FORAMINIFÈRES ET OSTRACODES DE L'OXFORDIEN DE VILLERS-SUR-MER (CALVADOS)

j. j. bizon
Compagnie d'exploration pétrolière.

Trente-neuf foraminifères et vingt et un ostracodes sont étudiés dans cette coupe de Villers-sur-Mer qui comprend l'Oxfordien inférieur et une partie de l'Oxfordien supérieur au sens d'ARKELL 1956 (faciès sub-récifal du « Rauracien » pars auctorum).

Deux nouvelles espèces de foraminifères, trois d'ostracodes sont décrites et figurées. Deux tableaux donnent : le premier, la répartition de la microfaune et son évolution, le second, l'extension verticale de certaines espèces qui peuvent avoir une valeur stratigraphique dans le bassin anglo-parisien et vraisemblablement en Allemagne du Nord-Ouest.

In this section of the strata at Villers-sur-Mer, which comprises the lower Oxfordian series and a part of the upper Oxfordian series as defined by ARKELL 1956 (sub-corallian facies of the pars auctorum « Rauracien »), thirty-nine foraminifera and twenty-one ostracoda are studied.

Two new species of foraminifera, three of ostracoda are described and illustrated. There are two tables, the first showing the distribution of the microfauna and its evolution, the second the vertical extension of certain species which may be of stratigraphic importance in the anglo parisien basin and, probably, in North-West Germany.

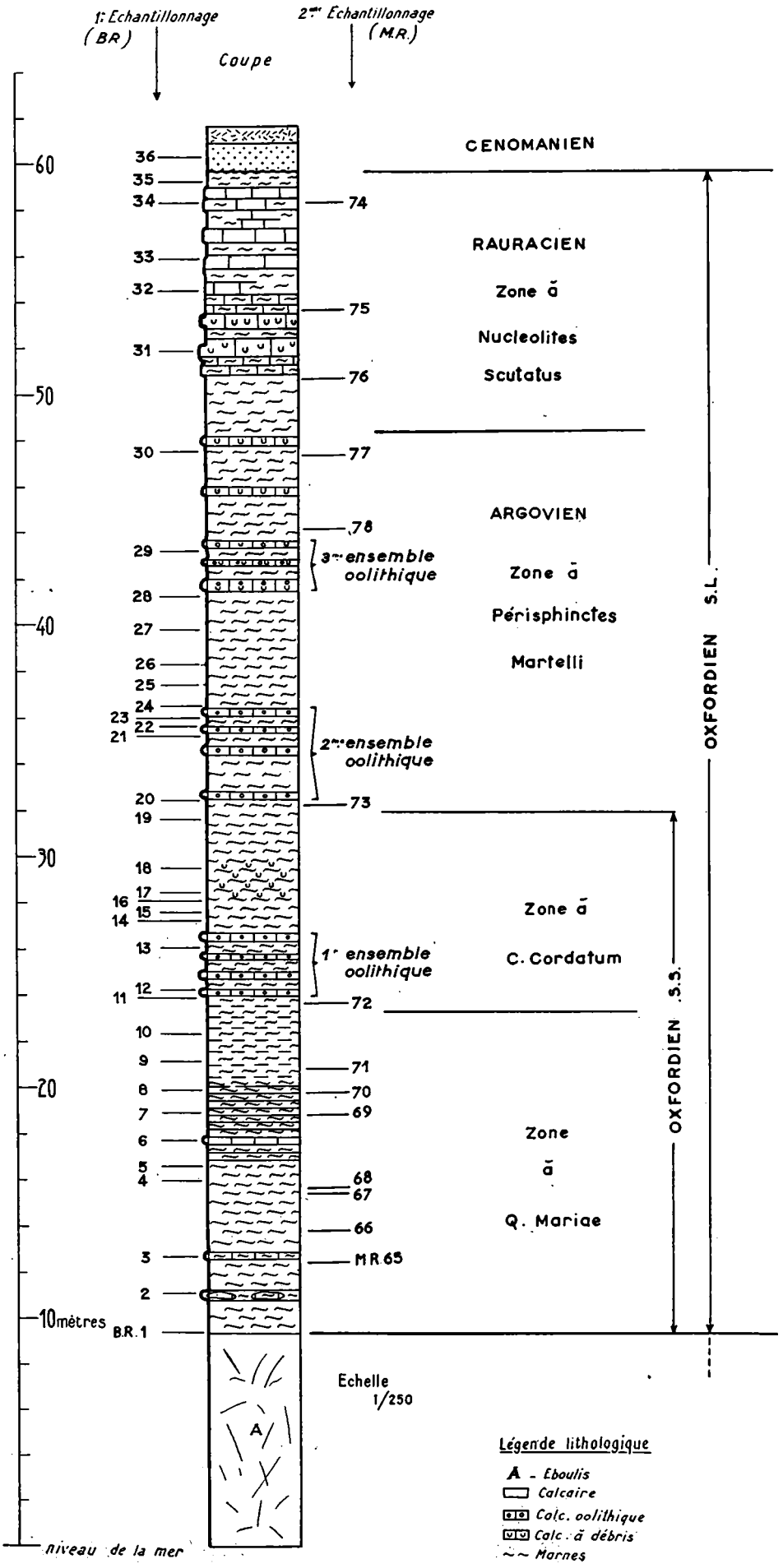
Se estudian, en este corte de Villers-sur-Mer, que comprende el Oxfordiense inferior y una parte del Oxfordiense superior en el sentido de ARKELL 1956 (facies sub-recifal del « Rauraciense » pars auctorum) : treinta y nueve foraminiferos y veintiun ostracodos.

Se describen y representan dos nuevas especies de foraminiferos y tres de ostracodos. Dos cuadros sinopticos nos dan : el primero, la reparticion de la microfauna y su evolucion ; el segundo la extension vertical de ciertas especies que pueden presentar un valor estratigrafico en la cuenca anglo-parisien y muy probablemente en Alemania del Noroeste.

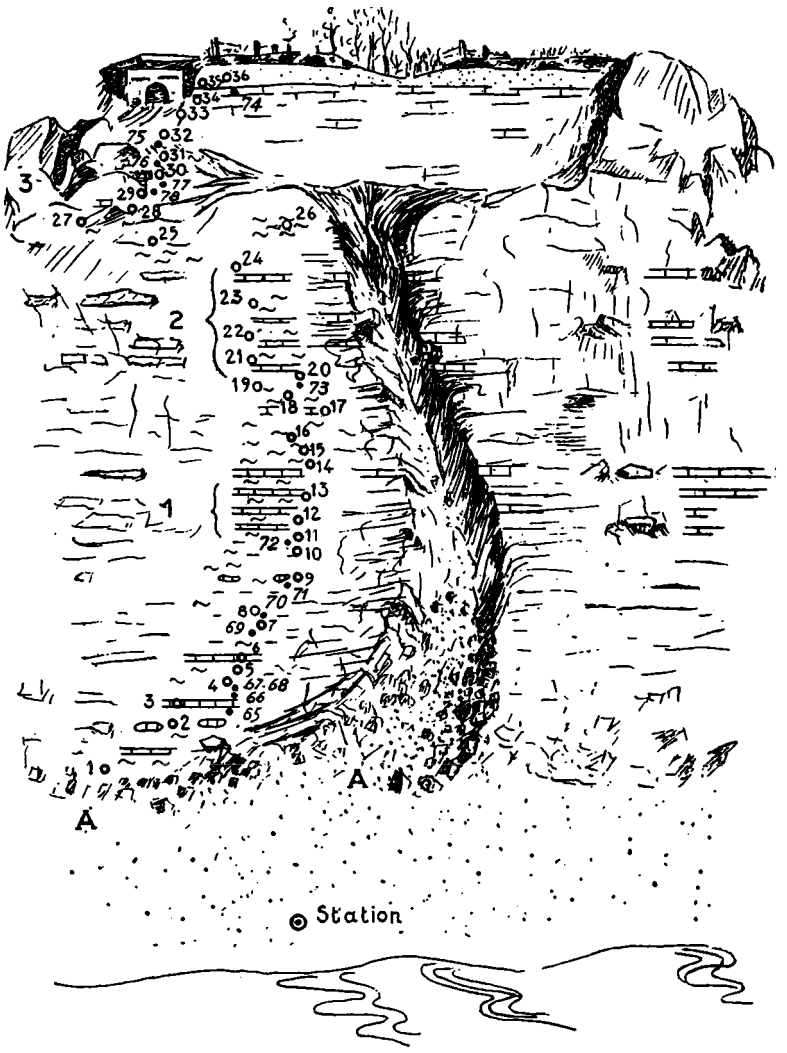
INTRODUCTION

Les falaises jurassiques qui dominent la Manche de la Dives à Honfleur ont fait l'objet d'études stratigraphiques variées et nombreuses. On citera, parmi les plus importantes, celles d'HEBERT, DOUVILLÉ, MUNIER-CHALMAS, RASPAIL. Ces auteurs ont fondé leur stratigraphie sur une faune d'ammonites nombreuses et bien conservées, devenue maintenant classique.

