina) dujardini* (ROUAULT), in Coates, p. 88, fig. 5-6.

1969 *Kloucekia (Phacopidina) dujardini* (ROUAULT), in Pillet et Robardet, p. 70-71, fig. 3, Pl. 2, fig. 1, ?2.

1970 *Kloucekia (Phacopidina) dujardini* (ROUAULT), in Pillet et Robardet, p. 17, Pl. 1, fig. 6-9.

1971 *Kloucekia (Phacopidina) dujardini* (ROUAULT), in Pillet et Robardet, p. 12, Pl. 1, fig. 7-9.

La première description détaillée de *Kloucekia ? dujardini*, donnée par Coates (5), a été à plusieurs reprises complétée par Pillet et Robardet [(19), (20), (21)]. L'appartenance générique de ce Trilobite reste douteuse. L'allure générale et la segmentation du céphalon et du pygidium évoquent le genre *Baniaspis* DESTOMBES (8), mais la présence de structures morphologiques (rostre céphalique, échancrure pygidiale) fonctionnelles lors de l'enroulement rappellent beaucoup le genre *Crozonaspis*. En Bretagne, l'espèce *Kl. ? dujardini* apparaît brusquement, avec *D. (Dalmanitina)* cf. *socialis* et *Colpocoryphe lennieri* dans des schistes noirs et nodules siliceux riches en pyrite (Postolonnec, le Veryarc'h). En Normandie, on la rencontre dans la Formation du Pont-de-Caen ainsi que dans les "schistes à *Trinucleus*" du Cotentin [(19), (20)] où elle est associée à de très nombreux *Onnia grenieri*.

2) Les Ostracodes.

MATÉRIEL : le matériel recueilli dans les synclinaux de Mortain-Domfront et Sées est relativement abondant, mais sa conservation laisse souvent à désirer. Les Ostracodes se présentent en valves isolées dans le sédiment, à l'état de moules internes et externes. Les schistes carado-ciens de ce synclinal nous ont fourni six gisements inégalement fossilifères, présentant tous la même faune d'Ostracodes : cette association constante est constituée par trois formes dont la fréquence relative varie selon les gisements. La conservation souvent médiocre des échantillons nous a amenés à figurer parallèlement des spécimens mieux préservés, provenant soit du Cotentin (Saint-Germain-sur-Ay), soit du Finistère (presqu'île de Crozon).

TERMINOLOGIE ET TECHNIQUES UTILISÉES : la terminologie est celle qui a été élaborée progressivement par Kesling (36), Henningsmoen [(30), (31)], Martinsson [(37), (38)] et Jaanusson (34). De l'avant vers l'arrière, les lobes sont numérotés L1, L2, L3 et L4 et les sillons correspondants S1, S2, S3. La lettre "a" qui suit un numéro d'échantillon désigne le moule interne, la lettre "b" le moule externe. Les lettres "A, B, C, D", etc... derrière un même numéro distinguent les échantillons d'une même plaque fossilifère.

Ordre **Palaeocopa** HENNINGSMOEN, 1965 (*)

“Groupe” **Beyrichiida** POKORNY, 1953
(emend. HENNINGSMOEN, 1965)

Sous-Ordre **Hollinomorpha** HENNINGSMOEN, 1965

Superfamille **EURYCHILINACEA**

ULRICH et BASSLER, 1923

(nom. transl. JAANUSSON, 1957)

Famille **TETRADELLIDAE** SWARTZ, 1936

Genre **CERATOPSIS** ULRICH, 1894

Espèce-type : *Beyrichia chambersi* MILLER, 1875.

Ceratopsis n. sp. aff. *hastata* (BARRANDE, 1872)
(Pl. XIX, fig. 1-8)

MATÉRIEL : nombreux moules internes et externes de valves isolées. Seuls ont été numérotés les moules externes et internes correspondants suffisamment bien préservés pour permettre une étude. Ces échantillons, numérotés IGR 7 000 à 7 020 sont déposés dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes. Ils sont accompagnés des moulages en latex également numérotés.

PROVENANCE : la Ferrière-Béchet (rares) ; le Pont-de-Caen, en Domfront (très rares) ; Saint-Patrice-du-Désert (rares) ; Saint-Hilaire-la-Gérard (relativement nombreux) ; Tanville, sortie est du bourg (fréquents) ; Tanville, le Champ Germain (fréquents) ; Saint-Germain-sur-Ay, Cotentin (abondants).

AGE : Caradocien, Formation du Pont-de-Caen.

MENSURATIONS (en mm) :

| N° IGR | Long. L | Haut. H | Long. de l'épîne seule | Remarques |
|--------|---------|---------|------------------------|-----------------------------|
| 7 000 | 2,25 | 1,12 | — | épîne incomplète |
| 7 001 | 2,05 | 0,90 | 1,4 | |
| 7 003 | 2,15 | 0,95 | 1,5 | |
| 7 002 | 2,25 | 1,05 | — | épîne brisée |
| 7 005 | 2,00 | 1,00 | — | épîne brisée |
| 7 006 | 2,15 | 0,95 | 1,25 | extrémité de l'épîne brisée |
| 7 008 | 2,05 | 0,95 | 1,00 | épîne incomplète |

Cette épîne est rarement parfaitement conservée et, dans les meilleurs cas (échantillons 7 001 et 7 003), nous ne pouvons affirmer que l'extrémité distale de l'épîne soit entièrement présente.

(*) La classification adoptée dans le présent travail est celle proposée par Henningsmoen [(31), p. 390-391].

DESCRIPTION.

Valves quadrilobées à lobes inégaux. L1 large, se prolongeant dorsalement par une longue épîne, trapue et cylindrique à sa base, s'effilant progressivement. Cette épîne, d'abord incurvée vers l'extérieur selon un angle de 35 à 40°, au niveau de son insertion sur L1, se redresse rapidement à la verticale, en s'arquant légèrement vers l'arrière. Elle est ornée sur toute sa longueur d'une frange épineuse, à pointes régulièrement espacées, plus courtes à la base (0,05 mm) que dans la partie distale de l'épîne (0,15 mm). Cette frange épineuse, en position d'abord externe à la base de l'épîne, s'infléchit hélicoïdalement vers l'arrière au tiers de la hauteur, les petites pointes de la frange restant toujours légèrement inclinées vers le bas. Bord dorsal droit, légèrement plus court que la plus grande longueur.

L2 court, mal dissocié de L1 par un sillon S1 peu marqué, en arrière de la base de l'épîne, et formant dorsalement un petit tubercule arrondi ne dépassant pas le bord dorsal. S2 large et profond dorsalement, plus marqué sur les moules internes que sur les moules externes, fortement oblique vers l'avant, s'atténuant progressivement pour ne pas dépasser la mi-hauteur de la valve. L3 et L4, réunis en un lobe postérieur large, égal au moins à la moitié postérieure de la valve. Une faible dépression dorsale, parfois observable (fig. 1a-1c et 8b-8c), marque l'emplacement du sillon S3, très obsolète. Lobe ventral (“connecting lobe” d'Henningsmoen) large, à convexité plus marquée postéro-ventralement.

Test assez mince. Charnière et recouvrement inconnus.

Dimorphisme de type antral(*) simple. Les tecnomorphes (Pl. XIX, fig. 1 et 8) présentent un lobe ventral nettement plus convexe que les hétéromorphes, bordé extérieurement par une crête continue, fine et étroite, parallèle au bord libre. Entre

(*) Traduction littérale du terme anglais créé par Henningsmoen [(31), p. 341]. Le terme “antrum” (latin = cavité, trou, sinus, creux) désigne la zone concave qui se développe, soit tout le long, soit sur une partie seulement du bord libre (ventral) des valves femelles (dites hétéromorphiques) de nombreux Palaeocopes. Cette cavité ou “antrum” peut manquer ou être moins prononcée sur les valves mâles (dites tecnomorphiques) où elle a reçu le nom de “canaliculus” (diminutif du latin, “canalis” : canal).

cette crête et le bord libre, canaliculus bien marqué et de largeur constante, tout le long du bord libre de la valve. Chez les hétéromorphes (Pl. XIX, fig. 2, 4, 6), le lobe ventral, plus plat, est limité extérieurement par un sillon net, s'atténuant dans la partie postérieure. Ce sillon sépare le lobe ventral d'une carène continue, mince et assez large, mais rarement préservée dans son intégrité (cf. fig. 6a). Cette carène délimite un antrum admarginal [(31), p. 341], de largeur constante, tout le long de la bordure libre, et peut être assimilée à une structure vélaire élémentaire ("velar ou velate structure"). Elle semble constituer l'élément essentiel d'un dimorphisme, jusqu'à ce jour inconnu dans le genre *Ceratopsis* (*), aucun caractère morphologique ne justifiant pour cette espèce armoricaine une attribution générale autre que *Ceratopsis*.

DISCUSSION.

Par son aspect d'ensemble et ses dimensions, la forme générale des lobes, la présence d'un processus épineux issu de L1, cette espèce ne peut guère être comparée qu'à *C. hastata* (**). Ainsi que le souligne Schmidt [(40), p. 47] l'espèce bohémienne présente un caractère constant (fusion plus ou moins complète des lobes L3 et L4 en un large lobe postérieur) qui suffit à la différencier de toutes les autres espèces du genre, et notamment de *C. chambersi*, espèce américaine, qui porte également un processus sur le lobe antérieur.

Cependant, tant la diagnose et les figurations de Barrande [(27), p. 499 ; Pl. 26, fig. 4], que la description et les figurations nouvelles de Schmidt [(40), p. 47 ; Pl. 2, fig. 14-19] sont fondées sur l'examen de moules internes et laissent dans l'ombre un certain nombre de caractères importants (ornementation du processus épineux,

segmentation réelle, caractères dimorphiques). Par ailleurs, les échantillons bohémiens, provenant de la "formation de Bohdalec" (Caradocien) (*), figurés par Schmidt, diffèrent quelque peu des moules internes de l'espèce armoricaine. L'échantillon figuré par Schmidt (Pl. 2, fig. 16) montre, à la base de l'épine, une constriction très prononcée ventralement qui n'existe jamais dans l'espèce armoricaine, mais qui semble se retrouver sur le matériel type de Barrande (Pl. 26, fig. 4d-g), Ce même échantillon de Schmidt porte des processus épineux, beaucoup plus courts que ceux figurés par Barrande, ainsi que l'indique Schmidt, et plus proches de forme et de dimension de la corne antérieure courte et trapue de *C. chambersi*. Enfin, il n'est nulle part question d'une ornementation quelconque du processus épineux de *Ceratopsis hastata*.

Dans l'état actuel de nos connaissances, n'ayant pu examiner les originaux de la collection Barrande, il nous a semblé justifié de laisser en nomenclature ouverte l'espèce armoricaine, nous réservant la possibilité de créer une espèce nouvelle lorsque la révision du matériel type de Barrande sera faite.

Sous-Ordre incertain

Superfamille DREPANELLACEA
ULRICH et BASSLER, 1923

Famille BOLLIIDAE BOUČEK, 1936

Genre *BOLLIA* JONES et HOLL, 1886

Espèce-type : *Bollia uniflexa* JONES et HOLL, 1886 (**).

Bollia henningsmoeni J. NION, n. sp.

(Pl. XX, fig. 5-15)

DERIVATIO NOMINIS : en hommage au professeur G. Henningsmoen, Oslo.

(*) Les espèces dimorphiques rapportées au genre *Ceratopsis* (*C. platyceras* et *C. obliquejugate*) ont été assignées par Henningsmoen au genre *Sigmoopsis* HENNINGSMOEN, 1953. Le dimorphisme sexuel étant encore inconnu chez *Ceratopsis*, cet auteur [(30), p. 216] pensait que, s'il existe, il pourrait se présenter sous la forme d'une structure vélaire.

(**) Communication personnelle du Dr Kruta, Université Charles, Prague, que je remercie vivement. Le Dr Kruta a entrepris, en collaboration avec le Dr Schallreuter, la révision des Ostracodes de la collection Barrande.

(*) Ssensu Schmidt.

(**) Nous maintenons l'espèce-type *B. uniflexa*, en attendant que la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique se prononce sur la demande de Guber (29) [opinion 934 annoncée dans *Journ. Paleont.*, vol. 45, n° 6].

HOLOTYPE : valve gauche hétéromorphique, figurée Pl. XX, fig. 9, et déposée dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes sous le n° IGR 7 077b A (*).

PARATYPES : VG ♂, Tanville, n° IGR 7 077b B (Pl. XX, fig. 8). VD ♀, Tanville, n° IGR 7 077b C (Pl. XX, fig. 7). VD juvénile, Tanville, n° 7 077 D (Pl. XX, fig. 12). VG ♀, Pont-de-Caen, Domfront, n° IGR 7 079a A (Pl. XX, fig. 14). VD ♀, n° 7 079a B (Pl. XX, fig. 13). VG ♀, n° IGR 7 080a (Pl. XX, fig. 5), VG ♀, n° IGR 7 081a (Pl. XX, fig. 11). VD ♀, n° IGR 7 082a (Pl. XX, fig. 10). VD ♂, Saint-Hilaire-la-Gérard, n° IGR 7 083b (Pl. XX, fig. 6). VG incomplète, Pont-de-Caen, n° 7 103a et 7 103b (Pl. XX, fig. 15).

STRATUM TYPICUM : Formation du Pont-de-Caen, Caradocien, Ordovicien.

LOCUS TYPICUS : Tanville, sortie est du bourg.

REMARQUE : en plus des échantillons numérotés et déposés dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes, les différents gisements des synclinaux de Sées et de Domfront ont fourni un matériel relativement abondant mais de conservation très variable. Il s'agit toujours de valves isolées se présentant sous forme de moules internes et externes, excepté à Tanville, où quelques spécimens ont conservé leur test, rendu très fragile par l'altération superficielle du sédiment.

Cette espèce est très abondante dans tous les gisements précités des synclinaux de Sées et de Domfront, exception faite de Saint-Hilaire-la-Gérard, et constitue partout l'élément prédominant de l'association d'Ostracodes.

DIAGNOSE : « *Bollia* de petite taille, caractérisée par un sillon interne S2 profond incurvé vers l'avant et encadré par 2 lobes robustes. Lobes réunis ventralement par une connexion (arc zygal) bien marquée sur les moules externes. Lobe antérieur élargi dorsalement en massue et légèrement déprimé postéro-dorsalement. Lobe postérieur fortement arqué vers l'avant et dépassant nettement le bord dorsal. Crête zycale (ensemble des 2 lobes réunis en U) bordée extérieurement par un sillon semi-circulaire, bien marqué. Absence de crête externe. Charnière et recouvrement inconnus. Dimorphisme possible ».

DESCRIPTION.

Carapace convexe, de petite taille, à test épais et lisse ; contour subcirculaire à elliptique en vue latérale. Bord dorsal droit et court (3/4 à 5/6 de

la longueur de la valve). Bords antérieur et postérieur ainsi que le bord ventral fortement courbés. Angles cardinaux nets, obtus. Un rebord linéaire, marginal et continu, souligne nettement le contour convexe du bord libre de la valve (Pl. XX, fig. 7).

Deux lobes transverses, vigoureux et saillants, sensiblement de même hauteur, sont réunis ventralement par un bourrelet connectif bien marqué, en une crête zycale en U oblique vers l'avant. Cette connexion ventrale, très nette sur les moules externes où elle constitue cependant une zone déprimée de la crête zycale, disparaît plus ou moins complètement sur les moules internes où les lobes L1 et L2 sont séparés ventralement (cf. Pl. XX, fig. 5, 10, 14 et 15a-15b).

L1 forme un bourrelet arrondi, à extrémité dorsale légèrement élargie en massue et déprimée dans sa partie postérieure (ce caractère s'observe plus aisément sur le moule interne). L2, sensiblement de même largeur et hauteur sauf dans sa terminaison dorsale où il s'affine. L1, plus court que L2, rectiligne, mais toujours oblique vers l'avant. L2, fortement arqué, et débordant plus largement au-dessus du bord dorsal que L1. Le sillon médian, large et profond, est fortement incurvé vers l'avant et s'efface progressivement dans sa partie ventrale où il vient mourir sur le bord interne de la crête zycale qu'il creuse légèrement.

Le lobe zygal en fer à cheval est bordé extérieurement par un sillon continu et bien marqué qui creuse la base externe du lobe.

Surface extra-lobaire, doucement convexe, sauf près du bord libre où la convexité s'atténue rapidement, et dépourvue de crête externe. Charnière et recouvrement inconnus.

Dimorphisme semblant se traduire uniquement par une différence de forme de la valve : chez les hétéromorphes, le champ extra-lobaire postérieur est nettement plus développé (Pl. XX, fig. 9), ce qui modifie le contour de la valve en vue latérale : subcirculaire chez les ténomorphes (rapport longueur-hauteur = 5/4), il devient ovale chez les hétéromorphes (L/H = 3/2).

(*) L'échantillon IGR 7 077 est constitué par 2 plaques de schiste portant 16 valves isolées, à l'état de moules internes sur l'une (7 077a) et de moules externes sur l'autre (7 077b) dont ont été tirés des moulages en latex.

MENSURATIONS (en mm) :

| Long. L | Haut. H | Rapport L/H | N° IGR | Remarques |
|------------|------------|----------------|----------|---------------------|
| 0,95 | 0,75 | ≈ 5/4 | 7 077b B | ♂ latex |
| 1,20 | 0,75 | ≈ 3/2 | 7 077b A | holotype latex ♀ |
| 1,00 | 0,70 | ≈ 5/4 | 7 077b C | moulage latex ♂ |
| 1,30 | 0,90 | 7/5 | 7 082a | moule interne ♀ |
| 1,20 | 0,80 | 3/2 | 7 081a | moule interne ♀ |
| 1,05 | 0,75 | ≈ 3/2 | 7 079a B | moule interne ♀ |
| 1,15 | 0,70 | ≈ 3/2 | 7 079a A | moule interne ♀ |
| 1,35 | 1,10 | ≈ 5/4 | 7 083b | test conservé ♂ |

La hauteur H est mesurée du bord dorsal droit au bord ventral, sans tenir compte de l'extrémité dorsale des lobes débordant au-dessus du bord dorsal.

DISCUSSION.

Cette espèce diffère de *Bollia biphlicata* TROEDSSON (*) [(42), Pl. 2, fig. 21-22] par son lobe zygal beaucoup plus élevé, plus arrondi, dépassant largement le bord dorsal, un lobe L1 plus oblique mais droit, une connexion ventrale bien marquée, un sillon externe plus étroit et déprimant la base du lobe zygal.

L'absence de crête externe [cf. Henningsmoen (32), p. 79] exclut la comparaison avec la plupart des formes décrites dans l'Ordovicien des Etats-Unis et de Norvège. *Bollia unguuloidea* ULRICH [(43), Pl. 46, fig. 23-24], sans crête externe, s'en éloigne par des lobes plus courts, ne dépassant pas le bord dorsal et une crête zycale non oblique vers l'avant.

(*) Henningsmoen [(32), p. 79-80] rapporte avec prudence à *Bollia biphlicata* TROEDSSON (Caradocien de Scanie, Suède) des formes provenant d'un niveau fossilifère, situé au sommet des "pélites à fragments polyédriques" (Ordovicien supérieur) de Saint-André-sur-Orne, Calvados. Cette même formation, stratigraphiquement placée au-dessus de la formation du Pont-de-Caen, se retrouve dans les synclinaux de Sées et Domfront-Mortain.

Bollia sp. aff. *henningsmoeni* J. NTON

(Pl. XX, fig. 1-4)

MATÉRIEL : une carapace incomplète, deux valves droites et deux valves gauches dont l'une incomplète, non figurée (n° IGR 7 073b).

PROVENANCE : "schistes de Raguenez", flanc sud de l'île de l'Aber (presqu'île de Crozon, Finistère) et "schistes supérieurs" (Caradocien de Saint-Germain-sur-Ay, Manche).

MENSURATIONS (en mm) :

| N° IGR | Long. L | Haut. H | Epais. e en mm | Remarques |
|--------|------------|------------|----------------------|------------------------------------|
| 7 070b | 2,00 | 1,40 | 0,85 | VD (fig. 1) |
| 7 074b | 1,55 | 1,15 | lobes brisés | VD (fig. 2) |
| 7 071b | ? | 1,25 | 0,75 | Carapace incomplète (fig. 3) |
| 7 072b | ? | ? | 0,75 | VG incomplète (fig. 4) |
| 7 073b | 1,55 | 1,15 | lobes brisés | VG incomplète (non figurée) |

Les données numériques de H ont été prises du bord dorsal au bord libre ventral, compte non tenu de la partie dorsale des lobes débordant au-dessus du bord dorsal.

REMARQUES.

Cette forme diffère de *B. henningsmoeni* par ses dimensions nettement plus élevées, par l'allure générale de la crête zycale moins infléchie vers l'avant ventralement et au relief plus prononcé, par un sillon externe plus large et plus profond, creusant la base externe de la crête zycale beaucoup plus haut, par la présence d'une crête externe mal définie (cf. Pl. XX, fig. 1) et un bord postérieur à contour légèrement plus oblong.

Cependant, la pauvreté du matériel récolté ne permet pas, dans l'état actuel de nos connaissances, de préciser si cette forme de grande taille représente une espèce différente de *B. henningsmoeni*, ou seulement le stade adulte de cette espèce présentant des caractères morphologiques plus affirmés et modifiés. En effet, *B. aff. henningsmoeni* se rencontre dans les formations caradociennes, tant du synclinorium médian (presqu'île de Crozon, Finistère) que des synclinaux du Cotentin, en

association avec *Ceratopsis* aff. *hastata* et *Primitiella* sp. (voir plus loin), que l'on trouve associées à *Bollia henningsmoeni* dans les synclinaux de Domfront et de Sées. Dans la seconde hypothèse, les *Bollia* de la zone Sées-Domfront pourraient représenter, soit des stades de croissance intermédiaires, soit des formes "naines" liées à des conditions écologiques plus difficiles. A l'appui de cette hypothèse, il convient de signaler que la faune d'Ostracodes accompagnant *Bollia* aff. *henningsmoeni*, tant dans le synclinorium médian que dans le Cotentin, est infiniment plus riche (5 genres et 9 espèces dont trois seulement sont représentées dans la "zone centrale" que constituent les synclinaux de Sées et Domfront).

Sous-Ordre incertain

Superfamille LEPERDITELLACEA

ULRICH et BASSLER, 1906

(nom. transl. JAANUSSON, 1957) (*)

Famille LEPERDITELLIDAE

ULRICH et BASSLER, 1906

Genre *PRIMITIELLA* ULRICH, 1897

Espèce-type : *Primitiella constricta* ULRICH, 1897.

Primitiella sp.

(Pl. XX, fig. 15-17)

MATÉRIEL : assez abondant, mais de conservation très médiocre, constitué de valves isolées, se présentant souvent en accumulation dans des lits de sédiment fin. Seuls, quelques moules externes, provenant du Pont-de-Caen en Domfront, ont permis des moulages latex satisfaisants.

PROVENANCE : Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. Cette forme est relativement fréquente dans la plupart des gisements étudiés dans cette note, exception faite de Tanville (sortie est du bourg) où elle n'a pas été reconnue, et de Saint-Patrice-du-Désert où elle est rare.

MENSURATIONS (en mm) :

| Longueur L | Hauteur H | N° IGR | Remarques |
|---------------|--------------|----------|---------------------|
| 0,95 | 0,45 | 7 101b | moulage latex VD |
| 0,85 | 0,42 | 7 103A b | id. |
| 0,85 | 0,40 | 7 102a | moule interne VD |

(*) cf. Jaanusson [(34), p. 221-222].

DESCRIPTION.

Valve de petite taille, lisse, à test mince, faiblement convexe, deux fois aussi longue que large. Contour subquadratique en vue latérale. Bord dorsal long et droit, s'incurvant régulièrement vers le bord antérieur, plus brutalement vers le bord postérieur. Bord antérieur légèrement pointu émoussé, à mi-hauteur de la valve. Bord postérieur oblique, largement arqué en une courbe s'accroissant ventralement. Bord ventral presque droit, subparallèle au bord dorsal. Convexité plus marquée dorsalement.

Légère dépression dorsale, subverticale, étroite et courte, en position médiane à légèrement antérieure. Un petit bouton présulcal (équivalent anglais : "node" ou "spot") est toujours plus ou moins observable sur les moules internes (cf. Pl. XX, fig. 15b et 17) alors qu'il ne transparait généralement plus sur les moules externes (comparer Pl. XX, fig. 15a et 15b). Bordure marginale non reconnue.

Charnière et recouvrement inconnus. Dimorphisme possible : dans le matériel récolté, il est possible de distinguer deux formes, l'une courte, l'autre allongée.

REMARQUES.

Cette forme présente des affinités certaines avec l'espèce-type du genre, *P. constricta*, Ordovicien des Etats-Unis, figurée par Ulrich [(43), Pl. 43, fig. 48, holotype], mais, chez cette dernière, le bord antérieur est arrondi et le sillon médian plus large et plus marqué. *Primitiella* sp. diffère des spécimens de *P. constricta* figurés par Kay [(35), Pl. 33, fig. 22-26] qui présentent une ornementation finement alvéolée et un sillon médian large et diffus. L'espèce armoricaine est d'une taille nettement supérieure aux spécimens américains de *P. constricta* (holotype d'Ulrich : L = 0,67 mm ; H = 0,36 mm) qui sont par ailleurs nettement plus convexes (épaisseur de l'holotype d'Ulrich = 0,24 mm contre seulement 0,14 mm pour l'espèce armoricaine).

L'holotype de *P. brevisulcata* HESSLAND [(33), p. 208-209, Pl. 4, fig. 17], de l'Ordovicien inférieur de Suède, présente de fortes ressemblances avec l'espèce armoricaine, malgré une taille plus petite (L = 0,67 mm ; H = 0,36 mm), un bord antérieur arrondi et un bord ventral légèrement plus convexe.

Cette espèce, assez polymorphe selon Hessland, qui y reconnaît 5 variétés en plus du type principal, présente, parfois sur les moules externes et toujours sur les moules internes, un petit tubercule présulcal plus ou moins développé, similaire à celui de l'espèce armoricaine.

Il convient de signaler que Barrande a décrit, associé à *Ceratopsis hastata*, dans les mêmes formations caradoeciennes de Trubin (Bohême), une *Primitia timida* [(27), Pl. 27, fig. 11] dont la forme elliptique, la taille ($L = 1$ mm), la présence d'un petit tubercule dorso-médian laissent à penser qu'il pourrait s'agir d'une *Primitiella*, mais la figuration donnée ne permet actuellement aucune comparaison sérieuse.

3) Les Chitinozoaires.

Les échantillons prélevés par l'un de nous (M. R.) ont subi un traitement chimique permettant d'isoler les Chitinozoaires. 8 des 20 échantillons traités, ont livré des Chitinozoaires identifiables. Les assemblages les plus complets proviennent des échantillons 70.40 (Tanville, Est du village), 70.10 (Pont-de-Caen), 64A.75 bis (Saint-Hilaire-la-Gérard, calvaire au Sud) et 66.58 (Tanville, le Champ Germain).

Les organismes sont le plus souvent aplatis et carbonifiés. Des variations très sensibles apparaissent dans la composition des assemblages qui appartiennent tous à un Caradocien daté par des macrofossiles (Trilobites, Ostracodes, Graptolithes). En Normandie, la dispersion des points d'échantillonnage et le caractère discontinu des affleurements constituent un obstacle à l'élaboration d'une échelle stratigraphique fine basée sur les Chitinozoaires. Une certaine zonation apparaît cependant (cf. tableau I) et des corrélations avec des formations ordoviciennes d'Estonie, du Shropshire et d'Amérique du Nord peuvent être envisagées.

Seules les espèces atteignant un pourcentage de l'ordre de 10 % et celles laissées en nomenclature ouverte font l'objet d'une description. Pour les mensurations, les symboles suivants ont été utilisés : L (longueur), l (largeur), Dm (diamètre maximal), Dp (diamètre de la panse), Dc (diamètre du col), Lc (longueur du col).

Genre *CONOCHITINA* EISENACK, 1931 restr. 1955

Conochitina robusta EISENACK, 1959

(Pl. XXI, fig. 19)

La plupart des exemplaires observés sont détériorés. La silhouette et l'ornementation (épines à de Jenkins, ramifiées à leur base et se soudant rapidement en une exeroissance unique) correspondent cependant à la diagnose d'Eisenack (47) et aux remarques de Jenkins (51). Sur les exemplaires de Normandie, les épines sont relativement courtes (il peut s'agir d'une altération consécutive à l'action de HNO_3 lors du traitement chimique).

MENSURATIONS : $L = 300\mu$, $l = 90$ à 100μ ,
 $Dc = 60$ à 70μ .

RÉPARTITION : échantillon 70.40 de Normandie ; Caradocien de Dalarna, Suède (52) ; Caradocien du Shropshire (50) ; base des "Viola limestones", Caradocien de l'Oklahoma (51) ; Caradocien d'Estonie (47) ; Caradocien d'Ecosse (49).

FRÉQUENCE : moins de 10 % de l'assemblage.

Genre *CYATHOCHITINA* EISENACK, 1955
restr. JANSONIUS, 1965

Cyathochitina kuckersiana cf. *latipatagium*
JENKINS, 1969

(Pl. XXI, fig. 16 et 17 ; Pl. XXII, fig. 4 et 6)

Cette espèce de grande taille n'a été observée que dans l'échantillon 64A.75bis (Saint-Hilaire-la-Gérard). L'organisme présente un col court et une panse à angle apical voisin de 70° . Le trait majeur de cette sous-espèce réside dans l'important développement de la carène. La plupart des spécimens normands montrent des amincissements circulaires de la carène, disposés concentriquement. L'observation de ces organismes au microscope électronique à balayage met en évidence une structure "celluleuse" de la carène (Pl. XXII, fig. 4 et 6) et un opercule obturant la base du col (détérioré sur l'exemplaire figuré sur la planche).

MENSURATIONS : $L = 140$ à 180μ , Dp (sans la carène) = 180 à 200μ , Lc = 60 à 70μ , Dc = 65μ ,
largeur de la carène = 40 à 50μ .

LOCALISATION : Normandie (64A.75bis) ; Oklahoma, sommet des "Viola limestones" (Caradocien

supérieur) (51); Shropshire, Caradocien [(50), (51)]; Estonie, Kurnien supérieur (= Caradocien supérieur) (48).

FRÉQUENCE : environ 15 % de l'assemblage.

Cyathochitina kuckersiana patagiata JENKINS, 1969
(Pl. XXI, fig. 8)

Plus petite que la précédente, cette sous-espèce se caractérise surtout par la faible largeur de sa carène. L'angle apical est inférieur à 60°. La carène est constituée par une fine membrane sans structure apparente.

MENSURATIONS : L = 150 μ ?, Dp (sans la carène) = 100 à 130 μ , largeur de la carène = 5 à 10 μ .

LOCALISATION : Normandie (70.10); Oklahoma, base des "Viola limestones" (Caradocien inférieur) (51); Shropshire, Longvillien (= Caradocien inférieur) [(50), (51)].

FRÉQUENCE : moins de 10 % de l'assemblage.

Genre *DESMOCHITINA* EISENACK, 1931
emend. 1962
restr. TAUGOURDEAU, 1966; restr. EISENACK, 1968

Desmochitina minor EISENACK, 1931

Les schistes caradociens de Normandie livrent parfois en abondance des Chitinozoaires de cette espèce. Malgré sa très large répartition géographique, cette espèce n'a qu'un intérêt limité puisque son extension verticale semble grande.

Les exemplaires observés appartiennent aux sous-espèces : *D. minor typica* EISENACK, 1958, (Pl. XXI, fig. 9); *D. minor rugosa* EISENACK, 1962; *D. minor erinacea* EISENACK, 1931; *D. minor* subsp. indet. (Pl. XXI, fig. 7). Cette dernière forme se caractérise par une réduction du col et par une large ouverture (1/2 à 2/3 du diamètre de la panse).

FRÉQUENCE : *D. minor* constitue moins de 15 % de l'assemblage de 64A.75bis. Dans l'échantillon 66.58, cette espèce et ses sous-espèces représentent 70 % du total des organismes observés. *D. minor* s'observe également dans les échantillons 70.10 et 70.40.

Genre *EUCONOCHITINA* TAUGOURDEAU, 1966

Euconochitina pellucida (TAUGOURDEAU, 1961)

Les exemplaires observés présentent généralement une réduction de taille par rapport à l'holotype, mais le rapport L_1/l conserve la même valeur. Aucune ornementation n'a été observée et le bourrelet qui entoure le fond semble résulter de rétractions lors de la fossilisation.

MENSURATIONS : L = 180 μ , Dp = 75 à 80 μ , Dc = 60 μ .

LOCALISATION : Normandie, échantillons 70.10 et 64A.75bis. Aquitaine, Ordovicien supérieur (?) d'Avensac (56); Ordovicien de la plate-forme russe (53).

FRÉQUENCE : rare dans l'échantillon 64A.75bis; très rare dans l'échantillon 70.10.

Euconochitina cf. *schopfi* (TAUGOURDEAU, 1965)
(Pl. XXI, fig. 13)

L'assemblage de 64A.75bis renferme de nombreuses formes proches de l'espèce de Taugourdeau. Les dimensions restent pourtant en général plus faibles. Cette espèce se caractérise par un profil plus conique que *E. pellucida*; sa forme est proche de *E. turris*, mais elle ne présente pas la pilosité de cette espèce.

MENSURATIONS : L = 120 à 150 μ , Dm = 60 à 70 μ , Dc = 35 à 40 μ .

LOCALISATION : Normandie, échant. 64A.75bis; Ordovicien des U.S.A. (57).

FRÉQUENCE : 20 % environ de l'assemblage.

Euconochitina n. sp. aff. *edjelensis*
(TAUGOURDEAU, 1963)
(Pl. XXI, fig. 18)

Malgré ses faibles dimensions, cette forme lisse se rapproche de *E. edjelensis*. L'auteur signale en effet des variations de taille importantes chez cette espèce (L = 70 à 275 μ , l = 50 à 85 μ). Le profil des organismes observés en Normandie est trop rectiligne pour que l'on puisse cependant les attribuer à *E. edjelensis*.