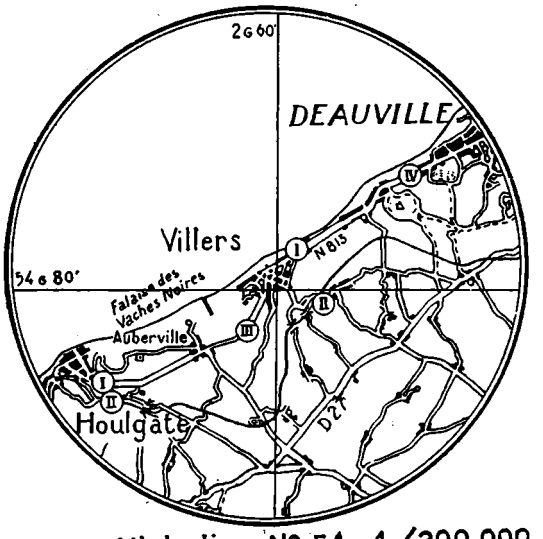
L'étude de la microfaune a suscité moins de recherches. A l'exception du travail de P. URBAIN (1951), dans lequel l'auteur accorde une certaine place aux foraminifères et ostracodes, et d'une note


1: Echantillonnage (B.R.)
2ème Echantillonnage (M.R.)
Coupe
CENOMANIEN
RAURACIEN
Zone ā
Nucleolites
Scutatus
ARGOVIEN
Zone ā
Périsphinctes
Martelli
3ème ensemble oolithique
2ème ensemble oolithique
1er ensemble oolithique
Zone ā
C. Cordatum
Zone
ā
Q. Mariae
OXFORDIEN S.L.
OXFORDIEN S.S.
Coupe
60
50
40
30
20
10 mètres
niveau de la mer
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
B.R.1
74
75
76
77
78
73
72
71
70
69
68
67
66
M.R.65
A
Echelle 1/250
Légende lithologique
A - Eboulis
Calcaire
Calc. oolithique
Calc. à débris
Marnes

Croquis panoramique



Plan de position



VILLERS - SUR - MER

FALAISE DES VACHES-NOIRES

Carte Michelin N° 54 1/200.000

de J. A. CUSHMAN (1930), il n'y a pas eu, à notre connaissance, d'étude détaillée micropaléontologique de la falaise de Villers-sur-Mer ; c'est ce qui va faire l'objet de cette note [1].

Avant d'entreprendre l'étude analytique des cinquante échantillons récoltés, il a semblé bon de donner un aperçu pétrographique de cette falaise et de choisir une classification stratigraphique. C'est celle de d'ORBIGNY et de BIGOT, reprise récemment par ARKELL en 1956, que nous avons adoptée. Les couches coralliennes normandes sont donc englobées dans l'étage oxfordien qui prend ainsi une assez grande extension. Dans cette falaise qui surplombe la mer d'une cinquantaine de mètres, toutes les roches qui affleurent s'étagent de la zone à *Quenstedticeras mariae* à la zone à *Perisphinctes plicatilis*, donc de l'Oxfordien inférieur à l'« Argovien » *pars auctorum*. Pour DANGEARD, au contraire, les derniers niveaux sub-récifaux seraient « rauraciens ». Sans entrer dans une discussion qui dépasserait le cadre de cette note, et autant par raison de commodité que par conformité avec les géologues normands, les niveaux supérieurs seront encore appelés, dans cet article, « Argovien » et « Rauracien ».

A la base de la coupe, il n'est plus possible de mettre en évidence et de récolter les marnes de Dives (Callovien) qui sont noyées sous les éboulis et les roches glissant de plus haut. D'une façon plus précise, on a, de bas en haut :

Les marnes grises de Villers à *Quenstedticeras mariae* qui vont de l'échantillon BR 1 à BR 10 inclus, intercalées de bancs plus calcaires : BR 2, 3, 6. Elles ont une épaisseur de 14 m. Au-dessus, se rencontre le premier ensemble de calcaire marneux oolithique à *Cardioceras cordatum*, surmonté par des marnes gris-noir pétries de *Gryphea dilatata* et d'*Ostrea gregaria*. L'ensemble de cette zone fait environ 8 m d'épaisseur.

Dès BR 19, commence un deuxième ensemble oolithique où RASPAIL a trouvé *Perisphinctes martelli*. C'est l'Oxfordien supérieur d'ARKELL 1956, l'« Argovien » *pars auctorum*. La sédimentation redevient marneuse pendant 5 m avant une nouvelle et dernière répétition du faciès à oolithes ferrugineuses. Dans cet ensemble, comme dans les précédents, alternent de fins lits argileux. Au-dessus, viennent 5 m de marnes qui terminent l'« Argovien » dont la puissance totale est de 16,50 m environ.

Insensiblement, le faciès passe des marnes d'un gris-noir franc à une marne jaunâtre gris violacé, finement sableuse. Les bancs calcaires, dont certains ont jusqu'à 2 m d'épaisseur, sont blanchâtres, oolithiques, même pisolithiques. Ils sont pétris de fossiles roulés et encroûtés, de baguettes de Cidaris, de nombreux *Nucleolites scutatus*, et même de quelques Polypiers isolés. Ce faciès zoogène, déjà subrécifal, les auteurs locaux l'ont appelé « Oolithe de Trouville ». Il annonce le véritable récif de Polypiers qui, à quelques kilomètres de là, couronne la butte de Bénerville. A Villers, toutefois, la sédimentation reste rythmique : marnes-calcaires-marnes, mais les épisodes de chaque séquence sont plus rapides, plus saccadés que dans la zone à *Perisphinctes martelli* ou dans l'Oxfordien inférieur. L'ensemble de cette « Oolithe de Trouville », « Rauracien » *pars auctorum*, a une puissance de 11 m environ.

En discordance, les sables verts azoïques du Cénomanien (1,20 m d'épaisseur) recouvrent, ravinent les derniers bancs du « Rauracien » et achèvent la coupe des Vaches-Noires.

Tel est rapidement brossé le tableau de la succession stratigraphique des différents niveaux de la falaise de Villers-sur-Mer ; c'est maintenant dans le détail de ces différents horizons et dans l'analyse de la microfaune qu'ils ont livrée, que nous allons entrer.

---

[1] Nous remercions M. MAINGUY, directeur chargé de l'exploration à la *Compagnie d'exploration pétrolière*, de nous avoir permis de publier cette note. De même, il nous est agréable d'exprimer nos remerciements à MM. V. MAUGUY, N. GREKOFF, W. MAYNC, G. LUTZE, H. TINTANT, pour les renseignements qu'ils ont bien voulu nous donner, ainsi qu'à nos collègues, G. AUROUZE, H. OERTLI, C. GROSDIDIER, pour leur amicale collaboration.

OSTRACODES

Sous-ordre **CLADOCOPA** SARS 1866

Famille **POLYCOPIDAE** SARS 1866

Genre *Polycope* SARS 1866
***Polycope* sp. 11**

Matériel : MR 68 ; BR 6. 4 carapaces.

Description : forme de taille moyenne, à surface lisse. Le peu de matériel nous a empêché de pousser plus loin notre diagnose. Cette forme sera appelée de la même manière dans l'étude du Jura suisse faite par H. OERTLI.

Répartition stratigraphique : a été trouvé dans l'Oxfordien inférieur.

***Polycope* sp.**

Matériel : BR 2. 2 carapaces.

Remarque : la rareté des individus, leur mauvaise conservation a empêché une étude détaillée. Néanmoins, leur taille plus faible a incité à ne pas les confondre avec *Polycope* sp. 11.

Sous-ordre **PLATYCOPA** SARS 1866

Famille **CYTHERELLIDAE** SARS 1866

Genre *Cytherella* JONES 1849
***Cytherella* sp. 50**
(Pl. V, fig. 10, 11)

Matériel : BR 30. 5 valves.

Description : cette forme elliptique, d'extrémité régulière et arrondie, se distingue de *Cytherella* sp. 17 par son contour moins anguleux (bord dorsal non arqué, arrière des 2 valves régulièrement arrondi).

Répartition stratigraphique : Oxfordien supérieur, sommet de l'« Argovien ».

***Cytherella* sp. 17**
(Pl. V, fig. 7-9)

Matériel : MR 72 ; BR 13, 16, 17 20, 25 ; MR 78. 20 valves et carapaces.

Description : cette forme va être étudiée et décrite par H. OERTLI dans une publication sur le Jura suisse. Elle portera le nom de *Cytherella index* n. sp.

Répartition stratigraphique : cette espèce a été trouvée dans l'Oxfordien inférieur et dans l'Oxfordien supérieur avec un maximum de fréquence au sommet de l'Oxfordien inférieur.

Sous-ordre **PODOCOPA** SARS 1866

Famille **BAIRDIIDAE** SARS 1887

Sous-famille **Bairdiinae** SARS 1923

Genre *Bythocypris* BRADY 1880
Bythocypris **sp.**

Matériel : MR 78 ; BR 33. 3 valves.
Longueur : 0,70 mm.

Description : carapace assez longue, d'allure réniforme. Bord antérieur irrégulièrement arrondi, bord dorsal légèrement convexe, déprimé dans sa partie antérieure. Bord ventral rectiligne à légèrement concave. Extrémité caudale relativement effilée.

Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien supérieur, « Argovo-Rauracien ».

Sous-famille **Macrocypridinae** MULLER 1912

Genre *Macrocypris* BRADY 1867
Macrocypris **sp.**

Matériel : MR 67, 68 ; BR 4, 6, 7 ; MR 71. 25 carapaces au stade larvaire.

Description : le matériel, bien que nombreux, est encore à un stade larvaire qui empêche toute description spécifique. Par contre, la valve droite enveloppe la valve gauche et justifie notre détermination générique.

Répartition stratigraphique : Oxfordien, zone à *Quenstedticeras mariae*.

Famille **CYTHERIDAE** BAIRD 1850

Sous-famille **Cytherideinae** SARS 1925

Genre *Clithrocytheridea* STEPHENSON 1936
« *Clithrocytheridea* » **sp.**

Matériel : BR 12. 1 carapace.

Diagnose : espèce d'un genre dont une partie des formes jurassiques et crétacées s'appellera *Macrodentina* et est actuellement en révision. Cette espèce est caractérisée par sa surface finement ponctuée, bord antérieur régulièrement arrondi, bord dorsal oblique, extrémité caudale nettement anguleuse, bord ventral rectiligne. C'est l'allure générale de la carapace qui nous a incité à appeler ce genre « *Clithrocytheridea* ». Une seule carapace ayant été observée, il ne peut être question d'analyser plus en détail cette forme.

Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien inférieur.

Genre *Schuleridea* SWARTZ et SWAIN 1946
Schuleridea triebeli STEGHAUS 1951
(Pl. V, fig. 4-6)

Matériel : BR 27, 28 ; MR 78, 77 ; BR 30 ; MR 74.

Description : il n'y a rien à ajouter aux descriptions de l'auteur.

Répartition stratigraphique : a été trouvée dès « l'Argovien » et dans le « Rauracien ». La grande extension verticale de cette espèce, qui est commune dans le Jurassique supérieur, lui enlève toute valeur stratigraphique.

Schuleridea **sp.**

Matériel : BR 20, 27. 1 carapace, 2 valves.
Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien supérieur, « Argovo-Rauracien ».

Remarques : quelques individus dans notre matériel ne peuvent être assimilés à l'espèce *triebeli*, car ils présentent un ou des caractères différents (taille plus grande, longueur : 0,60 mm, léger débordement sur le bord ventral). La pauvreté du matériel empêche de dire si ces caractères sont de simples variations dans la population de l'espèce, comme on le suppose, ou, au contraire, ceux d'une espèce nouvelle. Dans le doute, ce groupe a été séparé de l'espèce type.

Genre *Galliaecytheridea* OERTLI 1957
Galliaecytheridea (*?*) **sp. sp.**

Matériel : BR 33 ; MR 76, 75. 15 carapaces et valves.
Longueur : ♂♂ jusqu'à 0,70 mm.
Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien supérieur ARKELL, « Rauracien ».

Rapports et différences : le nombre de valves adultes dans notre matériel n'est pas suffisant pour différencier spécifiquement ces formes qui semblent appartenir néanmoins à deux espèces ; en effet, si leurs contours ovales et légèrement aérodynamiques sont semblables, elles se différencient par leurs extrémités postérieures, dont l'une est plus arrondie que l'autre. La première fait penser à *G. postrotunda* OERTLI 1957, bien que le bord ventral chez cette espèce soit plutôt rectiligne et moins concave que chez nos formes, l'autre diffère de *G.* (*?*) *pfannenstieli* STEGHAUS 1951 par ses bords longitudinaux qui sont plus obliques.

Sous-famille **Bythocytherinae** SARS 1925

Genre *Monoceratina* ROTH 1928
Monoceratina scrobiculata TRIEBEL et BARTENSTEIN 1938

Matériel : MR 68 ; BR 4, 6 ; MR 69. 6 valves et carapaces.

Description : il n'y a rien à ajouter aux descriptions de l'auteur.

Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien inférieur, zone à *Quenstedticeras mariae*.

Monoceratina (?) sp. 2

Matériel : BR 4, 5, 6, 9. 21 carapaces dont 13 très déformées.
Dimensions : longueur : 0,35 à 0,37 mm ; hauteur maxima : 0,20 à 0,22 mm.

Description : le bord antérieur est arrondi, assez régulièrement, le bord dorsal légèrement convexe dans sa partie antérieure, puis légèrement concave jusqu'à l'extrémité caudale formant éperon, le bord ventral est oblique dans sa partie postérieure, droit dans sa partie médiane, arrondi dans sa partie antérieure. La surface du test est lisse, aucun sillon n'a pu être observé.

Répartition stratigraphique : rencontré à Villers-sur-Mer, dans l'Oxfordien inférieur, zone à *Quenstedticeras mariae*.

Rapports et différences : notre espèce semble se différencier de *Monoceratina* (?) sp. A OERTLI 1957 par son angle cardinal antérieur plus oblique.

Sous-famille **Progonocytherinae** SYLVESTER-BRADLEY 1948

Genre *Lophocythere* SYLVESTER-BRADLEY 1948
Lophocythere cruciata cruciata TRIEBEL 1951
(Pl. III, fig. 10)

Matériel : BR 2 ; MR 66, 68 ; BR 4, 6 ; MR 69 ; BR 7, 21.

Description : il n'y a rien à ajouter aux descriptions déjà faites par TRIEBEL. Les exemplaires les mieux conservés ont été photographiés.

Répartition stratigraphique : assez fréquent dans l'Oxfordien inférieur, s'éteint à la base de l'Oxfordien supérieur « Argovien » *pars auctorum*.

Lophocythere multicostata OERTLI 1957
(Pl. III, fig. 9)

Matériel : BR 30, 33 ; MR 75, 76, 78. Topotypes.

Description : il n'y a rien à ajouter aux descriptions faites par H. OERTLI sur cette espèce que nous lui avons volontiers laissé décrire et dont l'holotype provient de notre gisement.

Répartition stratigraphique : sommet de l'« Argovien », « Rauracien », ce qui confirme l'âge récemment donné par H. OERTLI dans son étude sur les ostracodes du Bassin parisien (sondage Vernon 1) [1].

Lophocythere oertlii n. sp.
(Pl. III, fig. 6, 7, 8)

Derivatio nominis : dédié à notre collègue et ami H. OERTLI.
Holotype : 1 valve gauche, pl. III, fig. 6. CB 100.
Paratypoïdes : 5 carapaces, 1 valve gauche et 1 valve droite. CB 101 et 101 *bis*.
Locus typicus : Villers-sur-Mer (feuille de Caen, 1/80 000, coordonnées 428,6-182,5).
Stratum typicum : Oxfordien supérieur ARKELL, « Rauracien ». BR 33.