MENSURATIONS : L = 80 à 90 μ , Dm = 45 à 50 μ , Dc = 40 à 45 μ .

LOCALISATION : Normandie (Caradocien), échantillon 64A.75bis.

FRÉQUENCE : moins de 10 % de l'assemblage.

Euconochitina sp. 1

(Pl. XXI, fig. 4)

L'échantillon 70.40 a livré quelques Chitinozoaires allongés, et légèrement coniques. Les flanes sont concaves et le fond plat. L'ornementation, très réduite, se compose de minuscules épines localisées surtout à la base de l'organisme.

MENSURATIONS : L = 120 à 140 μ , Dm = 60 à 65 μ , De = 40 à 45 μ .

LOCALISATION : Normandie, échantillon 70.40 ; Lybie, Ordovicien supérieur (inédit).

FRÉQUENCE : très rare.

Euconochitina sp. 2

(Pl. XXI, fig. 12)

Cette forme ne répond à aucune diagnose. Un semblant de col s'ébauche dans le quart supérieur de l'organisme, là où la membrane s'éclaircit. La mauvaise conservation de ces Chitinozoaires me conduit à les laisser en nomenclature ouverte.

MENSURATIONS : L = 150 à 180 μ , Dm = 70 μ , De = 50 μ .

LOCALISATION : Normandie, échantillon 70.40.

FRÉQUENCE : moins de 15 % des Chitinozoaires de cet assemblage.

Genre *FUNGOCHITINA* TAUGOURDEAU, 1966

Ce Chitinozoaire en forme de champignon possède une panse aplatie et un col cylindrique allongé (de longueur supérieure à la moitié de la longueur totale de l'organisme). La surface est entièrement ornée de petits tubercules dont la longueur est voisine de la largeur.

Fungochitina tanvillensis F. PARIS, n. sp.

HOLOTYPE : Pl. XXI, fig. 3, préparation E. 4, repère England Q. 40.

PARATYPES : Pl. XXI, fig. 1, E5 (J. 32.4) ; Pl. XXI, fig. 5, E. 2 (R. 36) ; Pl. XXI, fig. 2, E. 17 (K. 45.1) ; Pl. XXII, fig. 1 (microscope électronique, ST. 3) ;

Pl. XXII, fig. 2 (ST. 12) ; Pl. XXII, fig. 3 (ST. 12) et Pl. XXII, fig. 5 (ST. 12).

STRATUM TYPICUM : Formation du Pont-de-Caen, Caradocien de Normandie.

LOCUS TYPICUS : Tanville, est du village.

DIAGNOSE : « Chitinozoaire fongiforme avec un col et une panse bien distincts ; la longueur du col est supérieure ou égale à la longueur de la panse. Des tubercules couvrent entièrement la surface de l'organisme (Pl. XXII, fig. 1, 2, 3, 5). Ces tubercules ne sont présents que sur les exemplaires dont le volume est conservé. Un fin feuillage peut orner la membrane (Pl. XXII, fig. 5). L'angle apical varie de 40 à 60° ; un épaulement peut exister près du pôle aboral. Le fond est plat et le diamètre du col voisin du demi-diamètre de la panse. Les clichés effectués au microscope à balayage donnent l'impression d'une variation dans la forme des organismes. Il s'agit d'une simple illusion d'optique due à la perspective ».

MENSURATIONS : Holotype : L = 130 μ , Dp = 90 μ , Le = 65 μ , De = 45 μ .

Valeurs extrêmes mesurées : L = 115 à 150 μ , Dp = 70 à 95 μ , Le = 60 à 80 μ , De = 40 à 45 μ .

COMPARAISON : cette espèce, voisine de *Sphaerochitina vulgaris* JENKINS, en diffère par son ornementation qui recouvre tout l'organisme et par un rapport De/Dp plus faible. *Sphaerochitina actonica* JENKINS est une espèce proche ; son col est cependant plus étroit et on ne distingue pas d'épaulement marqué près du pôle aboral. Chez *Fungochitina fungiformis* (EISENACK), le col est plus long.

LOCALISATION : Normandie, Formation du Pont-de-Caen : Caradocien. Échantillons 70.40, 70.10, 67.228 et 70.14.

FRÉQUENCE : 40 % de l'assemblage de 70.40 et 60 % de 70.10.

Fungochitina cf. *tanvillensis* F. PARIS

Des variations de forme et de taille apparaissent chez des individus voisins de *Fungochitina tanvillensis*. Ce fait semble dû à l'existence de formes intermédiaires, mais aussi en grande partie à la fossilisation (aplatissement augmentant le diamètre apparent).

LOCALISATION : échantillons 70.10 et 70.40.

FRÉQUENCE : rare.

| GENRES ET ESPECES | Tanville, le Champ Germain (66.58) | Le Pont-de-Caen (70.10) | Tanville, est du village (70.40) | Saint-Hilaire- la-Gérard, calvaire (64A.75 bis) |
|--|---|----------------------------|--|--|
| <i>Cyathochitina kuckersiana</i> | | | | |
| <i>Cyathochitina kuckersiana</i> cf. <i>latipatagium</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina</i> n. sp. aff. <i>edjelensis</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina intermedia</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina</i> cf. <i>schopfi</i> | | | | ██████████ |
| <i>Conochitina robusta</i> | | | | ██████████ |
| <i>Conochitina elegans</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina primitiva</i> | | | | ██████████ |
| <i>Hoegisphaera lenticularis</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina</i> sp. 1 | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina</i> sp. 2 | | | | ██████████ |
| <i>Hoegisphaera complanata</i> | | ██████████ | ██████████ | ██████████ |
| <i>Fungochitina tanvillensis</i> | | ██████████ | ██████████ | ██████████ |
| <i>Lagenochitina ovoidea</i> | | | | ██████████ |
| <i>Conochitina</i> cf. <i>cactacea</i> | | | | ██████████ |
| <i>Conochitina wesenbergensis</i> | | | | ██████████ |
| <i>Cyathochitina kuckersiana patagiata</i> | | | | ██████████ |
| <i>Cyathochitina</i> cf. <i>regnelli</i> | | | | ██████████ |
| <i>Euconochitina pellucida</i> | | | | ██████████ |
| <i>Lagenochitina</i> sp. | | | | ██████████ |
| <i>Sphaerochitina compactilis</i> | | | | ██████████ |
| <i>Conochitina chydaea</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Rhabdochitina magna</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Rhabdochitina usitata</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Desmochitina minor</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Desmochitina minor erinacea</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Desmochitina minor rugosa</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Desmochitina minor typica</i> | ██████████ | | | ██████████ |
| <i>Desmochitina minor</i> subsp. ind. | ██████████ | | | ██████████ |

TABLEAU I

- : moins de 10 % de l'assemblage.
 █ : de 10 % à 20 %.
 █████ : plus de 20 %.

Genre *HOEGISPHAERA* STAPLIN, 1961

MENSURATIONS : Dm = 75 à 90 μ , diamètre de l'ouverture = 30 à 35 μ .

Hoegisphaera complanata (EISENACK, 1932)

LOCALISATION : Normandie (Caradocien), échantillons 70.40, 70.10 et 67.228. Calcaires erratiques de la Baltique, Ordovicien (47). Shropshire, Caradocien, C. 6 (50).

Cette espèce se rencontre dans la plupart des échantillons étudiés. Il est parfois difficile de distinguer l'ouverture lorsque les organismes ont subi un aplatissement trop important. L'examen du Chitinozoaire en lumière réfléchie s'avère utile pour la détermination de cette espèce.

FRÉQUENCE : 13 % de l'assemblage de 70.40 et 17 % de 70.10 ; rare dans l'échantillon 67.228.

Hoegisphaera lenticularis BOUCHÉ, 1965
(Pl. XXI, fig. 14)

Le genre *Hoegisphaera* est aussi représenté dans le Caradocien normand par une espèce de diamètre important. La compaction du sédiment a dû accentuer l'écrasement de l'organisme. En vue latérale, on distingue un col peu développé qui devient invisible en vue polaire. Le diamètre de l'ouverture représente environ le tiers du diamètre de la panse.

MENSURATIONS : Dp = 120 à 140 μ , diamètre de l'ouverture = 35 à 45 μ .

LOCALISATION : Normandie (Caradocien), échantillons 70.40, 66.58 et 70.37. Djado, Ordovicien supérieur ? (46).

FRÉQUENCE : rare dans les trois échantillons cités.

Genre *LAGENOCHITINA* EISENACK, 1931

Lagenochitina ovoidea
BENOIT et TAUGOURDEAU, 1961
(Pl. XXI, fig. 11)

Cette espèce de large répartition stratigraphique apparaît dans les assemblages de Normandie sous sa forme caractéristique.

MENSURATIONS : L = 180 à 200 μ , Dp = 80 à 90 μ , Lc = 60 à 70 μ , Dc = 60 à 75 μ .

LOCALISATION : Normandie (Caradocien) : échantillons 64A.75 bis, 70.10, 70.37. Sahara, Ordovicien inférieur (45). Ordovicien de la plate-forme russe (53). Normandie : série psammitique (54). Djado : Ordovicien supérieur ? (46). Normandie : Ordovicien (55).

FRÉQUENCE : rare.

Lagenochitina sp.

Cet organisme ne correspond à aucune diagnose ; il possède une panse peu marquée et un col légèrement évasé.

MENSURATIONS : L = 130 μ , Dp = 55 μ , diamètre de l'ouverture = 40 μ , Lc = 40 μ .

LOCALISATION : échantillon 70.10.

Genre *RHABDOCHITINA* (EISENACK, 1931)
emend. TAUGOURDEAU, 1966

Plusieurs organismes très détériorés provenant de l'échantillon 66.58 se rapportent à ce genre.

CONCLUSION

Age de la Formation du Pont-de-Caen

La faune de Trilobites et d'Ostracodes recueillie dans la Formation du Pont-de-Caen est pauvre : elle ne comporte qu'un petit nombre de genres et d'espèces. *Plaesiacomia* n. sp. aff. *rara* est une forme commune, bien que *Kloucekia* ? *dujardini* ne soit pas rare. Cette dernière espèce apparaît, dès l'extrême base du Caradocien [immédiatement au-dessus de la zone à *Marrolithus* ? *bureaui* (OEHLERT)], dans le Finistère (presqu'île de Crozon, lieux dits Postolonnec et le Veryarc'h). On la connaît aussi dans des niveaux stratigraphiquement plus élevés, non seulement dans la presqu'île de Crozon ("schistes de Raguenez"), mais aussi dans le Cotentin ("schistes à *Trinucleus*"). Ce Trilobite semble donc avoir, à l'intérieur du Caradocien, une extension verticale relativement importante et son utilisation pour l'établissement de subdivisions fines s'avère délicate. Si l'on tient compte de la grande ressemblance du *Plaesiacomia* de Basse-Normandie avec *Plaesiacomia rara* (Formation de Letná, Bohême), on peut logiquement admettre, pour la partie inférieure de la Formation du Pont-de-Caen, un âge caradocien inférieur ou moyen. La présence de *Diplograptus compactus* à Saint-Hilaire-la-Gérard et d'un céphalon mal conservé de *Onnia* cf. *grenieri* (BERGERON) à la Ferrière-Béchet semble confirmer cette attribution stratigraphique.

Dans tous les gisements étudiés, les Ostracodes sont les mêmes ; l'association est constituée par trois formes principales, généralement abondantes, mais dont la fréquence relative varie suivant les localités : il s'agit de *Ceratopsis* n. sp. aff. *hastata*, *Bollia henningsmoeni* n. sp., *Primitiella* sp. L'espèce *C. hastata* a été décrite par Barrande (27) dans la "bande d3" de Bohême (Formation de Vinice, Caradocien moyen), d'où provient le lectotype désigné par Schmidt (40) ; elle est également citée par Barrande, mais sans figuration, dans les "bandes d4 et d5". Notons que le genre *Bollia*,

particulièrement bien représenté dans le Caradozien de l'Ouest de la France, n'a jamais été jusqu'à présent signalé en Bohême, mais on le rencontre dans les subdivisions Chazyan et Trentonian d'Amérique du Nord (28). Remarquons aussi que l'espèce-type du genre *Ceratopsis*, *C. chambersi* (MILLER), est connue dans les subdivisions Blackriverian et Trentonian d'Amérique du Nord (28).

Alors que la macrofaune ne montre pas de variations importantes, plusieurs associations de Chitinozoaires ont été mises en évidence dans la Formation du Pont-de-Caen (cf. tableau I). Ces variations pourraient résulter de l'influence des facteurs de l'environnement, hypothèse qui n'est guère plausible si l'on considère les Chitinozoaires comme des micro-organismes planctoniques et par conséquent peu sensibles aux conditions locales régnant sur une région aussi réduite que l'actuelle Normandie. D'ailleurs, la nature pétrographique du sédiment (lutites noires à muscovite) reste à peu près constante dans les échantillons soumis à l'attaque acide. Une position différente dans l'échelle stratigraphique expliquerait mieux, à notre avis, des variations aussi nettes, d'autant que certains Chitinozoaires utilisés par Jenkins en 1967 et 1969 pour l'établissement de zones dans les "Viola Limestones" (Caradozien de l'Oklahoma) ont été retrouvés dans la Formation du Pont-de-Caen.

a) A Tanville (le Champ Germain, échantillon n° 66.58), l'abondance de *Desmochitina minor* et de ses sous-espèces, leur association avec *Conochitina chydaea* et *Rhabdochitina* sp. indiqueraient la base du Caradozien, par comparaison avec une association semblable (*) connue en Mayenne dans la zone à *Marrolothus ? bureaui* (Andouillé, lieu dit la Touche).

b) A la partie inférieure des "Viola Limestones", Jenkins définit une zone (zone d'association) à *Sphaerochitina compactilis*. Cette espèce est présente en Normandie, au Pont-de-Caen (échantillon n° 70.10) ; elle y est associée à *Cyathochitina*

kuckersiana patagiata et à *Conochitina wesenbergensis*, formes également observées par Jenkins dans les "Viola Limestones". Notons que *C. kuckersiana patagiata* caractérise le Caradozien inférieur du Shropshire (51).

c) La seconde zone (zone d'association) de Jenkins est celle à *Conochitina robusta* et *Hercichitina crickmayi*, Chitinozoaires auxquels s'ajoutent *Cyathochitina kuckersiana patagiata*. Seule l'espèce *C. robusta* a été observée en Normandie, à Tanville (sortie est du village, échantillon n° 70.40), associée à de très nombreux spécimens de *Fungochitina tanvillensis* n. sp.

d) Les zones (biozones) à *Conochitina micrantha* et à *C. seriespinosa* des "Viola Limestones" restent inconnues dans la Formation du Pont-de-Caen, Toutefois, la présence de *Cyathochitina kuckersiana* cf. *latipalagium* de St-Hilaire-la-Gérard (échantillon n° 64A.75bis) pourrait annoncer la biozone à *Ancyrochitina corniculans* de Jenkins et indiquerait alors un niveau caradozien stratigraphiquement plus élevé que les précédents.

La zonation reconnue par Jenkins dans l'Oklahoma n'est donc pas directement applicable à la Normandie ; elle permet toutefois, par comparaison, de replacer approximativement les associations de Chitinozoaires dans l'échelle stratigraphique, résultat déjà appréciable dans une région où les affleurements font défaut et où la tectonique cassante juxtapose des formations mal datées. Les Chitinozoaires, et eux seuls, montrent que les échantillons recueillis dans la Formation du Pont-de-Caen n'ont sans doute pas tous le même âge. Certains gisements fossilifères (le Champ Germain, le Pont-de-Caen) appartiendraient encore au Caradozien inférieur alors que d'autres (Saint-Hilaire-la-Gérard) se rapporteraient au Caradozien moyen (ou supérieur ?). Ces résultats complètent parfaitement ceux qui découlent de l'étude des associations de Trilobites et d'Ostracodes. Ces associations, très pauvres, pourraient correspondre à des faunes d'eaux froides (26) annonçant déjà la sédimentation glacio-marine des "pêlites gréseuses à fragments polyédriques".

(*) Inédit ; actuellement en cours d'étude (F. Paris).

BIBLIOGRAPHIE

I. - Stratigraphie et Trilobites

- 1) BERGERON J. (1890). — Sur une forme nouvelle de Trilobite de la famille des Calymenidae (genre *Calymenella*). *Bull. Soc. géol. France*, (3), t. 18, p. 365-371, Pl. 5.
- 2) BIGOT A. (1891). — Esquisse géologique de la Basse-Normandie. *Bull. Lab. Géol. Fac. Sci. Caen*, n° 3, p. 95-108.
- 3) BIGOT A. (1892). — Compte rendu des excursions géologiques dans les environs de Sées et de Bagnoles (Orne). *Bull. Soc. linn. Normandie*, vol. 6, p. 146-156.
- 4) BIGOT A. et MATTE (1924). — Notice explicative de la feuille géologique d'Alençon au 1/80 000^e, 2^e édit.
- 5) COATES A. (1966). — Stratigraphie et Paléontologie des synclinaux de Siouville et de Jobourg dans le cap de la Hague (Cotentin, Normandie). *Bull. Soc. linn. Normandie* (10), vol. 7, p. 77-103, 8 fig. Edité 1967.
- 6) DANGEARD L. et DORÉ F. (1971). — Faciès glaciaires de l'Ordovicien supérieur en Normandie. *Mém. Bur. Rech. géol. min. (B.R.G.M.)*, n° 73, p. 119-126, Colloque Ordovicien-Silurien, Brest, Septembre 1971.
- 7) DEAN W.T. (1966). — A revision of the Ordovician trilobite genus *Plaesiocomia* HAWLE and CORDA, 1847. *Sborn. Národn. Muzea V Praze*, vol. 22 B, p. 133-142, Pl. 1-3.
- 8) DESTOMBES J. (1972). — Les Trilobites du sous-ordre des Phacopina de l'Ordovicien de l'Anti-Atlas (Maroc). *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n° 210, p. 3-112, Pl. 1-16.
- 9) HAVLÍČEK V. et VANEK J. (1966). — The biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia. *Sborn. Geol. Ved., paleont.*, sv. 8, p. 7-69, Pl. 1-16.
- 10) HOMMEY J. et CANEL C. (1896-97). — Notice géologique sur le canton de Sées. *Bull. Soc. géol. Normandie*, t. 18, p. 62-91. Edité 1899.
- 11) HUGHES C.P. (1969). — The Ordovician trilobite faunas of the Builth-Llandrindod Inlier. Central Wales. Part I. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.), Geol.*, vol. 18, n° 3, p. 39-103, Pl. 1-14.
- 12) HUPÉ J. (1953). — Classe des Trilobites (Trilobita WALCH, 1771). In J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*, t. 3, p. 44-246, fig. 1-140.
- 13) KERFORNE F. (1900). — Description de trois nouveaux Trilobites de l'Ordovicien de Bretagne. *Bull. Soc. géol. France* (3), t. 28, p. 783-191, Pl. 13.
- 14) KERFORNE F. (1901). — Etude de la région silurienne occidentale de la presqu'île de Crozon. Thèse, Rennes, 234 p.
- 15) MAILLOT R. (1969). — Les synclinaux ferrifères de Domfront et de la Ferrière-aux-Étangs (Basse-Normandie). *Bull. Bur. Rech. géol. min. (B.R.G.M.)*, section II, n° 1, 120 p.
- 16) MATTE H. (1906). — Essai sur la stratigraphie du bassin silurien de Mortain (Manche). *Bull. Soc. linn. Normandie*, (5), vol. 10, p. 136-194. Edité 1907.
- 17) MICHEL M. (1860). — Coupe du terrain silurien aux environs de Domfront (Orne). *Bull. Soc. géol. France*, (2), t. 17, p. 698-702.
- 18) PILLET J. et ROBARDET M. (1967). — Sur l'Ordovicien supérieur du synclinal de Sées (Orne). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. 9, p. 24-29, Pl. 2. Edité 1968.
- 19) PILLET J. et ROBARDET M. (1968). — Les "schistes à *Trinucleus*" de la Sangsurière (Manche). *Bull. Soc. linn. Normandie* (10), vol. 9, p. 66-78, Pl. 1-2. Edité 1969.
- 20) PILLET J. et ROBARDET M. (1969). — Les schistes à *Cryptolithus grenieri* de Saint-Sauveur-le-Vicomte (Manche). *Bull. Soc. linn. Normandie* (10), vol. 10, p. 15-19, 1 pl. Edité 1970.
- 21) PILLET J. et ROBARDET M. (1970). — Les "schistes à *Trinucleus*" de la tranchée de chemin de fer entre Sottevast et Martinvast (Manche). *Bull. Soc. linn. Normandie*, vol. 101, p. 9-14, 1 pl. Edité 1971.
- 22) ROUAULT M. (1847). — Extrait du Mémoire sur les Trilobites du département d'Ille-et-Vilaine. *Bull. Soc. géol. France* (2), t. 4, p. 309-328, Pl. 3.
- 23) SKRODSKI J. (1884). — Description géologique du canton de Domfront. *Bull. Soc. géol. Normandie*, t. 13, p. 75-94.
- 24) TROMELIN G. DE (1877). — Etude des terrains paléozoïques de la Basse-Normandie, particulièrement dans les départements de l'Orne et du Calvados. *Ass. franç. avanc. Sci. (A.F.A.S.)*, 6^e sess., p. 493-501. Le Havre, édité 1878.
- 25) VERNEUIL E. DE et BARRANDE J. (1855). — Description des fossiles trouvés dans les terrains siluriens et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *Bull. Soc. géol. France* (2), t. 12, p. 964-1025, Pl. 23-29. Edité 1856.
- 26) WHITTINGTON H.B. et HUGHES C.P. (1972). — Ordovician geography and faunal provinces deduced from trilobite distribution. *Phil. Trans. Roy. Soc. London, Biol. Sci.*, vol. 263, n° 850, p. 235-278.

II. - Ostracodes

- 27) BARRANDE J. (1872). — Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I, suppl. (Trilobites, Crustacés divers et Poissons), p. 1-647 et atlas, Pl. 1-32.
- 28) BASSLER R.S. et KELLETT B. (1934). — Bibliographic index of Paleozoic Ostracoda. *Geol. Soc. Amcr., spec. pap.*, n° 1, 500 p.
- 29) GUBER A.L. (1968). — *Bollia* JONES & HOLL, 1886 (Ostracoda): Designation of a type-species under the plenary powers. Z.N. (S.) 1831. *Bull. zool. Nomencl.*, vol. 24, part 6, p. 360-363.
- 30) HENNINGSMOEN G. (1953). — Classification of Paleozoic straight-hinged Ostracods. *Norsk Geol. Tidsskrift*, vol. 31, p. 185-288, Pl. 1-2.

- 31) HENNINGSMOEN G. (1965). — On some features of palaeocope ostracodes. *Geol. Förening. Förhandl. Stockholm*, vol. 86, p. 329-394.
- 32) HENNINGSMOEN G., PILLET J. et RIOULT M. (1964). — Faunule d'Ostracodes et de Trilobites nouveaux dans l'Ordovicien supérieur du Synclinal de May-sur-Orne (Calvados). *Bull. Soc. linn. Normandie*, (10), vol. 5, p. 76-86, 1 pl. Edité 1965.
- 33) HESSLAND I. (1949). — Investigations of the Lower Ordovician of the Siljan District, Sweden. I. - Lower Ordovician ostracods of the Siljan District, Sweden. *Bull. Geol. Uppsala*, vol. 33, p. 100-408, Pl. 1-25.
- 34) JAANUSSON V. (1957). — Middle Ordovician Ostracods of central and southern Sweden. *Bull. Geol. Inst. Uppsala*, vol. 37, p. 176-442, Pl. 1-15.
- 35) KAY G.M. (1940). — Ordovician Mohawkian Ostracoda: Lower Trenton Decorah fauna. *Journ. Paleont.*, vol. 14, n° 3, p. 234-269, Pl. 29-34.
- 36) KESLING R.V. (1951). — Terminology of ostracod carapaces. *Contrib. Mus. Paleont. Michigan Univ.*, vol. 8, n° 10, p. 231-237. Ann Arbor.
- 37) MARTINSSON A. (1955). — Studies on the Ostracode family Primitiopsidae. *Bull. Geol. Inst. Uppsala*, vol. 36, p. 1-33, Pl. 1-2.
- 38) MARTINSSON A. (1956). — Ontogeny and development of dimorphism in some Silurian Ostracodes. A study of the Mulde Marl fauna of Gotland. *Bull. Geol. Inst. Uppsala*, vol. 37, p. 1-42, Pl. 1-5.
- 39) MOORE R.C., ed. (1961). — Treatise on Invertebrate Paleontology. - Part Q: Ostracoda. *Univ. Kansas Press*, p. 1-442. Lawrence.
- 40) SCHMIDT E.A. (1941). — Ostrakoden aus den Bohdalec-Schichten und über die Taxonomie der Beyrichiacea. *Abh. senckenberg. naturf. Ges.*, n° 454, p. 1-96, Pl. 1-5.
- 41) SWARTZ F.M. (1936). — Revision of the Primitiidae and Beyrichiidae, with new ostracoda from the lower Devonian of Pennsylvania. *Journ. Paleont.*, vol. 10, n° 7, p. 541-586, Pl. 78-89.
- 42) TROEDSSON G.T. (1918). — Om Skanes Brachiopodskiffer. *Lunds Univ. Årsskrift, N. F.*, Adv. 2, vol. 15, n° 3, p. 1-110, Pl. 1-2. Lund.
- 43) ULRICH E.O. (1897). — The lower silurian Ostracoda of Minnesota. *The Geology of Minnesota*, vol. 3, part 2, p. 629-693, Pl. 43-46, *Minnesota Geol. and Nat. Hist. Surv., Report*, Minneapolis (advance edition, 1894).
- 44) ULRICH E.O. et BASSLER R.S. (1908). — New american paleozoic Ostracoda. Preliminary revision of the Beyrichiidae, with descriptions of new genera. *Proc. U.S. nat. Mus.*, vol. 35, p. 277-340, Pl. 37-44.
- III. - Chitinozoaires
- 45) BENOIT A. et TAUGOURDEAU Ph. (1961). — Quelques Chitinozoaires de l'Ordovicien du Sahara. *Rev. Inst. franç. Pétr.*, vol. XVI, n° 12, p. 1403-1421, Pl. 1-5.
- 46) BOUCHÉ P.M. (1965). — Chitinozoaires du Silurien s.l. du Djado (Sahara nigérien). *Rev. Micropal.*, vol. 8, n° 3, p. 151-164, Pl. 1-3.
- 47) EISENACK A. (1959). — Neotypen baltischer Silur Chitinozoen und neue Arten. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, vol. 108, n° 1, p. 1-20, Pl. 1-3.
- 48) EISENACK A. (1962). — Neotypen baltischer Silur Chitinozoen und neue Arten. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, vol. 114, n° 3, p. 291-316, Pl. 14-17.
- 49) JANSONIUS J. (1964). — Morphology and classification of some Chitinozoa. *Bull. Canad. Petrol. Geol.*, vol. 12, Calgary.
- 50) JENKINS W.A.M. (1967). — Ordovician Chitinozoa of Shropshire. *Palaeontology*, vol. 10, fasc. 3, p. 436-488, Pl. 68-75.
- 51) JENKINS W.A.M. (1969). — Chitinozoa from the Ordovician Viola and Fernvale Limestones of the Arbuckle Mountains, Oklahoma. *Palaeontology*, Spec. Pap., n° 5, p. 1-44, Pl. 1-9.
- 52) LAUFELD S. (1967). — Caradocian Chitinozoa from Dalarna, Sweden. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.*, vol. 89, p. 275-349, fig. 1-34.
- 53) UMLNOVA N.I. (1969). — Répartition des Chitinozoaires de l'Ordovicien de la plate-forme russe (en russe). *Paléont. Zh.*, n° 3, p. 45-62, Pl. 1-2.
- 54) RAUSCHER R. et DOUBINGER J. (1967). — Associations de Chitinozoaires de Normandie et comparaisons avec les faunes déjà décrites. *Bull. Serv. Carte géol. Alsace-Lorraine*, vol. 20, n° 4, p. 307-328, Pl. 1-5. Strasbourg.
- 55) ROBARDET M. et TAUGOURDEAU Ph. (1971). — Aperçu sur les Chitinozoaires de l'Ordovicien et du Silurien du Cotentin (Normandie, France). *Bur. Rech. géol. Min. (B.R.G.M.)*, Mém. n° 73, p. 345-354, 2 fig. Colloque Ordovicien-Silurien, Brest, Sept. 1971.
- 56) TAUGOURDEAU Ph. (1961). — Chitinozoaires du Silurien d'Aquitaine. *Rev. Micropal.*, vol. 4, n° 3, p. 135-154, Pl. 1-6.
- 57) TAUGOURDEAU Ph. (1965). — Chitinozoaires de l'Ordovicien des U.S.A.; comparaisons avec les faunes de l'Ancien Monde. *Rev. Inst. franç. Pétr.*, vol. 20, n° 3, p. 463-482, Pl. 1-3.

* * *

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XVIII

A l'exception des spécimens représentés Fig. 10-11 et 14, tous les échantillons proviennent de la Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. Ils ont été légèrement blanchis au chlorure d'ammonium. Photographies des auteurs.

FIG. 1-5. — *Plaesiacomia* n. sp. aff. *rara* HAWLE et CORDA. Cranidiums incomplets vus dorsalement. La Ferrière-Béchet.

1. - IGR 1608a.
2. - IGR 1614a.
3. - IGR 1608a.
4. - IGR 1612a.
5. - IGR 1621a.

FIG. 6, 9, 12-13. — *Plaesiacomia* n. sp. aff. *rara* HAWLE et CORDA.

6. - Pygidium IGR 1619a, vue dorsale. La Ferrière-Béchet.
9. - Pygidium déformé IGR 1628a, vue dorsale. Tanville, le Champ Germain.
12. - Exemple presque complet IGR 1622a, vue dorsale. Domfront, le Pont-de-Caen.
13. - Cranidium déformé IGR 1630a, vue dorsale. Tanville, le Champ Germain.

FIG. 7-8, 14 — *Kloucekia* ? *dujardini* (ROCAULT).

7-8. - Céphalon déformé IGR 1629a et pygidium IGR 1631a sans l'épine caudale, vues dorsales. Tanville, le Champ Germain.

14. - Céphalon IGR 1636a, vue dorsale. "Schistes supérieurs", Caradocien. Voie ferrée Saint-Nicolas-de-Pierrepont (Cotentin), km 42,855.

FIG. 10. — *Plaesiacomia* ? *brevicaudata* (DESLONG-CHAMPS). Cranidium incomplet IGR 742a, vue dorsale. Couches de Kerloc'h, Llanvirnien, Postolonnec, presqu'île de Crozon (Finistère).

FIG. 11. — *Plaesiacomia oehlerti* (KERFORNE). Céphalon IGR 1632a, vue dorsale. Schistes llandelliens d'Andouillé (Mayenne).

PLANCHE XIX

En raison de leur conservation, seuls les spécimens représentés Fig. 5 et 7 proviennent de la Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. Tous les échantillons ont été blanchis au chlorure d'ammonium. Moulages et photographies des auteurs. (Gr. = 20).

FIG. 1-8. — *Ceratopsis* n. sp. aff. *hastata* (BARRANDE).

1. - Moulage latex d'un moule externe de valve gauche tecomorphique (♂) IGR 7001b. "Schistes supérieurs", Caradocien. Saint-Germain-sur-Ay (Manche, Cotentin). 1a, vue latérale. 1b, vue dorsale oblique. 1c, vue ventrale. 1d, vue antérieure, légèrement oblique.

2. - Moulage latex d'un moule externe de valve gauche hétéromorphique (♀), IGR 7008b. Saint-Germain-sur-Ay.

3. - Extrémités distales de processus épineux, IGR 7009. Saint-Germain-sur-Ay. 3a, vue d'ensemble. 3b, détail.

4. - Moulage latex d'un moule externe de valve gauche hétéromorphique (♀), IGR 7003b. Saint-Germain-sur-Ay.

5. - Moule interne de valve gauche, IGR 7010a. Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. La Ferrière-Béchet.

6. - Valve droite hétéromorphique (♀), IGR 7006. "Schistes supérieurs", Caradocien. Saint-Germain-sur-Ay. 6a, latex du moule externe, IGR 7006b, vue latérale (remarque la carène partiellement préservée dans la partie antérieure de la valve). 6b, moule interne, IGR 7006a, vue latérale. 6c, vue ventrale du moule interne.

7. - Moule interne de valve droite, déformée par la schistosité, IGR 7015. Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. Saint-Hilaire-la-Gérard.

8. - Moulage latex d'un moule externe de valve gauche tecomorphique (♂), IGR 7000b. "Schistes de Raguenez", Caradocien. Ile de l'Aber, presqu'île de Crozon (Finistère). 8a, vue dorsale. 8b, vue latérale. 8c, vue ventrale. 8d, vue antérieure.

PLANCHE XX

A l'exception des spécimens représentés Fig. 1 à 4, tous les échantillons proviennent de la Formation du Pont-de-Caen, Caradocien. (Gr. = 20).

FIG. 1-4. — *Bollia* aff. *henningsmoeni* NION.

1. - Valve droite IGR 7070b (empreinte latex du moule externe). "Schistes de Raguenez", Caradocien. Ile de l'Aber, presqu'île de Crozon (Finistère). 1a, vue latérale. 1b, vue antérieure. 1c, vue ventrale. 1d, vue postérieure. 1e, vue dorsale.

2. - Valve droite IGR 7074b (empreinte latex du moule externe). "Schistes supérieurs", Caradocien. Saint-Germain-sur-Ay (Cotentin).

3. - Carapace incomplète IGR 7071b (moulage latex). vue par la valve droite. "Schistes de Raguenez", Caradocien. Ile de l'Aber, presqu'île de Crozon (Finistère). 3a, vue latérale, oblique. 3b, vue antéro-ventrale. 3c, vue ventrale. 3d, vue antérieure.

4. - Valve gauche incomplète IGR 7072b (moulage latex). "Schistes de Raguenez", Caradocien. Raguenez, presqu'île de Crozon (Finistère).