---

[1] Voir *Rev. Inst. Franç. Pétrole*, **XII**, 6, p. 647-695 (juin 1957).

Matériel : MR 72 ; BR 33.

Diagnose : 4 côtes longitudinales parallèles, séparées par de fines réticulations. Crêtes dorsale et médiane fermées en demi-cercle à l'arrière de la valve. Crêtes médiane et latéro-ventrale se conjuguant, à angle aigu, en avant. Bord antérieur atteint par 3 crêtes : crête oblique antéro-dorsale venant du tubercule oculaire, crête latéro-ventrale et médiane, crête ventrale.

Longueur : 0,57 à 0,62 mm.

Description : le bord antérieur est légèrement oblique puis s'arrondit au sommet de l'angle antérieur de la carapace. Le bord dorsal, légèrement incliné vers l'arrière, se cache rapidement sous le contour de la crête dorsale. Le bord ventral n'est visible que dans sa partie antérieure ; il disparaît vers le milieu de la carapace et le contour observé est celui de la crête ventrale. L'extrémité, en forme de queue de canard, est nette, assez large, sans être trop pointue.

L'ornementation est formée par un réseau réticulé et par les crêtes qui en résultent ; on en distingue 4 : 3 crêtes latérales, 1 crête ventrale. La crête latérale supérieure s'estompe juste en arrière du tubercule oculaire. La relayant presque, mais cependant, séparée par un petit sillon, une autre crête se dirige et se termine à la partie antéro-ventrale du bord antérieur. La deuxième crête latérale rejoint la précédente pour se fermer en demi-cercle à la partie postérieure de la valve. La troisième crête médiane, parallèle à la précédente, se conjugue avec elle pour former une sorte de fourche, de Y, à la partie antérieure de la carapace, et meurt presque à l'appendice caudal. La crête ventrale épouse la forme du bord ventral.

La valve gauche dépasse la valve droite aux angles dorsaux antérieur et postérieur ; la hauteur maxima se trouve à l'angle antérieur, au quart environ de la longueur de la carapace et se chiffre à un peu plus de la moitié de cette longueur.

En vue dorsale, la largeur maxima de la carapace se situe aux trois quarts de la longueur et est légèrement inférieure à la moitié de cette longueur ; le bord antérieur est assez régulièrement arrondi, le bord postérieur forme un V trapu.

Répartition stratigraphique : cette espèce a été rencontrée dans l'Oxfordien inférieur et dans l'Oxfordien supérieur de Villers-sur-Mer (MR 72, BR 33).

Rapports et différences : une certaine ressemblance existe entre *Lophocythere oertlii* n. sp. et *Lophocythere flexicosta* TRIEBEL ; néanmoins, chez cette dernière, la partie antérieure ne possède pas 3 crêtes se terminant sur le bord antérieur ; la crête latérale la plus proche du bord dorsal ne s'achève pas juste avant le tubercule oculaire, enfin, les deux autres crêtes latérales ne forment pas une sorte de fourche à la partie antérieure de la valve. Ces trois différences, à elles seules, suffisent à séparer notre espèce de *L. flexicosta*.

De même, il est aisé de ne pas confondre *L. plena* TRIEBEL avec *L. oertlii* n. sp. ; le bord antérieur est légèrement plus arrondi chez *L. plena* que chez *L. oertlii*. De plus, tandis que, chez *L. oertlii*, 3 crêtes latérales et ventrale s'achèvent sur le bord antérieur, chez *L. plena* une seule crête s'y termine. Il faut encore noter l'espèce de croix que dessine la jonction des 2 crêtes médianes avec celle venant du tubercule oculaire. Cette ornementation est particulière à *L. plena* et n'a pas été observée chez *L. oertlii*. Enfin, l'extrémité caudale de *L. plena* semble légèrement moins marquée, moins pointue que chez *L. oertlii* n. sp.

Lophocythere sp. 1
(Pl. III, fig. 11)

Matériel : MR 72. 2 individus seulement ont été trouvés malgré de nombreux triages.

Description : espèce du genre *Lophocythere* avec bord antérieur fortement réticulé, mais sans côtes

différenciées. Le reste de la valve orné d'un réseau assez grossier avec un début de crête dorsale et 2 crêtes latéro-ventrales bien marquées.

Répartition stratigraphique : rencontré dans l'Oxfordien inférieur, zone à *Cardioceras cordatum*.

Remarque : le début d'une troisième crête latérale a été observé. Elle forme l'espèce de fourche, de Y caractéristique de *Lophocythere oertlii* n. sp. dans la partie antérieure de la carapace. De même dans la partie postérieure, le demi-cercle qui amorce la réunion des 2 côtes latérales semble commencer à se former. Aussi se pourrait-il que *Lophocythere* sp. 1 ne soit qu'une forme jeune de *Lophocythere oertlii*. En l'absence d'un matériel nombreux, il n'est pas possible de conclure et la forme *Lophocythere* sp. 1 a donc été conservée.

Genre ***Macrodentina*** MARTIN 1940
Macrodentina* (?) *punctata OERTLI 1957
(Pl. III, fig. 4, 5)

1957 *Macrodentina punctata* OERTLI, Rev. Inst. Franç. Pétrole, XII, 6, p. 669, pl. V, fig. 156-173, pl. VI, fig. 174-178.

Matériel : 12 valves et carapaces. MR 75, 76.

Description : notre forme rappelle fidèlement *M. punctata* OERTLI par son contour, plus vaguement par son ornementation ; elle en diffère par des côtes ventrales et latéro-ventrales (5 ou 6) relativement fines et serrées et par l'absence de côtes verticales chez tous les individus aussi bien mâles que femelles. L'ornementation se réduit à des ponctuations, en général plus fines et plus denses que chez l'espèce type ; néanmoins, les liens de parenté sont étroits.

Dimensions : longueur : 0,57 à 0,80 mm ; hauteur : 0,32 à 0,50 mm.
Répartition stratigraphique : Oxfordien supérieur, « Rauracien ».

Remarque : *M.* cf. *punctata* marque l'entrée dans le « Rauracien » et peut être considérée comme le précurseur de *M. punctata* que H. OERTLI a décrite dernièrement (sondage Vernon 1) dans le « Séquanien ».

***Macrodentina* (?) sp.**

Matériel : MR 74, 76 ; BR 3. 5 valves.

Description et remarques : ces formes sont à rapprocher du genre *Macrodentina* : mais leur extrémité caudale tombe d'une façon moins abrupte. Le bord antérieur est régulièrement arrondi, plus aplati que chez les *Macrodentina* typiques.

L'absence de matériel suffisant empêche de donner une diagnose précise de cette forme.

Son association avec *M.* cf. *punctata* semble bien marquer l'entrée dans le « Rauracien ».

Genre ***Progonocythere*** SYLVESTER-BRADLEY 1948
***Progonocythere* (?) *martini* n. sp.**
(Pl. IV, fig. 10-13)

Derivatio nominis : dédié à notre ami H. MARTIN, en souvenir d'une collaboration déjà vieille.
Holotype : 1 valve droite. CB 107.
Paratypoïdes : 20 valves et carapaces. CB 107 *bis*.

Locus typicus : Villers-sur-Mer (feuille de Caen, 1/80 000, coordonnées 428,6-182,5).
Stratum typicum : Oxfordien inférieur. BR 2.
Matériel : BR 1, 2 ; MR 67, 68 ; BR 4, 9, 14, 15, 20, 22 ; MR 77.
Diagnose : espèce attribuée provisoirement au genre *Progonocythere* et qui possède les caractères suivants : forme ovale, légèrement déjetée sur le bord ventral, avec bourrelet le long du bord antérieur et dorsal. Ornementation typique exprimée par 2 côtes ; l'une dessinant un quadrilatère plus ou moins net dans la partie antéro-dorsale de la carapace, l'autre ventrale, séparée de la précédente par un sillon et allant de la partie antérieure à l'extrémité postérieure et surplombant le bord ventral. Stade larvaire bien conservé.
Longueur : 0,47 à 0,50 mm.

Description : le bord antérieur, régulièrement arrondi, se poursuit par un bord dorsal légèrement plus convexe dans sa partie antérieure que dans sa partie postérieure. Les bords antérieur et dorsal sont nettement soulignés par un bourrelet, puis une légère dépression. Le bord ventral est rectiligne et est caché en vue latérale par la côte ventrale ; c'est donc dire que la carapace est légèrement déjetée. Le contour est grossièrement ovale. La valve gauche est plus grande que la valve droite, elle l'enveloppe sur tout le bord dorsal, de l'angle antérieur à l'extrémité caudale. La hauteur maxima se trouve aux deux tiers de la longueur de la carapace et se chiffre à un peu plus de la moitié de cette longueur.

En vue dorsale, la carapace a l'allure d'un citron avec deux dépressions, plus ou moins accentuées. La largeur maxima se situe à la moitié de la longueur de la carapace et est légèrement supérieure à la moitié de cette longueur. Les bords antérieur et postérieur sont régulièrement arrondis, le bord antérieur ayant toutefois une courbe plus prononcée. L'extrémité caudale est plus arrondie dans la valve gauche que dans la valve droite qui est légèrement plus pointue.

Le test est le plus souvent lisse ; pourtant, quand la fossilisation l'a permis, de nombreux piquants peuvent être observés. L'ornementation est due à une côte antéro-médiane et à une côte ventrale. La côte antéro-médiane est formée de trois éléments partant du tubercule oculaire et aboutissant au milieu du bord dorsal. L'ensemble dessine, avec le bord dorsal, une sorte de quadrilatère plus ou moins net suivant les individus. La côte ventrale prend naissance juste derrière le bourrelet du bord antérieur, surplombe le bord ventral, disparaît à l'appendice caudal. Un sillon relativement profond sépare les deux éléments parallèles des côtes médiane et ventrale.

La charnière de la valve est formée par trois éléments : une dent antérieure à 5 denticules, prolongée par une crête légèrement en contrebas, et quelque peu déplacée vers l'intérieur de la valve. Cette crête, en forme de petite faucille, domine une sorte d'alvéole, partie antérieure du sillon. Ce sillon, dans sa partie médiane, est ponctué de petits alvéoles, et va s'amincissant vers la dent postérieure. Cette dernière est simplement formée de 5 denticules. La valve gauche est complémentaire de la droite. C'est d'ailleurs sur la partie médiane de la charnière d'une valve gauche qu'une crête ciselée a pu être mise en évidence sans équivoque (BR 11).

Une quinzaine de canaux de pores radiés sont visibles dans la zone antérieure. Le bord interne et la ligne de concrétion coïncident. Les empreintes musculaires n'ont pu être observées sur les exemplaires étudiés.

Répartition stratigraphique : cette forme a été trouvée dans l'Oxfordien inférieur, zone à *Quenstedticeras mariae* et *Cardioceras cordatum*, également dans les premiers niveaux de l'Oxfordien supérieur, base de l'« Argovien ».

Remarques : les différences avec *Progonocythere* résident dans la charnière : chez *P. martini*, on note la présence d'un alvéole élargi vers le bas, situé derrière la dent antérieure à la valve droite, absent chez les *Progonocythere* typiques. L'étude de la dent antérieure n'a pas été sans nous rappeler celle du genre *Cythereis*, mais l'examen de la partie médiane (plus large vers l'avant que vers la dent postérieure) du sillon ponctué a fait placer provisoirement, et non sans réserves, notre forme dans

le genre *Progonocythere*. Des études ultérieures menées sur un matériel mieux conservé et plus nombreux permettront sans doute à H. OERTLI de lever l'indétermination de notre attribution générique et de placer cette forme dans un autre genre ou sous-genre.

Progonocythere (?) *gublerae* n. sp.
(Pl. IV, fig. 14-16)

Derivatio nominis : dédié à Mme GUBLER, notre maître, en respectueux hommage.
Holotype : 1 valve droite. CB 108. BR 2.
Paratypoïdes : 25 valves et carapaces. CB 108 *bis*.
Locus typicus : Villers-sur-Mer (feuille de Caen, 1/80 000, coordonnées 428,6-182,5).
Stratum typicum : Oxfordien inférieur, BR 2.
Matériel : BR 2 ; MR 67 ; BR 4 ; MR 72 ; BR 16, 17, 20, 22 ; MR 78 ; BR 30.
Diagnose : espèce attribuée provisoirement au genre *Progonocythere*, possédant les caractéristiques suivantes : contour plus ou moins ovale ou fusiforme, réticulations grossières sur tout le test ; dans le stade adulte, 2 crêtes différenciées sur la partie médiane et ventrale de la carapace, séparées par un sillon relativement profond.
Longueur : 0,47 à 0,49 mm.

Description : le bord antérieur est arrondi, le bord dorsal droit, légèrement arqué jusqu'à l'angle postérieur où il change de direction pour aller vers l'extrémité caudale. Le bord ventral, en vue latérale, n'est pas visible dans sa partie médiane, caché par un léger débordement de la valve. L'extrémité caudale de la valve droite légèrement plus pointue que celle de la valve gauche, ressemble grossièrement à celle d'une valve de *Lophocythere*. La valve gauche enveloppe la droite légèrement sur le bord antérieur, plus nettement sur tout le bord dorsal, faiblement à l'extrémité caudale. La hauteur maxima se situe au tiers antérieur de la carapace et se chiffre aux deux tiers de la longueur. En vue dorsale, la carapace a une forme régulièrement ovoïde et allongée. La largeur maxima se situe au milieu de la carapace et se chiffre à la moitié de sa longueur. Les bords antérieur et postérieur sont régulièrement arrondis.

Chez les formes adultes, l'ornementation est formée par un réseau grossièrement réticulé ; les 2 crêtes de ces réticulations sont séparées par un sillon longitudinal bien marqué. Chez les formes larvaires, il n'y a pas de crête, pas de sillon, simplement un réseau réticulé assez fin. Ayant observé quelques formes intermédiaires, il est permis de penser que l'on a affaire à une même espèce dont l'ornementation évolue avec l'âge.

Les canaux de pores radiés sont au nombre d'une dizaine dans la zone antérieure, environ 5 à l'extrémité caudale. Le bord interne et la ligne de concrétion coïncident.

Sur une valve (MR 72), les empreintes musculaires ont pu être observées : 4 muscles adducteurs, précédés par une tache antennale ; l'ensemble se trouve à peu près au milieu du test.

La charnière de la valve droite comprend trois parties : une dent antérieure à 5 denticules, prolongée par une cannelure légèrement arquée qui élargit le sillon dans son début antérieur, va s'amincissant vers la dent postérieure, formée de 5 denticules. La charnière de la valve gauche est complémentaire. Les trop rares charnières étudiées n'ont pas permis d'observer de façon certaine l'existence d'alvéoles dans le sillon de la valve droite, pas plus que celle de fines crénulations sur la crête correspondante de la valve gauche. Néanmoins, cette forme, par l'allure générale de sa charnière, rappelle la sous-famille des *Progonocytherinae*. On l'a donc appelée, provisoirement et sous réserve, comme l'espèce précédente, *Progonocythere*. Comme pour *P.* (?) *martini*, des études ultérieures sur un matériel mieux conservé et plus nombreux lèveront l'indétermination générique.

Répartition stratigraphique : a été rencontré dans l'Oxfordien inférieur et dans l'Oxfordien supérieur « Argovien ».

Indet. gen. sp. 10

Matériel : BR 16, 17, 22, 23. 5 valves.

Description : contour ovale à triangulaire, légèrement déjeté sur le bord ventral ; bord antérieur arrondi ; bord dorsal nettement convexe ; extrémité caudale légèrement étirée ; surface lisse. Tubercule oculaire visible, légèrement déprimé.

Le manque de matériel nous a empêché de donner une description plus précise de cet ostracode. Une étude en sera reprise ultérieurement par H. OERTLI.

Répartition stratigraphique : sommet de l'Oxfordien inférieur, base de l'Oxfordien supérieur, « Argovien ».

Remarques : peut être provisoirement rattaché à la sous-famille des *Progonocytherinae*.

Sous-famille **Xestoleberidinae** SARS 1925

Genre *Hutsonia* SWAIN 1946

Hutsonia (?) **sp.**

(Pl. III, fig. 12-14 ; pl. IV, fig. 17, 18)

Matériel : MR 67, 68 ; BR 5, 6 ; MR 69 ; BR 7 ; MR 74. 20 valves et carapaces.

Diagnose : forme plutôt grande, extrémité antérieure régulièrement arrondie, extrémité postérieure à angle arrondi. Surface bisillonnée avec deux bosses nettes. Renflement marginal antéro-ventral important.