FIG. 5-14. — *Bollia henningsmoeni* NION. n. sp.

5. - Valve gauche hétéromorphique IGR 7080a (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.

6. - Valve droite tecnomorphique IGR 7083 (test préservé). Saint-Hilaire-la-Gérard.
7. - Valve droite tecnomorphique IGR 7077b C (moulage latex), en vue latéro-ventrale (remarquer la bordure externe saillante). Sortie est de Tanville.
8. - Valve gauche tecnomorphique IGR 7077b B (moulage latex). Sortie est de Tanville.
9. - Holotype; valve gauche hétéromorphique IGR 7077b A (moulage latex). Sortie est de Tanville.
10. - Valve droite hétéromorphique IGR 7082a (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.
11. - Valve gauche hétéromorphique IGR 7081a (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.
12. - Valve droite juvénile IGR 7077b D (moulage latex). Sortie est de Tanville.
13. - Valve droite hétéromorphique IGR 7079a B (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.
14. - Valve gauche hétéromorphique IGR 7079a A (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.

FIG. 15-17. — *Primitiella* sp.

15. - Valve droite de *Primitiella* sp., IGR 7103b, accompagnée d'une valve droite hétéromorphique de *Bollia henningsmoeni*. Le Pont-de-Caen, Domfront. 15a, empreintes latex des moules externes. 15b, moules internes.
16. - Valve droite IGR 7101b (moulage latex). Le Pont-de-Caen, Domfront. 16a, vue latérale. 16b, vue antérieure. 16c, vue dorsale.
17. - Valve droite IGR 7102a (moule interne). Le Pont-de-Caen, Domfront.

PLANCHE XXI

Grossissement = 300, sauf Fig. 16 : = 200.

- FIG. 1-3, 5. — *Fungochitina tanvillensis* PARIS, n. sp.
1. - Paratype, échantillon 70.40, préparation E. 5 (repéreur England J. 32. 4).
 2. - Paratype, échantillon 70.10, E. 17 (K. 45. 1).
 3. - Holotype, échantillon 70.40, E. 4 (Q. 40).
 5. - Paratype, échantillon 70.40, E. 2 (R. 36).
- FIG. 4. — *Euconochitina* sp. 1: échantillon 70.40, E. 5 (N. 33. 3).
- FIG. 6, 7, 9 et 10. — *Desmochitina minor* EISENACK.
6. - Forme allongée voisine de *D. minor rugosa*, échantillon 66.58, E. 6 (R. 43).
 7. - Forme globuleuse sans col, échantillon 66.58, E. 6 (O. 44).

9. - Forme typique, échantillon 64A.75 bis, E. 11 (N. 45. 3).

10. - Forme allongée voisine de *D. minor typica*, échantillon 66.58, E. 6 (N. 42. 1).

FIG. 8. — *Cyathochitina kuckersiana patagiata* JENKINS, échantillon 70.10, E. 17 (R. 36. 1).

FIG. 11. — *Lagenochitina ovoidea* BENOIT et TAUGOURDEAU, échantillon 64A.75 bis, E. 8 (M. 38. 2).

FIG. 12. — *Euconochitina* sp. 2, échantillon 70.40, E. 2 (R. 40).

FIG. 13. — *Euconochitina* cf. *schopfi* (TAUGOURDEAU), échantillon 64A.75 bis, E. 10 (N. 41).

FIG. 14. — *Hoegisphaera lenticularis* BOUCHÉ, échantillon 70.10, E. 15 (T. 37. 2).

FIG. 15. — *Conochitina chydaea* JENKINS, échantillon 66.58, E. 7 (Q. 37).

FIG. 16-17. — *Cyathochitina kuckersiana* cf. *latipatagium* JENKINS.

16. - Vue orale montrant une carène à structure "celluleuse", échantillon 64A.75 bis, E. 8 (P. 40).

17. - Vue latérale (organisme détérioré), échantillon 64A.75 bis, E. 9 (F. 35. 1).

FIG. 18. — *Euconochitina* n. sp. aff. *edjelensis* (TAUGOURDEAU), échantillon 64A.75 bis, E. 9 (N. 40. 2).

FIG. 19. — *Conochitina robusta* EISENACK, échantillon 70.40, E. 2 (S. 40. 3).

PLANCHE XXII

Clichés effectués au microscope à balayage.
Grossissement = 600, sauf Fig. 4, 6 : = 300.

FIG. 1-3, 5. — *Fungochitina tanvillensis* PARIS, n. sp.

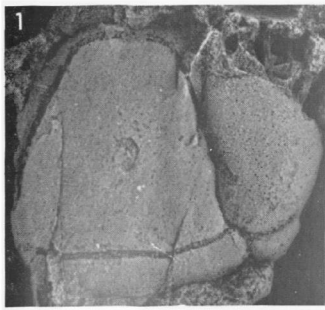
1. - Paratype, échantillon 70.10, ST. 3.
2. - Paratype, échantillon 70.40, ST. 12.
3. - Paratype, échantillon 70.40, ST. 12.
5. - Paratype, échantillon 70.40, ST. 12.

FIG. 4, 6. — *Cyathochitina kuckersiana* cf. *latipatagium* JENKINS.

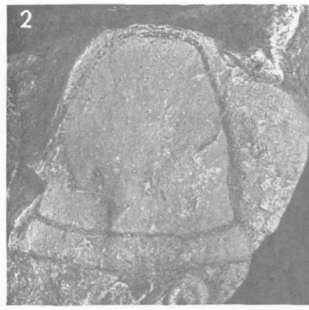
4. - Vue latérale, échantillon 64A.75 bis, ST. 13.
6. - Même organisme vu par le pôle oral.

FIG. 7. — *Desmochitina minor* EISENACK.

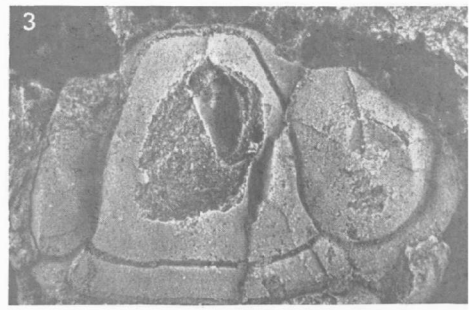
Echantillon 70.40, ST. 10; cliché montrant l'épaisseur de la paroi de l'organisme et son ornementation.



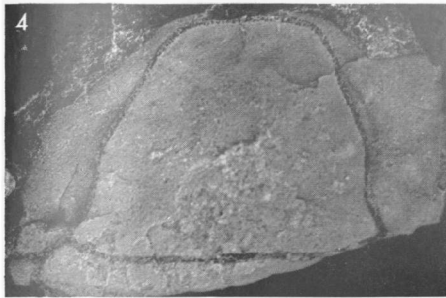
X6



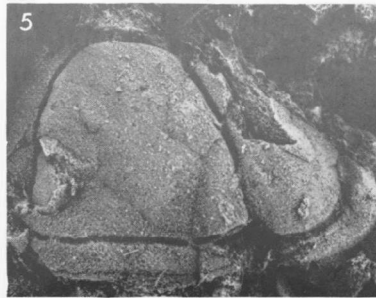
X6



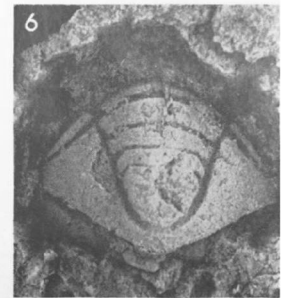
X6



X6



X6



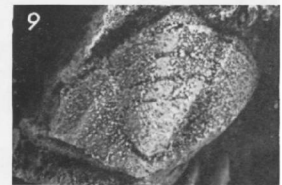
X8,5



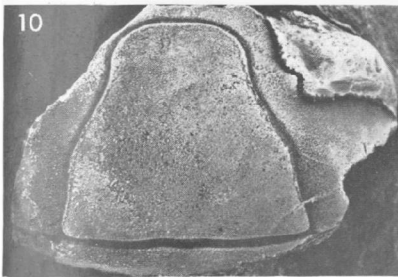
X4



X4



X9



X2,5



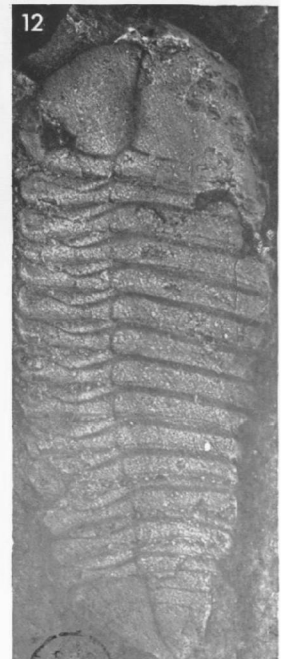
X6



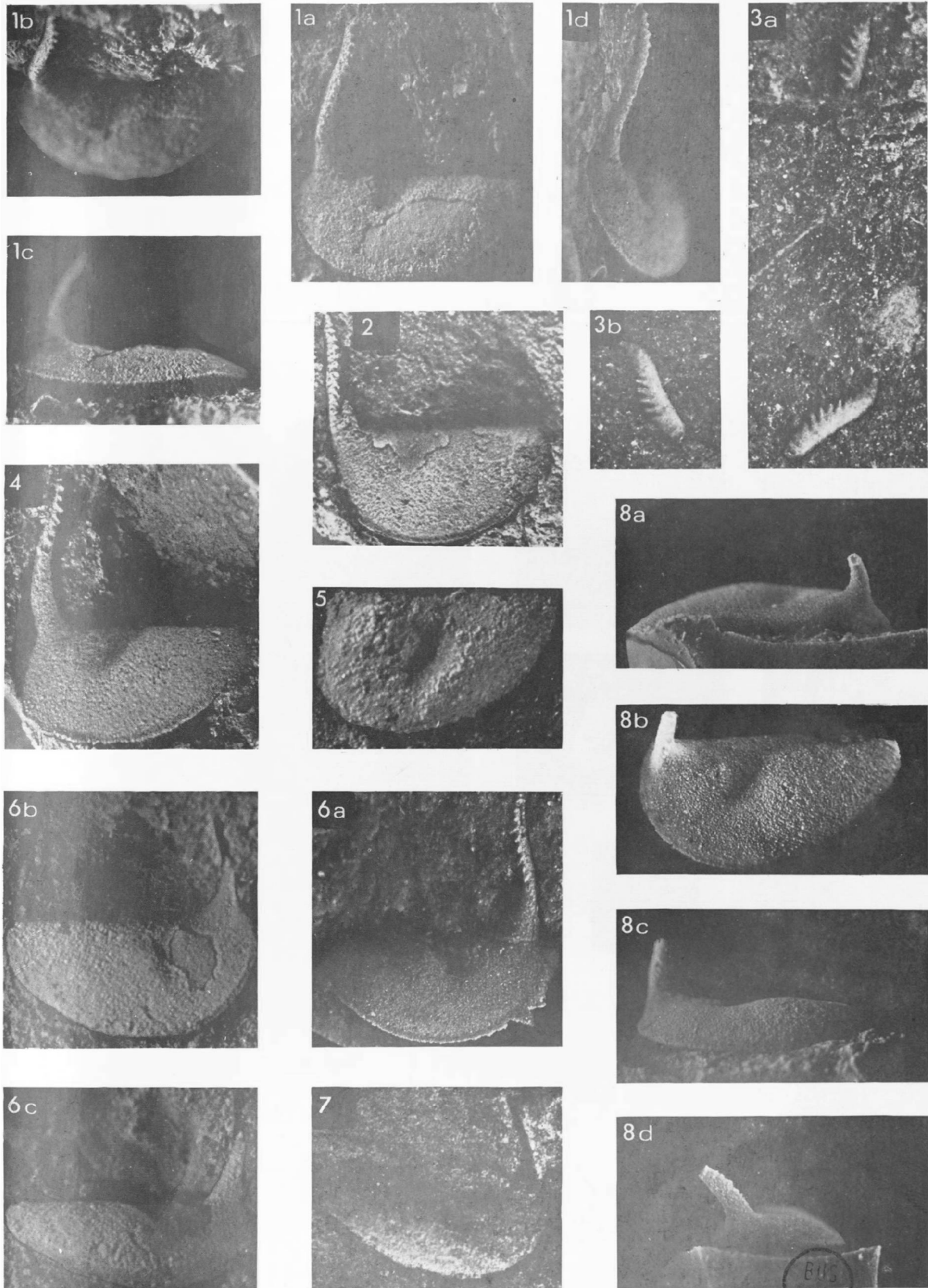
IRIS - LILLIAD - Université Lille 1 X6

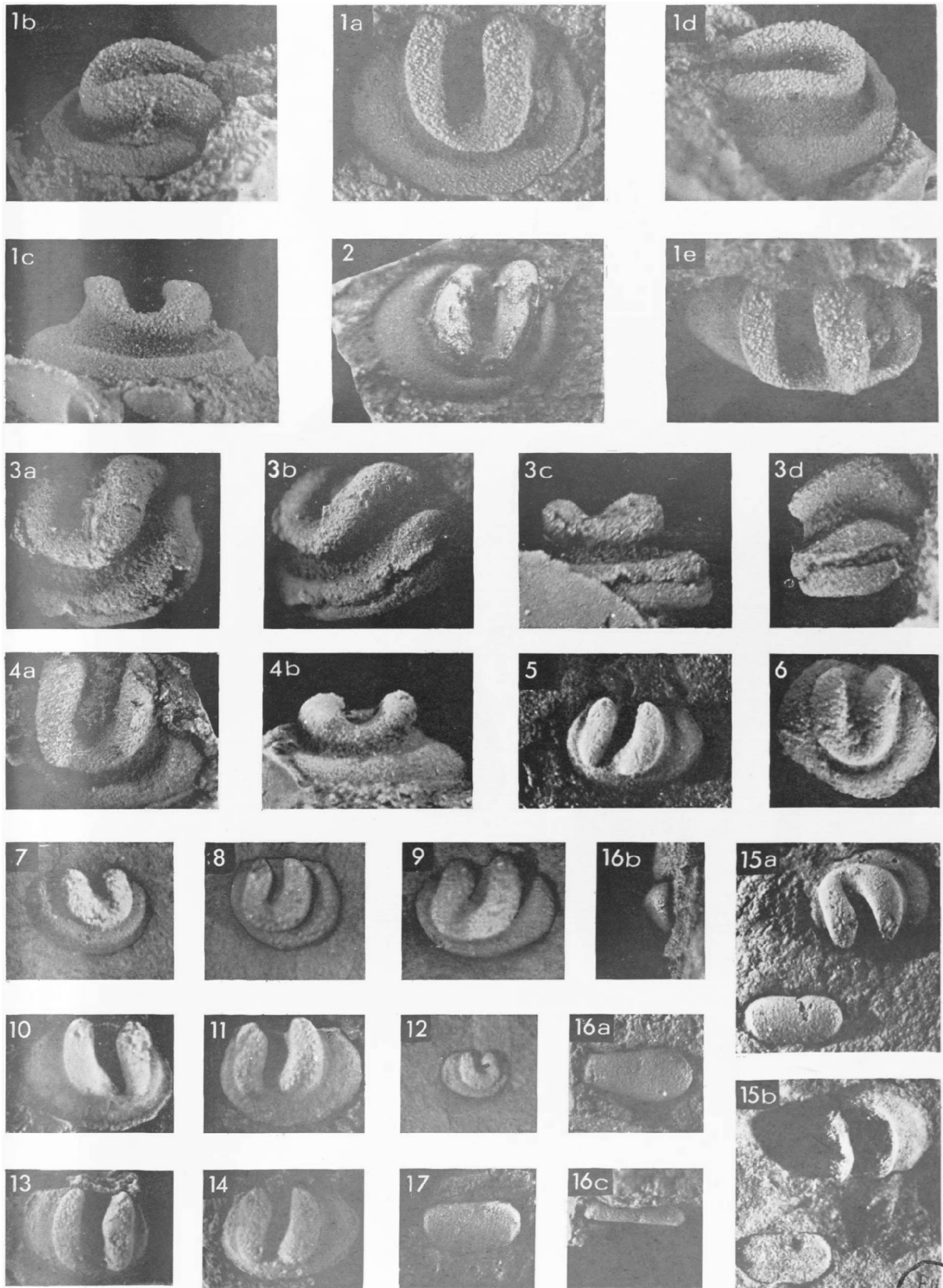


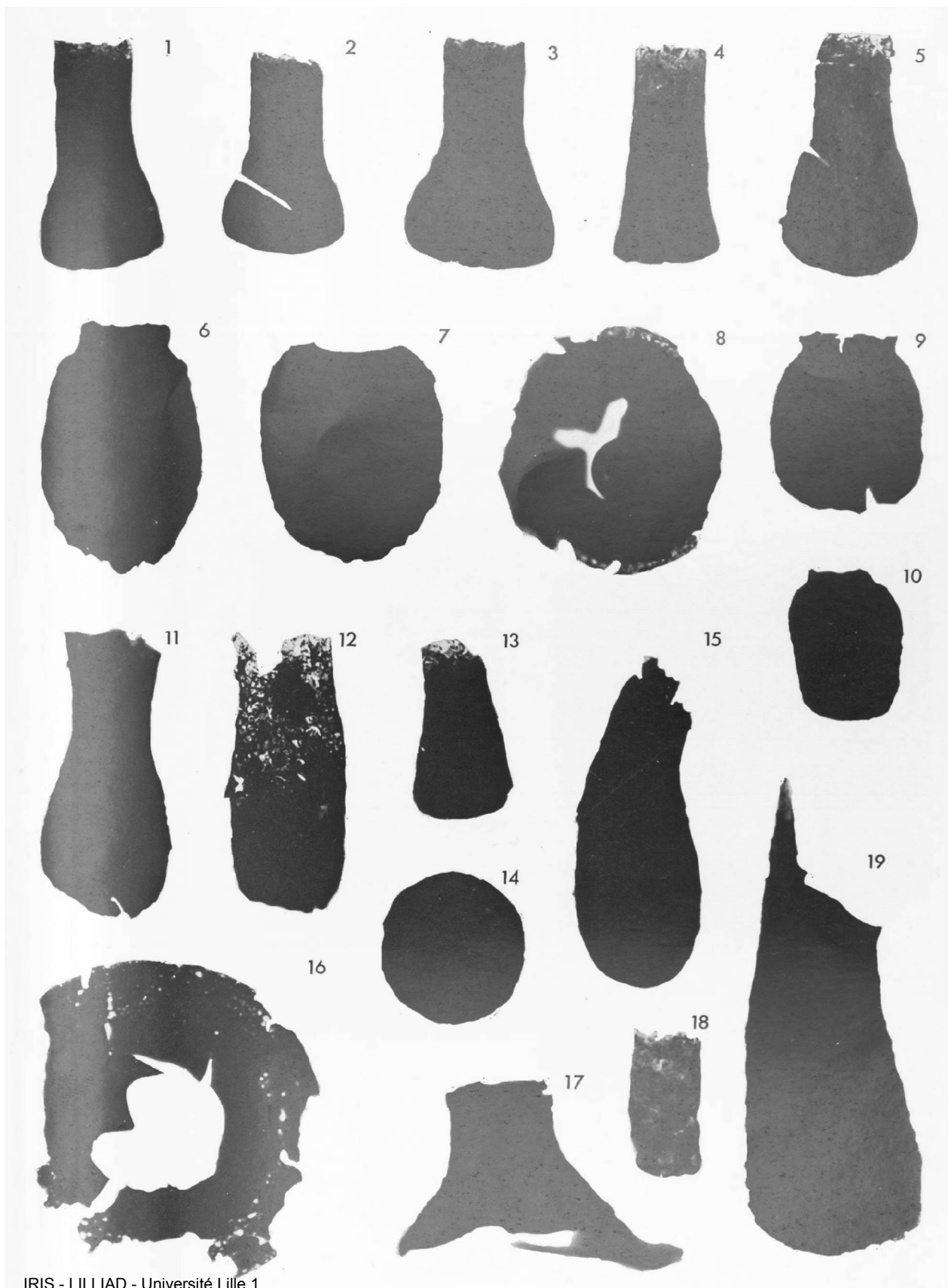
X5

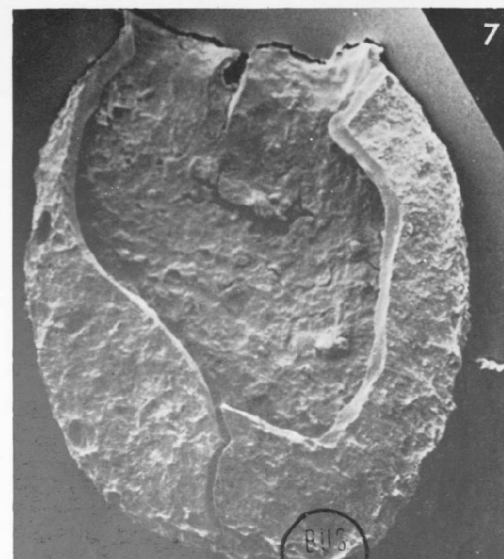
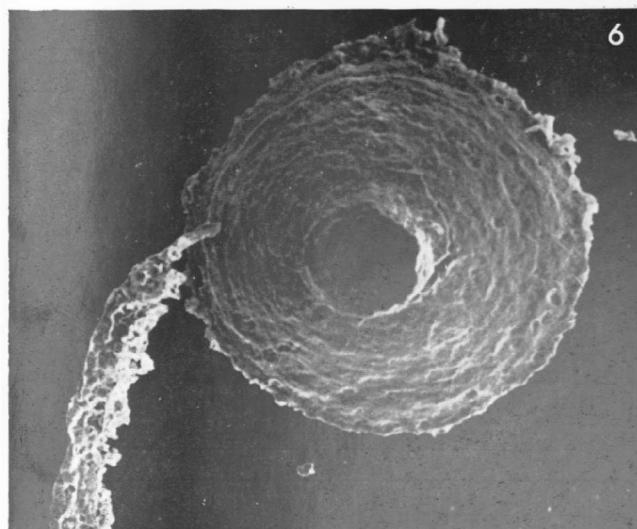
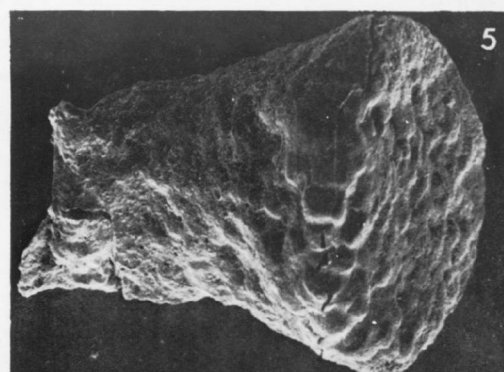
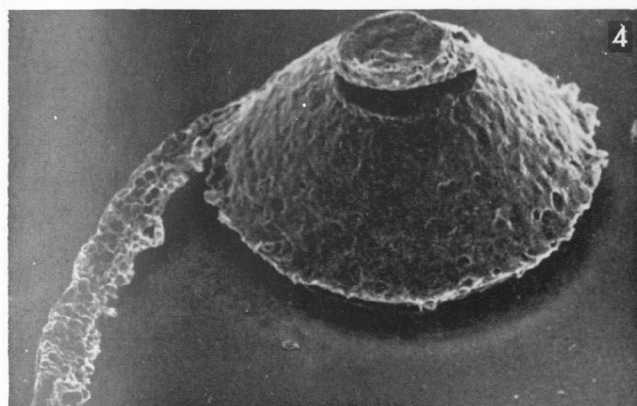
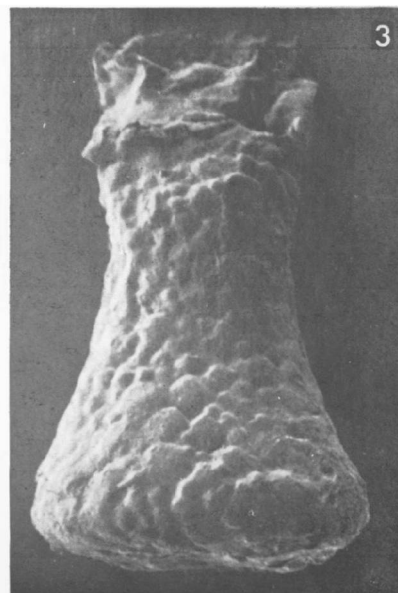
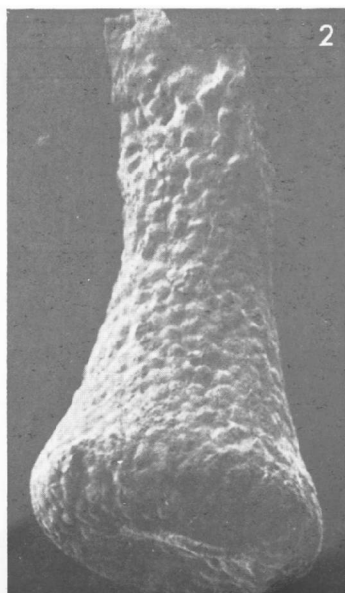
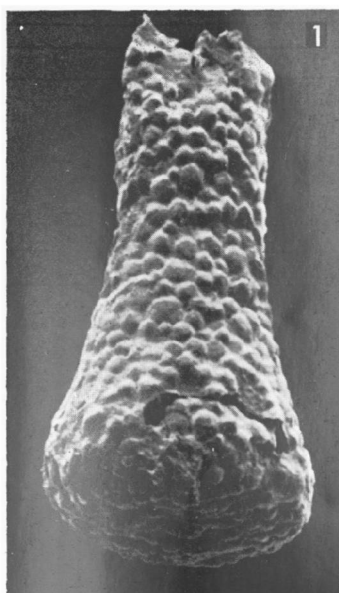


X6









Les grands traits stratigraphiques et structuraux de la partie septentrionale des Monts de Trapani (Sicile occidentale)

par Paul BROQUET(*) et Georges MASCLE(**)

Sommaire. — La partie septentrionale des monts de Trapani présente quatre zones de faciès qui correspondent à autant d'unités structurales. Trois au moins de ces unités sont allochtones et empilées du Sud au Nord. Le déplacement tangentiel se situe pendant ou après le Tortonien et avant le Pliocène inférieur.

Summary. — In the North Trapani mountains are present four facies zones corresponding to four structural units. Not less than three of these are allochthonous and superposed from South to North. Tangential motion occurs during or after Tortonian and before lower Pliocene.

Si les travaux stratigraphiques relatifs à la Sicile occidentale sont nombreux, ceux concernant la structure de cette région sont plutôt rares et relativement récents. C'est en 1942 que Trevisan signale le prolongement de la nappe de Palerme ou Panormide au Capo San Vito. Ce résultat est confirmé par Schmidt di Friedberg (1964-1965), qui attribue à la "formation Cefalù" les calcaires bioclastiques du Capo San Vito. Enfin, Giunta et Liguori (1970) précisent la structure de la petite péninsule de Capo San Vito.

Nous nous proposons de faire l'inventaire des différentes séries stratigraphiques qui affleurent dans les monts de Trapani (fig. 1) et d'envisager leurs relations structurales. Les principales découvertes stratigraphiques seront indiquées lors de la description des séries.

I. — STRATIGRAPHIE

A) Les séries du Mésozoïque au Miocène inférieur.

1) SÉRIE DU GROUPE MONTE RAMALLORO - MONTE INICI.

Différentes coupes partielles en ont été décrites depuis que Gemmellaro (1872-1882) y a reconnu

(*) Département de Géologie, Université d'Amiens. Laboratoire associé au C.N.R.S., n° 145 (Géologie de la Méditerranée).

(**) Département de Géologie structurale, Université de Paris VI. Laboratoire associé au C.N.R.S., n° 145 (Géologie de la Méditerranée).

Note déposée le 29 juin 1972.

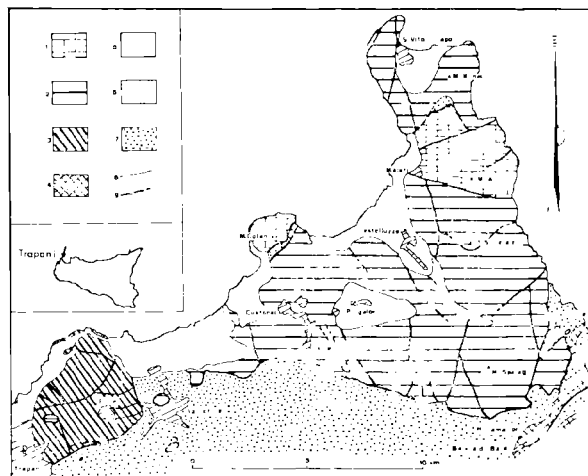


FIG. 1. — Disposition des unités de la partie septentrionale des monts de Trapani.

1 : Unité Monte Cofano-Monte Acci. — 2 : Unité Monte Sparagio-Monte Monaco (Panormide). — 3 : Unité d'Erice. — 4 : Unité Monte Ramalloro-Monte Inici. — 5 : Quaternaire. — 6 : Pliocène inférieur. — 7 : Miocène moyen-supérieur marneux. — 8 : Contours géologiques normaux. — 9 : Failles et contacts anormaux.

l'existence du Jurassique. Une coupe d'ensemble en est donnée par Floridia (1931) au Monte Inici et par Castany (1956) au Monte Ramalloro. Les formations suivantes peuvent y être distinguées (fig. 2) :

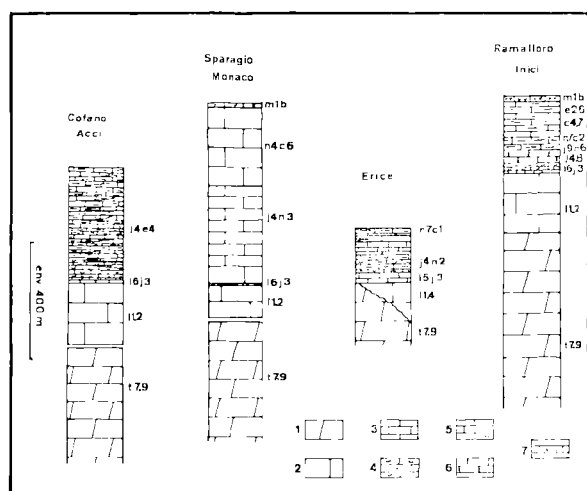


FIG. 2. — Séries stratigraphiques anté-Miocène moyen de la partie septentrionale des monts de Trapani.

1 : Dolomies. — 2 : Calcaires massifs récifaux et pararéifaux et intercalations bréchiqes de ces calcaires dans les autres faciès. — 3 : Calcaires dolomitiques sableux. — 4 : Calcaires silicifiés. — 5 : Calcaires argileux (scaglia). — 6 : Ammonitico rosso. — 7 : Calcaires glauconifères.

t 7.9 : Carnien-Norien. — 11.2 : Lias inférieur. — 11.4 : Lias inférieur à moyen. — 15.j3 Toarcien à Callovien. — 16.j3 : Aalénien à Callovien. — j 4.n2 : Oxfordien à Valanginien. — j 4.n3 : Oxfordien à Hauterivien. — j 4.8 : Oxfordien à Kimméridgien. — j 4.e4 : Oxfordien à Cuisien. — j 9.n6 : Portlandien à Aptien. — n 4.c6 : Barrémien à Sénonien supérieur. — n 7.c1 : Albien-Vraconien. — n 7.c2 : Albien à Cénomanién. — c 4.7 : Sénonien. — e 2.6 : Paléocène à Eocène supérieur. — m 1 b : Burdigalien.

— dolomies grises litées, parfois bréchiqes, souvent veinées, bien visibles dans la paroi nord du M. Inici qui domine Castellamare del Golfo, épaisseur visible 600 à 700 m, attribuées au Trias supérieur (Gemmellaro, 1904) ce que confirment les déterminations de Mollusques et d'Algues de Di Stefano (1912) ;

— calcaires oolitiques et à Algues, blancs, en gros banes, épaisseur voisine de 400 m, âge probable Lias inférieur, il s'agit de la formation Inici de Rigo et Barbieri (1959) ;

— calcaires rouges ou bruns, niveaux silicifiés, croûtes manganeuses, Ammonitico rosso ; cette division est extrêmement variable, soit par ses faciès, soit par l'épaisseur de ceux-ci, soit par son épaisseur propre ; des coupes de détail en ont été décrites par Fabiani (1927), Ruiz (1928),

Warman et Arkell (1954), Christ (1960), Wendt (1963). Au M. Ramalloro, où les diverses formations sont les mieux représentées, on peut distinguer une zone de calcaires résistants plus ou moins bien lités du Dogger (Wendt, 1963), une zone de calcaires rouges silicifiés finement lités (Dogger supérieur - Malm inférieur), une zone d'alternance d'Ammonitico rosso calcaires et marneux (Malm - Tithonique inférieur ; Warman et Arkell, 1954 ; Christ, 1960) ;

— calcaires fins blanc-verdâtre, silicifiés, bien lités ; leur base montre de riches faunes de Calpionelles (Catalano et Liguori, 1971), alors que le sommet ne présente guère que Radiolaires et *Nannoconus*, leur âge va du Tithonique supérieur à l'Hauterivien-Barrémien ;

— marnes verdâtres admettant de minces lits de calcaires fins silicifiés verdâtres, Barrémien-Aptien-Albien *p. p.* ;

— calcaires argileux à silex et marnes sombres, Vraconien supérieur à Cénomanién (Masele et Sigal, 1972) ;

— calcaires fins lités à silex et interlits de marnes pâles du Sénonien (Coniacien à Campanien) (Masele et Sigal, 1972) ;

— calcaires fins lités à silex et marnes rouges et blanches du Maestrichtien (Masele et Sigal, 1972) ;

— calcaires fins, blancs, roses ou gris de l'Eocène inférieur-moyen, admettant au sommet de rares lits microbréchiqes (Richter, 1968) ;

— calcarénites et calcaires gréseux, parfois glauconifères, du Miocène inférieur (Rigo, 1956).

2) SÉRIE D'ERICE.

Cette série (fig. 2) a également donné lieu à diverses illustrations depuis que Gemmellaro (1877, 1886) y a décrit les premiers fossiles. Une vue d'ensemble de la série est donnée par Wendt (1971).

— La base de la série est formée de dolomies et calcaires en gros banes, visibles sur près de 300 m, attribuables au Trias supérieur, encore que la dolomitisation ait pu monter dans la formation suivante ;

— celle-ci montre des calcaires gris ou jaunâtres, toujours clairs, riches en débris d'Algues, le Lias moyen y est caractérisé au sommet (Gemmellaro, 1886 ; Di Stefano, 1891 ; Wendt, 1971) ; leur puissance atteint 400 m ;

— ils sont suivis d'une épaisse série de calcaires finement lités, gris à gris sombre, alternant avec de minces niveaux marneux ; ils présentent fréquemment des nodules et des lits de silex ou des zones d'imprégnation siliceuse ; ils ont montré des faunes assez riches, appartenant à différents étages : Domérien supérieur (Wendt, 1971), Dogger inférieur (Gemmellaro, 1886 ; Di Stefano, 1884 ; Tagliarini, 1901 ; Renz, 1925 ; Wendt, 1963, 1971), Dogger supérieur (Gemmellaro, 1887 ; Wendt, 1971), Oxfordien (Gemmellaro, 1877 ; Christ, 1960), Kimméridgien (Wendt, 1963), Tithonique (Renz, 1924, 1925 ; Wendt, 1971), enfin Néocomien (Wendt, 1971) ; certains bancs caractéristiques apparaissent au sein de cette séquence, ce sont des calcaires massifs à encoûtements manganéux du Dogger (Wendt, 1963), des calcaires massifs à débris de Crinoïdes, Algues et Brachiopodes du Tithonique (Renz, 1924 ; Gianotti, 1958), des interlits de marnes sableuses dolomitiques de teintes pâles au Néocomien ; l'ensemble peut dépasser 200 m ;

— la série se poursuit par des calcaires biodétritiques argileux parfois silicifiés, à débris de Rudistes et Orbitolines, où s'intercalent des niveaux de hyaloclastites, il s'agit d'Aptien-Albien ;

— le sommet de la série montre des calcaires fins argileux de teintes pâles et des marnes grises du Crétacé supérieur (Checchia-Rispoli, 1909), avec parfois à leur base un niveau à débris de Rudistes du Cénomanién (Wendt, 1971).

3) SÉRIE DU GROUPE MONTE SPARAGIO-MONTE MONACO.

Cette série est relativement peu décrite, quelques mentions en sont faites dans Gianotti (1958) et Giunta et Liguori (1970).

— Elle débute (fig. 2) par une puissante succession de dolomies grises plus ou moins bien litées et très cataclasées qui forment les reliefs du Monte Speziale ; nous les attribuons au Trias supérieur ; leur épaisseur atteint au moins 600 m ;

— elle se poursuit par des calcaires blancs à beige rosé, oolitiques, pseudo-oolitiques et à débris d'Algues, épais de près de 250 m ; ils appartiennent vraisemblablement au Lias inférieur ;

— une brève intercalation de calcaires variocouleurs, à taches de manganèse correspond à l'ensemble Lias supérieur-Dogger-Malm inférieur ;

— vient ensuite une très puissante masse de calcaires mal lités, beiges, gris ou bleutés, de faciès

récifal ou pararécifal, avec de rares intercalations plus fines ; l'épaisseur est voisine de 500 m ; les traces d'*Ellipsactinia* y sont fréquentes ; des associations à Trocholines et Clypéines y ont été signalées (Gianotti, 1958) et des Calpionelles (Giunta et Liguori, 1970 ; Catalano et Liguori, 1971) qui permettent d'attribuer cette série au Jurassique supérieur-Crétacé inférieur ;

— une seconde imposante masse calcaire (près de 400 m) montre des niveaux mal lités, de teintes pâles ; elle forme les parois de Monte Monaco, Monte Palatimone et Pizzo Corvo, qui présentent une patine rousse caractéristique ; il s'agit de calcaires à Nérinées, Rudistes et débris de Rudistes, Orbitolines ou *Orbitoides* selon les niveaux et qui permettent de leur attribuer un âge compris entre le Barrémien et le Campanien ; ils sont exploités comme marbre à Custonaci ;

— la série se termine par quelques mètres de calcarénites et de calcaires bioclastiques, parfois glauconifères, à *Amphistegina lessonii* (D'ORB.), visibles au Monte Monaco (Giunta et Liguori, 1970) et sur le flanc méridional du Monte Sparagio (Rigo, 1956), où ils sont localement renversés sous le Crétacé.

4) SÉRIE DU GROUPE MONTE COFANO-MONTE ACCI.

De cette série n'existent que les descriptions de Giunta et Liguori (1970). Elle apparaît au Monte Acci dans la péninsule de San Vito lo Capo et au Monte Cofano (fig. 2).

— Sa base est constituée par une puissante série dolomitique, visible sur plus de 700 m au Monte Cofano ; il s'agit de dolomies grises, blanchâtres ou verdâtres, à grain moyen, parfois cavernueuses, toujours très cataclasées et très ressemblantes à celles de la série précédente ; nous les attribuons au Trias supérieur ;

— elles sont surmontées de 400 à 500 m de calcaires blanc rosé, en bancs massifs, oolitiques ou pelsparitiques, avec des passées à gros oncolites et riches en débris d'Algues, du Lias inférieur, qui forment l'arête du Monte Acci ;

— le sommet de ces calcaires montre, sur une vingtaine de mètres, l'aspect d'une brèche variocouleur qui donne un très beau marbre ; cette brèche paraît due à un système complexe de filons sédimentaires de teintes et d'âges divers, avec remaniement presque sur place de gros galets liasiques et des niveaux présents dans les filons dont on retrouve des galets enduits d'un film

manganeux ; ces faciès en galets et en filons représentent le Dogger et une bonne partie du Jurassique supérieur ainsi que vraisemblablement le Lias supérieur ;

— la série se poursuit par 700 à 800 m d'une zone à dominante marno-calcaire avec de fréquentes intercalations lenticulaires plus ou moins épaisses de calcaires compacts clairs et beaucoup de silice en lits et nodules. Ces derniers sont très abondants dans la moitié inférieure au point de simuler une séquence radiolaritique, mais dans la grande majorité des cas, il s'agit de calcaires silicifiés à Radiolaires ; les intercalations de calcaires massifs présentent à leur base de nombreuses figures de charges et de courants, leur contenu montre des fragments à faciès côtier ou peu profond (Algues, débris d'*Ellipsactinia*, de Nérinées, de Rudistes, Trocholines, Orbitolines, *Orbitoides*, Nummulites selon les niveaux), alors que le fond marno-calcaire est typiquement pélagique et fournit, suivant les niveaux, des Calpionelles, *Globotruncana* ou *Globorotalia* ; les passées calcarénitiques paraissent ainsi représenter des intercalations de matériel néritique allochtone mises en place dans un domaine à sédimentation plus profonde, peut-être à partir de courants de turbidité ; les fossiles permettent d'attribuer à cette série un âge allant du Jurassique supérieur à l'Eocène moyen.

B) Comparaison de ces séries et des autres séries calcaires de Sicile occidentale.

Mettant à part le Trias dolomitique, la série des M. Ramalloro et Inici est tout à fait comparable à celle de la zone de Vicari (Broquet, Caire et Masele, 1966), en particulier telle qu'elle apparaît à la Rocca Busambra et au Monte Kumeta. Toutes ces séries possèdent en effet le même Lias inférieur, la même séquence du Jurassique moyen supérieur et du Tithonique-Néocomien, le même Crétacé supérieur-Eocène, le même Mioène inférieur glauconieux. Ces faits nous ont ainsi conduits à rattacher les principales montagnes du Trapanese oriental à la zone de Vicari (Broquet et *al.*, 1967, fig. 2 ; Masele, 1970). Une autre de ces séries évoque ce qui est connu plus à l'Est, c'est celle des Monti Sparagio et Monaco. En effet, toute la partie récifale, du Jurassique supérieur au Crétacé supérieur, correspond aux mêmes niveaux de la série panormide des monts de Palerme et des Madonies. Cette analogie a d'ailleurs été relevée de longue date par Trevisan (1942) qui y

a reconnu le prolongement de la nappe à faciès récifal (Fabiani et Trevisan, 1940) devenu panormide (Trevisan, 1960), et plus récemment par Broquet et *al.* (1967, fig. 2) et Giunta et Liguori (1970). Toutefois, par rapport à la série panormide classique, on doit noter la présence du Lias inférieur calcaire qui n'est pas distingué ailleurs, peut-être en raison de la dolomitisation de la série ; l'absence de l'Eocène récifal ou à faciès scaglia et de l'Oligocène à faciès de Gratteri peut-être érodés ; la présence d'un Mioène inférieur élevé.

Par contre, la série d'Erice d'une part, celle des Monti Cofano et Acci de l'autre, n'évoquent guère de séries connues plus à l'Est.

La série d'Erice, en particulier, paraît être un domaine tout à fait original à plusieurs points de vue. C'est le cas au Jurassique moyen où, si l'on retrouve bien des niveaux condensés, l'ensemble montre une puissance exceptionnelle en Sicile, comme le souligne Wendt (1971). Au Crétacé comme au Tithonique, les minces intercalations récifales évoquent la série panormide du Monte Sparagio.

La série des Monti Cofano et Acci n'évoque pas non plus de série connue plus à l'Est. Certes, les intercalations récifales du Tithonique à l'Eocène rappellent les faciès récifaux de la série panormide et elles en proviennent sans doute. Les niveaux silicifiés du Crétacé inférieur pourraient rappeler la série de Sciafani comme le pensent Giunta et Liguori (1970), toutefois, dans celle-ci la sédimentation siliceuse débute dès le Lias (Broquet, 1968), intéresse le Dogger, le Malm et le Crétacé inférieur (Trevisan, 1935 ; Schmidt di Friedberg et *al.*, 1960). D'autre part, le Crétacé supérieur y est essentiellement pararéefal et non surtout marno-calcaire comme ici.

C) Les terrains postérieurs au Mioène inférieur.

1) LE MIOCÈNE MARNEUX.

Il s'agit de marnes grises ou bleutées emballant des blocs de matériel varié et qui forment la bordure septentrionale du bassin de Trapani. Divers olistostromes y ont été décrits par Rigo (1956). Ces marnes apparaissent sur les flancs méridional et oriental du Monte Sparagio, de Scopello à Assieni. Elles séparent ce massif du Monte Ramalloro. D'Assieni à Trapani, on les observe

encore sur le flanc méridional des massifs calcaires, en particulier du Monte Erice ; mais elles existent aussi, plus ou moins bien visibles au Nord de ceux-ci, dans les régions de San Andrea Bonagia et Baglio Sciare. Enfin, elles apparaissent dans le col situé entre Monte Monaco et Monte Acci où elles forment le " complesso plastico " de Giunta et Liguori (1970), ainsi que dans la dépression séparant Monte Cofano et Pizzo Corvo. L'âge de cette série marneuse va du Burdigalien élevé au Tortonien inclus.

2) LE PLIOCÈNE.

Il apparaît dans la dépression de Contrada Bernano, située entre l'arête Monte Speziale-Monte Scardina et l'arête Monte Sparagio-Monte Palatinone. Cette zone montre des calcaires argileux et marnes très calcaires, blanches, à patine brun pâle, bien caractéristique du faciès trubi. Ceux-ci reposent en discordance sur le Trias dolomitique de l'arête M. Speziale - M. Scardina ; dans la base de la série s'intercalent une, deux ou trois passées plus ou moins épaisses, parfois réunies, de galets bien roulés de dolomie triasique et calcaires jurassiques. Le ciment et les interlits de trubi sont particulièrement riches en grosses *Amphistegina lessonii* (D'ORB.) outre l'abondante microfaune, habituelle de ces niveaux, et qui appartient à la zone à *Globorotalia margaritae*, donc au Pliocène inférieur.

3) LE QUATERNAIRE.

En plus des éboulis et alluvions torrentielles qui sont abondants, le Quaternaire montre des dépôts marins formés de calcarénites parfois gréseuses. Un premier niveau apparaît dans la dépression de Purgatorio où il a été exploité comme pierre de taille, il s'agit vraisemblablement de Calabrien. D'autres vastes affleurements apparaissent, soit dans le golfe de San Vito, soit dans la plaine côtière de Castelluzzo-Macari, soit dans le golfe de Custonaci, soit enfin le long de la côte du Monte Erice au Nord de Trapani. Ils forment au moins deux niveaux emboîtés dont l'inférieur représente l'équivalent du Thyrrénien signalé à la Tonnara San Giuliano près de Trapani (Ruggieri, Buccheri et Rendina, 1968). Il s'y ajoute parfois un dépôt de haut de plage, la " panchina ". A San Vito lo Capo la Piana di Sopra, non recouverte de dépôts, représente une plateforme d'abrasion à cote élevée. Enfin, Wendt (1971) signale plusieurs affleurements sur le Monte Erice.

II. — STRUCTURE

L'édifice structural comprend, de bas en haut, les quatre unités des Monti Ramalloro, Erice, Sparagio et Acci-Cofano.

— L'unité du Monte Ramalloro (assimilée à l'unité de Vicari) se prolonge jusqu'à la Torre di Scopello. Il s'agit d'un massif affecté de failles nombreuses, normales et inverses, qui apparaît comme le substratum du Miocène marneux. Celui-ci repose en effet sur le Crétacé du Monte Ramalloro et affleure dans le col du Castello de Baida (fig. 1). A l'Ouest du Monte Inici, cette unité ne montre que des lambeaux emballés à l'état de klippes sédimentaires dans les marnes miocènes, donnant certains des olistolites de Rigo (1956). Le sondage Trapani 1, situé à 9 km au SE d'Erice (localité Fondaco Montese) met en évidence un écaillage de la série (Regione Siciliana, 1961) qui ne peut donc pas être considérée comme un autochtone parfait.

— Sur le Miocène marneux viennent, soit l'unité d'Erice, soit celle du Monte Sparagio (assimilée au Panormide). L'allochtonie de l'unité d'Erice est moins évidente que celle du Panormide ; toutefois, ce massif d'Erice, ceinturé de Miocène supérieur marneux, présente sur son flanc sud-est une faille inverse que l'on suit aisément depuis les faubourgs de Trapani jusqu'à Valderice. Le flanc nord-est est également faillé. Il est vraisemblable qu'en profondeur, ces deux contacts n'en forment qu'un, correspondant au chevauchement de cette structure vers l'ESE. Les éboulis gênent l'observation précise du contact, si bien que seul un sondage pourrait apporter des certitudes. Cette unité apparaît dans la même situation structurale que l'unité de Sciafani (et sa sous-unité de Sagana) dans les monts de Palerme. Toutefois, il n'y a rien de commun entre la stratigraphie de l'unité d'Erice et celle de Sciafani. Cela signifie-t-il que la zone de Sciafani est remplacée par un domaine de faciès différent, ou qu'elle est masquée sous un édifice structural complexe ? Le problème demeure ouvert.

— Il n'y a, par contre, aucun doute quant à l'allochtonie de l'unité du Monte Sparagio, comme en atteste le tracé du contact qui la sépare du Miocène marneux sur ses bords est, sud et ouest (fig. 1) et aux alentours de Valderice où l'unité se dilacère en petites klippes sédimentaires (Rocce Giglio et San Benedetto). On observe également

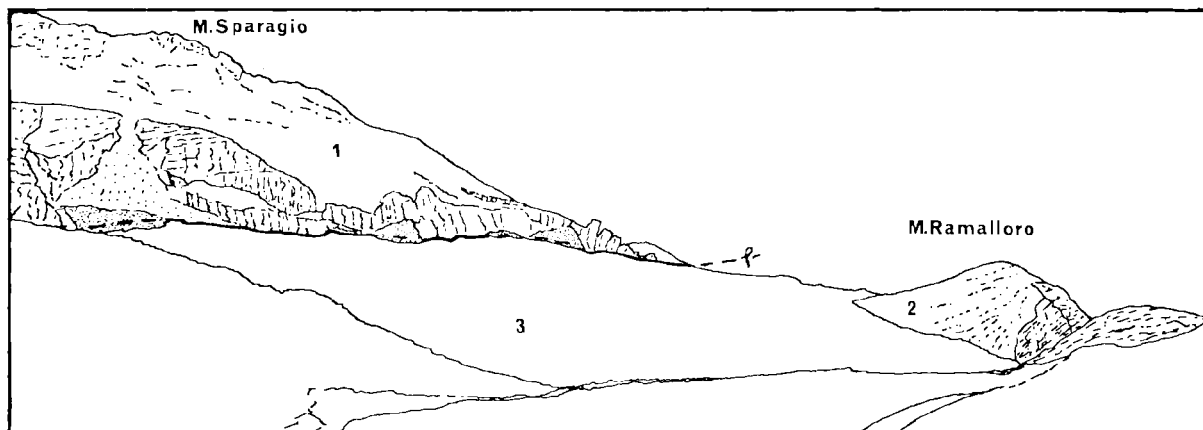


FIG. 3. — Monte Ramalloro et Monte Sparagio.

Croquis d'après deux photographies prises 1 km à l'Ouest de Balata di Baida.

1 : Série calcaire jurassique et crétacée à faciès panormide. — 2 : Série calcaire liasique à crétacée à faciès de Vicari. — 3 : Miocène supérieur marneux. — Pointillé fin : éboulis. — φ : contact anormal.

la superposition anormale des deux séries mésozoïques des Monti Sparagio et Ramalloro entre Scopello et Balata di Baida (fig. 3). Il est logique d'admettre que l'unité du Monte Sparagio représente le prolongement vers l'Ouest de la nappe panormide tel que l'ont noté Trevisan (1942), Broquet *et al.* (1967), Vianelli (1968), même si les faciès évoluent vers l'Ouest, des Madonies aux Monts de Trapani.

— L'unité du Monte Cofano repose sur la nappe panormide et se trouve dans une situation identique à celle du Monte Acci dans la région de San Vito lo Capo (fig. 1). Le contact s'observe bien sur le flanc sud-est du Monte Cofano (fig. 4) où l'on voit le Trias dolomitique reposer anormalement sur le Miocène marneux qui est lui-même en contact par faille avec la série panormide. De petits copeaux de Crétacé supérieur à faciès "scaglia" schistosés sont coincés sous le contact anormal. Au Monte Acci, la superposition anormale est évidente (fig. 5 et Giunta et Liguori, 1970) et l'on observe un déversement des structures vers le Sud-Sud-Ouest ou le Sud-Ouest.

— Toutes ces unités sont hachées par des failles que l'on peut ranger dans deux grandes catégories. La première est formée de failles de direction moyenne Nord-Sud, c'est-à-dire situées entre Nord-Nord-Ouest Sud-Sud-Est et Nord-Nord-Est Sud-Sud-Ouest ; la seconde compte des failles de direction moyenne Est-Ouest. Certaines de ces dernières découpent les contacts anormaux, c'est le cas, par exemple, de la faille de Macari (de

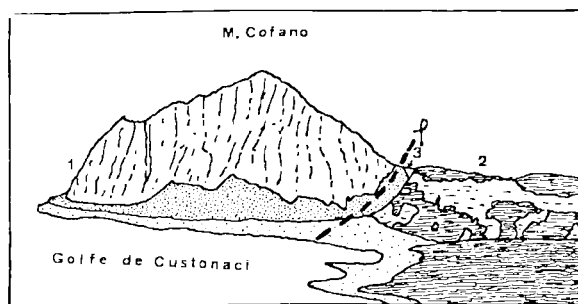


FIG. 4. — Monte Cofano. Croquis d'après une photographie prise du Belvédère d'Erice.

1 : Série dolomitique triasique du Monte Cofano. — 2 : Série calcaire jurassique et crétacée à faciès panormide. Les carrières exploitant le marbre de Custonaci sont établies dans le Crétacé moyen-supérieur. — 3 : Miocène supérieur marneux. — Pointillé serré : éboulis. — Pointillé lâche : banquette quaternaire. — φ : contact anormal.

direction Est-Sud-Est Ouest-Nord-Ouest) qui, de Tonnarella dell'Uzzo à Macari, met en contact l'unité de Monte Acci et celle du Monte Sparagio recoupant le contact anormal qui les sépare (fig. 1). Toutes ces unités (M. Cofano, M. Sparagio, Erice) sont en contact avec le Miocène marneux (Tortonien), leur mise en place doit donc se situer pendant ou après celui-ci. Le Pliocène inférieur de Contrada Bernano, au Sud-Est de Castelluzzo, n'est lui-même pas intéressé par ces déformations, seul son contact méridional correspond vraisemblablement à une faille de direction Est-Ouest

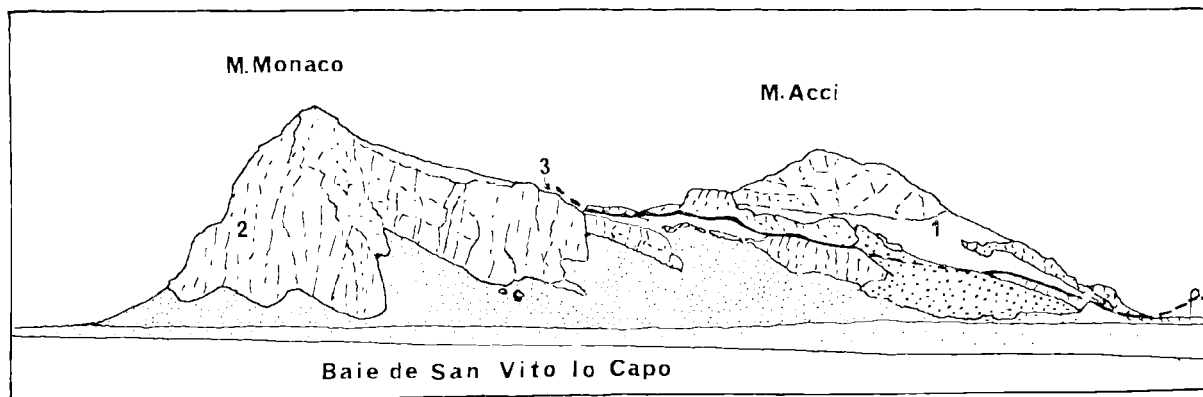


FIG. 5. — Monte Monaco et Monte Acci.

Croquis d'après deux photographies prises du phare de San Vito lo Capo.

1 : Série calcaire liasique à éocène de Monte Acci. — 2 : Série calcaire crétacée de Monte Monaco (faciès panormide). — 3 : Miocène supérieur marneux. — Pointillé fin serré : éboulis. — Pointillé : écoulement récent. — Pointillé fin lâche : banquette quaternaire. — φ : contact anormal.

masquée par des éboulis. On peut donc situer les déplacements tangentiels avant le Pliocène inférieur.

Dans les Madonies, l'unité panormide a subi un déplacement important au Miocène élevé lors de (ou juste après) la mise en place de la nappe des "Argille Seagliose" qu'elle chevauche (Broquet, 1964 ; 1968). Cependant, des déplacements ont pu se produire antérieurement au cours d'une phase située dans un espace de temps couvrant l'Oligocène terminal et une partie du Miocène inférieur (Ogniben, 1960 ; Broquet, 1968). La lacune qui s'étend du Crétacé supérieur au Miocène inférieur déjà élevé en est peut-être ici l'écho.

CONCLUSION

Cette brève étude de la partie septentrionale des monts de Trapani nous montre donc l'exis-

tence de quatre domaines de faciès qui diffèrent, en particulier au Crétacé, de telle sorte que l'on ne puisse faire appel à de brusques passages latéraux de faciès pour expliquer leur proche voisinage actuel. Ils forment quatre unités structurales distinctes, allochtones au moins pour trois d'entre elles, et empilées du Sud au Nord. L'unité inférieure est celle du Monte Ramallo (zone de Vicari) supportant normalement un Miocène supérieur marneux. Celui-ci supporte à son tour les unités allochtones d'Erice et du Monte Sparagio (Panormide). L'unité structurale supérieure est formée des Monti Cofano et Acci. Ces unités se sont mises en place pendant ou après le Tortonien et avant le Pliocène inférieur. Enfin, les unités d'Erice et de Monte Cofano-Acci sont un des caractères originaux de cette région.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) BROQUET P. (1964). — Observations stratigraphiques, tectoniques et sédimentologiques sur le flysch numidien des Madonies (Sicile). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXXIV, p. 141-152, 6 fig.
- 2) BROQUET P. (1968). — Etude géologique de la région des Madonies (Sicile). *Thèse Sciences*, Lille, 797 p.
- 3) BROQUET P., CAIRE A., DUÉE G., MASCLE G. et TRUILLET R. (1967). — Excursion géologique en Sicile. 21-30 septembre 1967. 108 p.
- 4) BROQUET P., CAIRE A. et MASCLE G. (1966). — Structure et évolution de la Sicile occidentale (Madonies et Sicani). *B.S.G.F.*, (7), 8, p. 994-1013.
- 5) BROQUET P., DUÉE G., CAIRE A. et TRUILLET R. (1963). — Distinction de deux séries à faciès flysch dans le Nord-Est sicilien. *C.R. Ac. Sc.*, 257, p. 2856-2878.
- 6) CASTANY G. (1956). — Essai de synthèse géologique du territoire Tunisie-Sicile. *Ann. Mines et Géol. Tunis.*, 16, 101 p.

- 7) CATALANO R. et LIGUORI V. (1971). — Facies a Calpionelle della Sicilia occidentale. *Proc. II Planct. Conf.*, Roma, 1970, p. 167-209.
- 8) CHECCHIA RISPOLI G. (1909). — L'esistenza del Cretaceo sul Monte San Giuliano (M. Erice) presso Trapani. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 28, p. 147-148.
- 9) CHRIST H.A. (1960). — Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Malm von Westsizilien. *Schweiz. Pal. Abh.*, 77, p. 1-141.
- 10) DI STEFANO G. (1884). — Über di Brachiopoden des Unteroolithes von Monte San Giuliano bei Trapani (Sizilien). *Jb. geol. Reichsanst. Wien*, 34, p. 729-742.
- 11) DI STEFANO G. (1891). — Il Lias medio del M. San Giuliano (Erice) presso Trapani. *Atti Ac. Gioenia Sc. nat. Catania*, (4), 3, p. 121-270.
- 12) DI STEFANO G. (1912). — La dolomia principale dei dintorni di Palermo e Castellamare del Golfo (Trapani). *Paleont. Ital.*, 18, p. 57-103.
- 13) DUÉE G. (1965). — La paléogéographie des monts Nebrodi (Sicile). *B.S.G.F.*, (7), 7, p. 889-899.
- 14) FABIANI R. (1927). — Notizie sulla geologia del Monte Inici (Trapani). *Boll. Ass. Min. Sci.*, 3, 5, p. 9-16.
- 15) FABIANI R. et TREVISAN L. (1940). — Prove dell'esistenza di uno stile tettonico a falde di ricoprimento nei monti di Palermo. *Atti R. Ac. It., Cl. Sc. fis., mat., nat.*, 11, p. 435-448.
- 16) FLORIDIA G.B. (1931). — Osservazioni geologiche sul Monte Inici (Trapani). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 50, p. 87-112.
- 17) GEMMELLARO G.G. (1872-82). — Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. Palermo, 434 p.
- 18) GEMMELLARO G.G. (1877). — Sopra alcuni fossili della zona con *Peltoceras transversarium* Quenst. sp. del M. Erice or San Giuliano nella provincia di Trapani. *Giorn. Sc. nat. econ. Palermo*, 12, p. 82-98.
- 19) GEMMELLARO G.G. (1886). — Sul Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erice). *Giorn. Sc. nat. econ. Palermo*, 17, p. 197-213.
- 20) GEMMELLARO G.G. (1904). — I Cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. *Giorn. Sc. nat. econ. Palermo*, 24, p. 1-312.
- 21) GIANOTTI A. (1958). — Deux faciès du Jurassique supérieur en Sicile. *Rev. Micropal.*, 1, p. 38-51.
- 22) GIUNTA G. et LIGUORI V. (1970). — Geologia della penisola di Capo San Vito (Sicilia Nord-Occidentale). *Lav. Ist. Geol. Univ. Palermo*, 9, 21 p.
- 23) KÜHN O. (1934). — Über einige Ammonoideen und Gastropoden aus dem älteren Dogger von Westsizilien. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Beil Bd., 72 (Abt. B), p. 15-32.
- 24) MASCLE G. (1970). — Geological sketch of Western Sicily. *Geology and History of Sicily, Petr. Expl. Soc. Libya*, p. 231-243.
- 25) MASCLE G. et SIGAL J. (1972). — Le Crétacé supérieur à faciès scaglia en Sicile occidentale. *Riv. Ital. Pal. Strat.* (Sous presse).
- 26) OGNIBEN L. (1960). — Nota illustrativa dello schema geologico della Sicilia nord-orientale. *Riv. Min. Sic.* 11, 64-65, p. 183-212.
- 27) REGIONE SICILIANA (1961). — Studi ed indagini per ricerche di idrocarburi. *Ass. Ind. Comm. Palermo* edit., 80 p.
- 28) RENZ C. (1924). — Zur Jurageologie Siziliens. *Verh. Nat.forsch. Ges. Basel*, 35, p. 102-106.
- 29) RENZ C. (1925). — Beiträge zur Cephalopodenfauna des älteren Doggers am Monte San Giuliano (Monte Erice) bei Trapani in Westsizilien. *Abh. Schweiz. pal. Ges.*, 45, p. 1-33.
- 30) RICHTER M. (1968). — Bemerkungen zur Geologie Nord- und West Siziliens. *N. Jb. Geol. Pal. Mh.*, 1, p. 35-38.
- 31) RIGO F. (1956). — Olistostromi neogenici in Sicilia. *Boll. Serv. geol. Ital.*, 75, 3, p. 185-215.
- 32) RIGO M. et BARBIERI F. (1959). — Stratigrafia pratica applicata in Sicilia. *Boll. Serv. geol. Ital.*, 80, p. 349-369.
- 33) RUGGIERI G., BUCCHERI G. et RENDINA M. (1968). — Segnalazione di Tirreniano fossilifero a Trapani. *Riv. Min. Sic.*, 19, (112-114), p. 216-219.
- 34) RUJZ C. (1928). — I Brachiopodi batoniani del Monte Inici (Trapani). *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova*, 7, 75 p.
- 35) SCHMIDT DI FRIEDBERG P. (1964-1965). — Litostratigrafia petrolifera della Sicilia. *Riv. Min. Sic.*, 15, 88-93, 43 p.
- 36) SCHMIDT DI FRIEDBERG P., BARBIERI F. et GIANNINI G. (1960). — La geologia del gruppo montuoso delle Madonie (Sicilia centrosettentrionale). *Boll. Serv. geol. Ital.*, 81, p. 73-140.
- 37) TAGLIARINI F.P. (1901). — Monografia sui Nautilidi del Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erice). *Giorn. Sc. nat. econ. Palermo*, 23, p. 186-203.
- 38) TREVISAN L. (1942). — Problemi relativi all'epirogenesi e all'eustatismo nel Pliocene e Pleistocene della Sicilia. *Atti Soc. Tosc. Sc. nat.*, 51, p. 11-33.
- 39) TREVISAN L. (1960). — Elementi di Geologia. 4 ed., 305 p., Pisa.
- 40) VIANELLI G. (1968). — Le manifestazioni effusive della Sicilia centro-occidentale. *Univ. Palermo, Ist. Miner. e Petr.*, quad. 1, 331 p.
- 41) WARMAN H.R. et ARKELL W.J. (1954). — A review of the Jurassic of western Sicily based on new ammonite faunas. *The Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 110, 3, p. 267-282.
- 42) WENDT J. (1963). — Stratigraphische-Paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 2, 1, p. 57-145.
- 43) WENDT J. (1971). — Geologia del Monte Erice (Provincia di Trapani, Sicilia occidentale). *Geol. Rom.*, 10, p. 53-76.

Le gisement paléolithique ancien de Beaumetz-les-Loges (Pas-de-Calais)

par J. HURTRELLE (*), E. MONCHY (**) et A. TUFFREAU (***)

Sommaire. — L'étude de la briqueterie de Beaumetz-les-Loges a permis d'observer une lithostratigraphie du Pléistocène récent présentant des loess saaliens, le sol interglaciaire éémien et les loess weichséliens.

Des industries paléolithiques ont été mises au jour dans un cailloutis saalien. Leurs caractéristiques techniques et typologiques permettent de les attribuer à un Acheuléen supérieur et à un Prémoustérien.

Summary. — The survey of the brickyard of Beaumetz-les-Loges has made it possible to observe a lithostratigraphy of Late Pleistocene with saalian loesses, the eemian interglacial soil and the weichselian loesses.

Palaeolithic industries have been found in a saalian gravel. These saalian finds have been divided in two groups: an Upper Acheulean and a "pre-mousterian" industry without handaxes.

I. — INTRODUCTION

L'exploitation de la briqueterie de Beaumetz-les-Loges, localisée dans la partie méridionale de l'Artois, à 10 km au SW d'Arras (Pas-de-Calais; feuille topographique Arras, n° 5-6, 1/25 000°; coordonnées Lambert: $x = 622,45$; $y = 281,94$; $z = 141$) et située sur un plateau dominant la vallée du Crinchon, a mis au jour deux séries lithiques saaliennes bien situées dans la séquence limoneuse du Pléistocène récent de la carrière.

L'industrie, recueillie par les auteurs, provient surtout de la partie E de la carrière, au pied de la voie ferrée où le substrat (sables et grès d'Ostricourt, carte géologique d'Arras au 1/50 000°) affleure. Un nettoyage du front d'exploitation a permis la découverte de nouvelles pièces lithiques en place.

II. — LA LITHOSTRATIGRAPHIE (A. T.)

A) Description du profil.

Le front d'exploitation montre le profil suivant observable sur l'ensemble de la coupe ($L = 74$ m).

(*) 23, rue du Poitou, 62-Arras.

(**) Rue de Vimy, 62-Méricourt-sous-Lens.

(***) Centre de Recherches préhistoriques et proto-historiques, Université de Paris I.

Note présentée le 3 mai 1972 et déposée le 21 septembre 1972.