Dimensions : longueur : ♂♂ 0,50 à 0,57 mm ; hauteur : ♂♂, 0,27 mm.

Description : le bord antérieur est régulièrement arrondi, le bord dorsal rectiligne, ainsi que le bord ventral. Ce dernier, en vue latérale, est caché par le renflement ventral. L'ornementation est faite d'un réseau réticulé assez flou et de bosses au nombre de 2. La bosse antérieure est plus petite que la postérieure. Elles sont séparées par un sillon et comme enchâssées par le renflement antéro-ventral qui domine nettement les bords antérieur et ventral de la carapace. Entre la bosse antérieure et le renflement antéro-ventral, un autre sillon peut être observé. L'extrémité caudale est plutôt anguleuse. En vue dorsale, la carapace est pyriforme, le bord antérieur régulièrement arrondi, la partie postérieure dessine un V net et bien évasé. Enfin les nodosités donnent un aspect tourmenté aux 2 valves. Les empreintes musculaires n'ont pu être observées. Les canaux de pores radiés sont environ au nombre de 10 dans la partie antérieure, simples et droits. Le bord interne et la ligne de concrétion coïncident.

La charnière de la valve droite est composée, aux extrémités, de dents entaillées, séparées par un sillon ponctué. La valve gauche a 2 alvéoles dentaires et 1 crête finement ciselée.

Répartition stratigraphique : rencontré à Villers-sur-Mer, principalement dans l'Oxfordien inférieur, plus exactement dans la zone à *Quenstedticeras mariae*. Toutefois, de rares individus ont été rencontrés dans l'Oxfordien supérieur « Rauracien ».

Rapports et différences : la partie antérieure de la valve, chez notre forme, est comprimée, tandis que *Hutsonia* l'est beaucoup moins. De plus, chez notre forme, la partie médiane de la charnière de la valve gauche est finement crénelée et diffère de celle de *Hutsonia* que SWAIN a décrit, il est vrai, sur un unique spécimen.

CONCLUSION

A la fin de cette étude, il convient de montrer les traits essentiels de l'association microfaunique rencontrée et de se représenter d'une façon aussi complète que possible le milieu et ses variations. Il a semblé plus clair de faire une synthèse, non pas globale, mais niveau par niveau et de retenir ce qui a paru le plus frappant, le plus intéressant pour le stratigraphe. Afin d'étayer nos conclusions, il sera fait état des études des auteurs étrangers et du matériel d'autres gisements que l'on aura pu voir et qui permettent de rapides parallélisations.

OXFORDIEN INFÉRIEUR

1. Zone à Quenstedticeras mariae.

Dans cette zone, 32 espèces ont été dénombrées, dont 9 ostracodes. Les *Lagenidae* dominent nettement (40 %). Il faut toutefois remarquer que le nombre de chaque espèce est faible, exception faite de *Lenticulina* du groupe *munsteri* toujours abondante. Seule, l'absence des marqueurs typiques du Callovien et du Kimméridgien, la richesse en *Lagenidae*, fait penser que l'on est dans l'Oxfordien *sensu lato* d'ARKELL 1956, plus précisément dans l'« Argovien » ou l'Oxfordien inférieur. Si l'« Argovien » possède des marqueurs abondants et caractéristiques qui le différencient facilement de l'Oxfordien inférieur, il est, par contre, difficile de subdiviser ce dernier, car la zone à *Quenstedticeras mariae* ne possède pas de marqueurs types comme l'illustrent les deux exemples suivants : *Lenticulina polonica* et *Epistomina mosquensis*.

Lenticulina polonica est rare dans cette zone à Villers-sur-Mer, mais elle se retrouve dans les zones à *Cardioceras cordatum* et *Perisphinctes martelli*. Enfin, elle a été rencontrée dans différents gisements calloviens : Les Bruyères (Calvados), Chikerell (Dorset) ; c'est dire que son extension verticale est assez grande et que cette forme ne peut être considérée comme marqueur ni d'un étage, ni, *a fortiori*, d'une zone.

Il en va de même d'*Epistomina mosquensis* qui commence au Callovien, monte dans l'Oxfordien inférieur et même l'« Argovien ».

Quant aux ostracodes, ils ne nous apportent rien de plus dans cette zone que les foraminifères. Sans en tirer aucun argument, nous signalerons que des *Monoceratina*, des *Polycope* et de très nombreux *Macrocypris* semblent n'avoir vécu à Villers-sur-Mer que dans ce niveau.

2. Zone à Cardioceras cordatum.

Cette zone présente une diversité de formes sensiblement égale à celle où se trouve *Quenstedticeras mariae* (32 espèces dont 6 ostracodes). Cependant, un cortège nouveau la distingue de la précédente et lui donne son originalité. Parmi les formes nouvelles les plus importantes, on peut citer :

Epistomina sp. 1,
Epistomina mosquensis,
Vaginulina harpa var. *furcata*,
Ophthalmidium cf. *tenuissimum*,
Cytherella sp. 17,
Lophocythere oertlii n. sp.

Il est intéressant de noter que, dans cette zone, se trouve l'apogée des *Epistomina*. Certaines espèces y sont cantonnées comme *E.* sp. 1, *E.* sp. 3 ; d'autres (*Epistomina mosquensis* var. 1) apparaissent dès le sommet de la zone à *Quenstedticeras mariae*, certaines se poursuivent et s'éteignent dans la zone à *Perisphinctes martelli* (ex. *E. mosquensis*).

L'abondance des *Epistomina*, la présence de *Cytherella* sp. 17, inclinent à penser que l'on est non seulement dans l'Oxfordien inférieur, mais très vraisemblablement dans la zone à *Cardioceras cordatum* : d'ailleurs une microfaune identique a été trouvée dans différents sondages de la C. E. P. au même niveau et semble confirmer la valeur stratigraphique attribuée à cet ensemble.

OXFORDIEN SUPÉRIEUR

1. Zone à Perisphinctes martelli, « Argovien ».

Dès BR 19, la présence de *Perisphinctes martelli* montre que l'on vient de passer dans l'« Argovien » (*pars auctorum*). La microfaune change elle aussi, mais relativement lentement ; il faudra pénétrer plus nettement au milieu de cet horizon pour voir l'éclosion de genres et espèces nouvelles. Les anciens genres ne disparaissent pas pour autant (40 formes ont été dénombrées) ; certains même s'épanouissent comme *Schuleridea triebeli*, *Haplophragmoides canui* et les Miliolidés, laissant deviner des conditions écologiques plus particulières.

Ce niveau « Argovien » est caractérisé par trois foraminifères :

Vaginulina pasquetae n. sp.,
Lenticulina polonica var. 1,
Neobulimina varsoviensis.

Deux ostracodes en marquent bien la fin :

Lophocythere multicostata,
Cytherella sp. 50.

2. « Rauracien ».

Le « Rauracien » zoogène, voire sub-récifal, accuse les tendances que l'« Argovien » avait déjà montrées. La microfaune s'appauvrit (14 espèces). Les genres nouveaux se font plus rares. Néanmoins, l'entrée dans cet horizon est bien marquée par les ostracodes :

Macrodentina sp.,
Macrodentina cf. *punctata.*

L'apparition massive de *Bulbobaculites maynci* n. sp. est à noter, mais ne peut, dans l'état actuel de nos connaissances, qu'être interprétée stratigraphiquement avec une certaine réserve. En effet, c'est la première fois, à notre connaissance, que l'on signale cette forme dans le Bassin de Paris (1).