De haut en bas (fig. 1) :

1. Sol actuel, horizon humifère Ap. Epaisseur : 0,2 à 0,3 m.
2. Limon brun jaunâtre, décalcifié, à structure prismatique. La limite inférieure de cette couche est marquée par un niveau de petites fentes de gel. Ep. : 0,08 m.
3. Limon à stratification composée de linéoles centimétriques alternées de limon jaunâtre et de sable argileux brunâtre. Ep. : 0,4 à 0,6 m.
4. Limon gris brunâtre, faiblement argileux, séparé de la couche sus-jacente par un niveau de cailloux épars. Cet horizon humique, fortement cryoturbé, présente, dans le front d'exploitation, une sédimentation de solifluxion (Ep. : 0,2 à 0,3 m). A ce niveau s'ouvre une fente effilée, entièrement remplie de limon gris qui traverse les niveaux sous-jacents. Latéralement, dans la partie E de la paroi N, qui prolonge le front d'exploitation, la sédimentation devient plus régulière et l'épaisseur de ce niveau s'accroît (0,6 à 0,7 m).
5. Limon jaune brunâtre, très finement lité, avec, localement, présence de poupées. Ep. : 1 m.
6. Limon grisâtre, soliflué. La partie supérieure gris-noirâtre, est plus humique. Ce niveau est déformé par de nombreuses fentes et cryoturbations. Son épaisseur, très variable, est localement assez importante. Ep. : 0,2 à 0,6 m.
7. Limon argileux, jaune brunâtre au sommet, et brun rougeâtre à la base. La partie supérieure de ce niveau est remaniée à proximité des fentes. Présence de krotovines au remplissage grisâtre. La limite avec la couche sous-jacente est insensible. Ep. : 0,7 à 0,8 m.
8. Limon doux, brun jaunâtre, à points noirs, non lité. Quelques rares silex sont disséminés dans la masse. Ep. : 0,4 à 0,6 m.

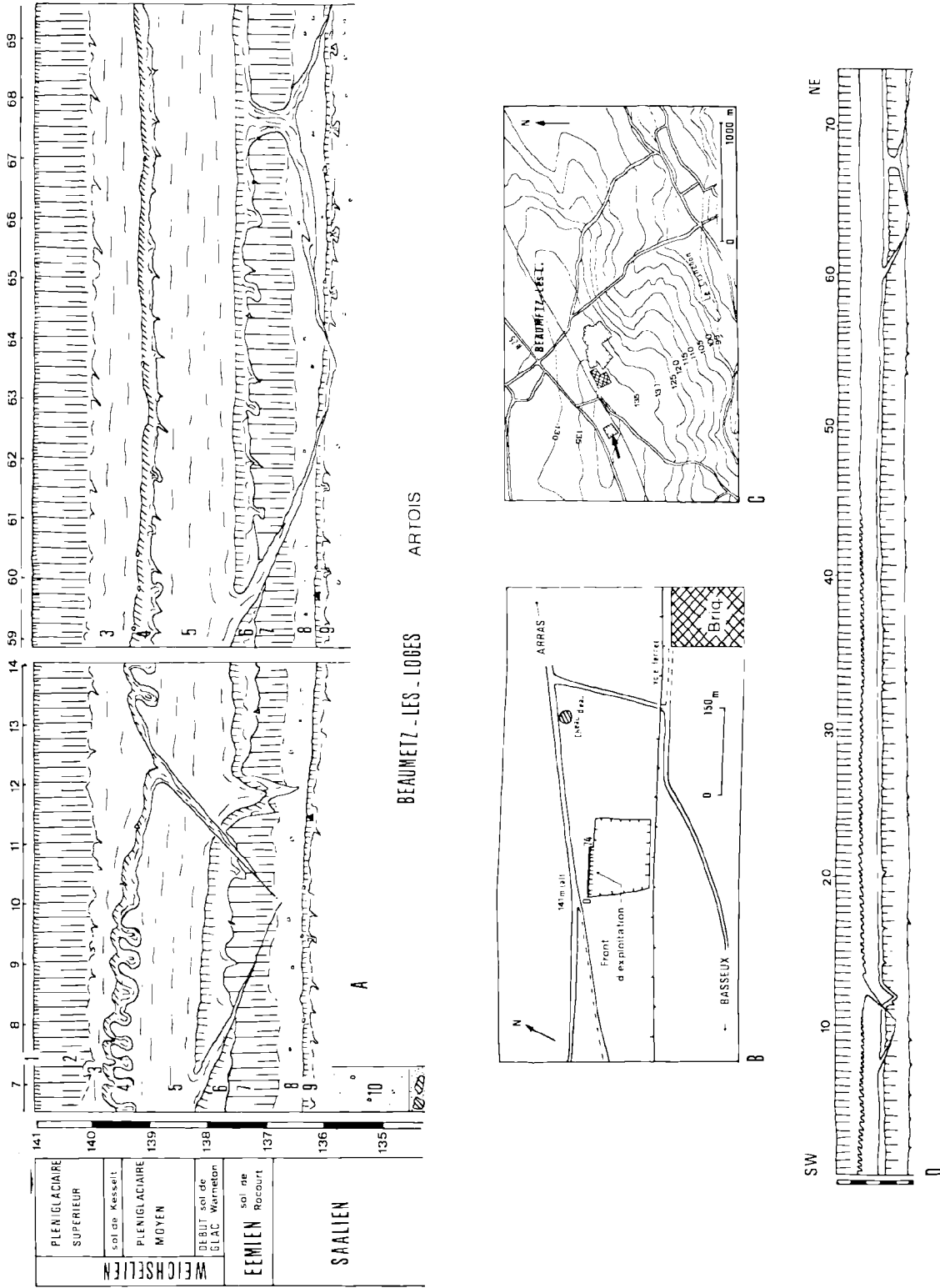


FIG. 1. — Beaumetz-les-Loges.
 A : Levés détaillés du front d'exploitation. (Les chiffres 1, 2, 3, etc... renvoient à la description du profil, dans le texte). — B : Plan de la briqueterie. — C : Localisation de la briqueterie et du front d'exploitation.
 — D : Levé d'ensemble du front d'exploitation.

9. Limon gris-brunâtre, fortement cryoturbé, avec présence de petites fentes de gel. Rares silex formant un cailloutis discontinu à la partie sommitale. Ep. : 0,10 à 0,15 m.
10. Limon doux, brun-jaunâtre, à points noirs, non lité, visible sur 0,3 m. Un sondage à la tarière effectué au pied de la paroi N a montré que ce niveau reposait sur le substrat, 1,4 m plus bas.

Cette stratigraphie est constante sur toute la paroi N. Des nettoyages partiels des anciennes coupes de la carrière n'ont pas révélé de différences importantes entre les divers secteurs de la carrière.

La séquence observable à Beaumetz-les-Loges se caractérise aussi par la présence de grandes fentes de gel s'ouvrant au niveau des limons 4 et 6.

Une seule grande fente a été observée au niveau du limon 4, au point 12 du front d'exploitation. Il est toutefois probable qu'un nettoyage de l'ensemble des parois en révélerait d'autres. Assez étroite à son ouverture (0,3 m), cette fente, très effilée, et fortement inclinée vers l'W, pénètre les dépôts sous-jacents jusqu'à la base du limon 7. Elle est colmatée par le limon soliflué 4 et accuse une dépression observable entre les points 11 et 13.

Plusieurs autres fentes, qui diffèrent par leur forme, leur inclinaison et leur remplissage, s'ouvrent au niveau du limon grisâtre 6. Elle sont le plus souvent inclinées vers l'E ou vers l'W et leurs extrémités effilées se rejoignent. Leur longueur peut atteindre 3,5 à 4 m. Elles ont été colmatées par le limon grisâtre 6 et par des lambeaux du limon 7 remanié, ou sont tapissées de limon grisâtre et remplies par le limon lité 5.

Ces fentes semblent appartenir à une formation complexe, plus ou moins polygonale, qui a pu jouer le rôle de chenaux d'érosion. Elles n'étaient pas toutes colmatées lors du dépôt du limon lité 5.

B) Interprétation.

Le profil de Beaumetz-les-Loges se révèle assez caractéristique de la lithostratigraphie weichsélienne de la région loessique du Nord de la France et de la Belgique (13, 14). La coupe montre les dépôts weichséliens recouvrant les limons saaliens sur lesquels s'est développé le sol interglaciaire éémien. En effet, le limon argileux 7 présente

une pédogénèse marquant l'horizon B textural du sol interglaciaire, qui, dans la région loessique, prend souvent l'aspect d'un limon argileux fen-dillé, brunâtre, dénommé *sol de Rocourt* (10).

Un dépôt grisâtre 6, recouvrant le sol éémien 7, correspond au limon gris de Ladrière (11), niveau humifère du Début Glaciaire weichsélien, parallélisé par R. Paepe avec le sol de Warneton (13). Le pédocomplexe formé par les limons 6 et 7 de Beaumetz-les-Loges présente de grandes ressemblances avec ceux observables en Belgique, à Tongrinne (13), et dans le Cambrésis, à Marcoing 16. Comme à Beaumetz-les-Loges, les profils de ces gisements sont affectés par un réseau de grandes fentes s'ouvrant au niveau du limon gris de Ladrière.

Le second niveau-repère de la séquence weichsélienne est constitué par le cailloutis et le limon humifère cryoturbé 4, attribuable au *sol de Kesselt*. Il sépare les formations limoneuses litées du Pléniglaciaire moyen (14, 15), assez bien développées à Beaumetz-les-Loges, de la couverture loessique du Pléniglaciaire supérieur représentée par les niveaux 2 et 3, séparés par un horizon de petites fentes de gel.

La séquence des limons anciens est marquée par la présence d'un cailloutis recouvrant un niveau humifère cryoturbé (limon 9), développé dans un limon doux à points noirs et recouvert par un limon semblable, faciès du dernier loess ancien le plus fréquent dans les bassins de la Seine, de la Somme (3, 5, 7), et dans le Nord de la France (11, 15, 17).

III. — LES INDUSTRIES LITHIQUES

(J. H., E. M. et A. T.)

L'état physique des pièces lithiques les partage en deux séries, l'une à la patine jaune-blanchâtre, l'autre à la patine grisâtre à bleuâtre, parfois légèrement lustrée. Le nettoyage des parois de la carrière a permis de constater que les deux séries provenaient d'un même cailloutis situé au-dessus du niveau humifère saalien 9.

Les principales caractéristiques techniques et typologiques de ces deux séries sont présentées dans cette étude.

A) **La série jaune** (fig. 2).

La pauvreté de la série jaune (72 outils sur éclat, 11 bifaces ou fragments, 25 nucléus ou débris) rend illusoire toute étude statistique détaillée de cet ensemble. Les principaux indices techniques et typologiques ont cependant été calculés à titre indicatif.

Caractéristiques techniques.

La série jaune ne comprend que fort peu d'éclats et d'outils à débitage levallois (II, = 14,87). La plupart des talons sont lisses (56 %), dont beaucoup avec un angle d'éclatement supérieur à 90°, ou punctiformes (22 %). Les talons facettés ne représentent que 16,21 % des talons

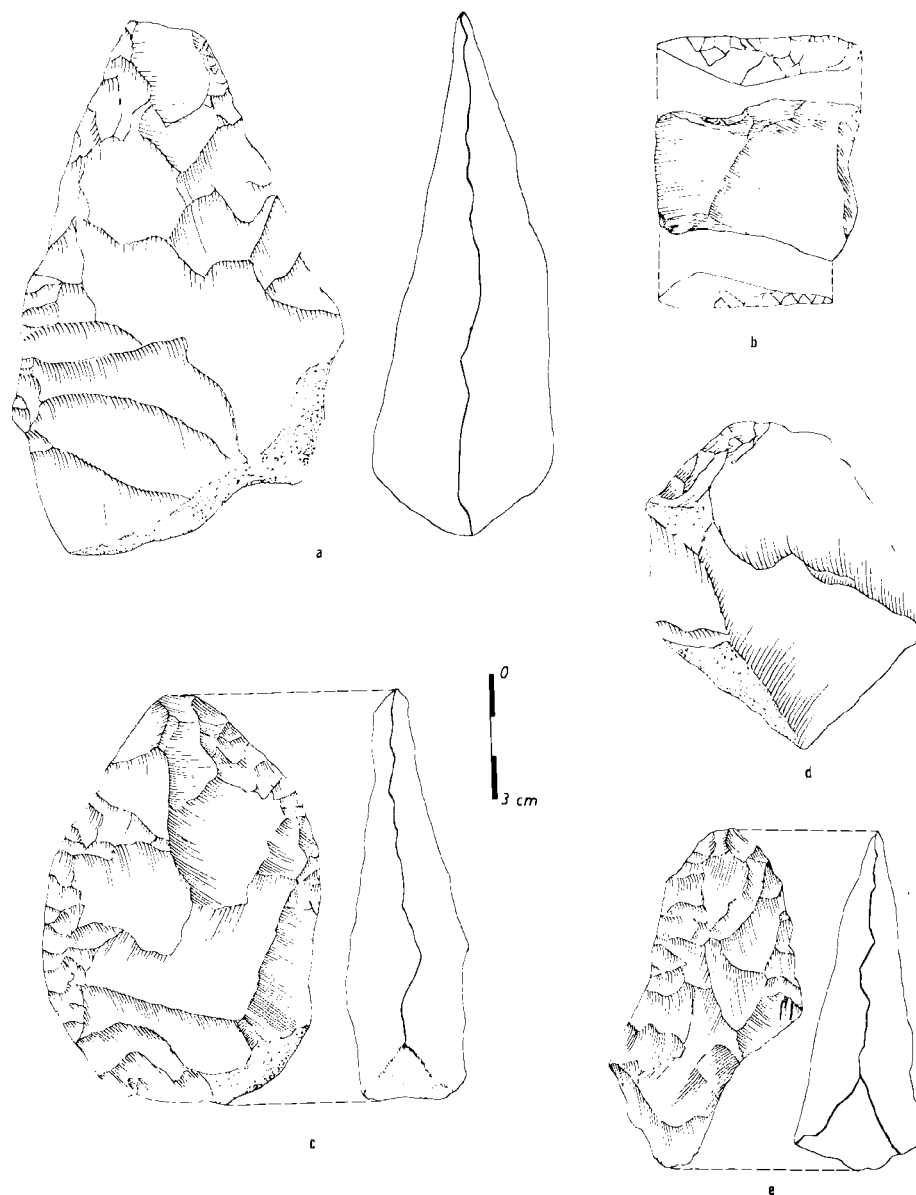


FIG. 2. — Beaumetz-les-Loges. Série jaune, Acheuléen supérieur.
a et c : bifaces amygdaloïdes. — b : racloir transversal. — d : couteau à dos.
— e : fragment de biface microquien.

entiers. L'indice laminaire est assez élevé pour une série saalienne (I Lam. = 19,83).

Caractéristiques typologiques.

Les éclats levallois non transformés en outils sont rares (IL ty réel = 18,05). En décompte essentiel, le groupe moustérien, composé uniquement de racloirs, prédomine (II ess. = 54,16). Les outils de type paléolithique supérieur, de bonne facture, sont nettement plus nombreux que les

denticulés (III ess. = 14,58 ; IV ess. = 4,16). Les couteaux à dos sont assez bien représentés et les bifaces, tous de type acheuléen, sauf un fragment de micoquien, sont abondants (IB ess. = 20).

B) La série lustrée.

Nettement plus riche que la série jaune, la série lustrée se compose de 583 pièces, dont 248 outils (fig. 3).

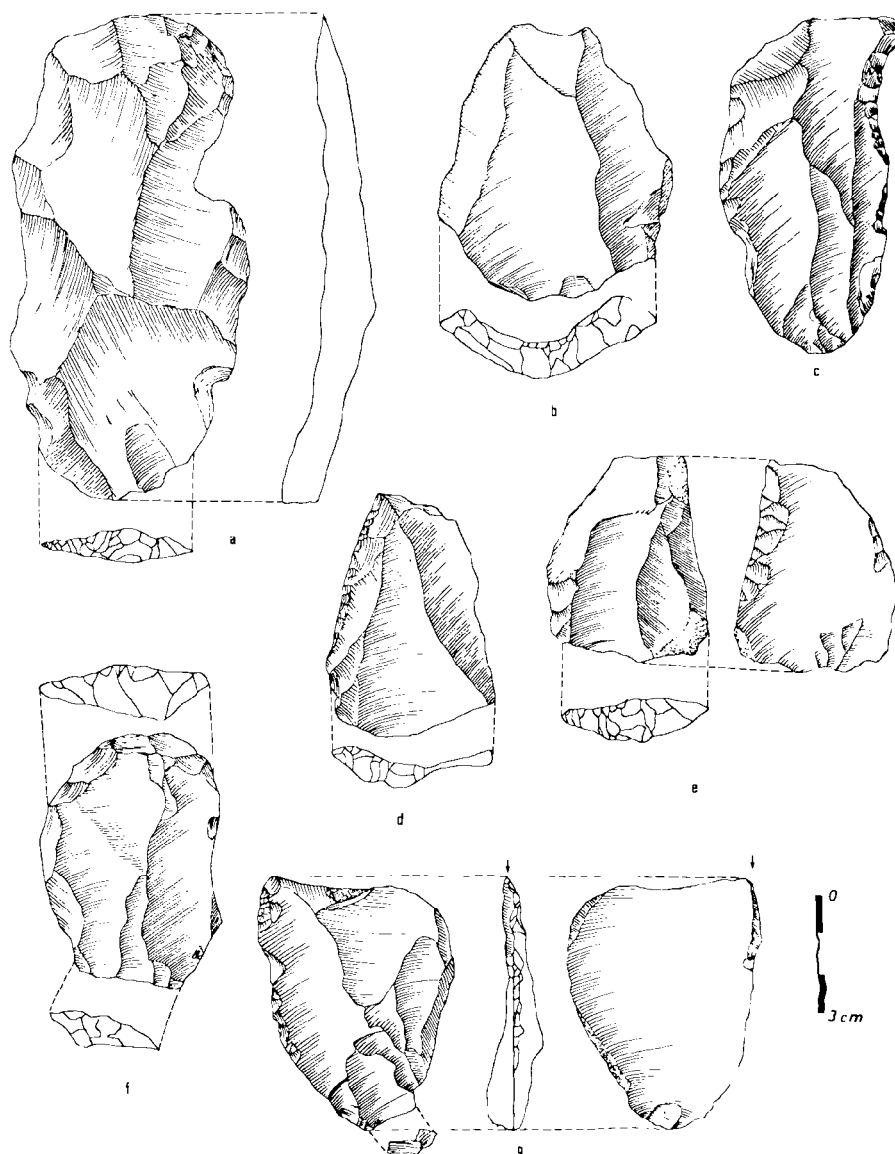


FIG. 3. — Beaumetz-les-Loges. Série lustrée (Prémoustérien).
a et b : éclats levallois. — c : racloir simple concave. — d : racloir simple convexe. — e : racloir sur face plane. — f : grattoir. — g : burin.

Caractéristiques techniques.

Le débitage levallois n'a pas été très utilisé, mais suffisamment (IL = 26,75) pour permettre de classer la série lustrée parmi les industries à débitage levallois. Les talons facettés sont assez nombreux, mais ne comprennent que fort peu de talons dièdres (IF = 42,51 ; IF's = 37,19). Les talons lisses à angle d'éclatement supérieur à 90° n'atteignent que 12,40 % des talons lisses, alors qu'ils représentent la moitié du groupe dans la série jaune.

La série lustrée comprend une assez forte proportion d'éclats longs (L = 2 × 1), mais très peu de lames (I Lam. = 20,64).

Caractéristiques typologiques :

Le nombre des éclats levallois non transformés en outils est assez élevé (IL ty réel = 36,27). Le groupe moustérien (II ess. = 48,14) se compose surtout de racloirs (IR ess. = 42,96), en majorité simples. Le groupe paléolithique supérieur, important et varié, comprend quelques grattoirs, burins et perçoirs, d'assez nombreux éclats tronqués et des couteaux à dos (IAu ess. = 5,18). Les denticulés, peu nombreux (IV ess. = 6,66) ont été obtenus par macrodenticulations. La série lustrée se caractérise aussi par le nombre élevé de ses couteaux à dos naturel (17,03 % en ess.).

L'étude du mode de débitage des outils révèle un choix en faveur des éclats à débitage levallois, ainsi que l'indiquent les valeurs des indices de transformation des groupes levallois et non levallois (Itgl = 40,26 ; Itgnl = 24,46).

La série lustrée ne comprend aucun biface.

C) Etude comparative des deux séries lithiques.

Les différences entre les deux séries lithiques de Beaumetz-les-Loges, trouvées dans le même cailloutis saalien, apparaissent très tranchées.

Techniquement, les divergences sont importantes : débitage levallois pour la série lustrée qui comprend de nombreux éclats à talon facetté ; débitage non levallois pour la série jaune, à nombreux éclats à talon lisse et à angle d'éclatement supérieur à 90°.

L'étude de la répartition des outils fait également ressortir de nombreuses dissemblances. Alors que la série jaune présente un pourcentage assez élevé de bifaces, la série lustrée ne possède aucun

outil de ce type. Cette absence ne saurait être imputable à une répartition préférentielle de l'outillage, car les deux séries ont été ramassées sur une surface étendue. La série lustrée comprend moins de couteaux à dos retouché, mais davantage de couteaux à dos naturel et d'outils du type paléolithique supérieur.

Ces différences montrent que les deux séries de Beaumetz-les-Loges ne peuvent correspondre à deux états physiques d'une même industrie. Par ses caractéristiques techniques et typologiques, la *série jaune* se définit comme étant un *Acheuléen supérieur, à débitage non levallois, riche en bifaces*, industrie fréquemment représentée à la base du dernier loess saalien dans le Nord de la France (17) et dans les bassins de la Somme et de la Seine (3, 7, 8).

La série lustrée présente certaines similitudes avec la série B du gisement des Osiers à Bapaume (17) (Acheuléen supérieur pauvre en bifaces), mais s'en différencie par un pourcentage moins important des racloirs et une absence totale des bifaces. Dans la région franco-belge, une seule série saalienne, à débitage levallois, celle du Rissori (1), ne comprend aucun biface. Toutefois, les denticulés sont plus nombreux au Rissori, et les outils de type paléolithique supérieur moins bien représentés (fig. 4).

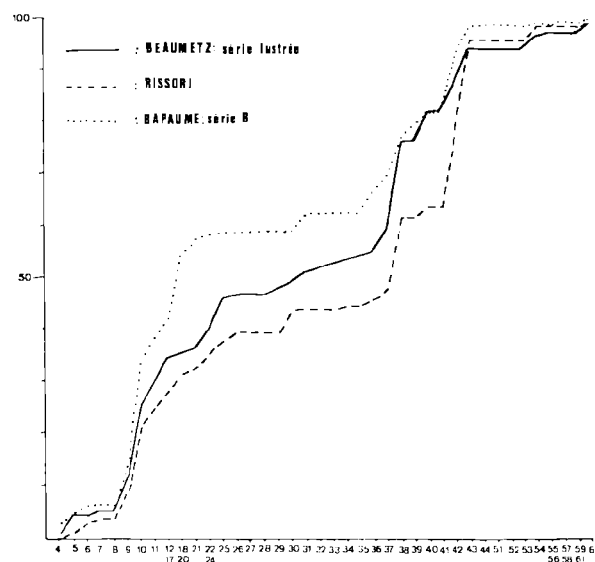


FIG. 4. — Beaumetz-les-Loges.
Graphique cumulatif essentiel de la série lustrée (Prémoustérien).

La série lustrée pourrait appartenir à une industrie de la lignée acheuléenne qui aurait perdu ses bifaces et qui tendrait à présenter certaines similitudes avec les industries du Moustérien typique. Elle pourrait être définie comme étant un *Prémoustérien saalien, de faciès levalloisien*.

CONCLUSION

Le profil de Beaumetz-les-Loges se révèle caractéristique par sa lithostratigraphie, et par la présence de deux niveaux de fentes de gel weichseliens, de la région loessique du Nord de la

France. Le développement relativement important de la séquence weichsélienne pourrait être dû à la position du gisement, plus occidentale que celle de Marcoing (16), où le bilan sédimentaire du Weichsélien apparaît réduit.

Mais l'intérêt de cette briqueterie réside surtout dans la présence de deux séries lithiques saaliennes: l'une appartenant à un Acheuléen supérieur, riche en bifaces, faciès assez bien connu dans le Nord et le Bassin parisien (3, 8, 17), l'autre attribuable à un Prémoustérien d'âge saalien, type d'industrie qui n'avait pas encore été reconnu dans le Nord de la France.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) ADAM A. et TUFFREAU A. (1972). — Le gisement paléolithique ancien du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique), *Bull. Soc. Préhistorique Franç.* (A paraître).
- 2) AGACHE R. (1971). — Informations archéologiques, circonscription de Nord-Picardie. *Gallia-Préhistoire*, t. XIV, p. 271-310, 39 fig.
- 3) BORDES F. (1954). — Les limons quaternaires du bassin de la Seine. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, Mém. 26, 472 p., 175 fig., 34 tabl., 1 carte h.-t.
- 4) BORDES F. (1966). — Acheulean cultures in South-west France. *Studies in Prehistory, Robert Foote memorial volume*, Calcutta, p. 49-57, 2 fig. 1 carte.
- 5) BORDES F. (1969). — Le loess en France, dans "Etudes françaises sur le Quaternaire", VIII^e Congrès Inqua, Paris, p. 69-80, 4 fig.
- 6) BORDES F. (1971). — Observations sur l'Acheuléen des grottes en Dordogne. *Munibe, Revista de la Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi*, t. XXIII, p. 5-24, 11 fig.
- 7) BOURDIER F. (1969). — Excursion dans le Bassin de Paris de l'Association internationale pour l'Etude du Quaternaire. *Bull. d'Inform. des Géologues du Bassin de Paris*, n° 21, p. 169-220, 113 fig.
- 8) COMMONT V. (1909). — Saint-Acheul et Montières. Notes de Géologie, de Paléontologie et de Préhistoire. *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. VI, fasc. 3, 68 p., 52 fig., 3 pl.
- 9) DOLLÉ P. (1969). — Sédimentation du Quaternaire sur le bord nord de l'anticlinal d'Artois. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXXXIX, p. 111-116., 2 fig.
- 10) GULLENTOPS F. (1954). — Contribution à la chronologie du Pléistocène et des formes de relief en Belgique. *Mém. Inst. Géol. de Louvain*, t. XVIII, p. 125-252.
- 11) LADRIÈRE J. (1890). — Etude stratigraphique du terrain quaternaire du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XVIII, p. 93-149 et p. 205-276, 22 fig.
- 12) LUMLEY-WOODYEAR H. DE (1971). — Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique. V^e Supplément à *Gallia-Préhistoire*, 2 t., 453 p. 353 fig. et 445 p., 299 fig.
- 13) PAEPE R. (1966). — Comparative stratigraphy of Würm loess deposits in Belgium and Austria. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. et Hydrol.*, t. LXXV, p. 203-216, 3 fig.
- 14) PAEPE R. et SOMMÉ J. (1970). — Les loess et la stratigraphie du Pléistocène récent dans le Nord de la France et en Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XC, p. 191-201, 3 fig.
- 15) SOMMÉ J. (1969). — Stratigraphie des limons de la région du Nord de la France (Flandre-Artois), in "La stratigraphie des loess d'Europe", *Bull. Ass. Fr. Et. Quatern.*, supplément VIII^e Congrès Inqua, p. 71-78, 3 coupes.
- 16) SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1971). — Stratigraphie du Pléistocène récent et Moustérien de tradition acheuléenne à Marcoing (Cambrésis, Nord de la France). *Bull. Ass. Fr. Et. Quatern.*, t. VIII, p. 57-74, 6 fig.
- 17) TUFFREAU A. (1971). — Quelques aspects du Paléolithique ancien et moyen dans le Nord de la France. *Bull. Soc. Préhist. Nord*, n° 8, 99 p., 45 fig.

Ostracodes famenniens dans l'Ouest du Bassin de Dinant (Ardenne)

par Francis LETIERS (*)
(Planches XXIII à XXV)

Sommaire. - Treize espèces d'Ostracodes famenniens de la région type sont présentées. Cinq sont nouvelles : *Geisina quadrangulata* n. sp., *Bairdia delphini* n. sp., *Quasillites avesnellensis* n. sp., *Bythocyproidea beugniesi* n. sp., et *Ellesmerina gosseleti* n. sp. Trois sont en nomenclature ouverte : *Paegnium* sp. A, *Pseudoparaparchites* sp. A, *Bairdia* sp. D. Les autres sont comparées à des espèces décrites. Le faciès influence la répartition et l'abondance. Le sommet du Famennien est caractérisé par des espèces lisses plus nombreuses (Bairdiidae). Les espèces frasniennes disparaissent à la base du Famennien.

Summary. - Thirteen famennian ostracod species from the typical area are investigated. Five species are new : *Geisina quadrangulata* n. sp., *Bairdia delphini* n. sp., *Quasillites avesnellensis* n. sp., *Bythocyproidea beugniesi* n. sp., and *Ellesmerina gosseleti* n. sp. The nomenclature of three are left open : *Paegnium* sp. A, *Pseudoparaparchites* sp. A, *Bairdia* sp. D. The others are compared to species previously described. Occurrence, chronology and abundance of the species are different according to the facies. The top of the Famennian is distinguished by more numerous smooth species (Bairdiidae). The frasnian species are vanishing at the bottom of the Famennian.

INTRODUCTION

Pour cette première étude, le secteur examiné est la région-type de l'étage : l'Ouest du Bassin de Dinant, entre Avesnes (France) et Philippeville (Belgique). L'attention a porté non seulement sur le Famennien, mais également sur le "comportement ostracodologique" de ses limites. Les espèces décrites sont les mieux représentées ou conservées : elles ne constituent pas la totalité de la faune. Les espèces proprement frasniennes dont la disparition souligne la limite inférieure du Famennien seront seulement citées, car leur systématique est en cours d'examen.

Cette étude commence un travail qui précisera la stratigraphie et les conditions de dépôt des sédiments famenniens. Enfin, l'analyse des associations d'Ostracodes dans la région "stratotypale" aboutira à l'établissement d'une échelle de référence.

(*) U.E.R. Sciences de la Terre, Université des Sciences et Techniques de Lille, 59650 Villeneuve d'Ascq (France).

Note déposée le 4 octobre 1972.

Actuellement, les Ostracodes famenniens sont bien connus en Allemagne (Rabien, Blumenstengel, Gruendel, Jordan) ; ils sont étudiés en Australie (Jones), en Russie (Tschigova, Rozhdestvenkaja, Samojlova) et en Espagne (Bless et Michel). Seul Péneau (1928), dans une étude paléontologique au SE du Massif Armoricaïn, a présenté des Ostracodes récoltés dans le Famennien. Sinon, il n'existe aucun document systématique sur les Ostracodes de cet étage en France et en Belgique. Magne s'était heurté dans le bassin de Namur à "un vide micropaléontologique presque total" (Magne, 1964, p. 15). Toutefois en Belgique, les Ostracodes struniens sont étudiés par Rome et Coreux (1960) et Rome (1971).

Remerciements.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Messieurs N. Grekoff (I.F.P., Rueil-Malmaison), H.J. Oertli et J. Le Fevre (S.N.P.A., Pau), qui ont accepté de relire le manuscrit. Je remercie particulièrement Monsieur le Professeur A. Beugnies (Faculté Polytechnique de Mons) qui m'a initié à la stratigraphie famennienne, m'a fait part de ses réflexions, de ses relevés personnels, et qui a relu ce manuscrit. Les figures et le tableau dans le texte sont de M. Prouvot, à qui j'adresse mes vifs remerciements.

I. — LOCALISATION DES PRELEVEMENTS
(fig. 1)

Les affleurements (1) à (7) font partie du bord sud du synclinorium de Dinant, alors que le (8) est situé vers le bord nord. La désignation en Fa est reprise de la nomenclature belge. La stratigraphie du Famennien et une correspondance avec les autres échelles biostratigraphiques sont esquissées au Tableau I.

- (1) Tranchée de Senzeilles. Gosselet (1879) la désigne comme coupe-type des "Schistes de Senzeilles". Sartenaer (1960) en fait l'étude biostratigraphique précise : elle présente le passage Frasnien-Famennien et la zone à *Ptychomaletoechia omalusi* (GOSSELET, 1877). Pala. Situation : 1700 m au SW de Senzeilles ; tranchée du chemin de fer entre la gare de Senzeilles et le tunnel.
- (2) Coupe au N de Mariembourg : schistes à *Ptychomaletoechia dumonti* (GOSSELET, 1877). Situation : tranchée neuve de la route Mariembourg-Philippeville à 3 km au NW de Mariembourg, sur la limite nord de la commune. A 2 km à l'W d'une coupe-type des "Schistes de Mariembourg" (Gosselet, 1879). Fa1b.
- (3) Coupe au N de Féron : base du Fa1b ? Situation : tranchée de route à 750 m au N de Féron. Choisi pour sa richesse en Ostracodes.
- (4) Tranchée du Pont-de-Sains. Cette coupe-type désignée par Gosselet (1879) et dont Beugnies (1965) a fait l'analyse stratigraphique détaillée, présente la zone à "*Camarotoechia*" gr. *letiensis* (GOSSELET), formes 1 et 2 jusqu'à l'assise à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis* (SARTENAER, 1956). Fa2a. Situation : tranchée de chemin de fer à 500 m à l'E du Pont-de-Sains ; du kilomètre 101,3 au kilomètre 104,7.
- (5) Coupe au SW de Eppe-Sauvage. Moitié supérieure du Fa2aa. Situation : 2750 m au SW de Eppe-Sauvage ; tranchée de route reliant cette commune à Trélon.
- (6) Tranchée d'Avesnelles. Cette coupe présente la partie supérieure du Famennien (Fa2c et Fa2d) ainsi que le Strunien (parastratotype). Conil et coll. (1964) en ont établi la stratigraphie détaillée.
- (7) Affleurements dans le village d'Eppe-Sauvage. Base du Fa1b ? Faune pauvre et mal conservée. Choisi avec la coupe (5) comme jalon entre (1), (2) et (3), (4), (6).
- (8) Affleurements de la région de Beaumont. Les différentes assises famenniennes sont visibles dans la vallée de la Thure entre Hestrud et Solre-sur-Sambre, au Sud de Beaumont près de la Tour Salamandre, et à l'Est de Leval-Chaudeville. Malheureusement, les échantillons n'ont révélé qu'une faune très pauvre, mal fossilisée.
- (9) Carrière du Parcq, lieu-type du Strunien (Gosselet, 1857). Située à 1200 m à l'E d'Etraengt. Tn1a.

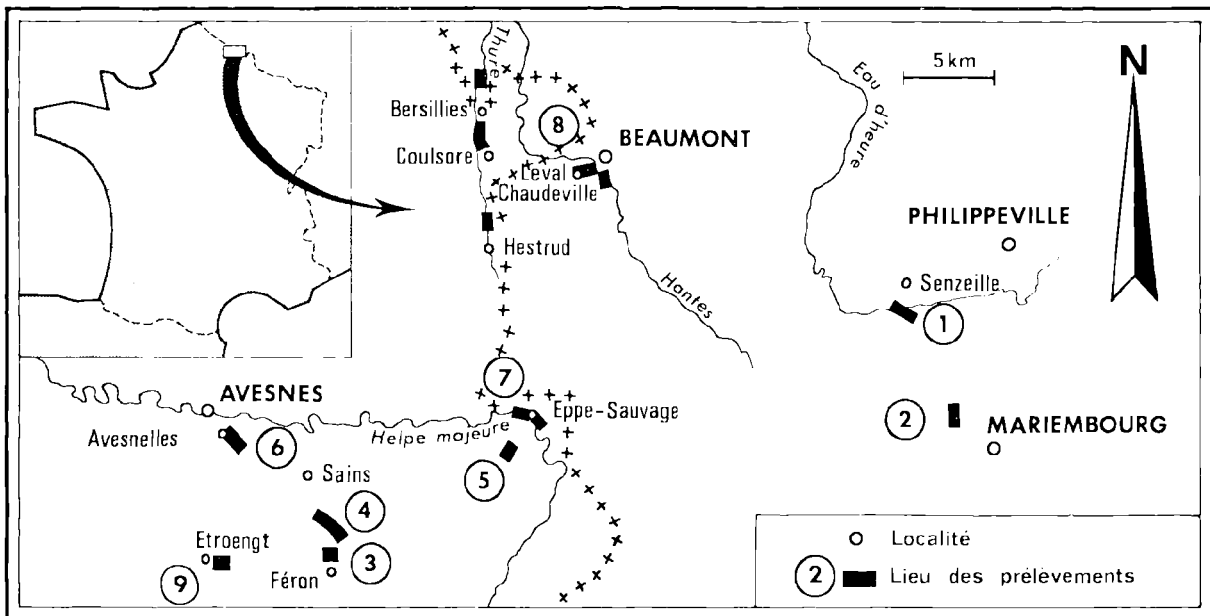


FIG. 1. — Carte schématique à l'Ouest du Bassin de Dinant, et qui localise les prélèvements.
(N.B. — Au lieu de « Coulsore », lire « Cousolre »).

II. — SYSTEMATIQUE

Abréviations utilisées : L = Longueur, H = Hauteur, E = Epaisseur, BA = Bord antérieur, BV = Bord ventral, BP = postérieur, BD = Bord dorsal, VD = Valve droite, VG = Valve gauche.

La classification adoptée est celle du traité de Moore (1961) pour les grandes divisions.

Sous-classe **Ostracoda** LATREILLE, 1806

Ordre **Palaeocopida** HENNINGSMOEN, 1953

Sous-ordre **Beyrichicopina** SCOTT, 1961

Superfamille **KIRKBYACEA**
ULRICH et BASSLER, 1906

Famille **ARCYZONIDAE** KESLING, 1961

Genre **PAEGNIUM** KESLING, 1961

Générotype : *Paegnium tanaum* KESLING, 1957.

Paegnium sp. A
(Pl. XXIII, fig. 1-2)

DESCRIPTION PRÉLIMINAIRE.

Petite carapace allongée (L/H = environ 2) à surface réticulée ou granuloréticulée. BD droit. BA modestement arrondi. BP subrectiligne dans sa portion supérieure et rejoignant le BV par une large courbe. Angle cardinal antérieur légèrement obtus. Angle cardinal postérieur = 90°. BV convexe. H maximum vers le milieu. E maximum au centre ou légèrement en arrière. Alvéole central aussi grand que la maille de la réticulation et parfois difficile à distinguer. Frange fragile au BV, remontant le long des BA et BP pour finir aux angles cardinaux. Faces supérieure et inférieure de la frange striées perpendiculairement à son insertion. Franges se rejoignant par leur base aux angles cardinaux pour former avec la ligne de la charnière un Y. Ligne de la charnière dans un canal étroit et très timide. Bord libre des deux valves marqué par un modeste bourrelet longeant le contact marginal (fig. 2).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Paegnium sp. A diffère du générotype par l'absence de ride dorsale munie d'un tubercule, et de *Paegnium arcuatum* (STOVER) par sa frange striée et mieux développée.

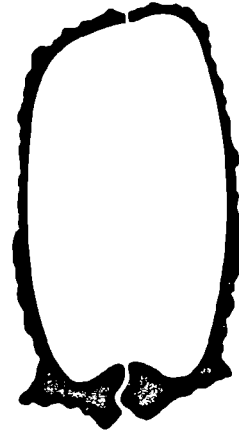


FIG. 2. — *Paegnium* sp. A.
Coupe transversale vers la mi-longueur d'un individu.
Gisement (3), Fa1b ?

DIMENSIONS MOYENNES.

L = 0,88 mm, H = 0,43 mm, E = 0,26 mm.

GISEMENTS : (3) Coupe au N de Féron ; rare : Fa1b ?
(4) Tranchée du Pont-de-Sains ; rare : Fa2aa moyen. (6) Tranchée d'Avesnelles ; très rare au niveau b : Fa2c (tabl. I, n° 10).

Sous-ordre **Kloedenellocopina** SCOTT, 1961

Superfamille **PARAPARCHITACEA** SCOTT, 1959

Famille **PARAPARCHITIDAE** SCOTT, 1959

Genre **PSEUDOPARAPARCHITES**
KELLETT, 1933

Générotype : *Pseudoparaparchites kansensis* KELLETT, 1933.

Pseudoparaparchites sp. A
(Pl. XXIII, fig. 14-15)

DESCRIPTION SOMMAIRE.

Silhouette "leperditoïde". BD droit formant "arête". Recouvrement aux bords libres de la VG sur la VD. Fortes épines postérodorsales. En vue dorsale, flancs droits et parallèles vers le centre. Un dimorphisme existe : certains individus sont plus épais à l'arrière.

DIMENSIONS.

L = 0,75-0,90 mm, H = 0,50-0,55 mm, E = 0,25-0,40 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Rappelle *P. montis* GREEN, 1963 mais n'en possède pas la ponctuation postérodorsale.

GISEMENTS : (1) Tranchée de Senzeilles ; zone à *Eoparaphorhynchus lentiformis* (NALIVKIN, 1930) et à *P. omaliusi* (GOSSELET, 1877) : Fa1a. (3) Tranchée au N de Féron : Fa1b ? (4) Tranchée du Pont-de-Sains au kilomètre 103,508 : Fa2aα (tabl. I, n° 13).

Superfamille KLOEDENELLACEA
ULRICH et BASSLER, 1908

Famille *GEISINIDAE* SOHN, 1961

Genre *GEISINA* JOHNSON, 1936

Générotype : *Beyrichiella greyaria* ULRICH et BASSLER, 1906.

Geisina quadrangulata n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 3-4)

ORIGINE DU NOM : Allusion à la forme rectangulaire.

HOLOTYPE : Une carapace représentée Pl. XXIII, fig. 3 et conservée au musée Gosselet à Lille. Collection Famennien de l'Avesnois n° 4.

PARATYPOIDES : Nombreux individus dont un figuré Pl. XXIII, fig. 4.

LOCALITÉ-TYPE : (3) Tranchée au N de Féron. Coordonnées : 720,82-263,10. Avesnois. Bord sud du Synclinoorium de Dinant.

NIVEAU-TYPE : Fa1b ? Famennien inférieur.

DIMENSIONS : Voir fig. 3. Holotype : L = 0,69 mm ; H = 0,50 mm ; E = 0,28 mm.

DIAGNOSE : « Une espèce du genre *Geisina* et présentant les caractères suivants : Angle cardinal postérieur très marqué. Un seul sillon. Une courte proéminence à large base surmontant chaque lobe postérieur et engendrant un ombilic. Velum au BV, rejetant le contact marginal au fond d'un sillon en V. Recouvrement ventral sur les deux tiers postérieurs seulement. Surface lisse ».

DESCRIPTION.

1) *Vue latérale* : Carapace subrectangulaire. Surface lisse. BD légèrement concave vers le milieu. BA largement arrondi passant progressivement au BV par une courbe régulière. BP moins arqué ou subrectiligne, passant au BV par une courbe plus serrée. Angles cardinaux marqués ; le postérieur étant plus accentué. Angle cardinal

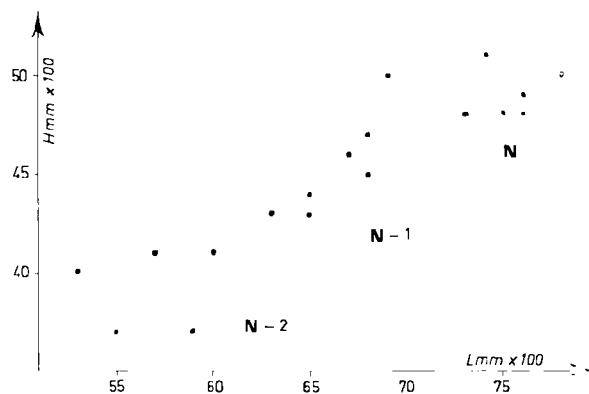


FIG. 3. — *Geisina quadrangulata* n. sp.
Diagramme H-L. Gisement (3), Fa1b ?

antérieur = 125 à 140 degrés. Angle cardinal postérieur = 105 à 115 degrés. Recouvrement de la VD sur la VG visible au BP et au bord antérodorsal. Un sillon vertical légèrement en avant de la mi-longueur, s'ouvrant au BD et s'approfondissant vers la mi-hauteur qu'il ne dépasse pas. Sur les moules internes seulement : un léger sillon dans la moitié antérieure. Crête anguleuse à large base au sommet du lobe postérieur.

2) *Vue dorsale* : E maximum au niveau des lobes postérieurs. Ligne de la charnière rectiligne. De chaque côté de la charnière, la base des proéminences anguleuses converge vers l'angle cardinal postérieur, d'une part, et vers la naissance du sillon, d'autre part, engendrant une invagination losangique.

3) *Vue ventrale* : BV de chaque valve biseauté, rejetant le contact marginal au fond d'un sillon en V. Ce velum ventral est plus développé sur la VD que sur la VG dans la portion postérieure.

4) *Coupes sériées* (fig. 4) : Dans les deux tiers postérieurs du BV, la VD recouvre la VG et le velum est un épaissement du BV. Au tiers ventral antérieur, les bords libres sont jointifs et le velum est un coude aigu de la carapace. Cette constitution permettait l'ouverture de la région antérieure alors que la région postérieure restait fermée. Charnière à rainures et languettes. Dans les deux tiers postérieurs, une rainure de la VG reçoit une languette de la VD, et inversement dans le tiers postérieur.

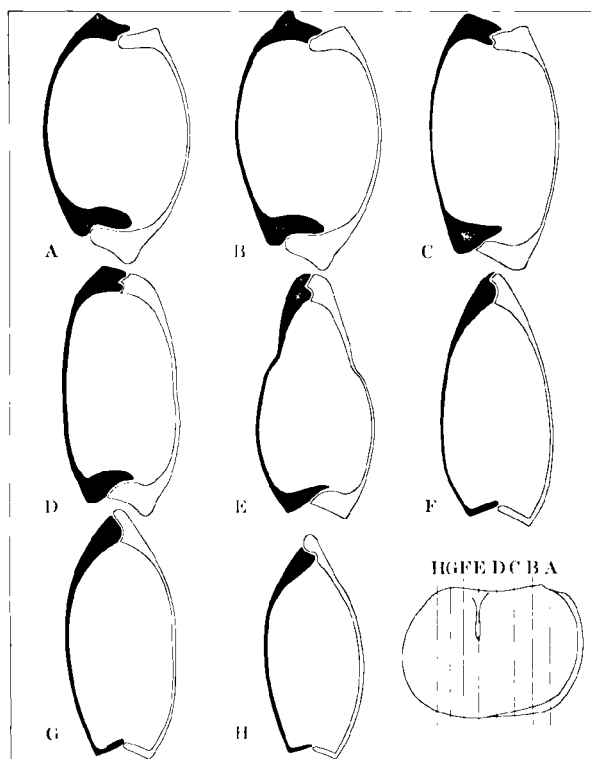


FIG. 4. — *Geisina quadrangulata* n. sp.
Coupes sériées transversales. Gisement (4), Fa1b ?

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Très proche de *Geisina kinsella* (LORANGER, 1954), mais n'en possède pas la fine réticulation, ni le deuxième sillon. Un doute subsiste pour la coordination générique. En effet, les genres suivants, proches les uns des autres, sont à revoir : *Hastifaba* COOPER, 1946, *Neobeyrichiopsis* TASCH, 1953, *Prosopinum* STOVER, 1956, *Knoziella* EGOROV, 1950, *Marginia* POLENOVA, 1952, *Geisina* JOHNSON, 1936 et *Ancillacuna* MC GILL, 1966.

GISEMENTS : (3) Coupe au N de Féron : Fa1b ? (4) Tranchée du Pont-de-Sains aux kilomètres 105,58-101,95 et 102,08 : Fa2a (tabl. I, n° 12).

Ordre **Podocopida** MUELLER, 1894

Sous-ordre **Podocopina** SARS, 1866

Superfamille **BAIDIACEA** SARS, 1888

Famille **BAIRDIIDAE** SARS, 1888

Genre *BAIRDIA* Mc Coy, 1844

Générotype : *Bairdia curta* Mc Coy, 1844.

Bairdia delphini n. sp.

(Pl. XXIV, fig. 27-30)

ORIGINE DU NOM : Allusion à la silhouette " en tête de dauphin " de la partie postérieure.

HOLOTYPE : Une carapace représentée Pl. XXIV, fig. 27 et conservée au musée Gosselet à Lille. Collection Famennien de l'Avesnois n° 5.

PARATYPOÏDES : 11 carapaces complètes dont 3 figurées Pl. XXIV, fig. 28-30.

LOCALITÉ-TYPE : (6) Tranchée d'Avesnelles.

NIVEAU-TYPE : Fa2d. Niveau J de Conil et coll. (1964).

DIMENSIONS : Voir fig. 5. L = 1,67-1,87 mm ; H = 0,76-0,92 mm ; E = 0,60-0,72 mm.

DIAGNOSE : « Une espèce du genre *Bairdia* et présentant les caractères suivants : Carapace allongée ($H/L = 0,47$ en moyenne). Bord dorsopostérieur concave. Bord dorsoantérieur droit. Gouttière postéroventrale droite, longeant le BV et formée par le concours du bord libre de la VG et d'une concavité de la VD. Pointe postérieure sous la ligne de mi-hauteur ».

DESCRIPTION.

1) *Vue latérale* : Forme " bairdioïde " allongée. BD légèrement bombé. Bord dorsopostérieur concave. Bord dorsoantérieur droit. Bord antéroventral

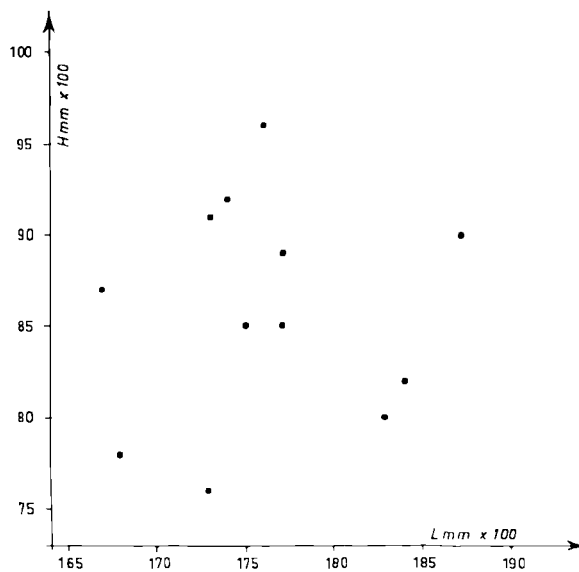


FIG. 5. — *Bairdia delphini* n. sp.
Diagramme H-L. Gisement (6), Fa2d.

faiblement convexe. BA arrondi, à maximum de convexité vers la mi-hauteur. Pointe postérieure sous la ligne de mi-hauteur. BV à faible concavité vers le centre. Dans la région postéroventrale droite: une gouttière en fuseau débutant à la pointe postérieure et se terminant vers le milieu du BV. Gouttière formée par le bord libre de la VG et une inflexion de la VD à cet endroit. VG plus grande que la VD. Recouvrement apparent au BD, vrai au BV (fig. 6), où il est postérieurement plus accentué.

2) *Vue dorsale*: Silhouette fusiforme, légèrement plus compressée à l'extrémité postérieure. E maximum vers le centre. Surface lisse.

VARIATIONS.

La pointe postérieure est arrondie ou pointue. Certains individus (Pl. XXIV, fig. 28) à BD plus bombé, à BV sans concavité, ont un bord antérodorsal indistinct. Aussi le genre *Rectobairdia* SOHN, 1960 est discutable dans certains cas. Rome (1971, p. 25) a également formulé cette remarque.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Bairdia delphini n. sp. se distingue des autres espèces lui ressemblant par sa gouttière droite postéroventrale.

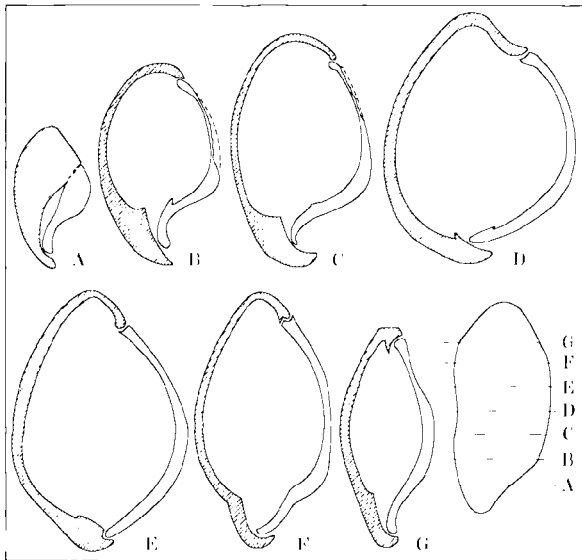


FIG. 6. — *Bairdia delphini* n. sp.
Coupes sériées transversales. Gisement (6), Fa2d.

GISEMENT: (6) Tranchée d'Avesnelles; niveau j: Fa2d. (tabl. I, n° 2).

Bairdia cf. *hysoconcha* GIBSON, 1955

(Pl. XXIV, fig. 21-26)

OBSERVATIONS.

On ne peut actuellement coordonner cette espèce avec *B. hysoconcha* GIBSON du Dévonien supérieur d'Iowa (Amérique du Nord), pour les raisons suivantes:

1) L'holotype de *B. hysoconcha* GIBSON (Gibson, 1955, p. 14, Pl. I, fig. 16 et fig. 14?) est une larve moyennement conservée (Sohn, 1960, p. 28) et la variation de l'espèce est inconnue.

2) En première approximation, l'étude biométrique par niveaux (sur 200 m de puissance) suggère une évolution spéciative en cours qui reste à préciser par une étude particulière plus détaillée.

DIAGNOSE PRÉLIMINAIRE.

1) *Vue latérale*: BD nettement convexe. Bord antérodorsal droit ou légèrement concave. Bord postérodorsal faiblement arqué jusqu'à la pointe postérieure située sous la mi-hauteur. BA à convexité étroite, légèrement au-dessus de la mi-hauteur. Bord antéroventral droit ou légèrement convexe. BV peu arqué ou droit. Recouvrement de la VG sur la VD plus important aux bords dorsal et antérodorsal.

2) *En coupe transversale*: Dissymétrie dans la convexité des valves.

3) *En vue dorsale*: Forme hydrodynamique dans le sens inverse de l'orientation.

REMARQUE.

La silhouette latérale de notre espèce rappelle *Orthobairdia ordensis* JONES, 1968 et certains spécimens (Pl. XXIV, fig. 25 b) montrent même une tendance à l'aplatissement latéral. Une parenté existe avec certains Bairdiidae décrits par Rome (1971) dans le Tn1a belge.

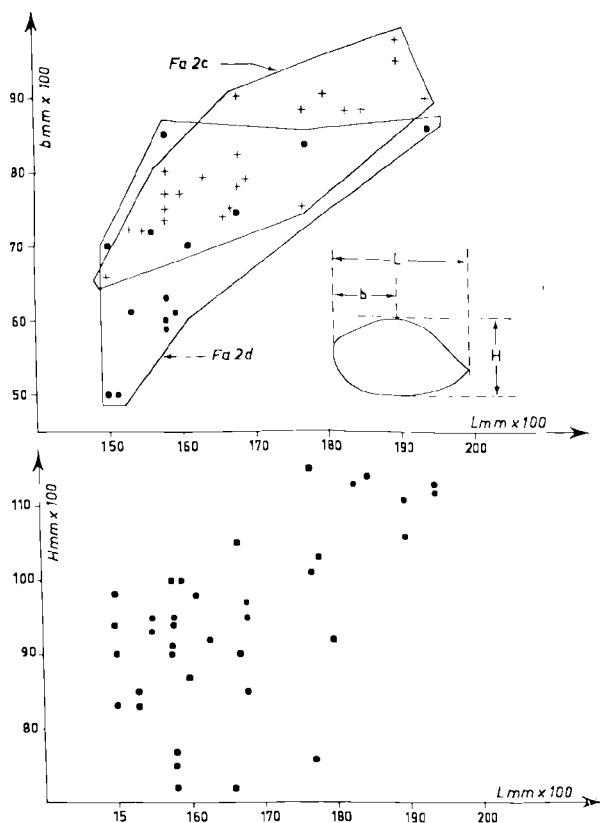


FIG. 7. — *Bairdia* cf. *hypsoconcha* GIBSON, 1955.
Gisement (6), Fa2c et Fa2d.

En haut : Diagramme b - L visualisant le déplacement du nuage spécifique. Cette évolution (?) est illustrée Pl. XXIV, fig. 21-26.

En bas : Diagramme H - L global.

DIMENSIONS (voir fig. 7).

L = 1,50-1,94 mm, H = 0,72-1,15 mm, E = 0,58-0,95 mm.

GISEMENTS : (6) Tranchée d'Avesnelles ; niveaux a à k ; Fa2c et Fa2d (tabl. I, n° 4). (9) Carrière du Parcq ; rare ; Tn1a.

Bairdia sp. BLUMENSTENGEL, 1965
(Pl. XXIII, fig. 16-20)

OBSERVATIONS.

Blumenstengel (1965, p. 30-32, Pl. 11, fig. 1-11, tabl. 2, 3, 6) a décrit ce groupe polymorphe dans le Dévonien supérieur de la Thuringe (Allemagne). Nous retrouvons ici les trois morphotypes et leurs

intermédiaires distingués par cet auteur. Aux prises avec les mêmes difficultés (manque de matériel pour l'analyse biométrique), la nomenclature ouverte est conservée momentanément.

GISEMENTS : (6) Tranchée d'Avesnelles : Fa2c et Fa2d (jusqu'au niveau J). (4) Tranchée du Pont-de-Sains ; zone à "*Camarotoechia*" gr. *letiensis* forme 2 : Fa2a β . (3) Tranchée au N de Féron : Fa1b ? N'a pas été reconnu jusqu'ici dans la zone à *P. omaliusi*, mais certaines formes sont présentes dans les Schistes de Matagne et dans le Calcaire de Ferques (Boullonnais - Bassin de Namur). (tabl. I, n° 9).

Bairdia sp. D
(Pl. XXIV, fig. 31-32)

OBSERVATIONS.

Espèce rare qui diffère de *B. cf. hypsoconcha* GIBSON par :

— sa convexité dorsale en arrière de la mi-longueur ;

— son BA à maximum de convexité sous la ligne de mi-hauteur ;

— son BV convexe ;

— sa grande taille : L = 2,70 mm, H = 1,50 mm.

GISEMENTS : (6) Tranchée d'Avesnelles ; niveaux c à j ; Fa2c et Fa2d (tabl. I, n° 3). (9) Carrière du Parcq ; rare ; Tn1a.

Genre *BAIRDIACYPRIS* BRADFIELD, 1935

Générototype : *Bairdiacypris deloi* BRADFIELD, 1935.

Bairdiacypris cf. *irregularis* (POLENOVA, 1953)
(Pl. XXV, fig. 36)

OBSERVATIONS.

Peu abondante. Proche de *Bairdia ? irregularis* POLENOVA, 1953 du Frasnien supérieur de la Volga moyenne (Polenova, p. 75, Pl. 10, fig. 1, tabl. I-VI), mais en diffère par sa silhouette dorsale montrant un maximum d'E en arrière de la mi-longueur et rappelant *Bairdiacypris elongata* KUMMEROW, 1939 (Tournaisien inférieur allemand).

DIMENSIONS.

L = 1,60-1,65 mm, H = 0,60-0,75 mm, E = 0,53-0,63 mm.

GISEMENT : (6) Tranchée d'Avesnelles : Fa2c et Fa2d (tabl. I, n° 5).

Sous-ordre **Metacopina** SYLVESTER-BRADLEY, 1961

Superfamille HEALDIACEA HARLTON, 1933

Famille BAIRDIOCYPRIDIDAE SHAVER, 1961

Genre *SILENITES* CORYELL et BOOTH, 1933

Générotypé : *Silenites silenus* CORYELL et BOOTH, 1933.

Silenites warei MOREY, 1936 ?

(Pl. XXIV, fig. 33-35)

OBSERVATIONS.

Notre espèce diffère de *S. warei* MOREY (Mississippian basal du Missouri. Morey, 1936, p. 121, Pl. 17, fig. 12, 14) par :

1) la pente antérieure du BD parfois légèrement convexe ;

2) le BV légèrement concave.

Ces différences ne sont certainement pas significatives et doivent être incluses dans la variation intraspécifique de *S. warei* MOREY. En effet, Morey, (1936, p. 121, Pl. 17, fig. 23, 25) a cru reconnaître dans le même horizon *Silenites marginiferus* (GEIS, 1932) qui possède entre autres ces différences, mais qui, en fait, est une variation intraspécifique de son espèce *S. warei* (voir la mise en synonymie de Sohn, 1960, p. 73-74). Très proche de *S. elongatus* ROME, 1971.

DIMENSIONS.

$L = 1,52-1,83$ mm, $H = 0,95-1,18$ mm, $E = 0,65-0,87$ mm. La partie postérieure étant a , le rapport $a/L = 0,41-0,50$ (fig. 9).

GISEMENTS : (6) Tranchée d'Avesnelles, niveaux j et L : Fa2d (tabl. I, n°1).

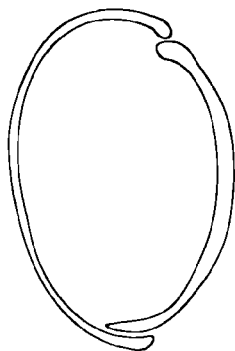


FIG. 8. -- *Silenites warei* MOREY, 1936 ?
Coupe transversale vers la mi-longueur.
Gisement (6), Fa2d.

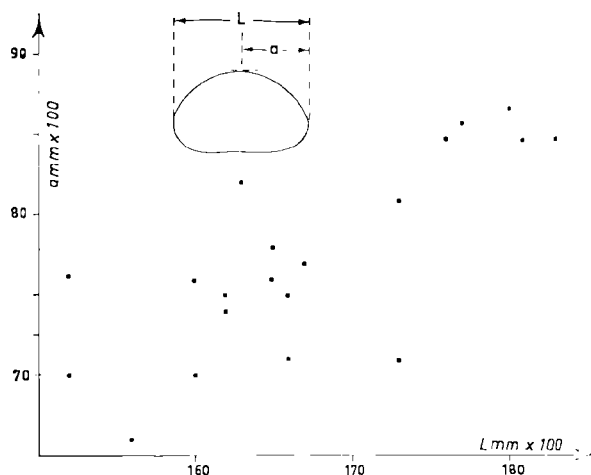


FIG. 9. — *Silenites warei* MOREY, 1936 ?
Diagramme a - L (a = longueur de la partie postérieure).
Gisement (6), Fa2d.

Superfamille QUASILLITACEA

CORYELL et MALKIN, 1936

Famille QUASILLITIDAE

CORYELL et MALKIN, 1936

Genre QUASILLITES

CORYELL et MALKIN, 1936

emend. SWARTZ et ORIEL, 1948

Générotypé : *Quasillites obliquus* CORYELL et MALKIN, 1936.

Quasillites avesnellensis n. sp.

(Pl. XXV, fig. 37-41)

ORIGINE DU NOM : Allusion à la localité d'Avesnelles.

HOLOTYPE : Une carapace représentée Pl. XXV, fig. 37, et conservée au musée Gosselet à Lille. Collection Famennien de l'Avesnois, n° 6.

PARATYPOÏDES : Nombreuses carapaces dont 4 représentées Pl. XXV, fig. 38-41.

LOCALITÉ-TYPE : Tranchée du Pont-de-Sains, au kilomètre 103,40 à 103,55.

NIVEAU-TYPE : Fa2a_a moyen, niveau à *C. gr. letiensis* (forme 1).

DIMENSIONS : Voir fig. 10 ; $E = 0,30-0,40$ mm.

DIAGNOSE : « Une espèce du genre *Quasillites* et présentant les caractères suivants : épines souvent absentes, ou peu distinctes quand elles existent.

| FRAS SUP. | | FAMENNIEN INFÉRIEUR | | FAMENNIEN SUP. | | STRUN. | | ETAGES | |
|---------------------|---------|---------------------|---|----------------|---|--------|-------------------------|--|--|
| d 5 c | d 6 a 1 | d 6 a 2 | d 6 b 1 | d 6 b 2 | d 6 b 2 | Tn 1a | Tn 1a | Notice Trélon 1/50000 | |
| Fr 3 | Fm 1a | Fm 1b | Fm 2a | Fm 2b | Fm 2b | C 2 | C 2 | d'après A. BEUGNIES 1965 et M. LYS & R. CONIL 1964. | |
| Schistes de Matagne | | A | C. du groupe <i>letiensis</i> (Forme 1) | | C. du groupe <i>letiensis</i> (Forme 2) | | BRACHIOPODES FAMENNIENS | | |
| F 3 | Fa 1a | Fa 1b | Fa 2a | Fa 2b | Fa 2c | Fa 2d | Tn 1a | d'après J. BOUCKAERT M. STREEL & J. THOREZ 1968 | |
| to I | to II α | to II α | to II β | to III α | to III β | to IV | to VI | | |
| | | | | | | | | 23 | <i>Parababinella vomis</i> |
| | | | | | | | | 22 | <i>Amphissites cf. parvulus</i> ? |
| | | | | | | | | 21 | <i>Bairdia pseudomagna</i> |
| | | | | | | | | 20 | <i>Bairdiocypris</i> sp. indet. |
| | | | | | | | | 19 | <i>Jenningsina lethiersi</i> |
| | | | | | | | | 18 | <i>Punctanosea weyanti</i> ? |
| | | | | | | | | 17 | <i>Richterina</i> n. sp. A |
| | | | | | | | | 16 | <i>Polyzygia neodevanica</i> |
| | | | | | | | | 15 | <i>Svanovites</i> n. sp. A |
| | | | | | | | | 14 | <i>Microchellinella</i> sp. A |
| | | | | | | | | 13 | <i>Pseudopaparchites</i> sp. A |
| | | | | | | | | 12 | <i>Geisina</i> ? <i>quadranulata</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 11 | <i>Quasillites avesnellensis</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 10 | <i>Paesgium</i> sp. A |
| | | | | | | | | 9 | <i>Bairdia</i> sp. |
| | | | | | | | | 8 | <i>Bythacypriidea beugniesi</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 7 | <i>Eletserina</i> cf. <i>gasselet</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 6 | <i>Eletserina gasselet</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 5 | <i>Bairdiocypris cf. irregularis</i> |
| | | | | | | | | 4 | <i>Bairdia</i> cf. <i>hyosoconcha</i> |
| | | | | | | | | 3 | <i>Bairdia</i> sp. D |
| | | | | | | | | 2 | <i>Bairdia delphini</i> n. sp. |
| | | | | | | | | 1 | <i>Silenites warei</i> ? |
| | | | | | | | | PROPORTION D'ESPÈCES LISSES (Première estimation) | |
| | | | | | | | | Faible | |
| | | | | | | | | Moyenne | |
| | | | | | | | | Forte | |

TABLEAU 1. — Répartition stratigraphique des principaux Ostracodes famenniens dans l'Ouest du Bassin de Dinant

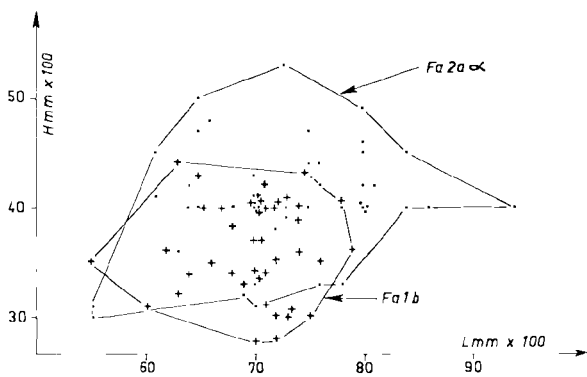


FIG. 10. — *Quasillites avesnellensis* n. sp. Diagramme H-L dans deux horizons différents et révélant le déplacement du nuage spécifique. Gisements (2) et (4), Fa 1b et Fa 2a.

Réticulation fine sans orientation particulière. En vue dorsale, flancs légèrement convergents vers l'avant.

DESCRIPTION.