Tels sont les résultats essentiels de l'étude de la microfaune de Villers-sur-Mer. Pour avoir de ceux-ci une vue synthétique, deux tableaux ont été exécutés qui se complètent (I et II) l'un l'autre ; le premier montre l'évolution relativement rapide de l'association foraminifères-ostracodes, le second, les marqueurs qui peuvent avoir une certaine valeur stratigraphique. Ce dernier tableau appelle quelques commentaires. Il n'a pas l'ambition de donner une échelle de marqueurs, mais simplement d'indiquer des formes qui pourraient éventuellement avoir une valeur stratigraphique non seulement

(1) Elle a été déjà observée dans quelques sondages de la C.E.P. dans des niveaux sensiblement analogues.

locale, mais plus générale. Des études ultérieures infirmeront ou confirmeront ce qui ne veut être aujourd'hui qu'une hypothèse de travail. C'est ainsi que nous reconnaissons volontiers que chaque espèce d'*Epistomina* n'a sans doute pas de grande valeur stratigraphique. Il n'est pas possible de les séparer, en France, comme BRAND et BARTENSTEIN (p. 114, Tab. 3) l'on fait en Allemagne en formes lisses « glatte Formen » bajociennes et bathoniennes et formes ornementées bathoniennes à argoviennes. Nous avons, dans notre matériel, les deux sortes d'individus de l'Oxfordien inférieur à l'Oxfordien supérieur. Par contre, l'épanouissement des genres dans les niveaux de l'Oxfordien inférieur et principalement dans la zone à *Cardioceras cordatum* semble à retenir. D'ailleurs, ce ne sont pas de telles différences d'extension verticale chez certaines espèces qui doivent nous empêcher de comparer rapidement l'ensemble de notre microfaune avec celle rencontrée dans les sondages de la C. E. P. du Bassin de Paris, celle des autres gisements oxfordiens de France (Boulonnais), d'Angleterre du Sud et d'Allemagne du Nord-Ouest et ainsi de mettre en lumière une certaine unité.

TABLEAU II.

EXTENSION VERTICALE DE CERTAINES ESPÈCES DANS L'OXFORDIEN DE VILLERS-SUR-MER.

			E. mosquensis var. 1	*E.* sp. 2, forme lisse	*E.* sp. 1, forme réticulée	*E.* sp. 3, forme lisse	*E. mosquensis*, forme réticulée	*L. polonica*	*Cytherella* sp. 17	*Vaginulina pasquetae* n. sp.	*L. polonica* var. 1	*N. varsoviensis*	*L. multicostata*	*Cytherella* sp. 50	*Macrodentina ?* sp.	*M.* cf. *punctata*	*B. maynci* n. sp.
OXFORDIEN	supérieur (*pro parte*)	« Rauracien » à *Nucleolites scutatus*															
		Perisphinctes martelli															
	inférieur	*Cardioceras cordatum*															
		Quenstedticeras mariae															

La microfaune rencontrée dans les sondages de la C. E. P. est voisine de celle trouvée à Villers-sur-Mer ; l'association est analogue, mais toujours beaucoup plus pauvre tant en genres qu'en individus. Ce fait prend toute son importance pour les niveaux de l'Oxfordien supérieur (« Rauracien » *pars auctorum*) qui, pauvres en affleurements, n'ont livré, en sondages, que de trop rares spécimens.

Dans le Boulonnais, les carrières échantillonnées à l'est et nord-est de Boulogne (sommet des argiles du Coquillot, zone à *Quenstedticeras mariae* et marnes de La Liegette, zone à *Cardioceras cor-*

datum) ont livré une association pour ainsi dire identique à celle de Villers-sur-Mer. Si, quittant la France, nous passons en Angleterre, il sera aisé de constater que BARNARD aussi bien à Warboys qu'à Redcliff a rencontré un ensemble de foraminifères en tout point semblable à celui que nous avons trouvé sur la côte normande.

Il en va de même des études faites par l'école allemande (BUCK, SEIBOLD, SCHMIDT, etc.) et principalement BARTENSTEIN et BRAND en 1937. La microfaune du Malm et des Heersumer Schichten montre une analogie incontestable avec celle de l'Oxfordien inférieur et de l'« Argovien » de Villers-sur-Mer. D'ailleurs ces derniers auteurs ont eu à leur disposition un échantillon de Dives-sur-Mer dont l'association montre bien les liens étroits qui existent avec celle récoltée en Allemagne dans les mêmes niveaux. Enfin, dans une note récente sur le sondage Vernon I, H. OERTLI (1957) a mis lui aussi l'accent sur les liens de parenté qui unissent les ostracodes du Jurassique supérieur de France, de Suisse et d'Allemagne de l'Ouest.

Certes, chaque marqueur n'aura pas partout exactement la même extension verticale, de légères variations ont pu et pourront être observées aussi bien chez les foraminifères que chez les ostracodes, mais qui donc penserait établir des hemerae avec une association de foraminifères et ostracodes de l'Allemagne du Nord-Ouest à la côte sud de l'Angleterre en passant par le Bassin parisien ? Il suffit de pouvoir subdiviser les grands ensembles stratigraphiques, de pouvoir établir des parallélisations, bref de saisir, grâce à l'étude de la microfaune, l'unité d'une province sédimentaire. C'est ainsi que, si l'unité paléogéographique du Bassin anglo-parisien et de l'Allemagne du Nord-Ouest au Jurassique supérieur est un fait devenu presque banal à souligner, il a semblé intéressant de constater qu'à la similitude des faciès correspondait une similitude frappante des microfaunes de ces diverses régions. La coupe de Villers-sur-Mer ne veut être qu'illustration de ce fait, un maillon de plus dans cette démonstration ; il semble d'ailleurs que les mêmes conditions de sédimentation, les mêmes conditions écologiques régnaient à l'Oxfordien *sensu lato* dans cette vaste région du nord-ouest de l'Europe et qu'elles ont permis l'éclosion d'une même microfaune.

Les holotypes, les paratypoïdes, les individus photographiés ont tous été numérotés de 100 à 127. Ils sont, avec le reste de la microfaune, déposés au laboratoire de micropaléontologie de l'université de Paris.

Manuscrit reçu en décembre 1957.

BIBLIOGRAPHIE

GÉNÉRALITÉS ET FORAMINIFÈRES

ADAMS (G. C.) 1957. — A Study of the Morphology and Variation of some Upper Lias Foraminifera. *Micropaleontology*, **3**, 3, p. 205-227, fig. 1-26.

ARKELL (W. J.) 1956. — Jurassic geology of the world. Londres (*Oliver & Boyd Ltd.*).

BARNARD (T.), 1952. — Foraminifera from the upper Oxford Clay (Jurassic of Warboys, Huntingdonshire). *Geol. Assoc. Proc.*, Colchester, England, **63**, 4, p. 336-350, pl. A-C, tableau I.

— 1953. — Foraminifera from the upper Oxford Clay (Jurassic of Redcliff point, near Weymouth, England). *Geol. Assoc. Proc.*, Colchester, England, **64**, 3, p. 183-197, pl. A-B, tableau I.

BARTENSTEIN (H.) et BRAND (E.) 1937. — Micropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des Nordwestdeutschen Lias und Doggers. *Abh. Senken. naturf. Ges.*, n° 439, p. 1-224, pl. 1-20, Frankfurt-am-Main.

BARTENSTEIN (H.) 1948. — Taxonomische Abgrenzung der Foraminiferen Gattungen *Palmula* LEA, *Flabellina* D'ORBIGNY und *Falsopalmula* n. g., gleichzeitig eine Revision der Jura-Arten von *Flabellina. Senckenbergiana*, **28**, 4-6, p. 119-137, pl. 1-2, 1-5, Frankfurt-am-Main.

BIELECKA (W.) et POZARISKI (W.) 1954. — Micropaleontological Stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland. *Inst. Geol. Prace* (*Trans.*), **12**, p. 1-206, pl. I-XII, Varsovie.

BIGOT (A.) 1928. — Excursions géologiques de la Société Géologique et Minéralogique de Bre-

tagne en Basse Normandie. *Bull. Soc. Géol. et Minéral. de Bretagne*, **VII**, p. 96-103.

BRUCKMANN (R.) 1904. — Die Foraminiferen des litauisch-jurischen Jura. *Physik.-Okon. Ges. Königsberg i. Pr., Schrift. Königsberg, Deutschland, Jahrg.*, 45, p. 1-36, pl. 1-4.

CUSHMAN (J. A.) 1930. — Note sur quelques foraminifères jurassiques d'Auberville (Calvados). *Soc. Linn. Normandie, Bull., Caen*, 8, **2**, p. 132-135, pl. 4.

DEECKE (W.) 1886. — Les foraminifères de l'Oxfordien des environs de Montbéliard. *Mém. Soc. Émul. Montbéliard*, **XVI**, p. 1-45, pl. 1-2.

DOUVILLÉ (H.) 1881. — Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le bassin de Paris et sur le terrain corallien en particulier. *B. S. G. F.* (3), **IX**, p. 440.

GUMBEL (1862). — Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen. *Ver. Vaterl. Naturk. Wurttemberg, Jahrg.*, 18, p. 192-238, pl. 3-4, Stuttgart.