Silhouette latérale subrectangulaire. BD et BV parallèles ou convergents vers l'arrière. BA à courbure plus accusée qu'au BP. VG plus grande que la VD. Recouvrement important au BV, au BA et dans le tiers antérieur du BD. Charnière au creux d'une invagination dans le reste du BD. Recouvrement moyen au BP, débutant à l'angle cardinal postérieur. En vue dorsale : flancs subrectilignes convergents vers l'avant. Epines postéro-ventrales parfois soupçonnées, mais souvent absentes. Surface à réticulation très fine, sans orienta-

tion nette, s'estompant sur une plage circulaire submédiane.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Diffère de *Q. beachi* GIBSON, 1955 par son E maximum en arrière du centre ; par sa silhouette dorsale non fusiforme ; par son recouvrement plus accusé au BV et au BA. Proche de *Abursus beaumontensis* LORANGER, 1954 mais n'en possède pas la courbure dorsale au 2/3, ni ses épines. Très proche de *Eriella ? cribaria* GREEN, 1963 mais en diffère par sa taille plus réduite et par l'absence d'épines antérieures.

GISEMENTS : (2) Coupe au N de Mariembourg ; zone à *P. dumonti* : Fa1b. (4) Tranchée du Pont-de-Sains ; fréquente entre les kilomètres 103,40 et 103,55 ; rare au kilomètre 101,78 : Fa2a (tabl. I, n° 11).

Famille BUFINIDAE SOHN et STOVER, 1961

Genre *BYTHOCYPROIDEA*
STEWART et HENDRIX, 1945

Générotyle : *Bythocyproidea sanduskyensis* STEWART et HENDRIX, 1945.

Bythocyproidea beugniesi n. sp.
(Pl. XXV, fig. 42-46)

ORIGINE DU NOM : En hommage à A. Beugnies, Faculté Polytechnique de Mons (Belgique).

HOLOTYPE : Une carapace complète représentée Pl. XXV, fig. 42, et déposée au musée Gosselet de Lille. Collection Famennien de l'Avesnois, n° 7.

PARATYPOÏDES : Carapaces représentées Pl. XXV, fig. 43-46, ainsi que de nombreux individus.

LOCALITÉ-TYPE : (4) Tranchée du Pont-de-Sains, kilomètre 101,4.

NIVEAU-TYPE : Fa2a β . Niveau à *C. gr. letiensis* forme 2.

DIMENSIONS MOYENNES : L = 0,80 mm, H = 0,52 mm, E = 0,37 mm (voir fig. 11).

DIAGNOSE : « Une espèce du genre *Bythocyproidea* et présentant les caractères suivants : ride postérieure de la VD réduite à un simple épaulement. VD plane immédiatement en avant de cet épaulement. Carapace entièrement lisse ».

DESCRIPTION.

1) *Vue latérale* : Contour en forme d'ovale. Carapace lisse. VG plus grande que la VD. Recouvrement plus prononcé au BD (fig. 12) et au BV ; bien visible au BP. BD courbe, à pente antérieure

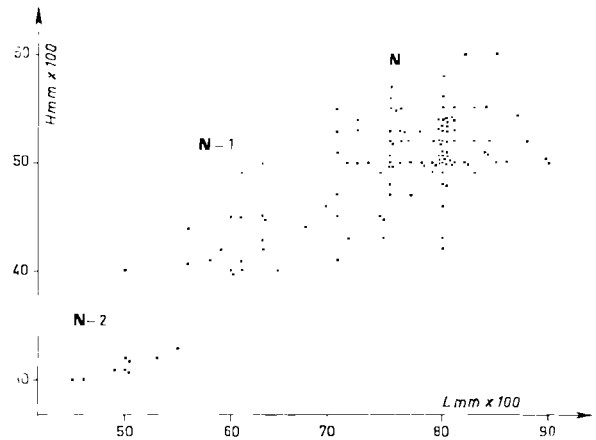


FIG. 11. — *Bythocyproidea beugniesi* n. sp.
Diagramme H-L. Gisement (4), km 101,4. Fa2a β .

plus douce, et à maximum de convexité vers la mi-longueur ou légèrement en arrière. BP largement arrondi, à maximum de convexité vers la mi-hauteur. BV droit ou légèrement convexe.

2) *Vue dorsale* : E plus faible vers l'avant. Dans la région postérodorsale : VD s'infléchissant brusquement vers l'arrière pour donner une épaule (fig. 12) : VD plane sur le flanc. VG régulièrement courbe sauf vers l'arrière, ce qui donne une silhouette postérieure aiguë. Charnière : une rainure de la VG où s'adapte le bord de la VD.

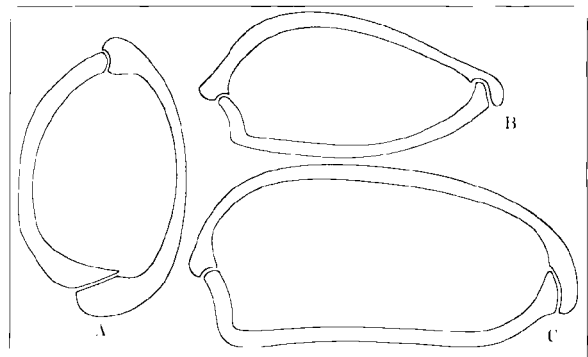


FIG. 12. — *Bythocyproidea beugniesi* n. sp.
Dessin A : Coupe transversale vers la mi-longueur d'un individu. Gisement (4), Fa2a β .
Dessin B : Coupe frontale d'un individu. Gisement (4), Fa2a β .
Dessin C : Coupe frontale d'un individu. Gisement (2), Fa1b.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

B. beugniesi n. sp. diffère des espèces proches par les caractères de ses valves dans la région postérieure et l'absence d'ornementation.

VARIATIONS.

Elle porte sur l'épaule plus ou moins accusé et le plan de la VD plus ou moins net.

GISEMENTS : (1) Tranchée de Senzeilles ; avec *Eoparaphorhynchus lentiformis* (NALIVKIN, 1930), rare : Fa1a. (2) Coupe au N de Mariembourg, abondant : Fa1b. (4) Tranchée du Pont-de-Sains ; très abondante aux kilomètres 103,40 à 103,55 : Fa2a α ; très abondante aux kilomètres 102,08 et 101,4 : Fa2a β . (5) Coupe au SW de Epe-Sauvage : Fa2a α . (7) Affleurements de Epe-Sauvage. (6) Tranchée d'Avesnelles ; dans les niveaux d et j ; rare ; Fa2c et Fa2d (tabl. I, n° 8).

Sous-ordre et Famille incertains

Genre *ELLESMERINA*

GLEBOVSKAYA et ZASPELOVA, 1953

Générotype : *Mosolovella incognita* GLEBOVSKAYA et ZASPELOVA, 1953.

Ellesmerina gosseleti n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 5-7)

ORIGINE DU NOM : En hommage à J. Gosselet (1832-1916), fondateur de la Société Géologique du Nord.

HOLOTYPE : Une carapace représentée Pl. XXIII, fig. 5 et conservée au Musée Gosselet à Lille. Collection Famennien de l'Avesnois n° 3.

PARATYPIQUES : Nombreuses carapaces dont 2 figurées Pl. XXIII, fig. 6-7.

LOCALITÉ TYPE : (4) Tranchée du Pont-de-Sains ; kilomètre 101,4.

NIVEAU-TYPE : Fa2a. Zone à "*Camarotoechia*" gr. *lenticularis* forme 2.

DIMENSIONS : L = 0,68-1 mm, H = 0,40-0,60 mm, E = 0,40-0,48 mm (fig. 13).

DIAGNOSE : « Une espèce du genre *Ellesmerina* et présentant les caractères suivants : portion rectiligne du BD longue (environ 2/3 L), avec la ligne de la charnière dans une légère invagination, et formant un angle net avec le BA ».

DESCRIPTION.

Contour ovale à "leperditoïde". Surface lisse.

1) *Vue latérale* : BD sensiblement droit, bord postérodorsal droit ou légèrement courbe chez les

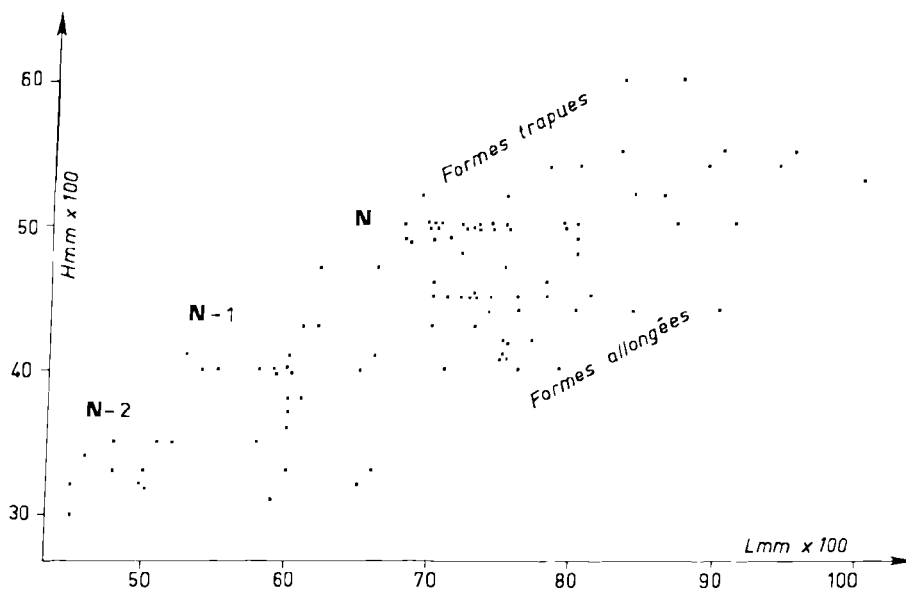


FIG. 13. — *Ellesmerina gosseleti* n. sp. Diagramme H-L. Gisement (1), Fa2a β .

formes trapues, et faisant avec le BD un angle = 127-145°; H maximum vers la verticale de cet angle. BP largement arrondi. BV droit ou faiblement arqué, et passant au BA sans discontinuité. Angle des lignes moyennes du BV et du BD = 10-20°. BA à courbure plus serrée, atteignant le BD sous un angle souvent marqué = 125-145°. VD plus grande que la VG. Recouvrement vrai au BV, au BP, au bord postérodorsal, apparent dans la partie postérieure du BD (fig. 14), et moins accusé au BA.

2) *Vue dorsale* : Charnière au fond d'une légère invagination à pentes souvent dissymétriques; recouvrement faible à l'extrémité antérieure du BD. E maximum vers le centre ou plus en avant. Parfois dissymétrie dans la convexité des valves.

VARIATIONS.

Des formes trapues et allongées sont décelables (fig. 13). L'arrondi du BP est variable. L'invagination dorsale est plus ou moins allongée et prononcée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Un doute subsiste pour la coordination générale car la charnière n'est pas typique. Diffère des autres espèces du genre par les caractères de la diagnose.

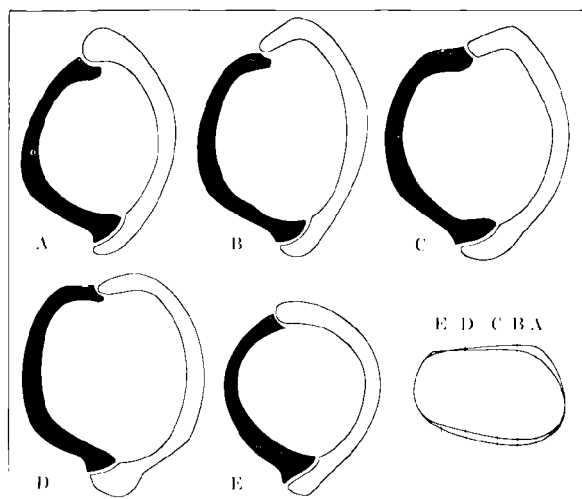


FIG. 14. — *Ellesmerina gosseleti* n. sp.
Coupes séries transversales. Gisement (4), Fa2aβ.

GISEMENTS : (4) Tranchée du Pont-de-Sains; abondante au kilomètre 101,4 : Fa2aβ. (6) Tranchée d'Avesnelles; rare dans les niveaux g à l : Fa2c et Fa2d (tabl. I, n° 6).

Ellesmerina cf. *gosseleti* n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 8-13)

OBSERVATIONS.

Diffère de *E. gosseleti* n. sp. par les deux angles dorsaux émoussés; par l'invagination dorsale faible, moins ouverte, ou presque absente; par la VD plus régulièrement bombée que la VG en vue dorsale; et par une E moindre. Néanmoins, la structure interne est semblable, les mêmes stades larvaires et le même dimorphisme se retrouvent. Très polymorphe, mais la différence n'est pas significative pour P = 17%. La relation entre ces formes et *E. gosseleti* n. sp. reste à préciser.

DIMENSIONS.

L = 0,60-0,85 mm, H = 0,38-0,55 mm, E = 0,25-0,35 mm.

GISEMENTS : (8) Affleurement à 500 m à l'E de Leval-Chaudeville: zone à *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis* (GOSSELET, 1877) : Fala. (1) Tranchée de Senzeilles : Fala. (3) Coupe au N de Féron; très abondante : base de Fa1b? (tabl. I, n° 7).

III. — FACIES ET OSTRACODES

Pour la terminologie pétrographique utilisée, voir Thorez (1965). De la répartition établie dans le tableau I, et qui ne saurait prendre une valeur biostratigraphique à l'échelle du bassin, les constatations suivantes méritent d'être soulignées.

1) Les faciès psammopélicarbonatés du Famennien révèlent une faune d'Ostracodes relativement pauvre, dont les espèces sont moyennement ou peu représentées par des individus parfois mal conservés.

2) *Bythocyproidea beugniesi* n. sp. caractérise le Famennien de la région étudiée. Les changements de faciès coïncident avec des variations intraspécifiques, et influencent l'abondance de cette espèce. Ainsi, l'espèce est bien représentée dans les

niveaux carbonatés Fa2a β en compagnie de *C. gr. letiensis* (GOSSELET) forme 2, et elle explose dans un niveau à nombreux lits psammocalcitiques du Fa2a α moyen avec *C. gr. letiensis* (GOSSELET) forme 1 abondante. *B. beugniesi* n. sp. n'a pas été reconnue jusqu'ici dans les cryptites de la zone à *P. omaliusi* (GOSSELET), mais elle semble débiter avec *E. lentiformis* (NALIVKIN).

3) La zone à *P. omaliusi* (GOSSELET) est principalement composée de cryptites pélitifères verdâtres et violâtres interrompues par des lits microdolarkosiques calcitiques ou de calcaire cryptique. Ce faciès ne contient que des espèces lisses parmi lesquelles *Ellesmerina* cf. *gosseleti* n. sp. est toujours présente. Les espèces du Frasnien supé-

rieur ne montent jamais dans cette zone et s'arrêtent au plus haut dans le niveau à *E. lentiformis* (NALIVKIN).

4) Dans la tranchée d'Avesnelles (6), le sommet du Famennien et la base des Schistes de l'Épinette (Conil et Lys, 1967) constituent un niveau essentiellement pélitocalcaire renfermant des lits de calcaires organoclastifères et organoclastiques. Cet ensemble (Fa2c et Fa2d) coïncide avec un renouvellement de la faune : disparition de *B. beugniesi* n. sp., *E. gosseleti* n. sp. et apparition des Bairdiacea *B. delphini* n. sp., *B. cf. hyspoconcha* GIBSON, *Bairdiacypris* cf. *irregularis* (POLENOVA), *Bairdia* sp. D et de *Silenites warei* MOREY ? Les espèces lisses prédominent à nouveau.

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages cités contiennent une bibliographie complète sur la question et qui n'est pas répétée ici.

- 1) BECKER G. (1970). — Primitiopsacea (Ostracoda, Palaeopoda) aus dem Rheinischen Devon. *Senck. Leth.*, vol. 51, n° 1, p. 49-65, 2 pl., 8 fig.
- 2) BECKER G. (1971). — Ostracoda aus dem Mittel-Frasnium (Oberdevon) der Mulde von Dinant. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belgique*, t. 47, n° 34, 82 p., 12 pl., 1 tabl., 5 fig.
- 3) BECKER G. et BLESS M.J. (1971). — Zur Verbreitung der Ostracoden Familie Hollinellidae Bless et Jordan. *Senck. Lethaea*, vol. 52, n° 5/6, p. 537-567, 5 pl., 5 fig.
- 4) BEUGNIES A. (1965). — Contribution à l'étude du Famennien du bord nord du Bassin de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 88, bull. 7-8, p. 411-450, 2 pl., 3 tabl., 1 fig.
- 5) BLESS M.J. et MICHEL M.P. (1967). — An Ostracode fauna from the upper Devonian of the Gildar-Monto region (NW Spain). *Leidse Geol. Mededelingen*, vol. 39, p. 269-271, 1 pl., 10 fig.
- 6) BLUMENSTENGEL H. (1965). — Zur Taxonomie und Biostratigraphie verkselter Ostracoden aus dem Thüringer Oberdevon. *Freib. Forsch., Paläont.*, C 183, 127 p., 29 pl., 9 tabl., 16 fig.
- 7) BOUCKAERT J., STREEL M. et THOREZ J. (1968). — Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 91, p. 317-336, 2 fig., 3 h-t.
- 8) BOUCKAERT J., STREEL M. et THOREZ J. (1970). — Le Famennien et les couches de transition Dévono-Carbonifère dans la vallée de l'Ourthe (sud de Liège, synclinorium de Dinant). In " *Coll. Strat. Carb.* " *Congr. et Coll. Univ. Liège*, vol. 55, p. 25-46, 10 fig.
- 9) BOUCKAERT J., CONIL R., DELMER A., GROESSENS E., MORTELMANS G., PIRLET H., STREEL M. et THOREZ J. (1971). — 7 Intern. Kongr. Strat. Karbons, Prof. Paper n° 2.
- 10) BRAUN W.K. (1967). — Upper Devonian Ostracod Faunas of Great Slave Lake and northeastern Alberta, Canada. *Internat. Symp. Dev. Syst.*, Calgary 1967, vol. 2, p. 617-652, 9 pl., 8 fig.
- 11) CONIL R. avec la collaboration de LYS M. et PAPROTH E. (1964). — Localités et coupes-types pour l'étude du Tournaisien inférieur. (Révision des limites sous l'aspect micropaléontologique). *Acad. Roy. Belgique, Cl. Sc.*, Mém 4^e, 2^e sér., t. XV, fasc. 4, 87p., 14 pl., 5 fig.
- 12) ELIAS G. et MESSINA A. — Catalogue of Ostracoda. *Spec. Publ. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New-York.
- 13) GRUENDEL J. (1962). — Zur Phylogenetik und Taxonomie der Entomozoidae (Ostracoda) unter Ausschluss der Bouciinae. *Geologie*, 11^e ann., vol. 10, p. 1184-1203, 11 fig.
- 14) JONES P.J. (1968). — Upper Devonian Ostracoda and Eridostraca from the Bonaparte Gulf Basin, northwestern Australia. *Commonwealth of Australia*, bull. n° 99, 108 p., 7 pl., 21 fig.
- 15) JORDAN H. (1964). — Neue Ostracodenfaunen aus dem mitteleuropäischen Paläozoikum. *Biologische Rundschau*, t. 2, p. 112-126, 3 fig.
- 16) LETHIERS F. (1970a). — Quelques Ostracodes frasnien du Bas-Boulonnais (France). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XC, p. 69-75, 2 pl., 2 fig.
- 17) LETHIERS F. (1970b). — Ostracodes du Dévonien supérieur de l'Avesnois (France). Limite Frasnien moyen-Frasnien supérieur. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XC, p. 113-120, 2 pl., 3 fig.
- 18) Lexique Stratigraphique International (1956). — Vol. I, Europe, fasc 4a.
- 19) MAGNE F. (1964). — Données micropaléontologiques et stratigraphiques dans le Dévonien du Boulonnais (France) et du Bassin de Namur (Belgique). *Thèse* 3^e cycle, Paris. 2 fasc. ronéo. 21 x 27, I : texte, 172 p., 44 fig. ; II : 33 pl. photo, 12 pl. h-t.

- 20) MOREY P.S. (1936). — Ostracoda from the Chouteau formation of Missouri. *Journ. Pal.*, vol. 10, n° 2, p. 114-122, 1 pl.
- 21) PENEAU J. (1928). — Etudes stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif Armoricain (synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes). *Bull. Soc. Nat. Ouest*, 4^e sér., t. VIII, p. 1-300, 24 pl., 23 fig.
- 22) RABIEU A. (1954). — Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. *Abh. hess. Landesanst. Bodenforsch.*, vol. 9, 268 p., 5 pl., 4 tabl., 7 fig.
- 23) RABIEU A. (1955). — Die stratigraphische Bedeutung der Oberdevonischen Ostracoden. *Z. deutsch. Geol. Ges.*, vol. 106, p. 217-226, 2 tabl.
- 24) ROME D.R. (1971). — Contribution à l'étude des Ostracodes du Tournaisien inférieur de la Belgique. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, t. XXVII, fasc. 1, 46 p., 77 fig.
- 25) ROZHDESTVENSKAJA A.A. (1971). — Ostracods and paleogeographic conditions of their distribution in a late Devonian basin in the East of the Russian platform. *Bull. Centre Rech. Pau - S.N.P.A.*, vol. 5 suppl., p. 763-768.
- 26) SAMOJLOVA R.B. (1970). — Ostracodes du Famennien de la plateforme russe (en russe). *Paleontol. Zh. S.S.S.R.*, n° 2, p. 63-71, 1 pl. 3 fig.
- 27) SARTENAER P. (1960). — Visage 1960 de la "tranchée de Senzeilles" (partie famennienne). *Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr.*, t. LXVIII, fasc. 3, p. 430-442, 3 pl., 1 fig.
- 28) SARTENAER P. (1967). — Famennian Rhynchonellid Brachiopod genera as a tool for correlation. *Intern. Symp. Devonian System*, Calgary, vol. 2, p. 1043-1060, 1 pl., 3 fig.
- 29) SARTENAER P. (1970). — Le contact Frasnien-Famennien dans la région de Houyet - Han-sur-Lesse. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 92, p. 345-357, 6 pl., 1 fig.
- 30) SOHN I.G. (1960). — Paleozoic Species of *Bairdia* and related Genera. *Geol. Surv. Prof. Paper*, n° 330-A, 105 p., 6 pl., 15 fig.
- 31) SOHN I.G. (1971). — New Late Mississippian Ostracode Genera and Species from Northern Alaska. *Geol. Surv. Prof. Paper*, n° 711-A, 24 p., 9 pl., 3 fig.
- 32) THOREZ J. (1965). — Notice pétrographique sur les niveaux famenniens renfermant des Conodontes. *Mém. Exnl. Carte géol. Belgique*, Mém. n° 5, p. 41-51, 5 pl., 1 fig.
- 33) TSCHIGOVA V.A. (1971). — Geographical distribution of Ostracodes in the European sea basin at famennian time. *Bull. Centre Rech. Pau - S.N.P.A.*, vol. 5, suppl., p. 755-761.

EXPLICATION DES PLANCHES

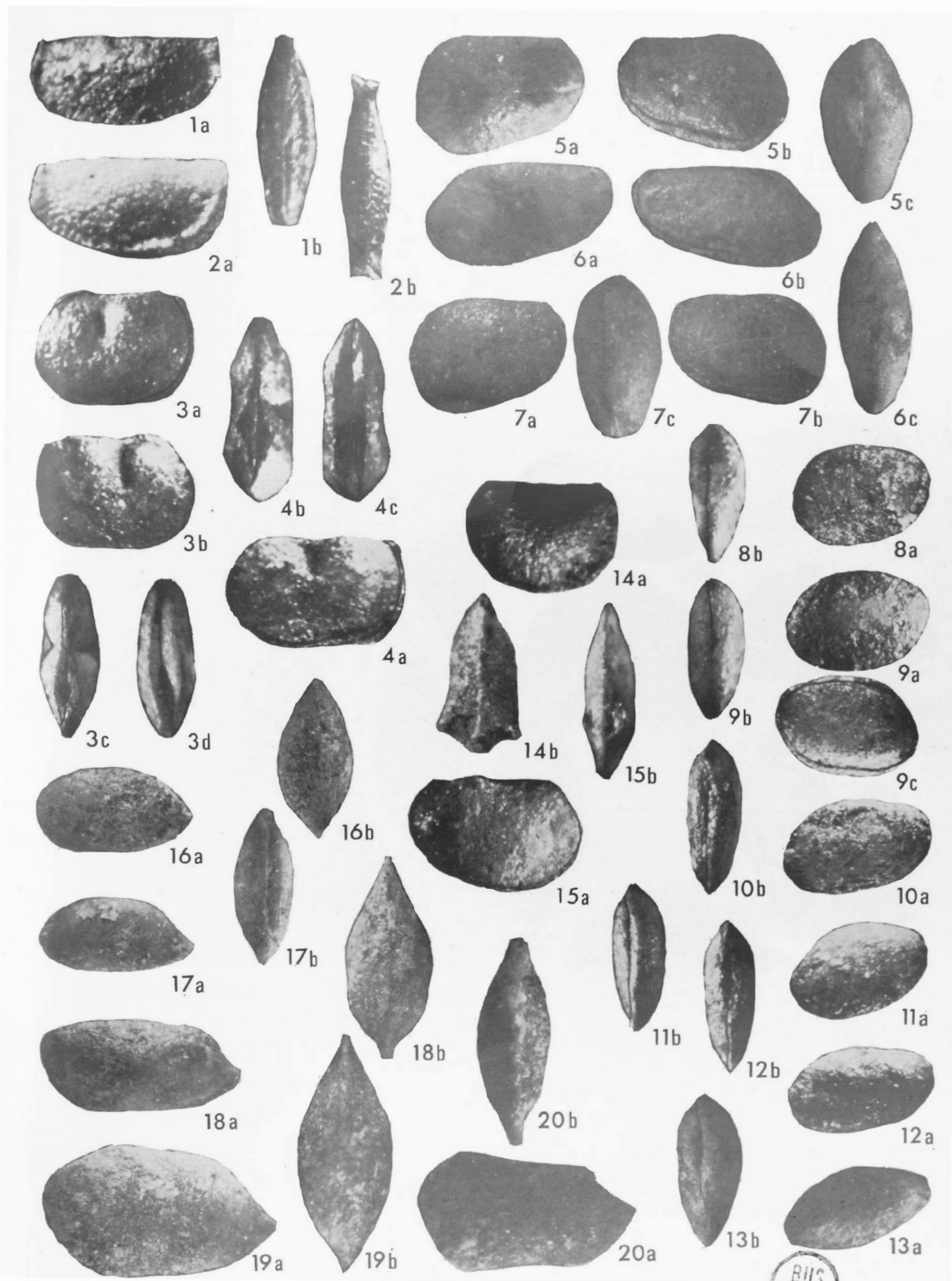
PLANCHE XXIII

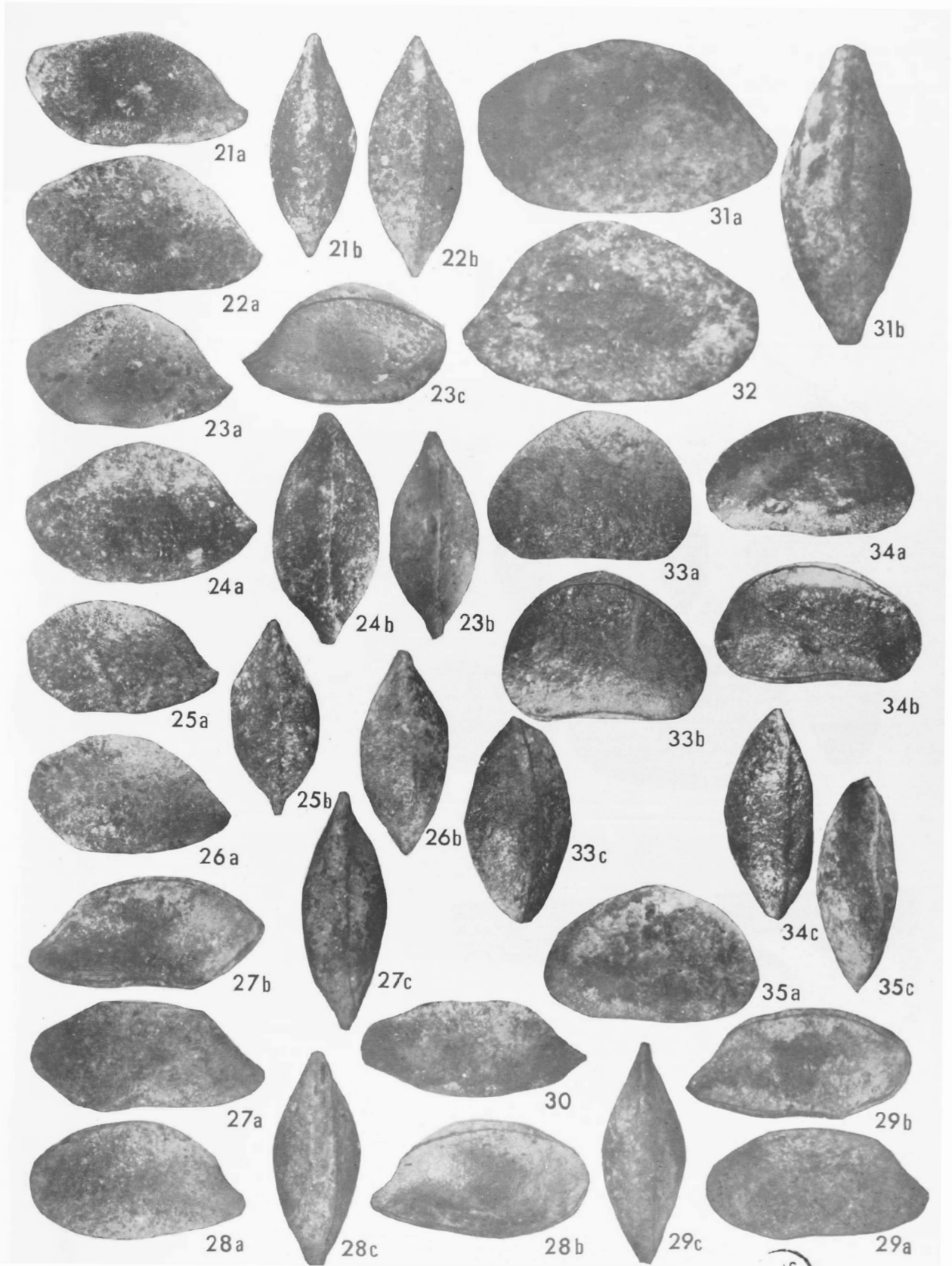
- FIG. 1-2. — *Paegnium* sp. A. (p. 157 et tabl. I, n° 10) (Gr. = 40). Gisement (3), Fa1b ?
1. - a : VG, b : vue ventrale.
2. - a : VG, b : vue dorsale.
- FIG. 3-4. — *Geisina quadrangulata* n. sp. (p. 158 et tabl. I, n° 12) (Gr. = 40). Gisement (3), Fa1b ?
3. - Holotype. a : VG, b : VD, c : vue dorsale, d : vue ventrale. Collection Famennien de l'Avesnois, musée Gosselet, Lille, n° 4.
4. - Paratypoïde. a : VG, b : vue dorsale, c : vue ventrale.
- FIG. 5-7. — *Ellesmerina gosseleti* n. sp. (p. 165, tabl. I, n° 6) (Gr. = 34). Gisement (4), kilomètre 101.4. Fa2bβ.
5. - Holotype. a : VD, b : VG, c : vue dorsale. Collection Famennien de l'Avesnois, musée Gosselet, Lille, n° 3.
6 et 7. - Paratypoïdes. a : VD, b : VG, c : vue dorsale.
6 : forme allongée, 7 : forme trapue.
- FIG. 8-13. — *Ellesmerina* cf. *gosseleti* n. sp. (p. 166, tabl. I, n° 7) (Gr. = 34). Gisement (3). Fa1b ?
a : VD, b : vue dorsale, c : VG, Variations entre deux formes extrêmes : trapue 8 et allongée 13.
- FIG. 14-15. — *Pseudoparaparchites* sp. A. (p. 157 et tabl. I, n° 13) (Gr. = 40).
a : VD, b : vue dorsale.
Deux individus soulignant le dimorphisme.
14. - Gisement (1), passage Frasnien-Famennien.
15. - Gisement (3), Fa1b ?
- FIG. 16-20. — *Bairdia* sp. BLUMENSTENGEL, 1965 (p. 161, tabl. I, n° 9) (Gr. = 27).
a : VG, b : vue dorsale. Morphotypes.
16-19 : gisement (6) ; 16-17 : Fa2c, niveau g ; 18-19 : schistes de l'Épinette, Fa2d, niveau j ; 20 : gisement (4), Fa2aβ.

PLANCHE XXIV

(Gr. = 44)

- FIG. 21-26. — *Bairdia* cf. *hypsoconcha* GIBSON, 1955. (p. 160 et tabl. I, n° 4).
a : VG, b : vue dorsale, c : VD.
21-24. - Fa2c ; 21. - niveau a.
22. - niveau b ; 23-24. - niveau g.
25-26. - Schistes de l'Épinette, Fa2d, niveau j.





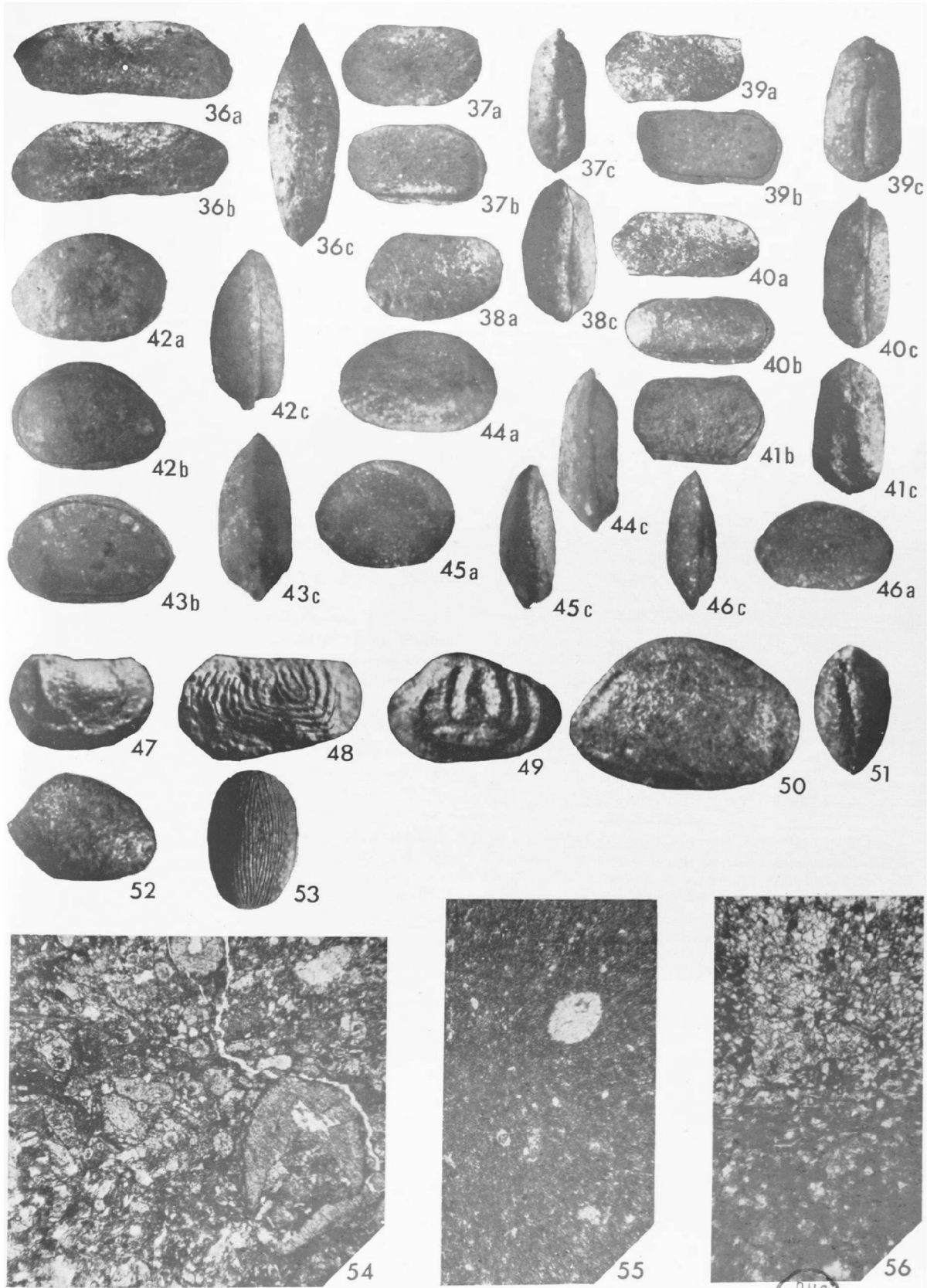


FIG. 27-30. — *Bairdia delphini* n. sp. (p. 159 et tabl. I, n° 2). Gisement (6), Schistes de l'Épinette, Fa2d, niveau j.
a : VG, b : VD, c : vue dorsale.

27. - Holotype. Collection Famennien de l'Avesnois, musée Gosselet, Lille, n° 5.

28-30. - Paratypoides indiquant les principales variations.

FIG. 31-32. — *Bairdia* sp. D. (p. 161 et tabl. I, n° 3). Gisement (6).

31. - Schistes de l'Épinette, Fa2d, niveau j.
a : VG, b : vue dorsale.

32. - Fa2c, niveau c ; VD.

FIG. 33-35. — *Silenites vareii* MOREY, 1936 ? (p. 162 et tabl. I, n° 1). Gisement (6). Schistes de l'Épinette, Fa2d, niveau j.

a : VG, b : VD, c : vue dorsale.
Variations.

PLANCHE XXV

FIG. 36. — *Bairdiocypris* cf. *irregularis* (POLENOVA, 1953). (p. 161 et tabl. I, n° 5) (Gr. = 24). Gisement (6), Fa2c, niveau b.

a : VG, b : VD, c : vue dorsale.

FIG. 37-41. — *Quasillites avesnellensis* n. sp. (p. 162 et tabl. I, n° 11) (Gr. = 35).

a : VG, b : VD, c : vue dorsale.

37-38. - Gisement (4), kilomètre 103,43, Fa2a α .

37 : Holotype. Collection Famennien de l'Avesnois, musée Gosselet, Lille, n° 6.

38 : Paratypoides.

39-41. - Gisement (2), Fa1b ? Paratypoides illustrant les variations.

FIG. 42-46. — *Bythocyproidea beugniesi* n. sp. (p. 164 et tabl. I, n° 8) (Gr. = environ 33).

a : VG, b : VD, c : vue dorsale.

42-43. - Gisement (4), kilomètre 101,4, Fa2a β .

42 : Holotype. Collection Famennien de l'Avesnois, musée Gosselet, Lille, n° 7.

43 : Paratypoides.

44-46. - Gisement (2), Fa1b. Paratypoides illustrant la variation.

FIG. 47-53. — Espèces frasniennes. Gisement (1), passage Frasnien-Famennien. (Gr. = 35). Non mentionnées dans le texte.

47. - *Amphissites* cf. *parvulus* (PAECKELLMANN, 1913) ? (cf. BECKER, 1971). Vue latérale. (tabl. I, n° 22).

48. - *Svantovites* n. sp. A. Vue latérale (tabl. I, n° 15).

49. - *Polyzygia neodevonica* (MATERN, 1929). VG. (tabl. I, n° 16).

50. - *Bairdiocypris* sp. *indet.* (sp. indét. BECKER, 1971, (tabl. I, n° 20).

51. - *Microcheilina* sp. A (sp. A BECKER, 1971). Vue dorsale, (tabl. I, n° 14).

52. - *Bairdia pseudomagna* STEWART et HENDRIX, 1945. VD, (tabl. I, n° 21).

53. - *Richterina* n. sp. A. Vue latérale, (tabl. I, n° 17).

Pour *Jenningsina lethiersi* BECKER, 1971, voir Lethiers (1970 a) et Becker (1971). Pour *Parabolbinella vomis*, voir Becker et Bless (1971) (tabl. I, n° 23).

FIG. 54-56. — Microfaciès famenniens (Gr. = 40).

54. - Cryptite pélimitifère organoclastique : environ 50 % d'organoclastes (articles d'encrines, valves, etc...) et 3 % de petits quartz, dans un ciment d'argile et de microéléments quartzitiques et calcitiques.

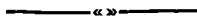
L. N. - Tranchée d'Avesnelles (6), niveau g : Fa2c.

55. - Calcaire cryptique pélimitifère : boue de calcite crypto-cristalline et d'argile cryptogrenue avec de rares petits quartz (environ 2 %). Une section d'Ostracode est visible.

L. N. - Tranchée de Senzeilles (1). Famennien basal, zone à *P. lecompti* (SARTEAER), Fala.

56. - Passage d'une cryptite pélimitifère (en bas) à une cryptite micropsammifère (en haut) à éléments quartzitiques (10 %), feldspathiques (2 %) et micacés.

L. N. - Tranchée de Senzeilles (1). Zone à *P. omaliusi* (GOSSELET), Fala.



Sur une nouvelle interprétation tectonique du Sud-Ouest des monts Gérénées (Grèce continentale)

par B. CLÉMENT (*)

Sommaire. — Dans la partie méridionale des monts Gérénées, un nouveau jalon de flysch béotien a été découvert. La lithologie de cette unité et sa position structurale par rapport aux roches vertes, nous amènent à penser que nous nous trouvons dans une partie plus interne du sillon béotien. Cette découverte constitue une nouvelle preuve d'une phase tectonique d'âge jurassique supérieur dans les zones internes helléniques.

Summary. — In the southern part of the Geranee mounts a new beotian flysch landmark has been discovered. The lithology of this unit and its structural position with regard to the green rocks make us think that there we find a more internal part of the beotian sillon. This discovery brings a further proof of a tectonic stage of upper jurassic age in the internal hellenic zones.

La région étudiée s'étend au Sud-Est de la Grèce continentale (fig. 1). Du point de vue isopique, l'ensemble se trouve dans la zone " Est-Hellénique " au sens de Renz et, plus précisément entre la zone du Parnasse à l'Ouest et la zone subpélagonienne au Nord-Est. Les limites géographiques sont marquées au Sud par le golfe de Corinthe et au Nord par le Mont Géréné. Mitzopoulos (1933) a désigné cette contrée sous le nom de " presqu'île de Perachora ".

Lors de leur synthèse sur les Dinarides *s. l.*, Aubouin et *al.* (1961) n'ont pas donné une appartenance exacte à cette région du point de vue isopique.

Spiliadis (1964) propose de faire appartenir cette partie méridionale des Monts Gérénées au Pinde-Olonos. La présence de radiolarites d'âge jurassique supérieur et la découverte de *Globotruncana* dans le flysch de Loutraki constituent les arguments essentiels de sa démonstration.

Par une publication riche en remarques micropaléontologiques, Christodoulou (1970) donne une interprétation qui confirme l'hypothèse de Spiliadis. C'est ainsi que ces deux auteurs concluent à

l'appartenance au Pinde de cette région mais ils n'expliquent ni l'évolution paléogéographique mésozoïque, ni le comportement de cette zone au cours du cycle alpin. Il est toutefois intéressant de noter que Spiliadis avance l'idée que nous nous trouvons à la rencontre de deux modèles géotectoniques différents à la limite des zones internes et des zones externes, rejoignant ainsi les données nouvelles sur les Dinarides *s. l.* de Dercourt (1970).

I. — APERÇU STRATIGRAPHIQUE (*)

Nous allons examiner la stratigraphie à travers deux coupes incomplètes, car de nombreuses failles verticales récentes sont venues interrompre la continuité chronologique.

A) Coupe de Bissia au Prosilion Mertese (fig. 2).

Nous débuterons la description de la coupe aux calcaires qui affleurent contre les radiolarites de

(*) Je remercie vivement les spécialistes en micropaléontologie qui m'ont apporté leur aide efficace quant à la détermination de la microfaune : M. Bassoulet pour le Trias supérieur-Lias, M. Fourcade pour le Malm Eocrétacé, M. Durand-Delga pour l'Eocrétacé, M. Raoult pour le Crétaqué et M. Poignant pour les Algues du Crétaqué.

(*) Maître-Assistant à Lille. Laboratoire associé au C.N.R.S. n° 145.

Note présentée le 3 mai 1972 et déposée le 15 novembre 1972.

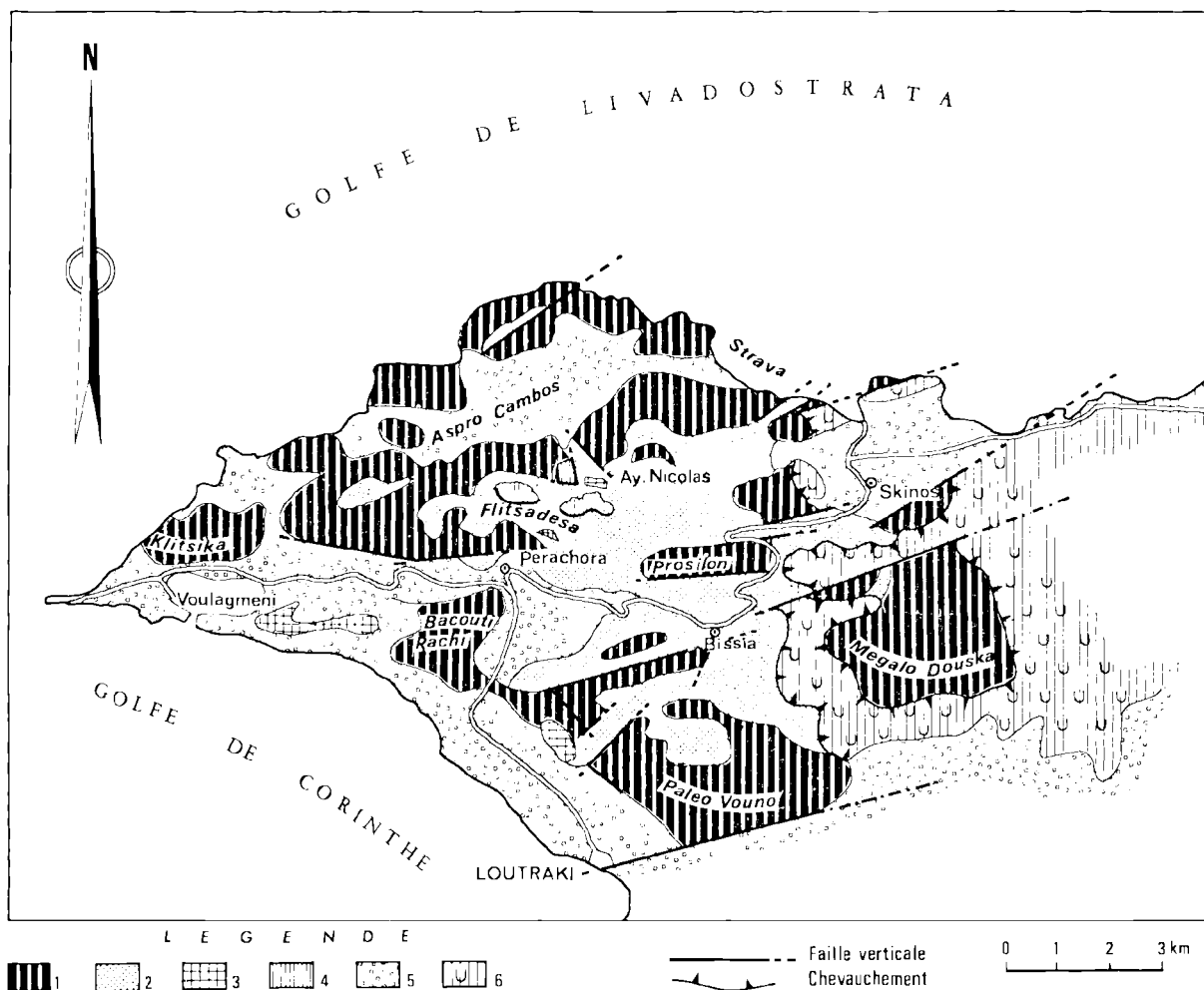


FIG. 1. — Carte structurale du SW des Monts Géraniées.
 1, Semelle calcaire triasico-liasique. — 2, Radiolarites du Dogger-Malm. — 3, Flysch béotien éocrétacé. —
 4, Calcaire crétaé. — 5, Formations récentes. — 6, Ophiolites.

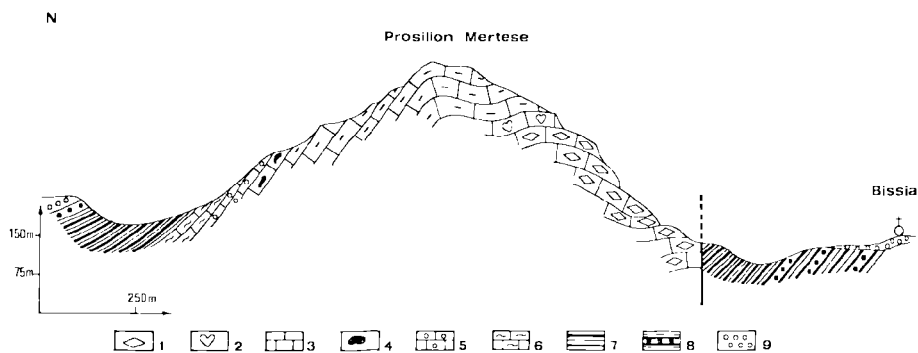


FIG. 2.
 Légende dans le texte.

la vallée de Bissia. De bas en haut, nous observons :

1. - 50 m de calcaire blanc massif à passées dolomitiques, à débris d'Algues (Diplopores) et des Foraminifères qui sont à rapprocher des Involutines et des Lituolides.
2. - 15 m de calcaire blanc à grosses Algues coloniales, avec des Megalodontes. Nous trouvons des Foraminifères tels que *Aulotortus* sp. et *Trocholina* sp.
L'ensemble calcaire appartient au Lias inférieur.
3. - 50 m de calcaire blanc micrograveleux à passées oolithiques, dans lequel nous voyons des Algues Dasycladacées, *Paleodasycladus mediterraneus* (PIA), et des Lithiotis d'âge liasique.
4. - Au sommet de la formation, vers la cote 600 m, nous trouvons un banc de 5 m de calcaires micrograveleux à *Haurania* cf. *amigi* HENSON associés à *Orbitopsella praecursor* (GUMBEL) qui datent le Domérien.
5. - 15 m de calcaire micrograveleux à fréquentes passées oolithiques. La partie supérieure de la formation est constituée d'un calcaire blanc très fin sans organismes.
6. - La séquence néritique se termine par un banc de 1 à 5 m de calcaire coloré jaune-marron et rouge. Par endroits, nous avons observé des silix "en tête de clou" dans le calcaire qui contient en outre, de nombreux filaments, des embryons d'Ammonites, des Algues, des coquilles d'Ostracodes et de nombreux rhomboèdres de dolomite primaire. Ce niveau n'est pas constant régionalement et peut représenter l'équivalent du Toarcien à Ammonites d'Argolide décrit par Kottke (1966).
- 7-8. - 75 m de radiolarites intercalées de pélites marneuses qui interrompent la sédimentation siliceuse. Fréquemment, nous trouvons des banes de microbrèches à débris de radiolarites, de quartz détritiques, de radioles d'Oursins, de fragments de Lamellibranches et, vers le sommet, des fragments anguleux de serpentine. Dans les microbrèches, nous avons pu découvrir des Foraminifères tels que *Protopeneroplis striata* WENSCHENK, *Trocholina alpina* LEUPOLD datés du Dogger-Malm.
9. - Formations récentes.

B) Coupe de la route de Loutraki à Perachora (fig. 3).

La coupe est située à 200 m au Nord de la route de Loutraki à Perachora et parallèlement à celle-ci. De bas en haut, nous voyons :

1. - 50 m de calcaires à silix, brun foncé rouge.
Dans ces calcaires, nous trouvons de nombreux Radiolaires et des filaments.
2. - 100 m de radiolarites avec de rares intercalations pélitiques.
3. - 0,20 m de calcaires fins gris-vert peu consolidés, dans lesquels on trouve des *Globocheate* et des *Nannoconus* sp. et *Calpionella alpina* LORENZ du Tithonique supérieur - Berriasien inférieur.
- 4 à 7. - 150 m de flysch fortement néritique à la base, mais qui devient de plus en plus grossier vers le sommet.
Dans ce flysch, les niveaux calcaires de la base ont livré des *Pseudocyclammia* sp. mal conservés. Toutefois, dans les microbrèches de la partie sommitale, au milieu de débris de *Globotruncana* et d'Echinodermes, on peut reconnaître des Hedbergelles dont *Hedbergella helvetica* BOLLI et *Praeglobotruncana* sp. du Turonien-Sénonien inférieur. La série se termine par l'apparition de grès grossiers à nombreux débris de radiolarites et de serpentine.
8. - Formations récentes.

C) Remarque.

Au Nord du Flitsadesa, près de la Chapelle Ay. Nicolas, affleurent des calcaires blancs massifs qui reposent sur des radiolarites. Ces calcaires sont

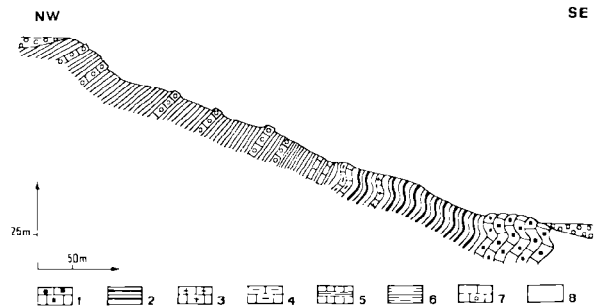


FIG. 3.
Légende dans le texte.

remplis de nombreuses Algues Mélobésiées, des Dasycladacées et des Girvanelles probables. Monsieur Poignant, qui a bien voulu examiner mes lames, n'a pas pu m'indiquer la position stratigraphique exacte de ces faciès dans le Crétacé, car aucune des espèces rencontrées n'était un bon marqueur chronostratigraphique.

II. - - CONCLUSION STRATIGRAPHIQUE

Il existe donc dans la presqu'île de Perachora, au Sud de la Grèce continentale, un élément qui appartient au flysch béotien dont l'extension verticale peut aller jusqu'au Sénonien inférieur.

Notons que la semelle de ce flysch possède des affinités pindiques, puisque des radiolarites apparaissent au Jurassique supérieur, mais la présence de niveaux calcaires à Calpionelles (d'âge Tithonique supérieur - Berriasien) dans cette semelle nous permet de les associer au flysch éocrétacé de Béotie.

Le calcaire crétacé à Algues devrait se trouver en continuité stratigraphique avec les formations flyschoïdes. Or, chaque fois que j'ai rencontré ce calcaire, il reposait sur des radiolarites. Le réseau très serré de failles verticales empêche de préciser l'allure des contacts calcaire - radiolarites.

Nous remarquons toutefois que, d'après Dercourt (1964), il existe en Argolide des faciès détritiques du Jurassique supérieur, reposant sur des radiolarites. Ce qui nous permet de penser que, du point de vue paléogéographique, cette zone est à rattacher à l'Argolide septentrionale.

Nous voyons donc que le flysch béotien éocrétacé possède deux types de semelle qui s'individualisent dès le Jurassique moyen.

Je rappellerai ici que, plus au Nord, en Béotie, la sédimentation est néritique du Trias supérieur au Kimméridgien Portlandien. L'ambiance siliceuse de la semelle que l'on trouve ici rappelle un peu les calcaires à silex décrits par Blanchet, Cadet, Charvet et Rampoux (1969) qui constituent la semelle du flysch bosniaque.

Ici, nous pouvons en déduire que les radiolarites se sont sédimentées dans une partie plus interne du sillon béotien, sans toutefois affirmer que ce sillon pouvait être très profond ; en effet, la présence de microbrèches gréseuses à débris d'Algues et d'Echinodermes donnerait à penser que cette partie du sillon était peu profonde.

III. — TECTONIQUE

Le golfe de Corinthe nous empêche de savoir si la zone isopique du Parnasse existe bien à l'Ouest de la presqu'île de Perachora, mais nous savons depuis Dercourt (1964) que le Parnasse affleure à l'Est du Pinde en Péloponnèse.

Toutefois, il semble que cette zone puisse se continuer sous les épaisses formations récentes du golfe de Corinthe. Par ailleurs, les roches vertes se placent structuralement à l'Est de la région considérée en la chevauchant, cette position est tout à fait analogue à ce que l'on connaît plus au Nord de la Grèce et en Yougoslavie. Le contact entre les roches vertes et les radiolarites est très souvent tectonisé, mais en plusieurs endroits j'ai pu observer des microplis dans les radiolarites attestant de l'intensité des contraintes tectoniques. On peut alors penser que les roches vertes se sont mises en place au Jurassique supérieur sur les radiolarites dont l'âge ne dépasse jamais le Crétacé inférieur, alors que pendant cette période se disposaient sporadiquement des formations flyschoïdes à Calpionelles pour la partie inférieure et à Globoiruncanidés pour la partie supérieure. Nous voyons donc qu'il existe dans cette partie des monts Gérénées, une nouvelle preuve de l'activité tectonique s'étendant du Jurassique supérieur au Crétacé inférieur inclus. La présence de calcaires néritiques peut-être transgressifs d'âge crétacé supérieur en deux endroits sur les radiolarites pourrait constituer un nouvel argument en faveur de cette hypothèse ; malheureusement, le contact radiolarites - calcaire est très tectonisé par la phase tectonique verticale du Tertiaire et nous ne pouvons guère admettre de discordance entre les deux formations. Il est à noter également que ce calcaire crétacé peut représenter une unité allochtone provenant de la couverture des roches vertes.

CONCLUSION GENERALE

La partie sud-ouest des monts Gérénées constitue un jalon tectonique important entre la Grèce continentale et l'Argolide. Jusqu'à ces dernières années, cette région était considérée comme pindique ou subpélagonienne. Avec la découverte de formations flyschoïdes à Calpionelles et le rattachement de ces montagnes à l'unité du flysch

béotien, nous confirmons l'existence d'une activité tectonique importante d'âge jurassique supérieur-crétacé inférieur. Ce fait est à rapprocher des informations structurales apportées par Ferrière (1972) en Othrys. Du point de vue sédimentologique, un nouveau type de faciès a pu être mis en évidence : les radiolarites du Jurassique supérieur reposant sur une série néritique du Jurassique moyen. Cette sédimentation siliceuse consti-

tue peut-être une liaison paléogéographique avec le vaste sillon du Pinde. L'absence de ces radiolarites à l'affleurement en Attique-Béotie atteste de l'intensité considérable des mouvements tangentiels ayant affecté ces régions au Tertiaire, car la partie interne du sillon béotien se trouve probablement enfoncée sous les formations néritiques triasico-jurassique qui constituent la semelle mésozoïque des zones pélagiennes et subpélagiennes.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) AUBOUIN J., BRUNN J.H., CELET P., DERCOURT J., GODFRIAUX I. et MERCIER J. (1961) — Esquisse de la Géologie de la Grèce. *Livre Mém. Prof. Fallot, Mém. S.G.F.*, (hors série), t. II, p. 583-610.
- 2) BASSOULET J.P. et GUERNET C. (1970). — Le Trias et le Jurassique de la région des lacs de Thèbes (Béotie et Locride, Grèce). *Revue de Micropaléontologie*, n° 4, Vol. 12.
- 3) BLANCHET R., CADET J.P., CHARVET J. et RAMPNOUX J.P. (1969). — Sur l'existence d'un important domaine de flysch tithonique-crétacé inférieur en Yougoslavie : l'unité du flysch bosniaque. *Bull. Soc. Géol. France*, (7), XI, p. 871-880.
- 4) CELET P. et CLÉMENT B. (1971). — Sur la présence d'une nouvelle unité paléogéographique et structurale en Grèce continentale du Sud : l'unité de flysch béotien. *C.R. somm. S.G.F.*, fasc. 17, p. 43.
- 5) CHRISTODOULOU G. (1970). — Zum geologischen Bau des Gebietes von Loutrakion - Pissia - Aj. Theodori. *Teknika Xronika*, N. 7 (529), p. 427.
- 6) CLÉMENT B. (1971). — Découverte d'un flysch éocétacé en Béotie (Grèce continentale). *C.R. Ac. Sc.*, t. 272, p. 791-792.
- 7) DERCOURT J. (1964). — Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional. *Ann. Géol. Pays hellén.*, Vol. XV, p. 1-417.
- 8) DERCOURT J. (1970). — L'expansion océanique actuelle et fossile. *Bull. Soc. Géol. France*, (7), XII, p. 261-318.
- 9) FERRIÈRE J. (1972). — Sur l'importance des déplacements tangentiels en Othrys centrale au Nord-Est d'Anavra (Grèce). *C.R. Ac. Sc.*, t. 274, p. 174-176.
- 10) KOTTEK A. (1966). — Die Ammonitenabfolge des grieschischen Toarcium. *Ann. Géol. Pays hellén.*, t. 17, p. 1-157.
- 11) MITZOPOULOS M. (1933). — Le Quaternaire marin dans la presqu'île de Perachora. *Praktika de l'Académie d'Athènes*, 8, S. 286.
- 12) RENZ C. (1955). — Stratigraphie Griechenlands. *Inst. For. Geol. and Subsurf. Res.*, Athènes.
- 13) SPILIADIS Th. (1964). — Olonos-Pindos Schichten in der Perachora Halbinsel. *Soc. Géol. hellén.*, t. VI, p. 196-214.

EDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, Quai Anatole-France — 75700 PARIS

C. C. P. PARIS 9061-11

Tél. : 555.26.70

COMITE FRANÇAIS DE STRATIGRAPHIE

LES STRATOTYPES FRANÇAIS

Volume II

**CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DU SÉNONIEN
EN AQUITAINE SEPTENTRIONALE**

SES STRATOTYPES :

CONIACIEN — SANTONIEN — CAMPANIEN

par

Micheline SERONIE-VIVIEN

Ouvrage 21 x 27 - 196 pages - 3 tableaux dont 1 dépliant

17 planches et 50 figures in-texte

PRIX : 59,90 F.

MEMOIRES DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE DU NORD

| | |
|---|-----------|
| Tome I : | |
| MÉMOIRE N° 1. - Ch. BARROIS, <i>Recherches sur le terrain crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande</i> , 1876. | 120,00 F. |
| MÉMOIRE N° 2. - P. FRAZER, <i>Géologie de la partie Sud-Est de la Pensylvanie</i> , 1882. | 92,00 F. |
| MÉMOIRE N° 3. - ZEILLER, <i>Mémoire sur la flore houillère des Asturies</i> , 1882. | 12,00 F. |
| Tome II. — Ch. BARROIS, <i>Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice</i> , 1882 .. | épuisé |
| Tome III. — Ch. BARROIS, <i>Faune du Calcaire d'Erbray</i> , 1889 | épuisé |
| Tome IV : | |
| MÉMOIRE N° 1. - J. GOSSELET, <i>Etude sur les variations du Spirifer Verneuilli</i> (se vend séparément) 1894 | 31,00 F. |
| MÉMOIRE N° 2. - L. CAYEUX, <i>Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires</i> . | épuisé |
| Tome V. — M. LERICHE, <i>Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines</i> , 1906. | épuisé |
| Tome VI : | |
| MÉMOIRE N° 1. - P. BERTRAND, <i>Etude du stipe de l'Adelophyton jutieri</i> B. Renault, 1907 | 20,00 F. |
| MÉMOIRE N° 2. - J. GOSSELET, Ch. BARROIS, M. LERICHE, A. CRÉPIN, P. PRUVOST, G. DUBOIS, <i>Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin</i> , 1912-1920. Fascicule 1 | épuisé |
| Fascicule 2 | 78,00 F. |
| MÉMOIRE N° 3. - V. COMMONT, <i>Saint-Acheul et Montières : Notes de Géologie, de Paléontologie et de Préhistoire</i> , 1909. | épuisé |
| Tome VII : | |
| MÉMOIRE N° 1. - P. BERTRAND, <i>Etude des Stipes d'Asterochloena laxa</i> Stenzel, 1911. | 36,00 F. |
| MÉMOIRE N° 2. - A. CARPENTIER, <i>Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France</i> . 1913. | épuisé |
| Tome VIII : | |
| MÉMOIRE N° 1. - G. DUBOIS, <i>Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France</i> , 1923. | épuisé |
| MÉMOIRE N° 2. - Ed. LEROUX, <i>Le tunnel de l'Ave Maria. Observations géologiques et hydrologiques sur le plateau et la falaise au Sud de Boulogne-sur-Mer</i> , 1929. | 65,00 F. |
| Tome IX : | |
| MÉMOIRE N° 1. - G. DUBAR, <i>Etude sur le Lias des Pyrénées françaises</i> , 1925. | épuisé |
| MÉMOIRE N° 2. - DOM GRÉGOIRE FOURNIER et P. PRUVOST, <i>Description des poissons étiasmobranches du marbre noir de Denée</i> , 1926. | 58,00 F. |
| Tome X : | |
| MÉMOIRE N° 1. - A. CARPENTIER, <i>La flore wealdienne de Féron-Glageon (Nord)</i> , 1927. | épuisé |
| MÉMOIRE N° 2. - J.W. LAVERDIÈRE, <i>Contribution à l'étude des terrains paléozoïques des Pyrénées occidentales</i> , 1931. | 84,00 F. |
| Tome XI. — A. DUPARQUE, <i>Structure microscopique des charbons du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais</i> , 1934. | épuisé |
| Tome XII. — M ^{lle} D. LE MAÎTRE, <i>Etude sur la Faune des Calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis</i> , 1934. | 109,00 F. |
| Tome XIII. — P. BRICHE, P. DANZÉ-CORSIN et J.P. LAVEINE, <i>Flore infraliasique du Boulonnais (Macro- et Microflore)</i> , 1963. | 110,00 F. |
| Tome XIV. — G. WATERLOT, <i>Les Gigantostacés du Siluro-Dévonien de Liévin</i> , 1966. | 52,00 F. |

ESQUISSE GEOLOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE

par J. GOSSELET

| | |
|--|----------|
| Fascicule I. — Terrains primaires (textes et planches) | épuisés |
| Fascicule II. — Terrains secondaires » | épuisés |
| Fascicule III. — Terrains tertiaires » | épuisés |
| Fascicule IV. — Terrains quaternaires » | 16,00 F. |

| | |
|--|----------|
| <i>Carte géologique du Département du Nord au 1/320 000*</i> (par MM. J. GOSSELET, M. LERICHE, H. DOUXAMI) | 26,00 F. |
|--|----------|

Les membres bénéficient d'une réduction de 20 % sur un exemplaire de chacune de ces publications.
Les prix sont augmentés des frais de port et d'emballage quand les volumes ne sont pas pris directement au dépôt.

SOMMAIRE

Tome XCII

3^{me} trimestre

| | Pages |
|--|-------|
| H. TERMIER, G. TERMIER, R. DESPARMET et C. MONTENAT. — Les Ammonoïdes du Permien (Kubergandien) de Tezak (Afghanistan central) | 105 |
| M. ROBARDET, J.L. HENRY, J. NION, F. PARIS et J. PILLET. — La Formation du Pont-de-Caen (Caradocien) dans les synclinaux de Domfront et de Sées (Normandie) | 117 |
| P. BROQUET et G. MASCLE. — Les grands traits stratigraphiques et structuraux de la partie septentrionale des Monts de Trapani (Sicile occidentale) | 139 |
| J. HURTRELLE, E. MONCHY et A. TUFFREAU. — Le gisement paléolithique ancien de Beaumetz-les-Loges (Pas-de-Calais) | 147 |
| F. LETHIERS. — Ostracodes famenniens dans l'Ouest du Bassin de Dinant (Ardenne) | 155 |
| B. CLÉMENT. — Sur une nouvelle interprétation tectonique du Sud-Ouest des monts Géranéés (Grèce continentale) | 171 |