HEBERT et DESLONGCHAMPS (1861). — Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Linn. Norm.*, 1re série, **V**, p. 153.

FRIZZELL (Don L.) et SCHWARTZ (E.) 1950. — A new Lituolid foraminiferal genus from the Cretaceous, with an Emendation of *Cribrostomoides* CUSHMAN. *School of Mines and Met. Bull. Rolla, Miss. Techn. ser*, n° 76, p. 1-12, pl. 1.

HOFKER (J.) 1954. — Ueber die Familie Epistomariidae (Foram.). *Palaeontographia*, **105**, A, p. 166-206, 57 fig.

KOECHLIN (E.) 1948. — Demonstration einiger neuer oder wenig bekannter Fossilien aus dem Jura der Umgebung von Basel. *Eclogae Geol. Helv.*, **41**, 2, p. 333-335, fig. 1, Bâle.

LOEBLICH (A. R.) et TAPPAN (H.) 1950. — North American Jurassic Foraminifera. II. Characteristic western interior Callovian species. *Journ. of the Wash. Acad. of Sciences*, **40**, 1, p. 5-19, pl. 1.

— 1953. — Studies of Artic Foraminifera. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **121**, 7, p. 1-150, pl. 1-24, Washington.

— 1954. — Emendation of the foraminiferal genera *Ammodiscus* REUSS 1862 et *Involutina* TERQUEM 1862. *Journ. of Wash. Acad. of Sciences*, **44**, 10.

MAC FADYEN (W. A.) 1935. — Jurassic Foraminifera. The mesozoic palaeontology of British Somaliland. *The Geology and Paleontology of british Somaliland*, **II**, p. 7-19, pl. 1, London.

MAYNC (W.) 1952. — Critical taxonomic study and nomenclatural revision of the Lituolidae based upon the prototype of the family, *Lituola nautiloidea* LAMARCK 1804. *C. C. F. F. R.*, **3**, 2, p. 35-56, pl. 9-12.

— 1952. — Alveolophragmium venezuelanum n. sp. from the Oligo-Miocene of Venezuela (with a discussion of other species of the genus). *C. C. F. F. R.*, **III**, 3 et 4, p. 141, 144, pl. 26.

— 1955. — Reticulophragmium n. gen., a new name for Alveolophragmium Stschedrina, 1936 (pars). *Journ. of Paleont.*, **29**, 3, p. 557-558.

MOHLER (W.) 1938. — Mikropaläontologisch Untersuchungen in der Nord-schweizerischen Juraformation. *Abh. Schweiz. Palaeont. Gesell.*, Bd. 60, p. 1-53, pl. 1-4, Bâle.

MUNIER-CHALMAS 1892. — Communication relative à l'étude préliminaire du terrain jurassique de Normandie. *C. R. som. S. G. F.*, p. CLXIX.

PAALSOW (R.) 1917. — Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen fauna der Schwammergel des Unterenweissen Jura in Suddeutschland. *Naturh. Ges. Nürnberg, Abh. Bd.* 19, n° 5, p. 203-248, pl. 41-47.

— 1932. — Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen Schwäbischen Alb, Jahr. des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Wurttemberg. Jahrg. 88, p. 81-142, pl. IV-XI.

RASPAIL (J.) 1901. — Contribution à l'étude de la falaise jurassique de Villers-sur-Mer. *Feuille des jeunes Naturalistes*, IVe série, n° 368, p. 1-15, pl. IX-XII.

SEIBOLD (E. et I.) 1953. — Foraminiferen fauna und Kalkgehalt eines Profils im gebankten unteren Malm Schwabens. *N. Jb. Geol. und Paläontol.* Abh. 98, Heft 1, p. 28-86, Stuttgart.

— 1955. — Revision der Foraminiferen Bearbeitung C. W. GUMBELS (1862) aus den Streitberger Schwamm Mergeln (Oberfranken-Unteren Malm). *N. Jb. Geol. und Paläont.* Abh. 101, Heft 1, p. 91-134, pl. 12-13, Stuttgart.

TERQUEM (O.) 1864. — Troisième mémoire sur les foraminifères du Lias des départements de la Moselle, de la Côte-d'Or, du Rhône, de la Vienne et du Calvados. *Acad. Imp. Metz, Mém. année*, 44, série 2, p. 361-438, pl. 7-10.

TERQUEM (O.) et BERTHELIN (G.) 1875. — Étude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-lès-Nancy, zone inférieure de l'assise à Ammonites margaritatus. *Mém. Soc. Géol. France* (2), **X**, p. 1-128, pl. XI-XX.

UHLIG (V.) 1883. — Ueber Foraminiferen aus dem rjäsanischen Ornatenthone. *Jahr. der Kais. Kön. Geolog. Reichsanstalt*, p. 735-773, pl. VII-IX.

URBAIN (P.) 1951. — Recherches pétrographiques et géochimiques sur deux séries de roches argileuses, 1° Lias et Oolithique du Calvados, 2° Éocène et Oligocène de la région de Paris. *Mém. Carte Géol. France*, p. 1-278, pl. I-X, Paris.

WISNIOWSKI (T.) 1890. — Microfauna of the Ornatus Clay in the vicinity of Krakow. Part I : Foraminifera of the upper Callovian of Grojec. *Akad. Umiej. Krakowic, Wyaz. Mat. Przyr. Pamietnik*, vol. 17, p. 181-242, pl. 1-3, Krakow.

WOOD (A.) 1947. — The type specimen of the genus Ophthalmidium. *Q. J. G. S.*, vol. 102, pt. 4, p. 461-463, pl. 29-30.

WOOD (A.) et BARNARD (T.) 1946. — Ophthalmidium, a study of nomenclature variation and evolution in the Foraminifer. *Q. J. G. S.*, vol. 102, p. 77-113, pl. 4-10, Londres.

OSTRACODES

GREKOFF (N.) 1956. — Guide pratique pour la détermination des Ostracodes post-paléozoïques. *I. F. P. Ed. Technip.*, p. 1-95, pl. 1-16.

OERTLI (H.) 1957. — Ostracodes du Jurassique supérieur du Bassin de Paris (sondage Vernon 1). *Rev. Inst. Franç. Pétrole*, **XII**, 6, p. 647-695, pl. 1-7.

STEGHAUS (1951). — Ostracoden als Leitfossilien im Kimmeridge der Olfelder Wietze und Fuhrberg bei Hannover. *Pal. Zeit.*, **24**, 3-4, p. 201-224, pl. 14-15.

SYLVESTER-BRADLEY (P. C.) 1948. — Bathonian Ostracods from the Boueti Beds of Langton Herring, Dorset. *Geol. Magazine*, **85**, 4, p. 185-202, pl. 12-15.

SWAIN (F. M.) 1946. — Upper Jurassic Ostracoda from the Cotton Valley Group in Northern Louisiana ; the genus Hutsonia. *Journ. of Paleont.*, **20**, 2, p. 119-129, pl. 20-21.

— 1952. — Ostracods from the Upper Part of the Sundance Formation of S. Dakota, Wyoming und S. Montana. *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper*, 243-A, p. 1-18, pl. 1 et 2.

SWAIN (F. M.) et PETERSON (J. A.) 1951. — Ostracoda from the Upper Jurassic Redwatershale member of the Sundance Formation. *Journ. of Paleont.*, **25**, p. 796-807, pl. 113-114.

TRIEBEL (E.) 1951. — Einige stratigraphisch wertwolle Ostracoden aus dem höheren Dogger Deutschlands. *Abh. Senck. Natf. Ges.*, 485, p. 87-101, pl. 44-49.

— 1954. — Malm-Ostracoden mit amphidontem Schloss. *Senckenbergiana*, 35, p. 3-16, pl. 1-4.

TRIEBEL (E.) et BARTENSTEIN (H.) 1938. — Die Ostracoden des deutschen Jura : 1. Monoceratina-Arten aus dem Lias und Dogger. *Senckenbergiana*, 20, p. 471-501, pl. 1-6.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE I

FIG. 1. — Oxfordien, zone à *Quenstedticeras mariae*. MR 66, CB 127.

FIG. 2. — « Argovien », zone à *Perisphinctes martelli*. BR 28, CB 127.

FIG. 3. — « Rauracien » à *Nucleolites scutatus*. MR 75, CB 127.

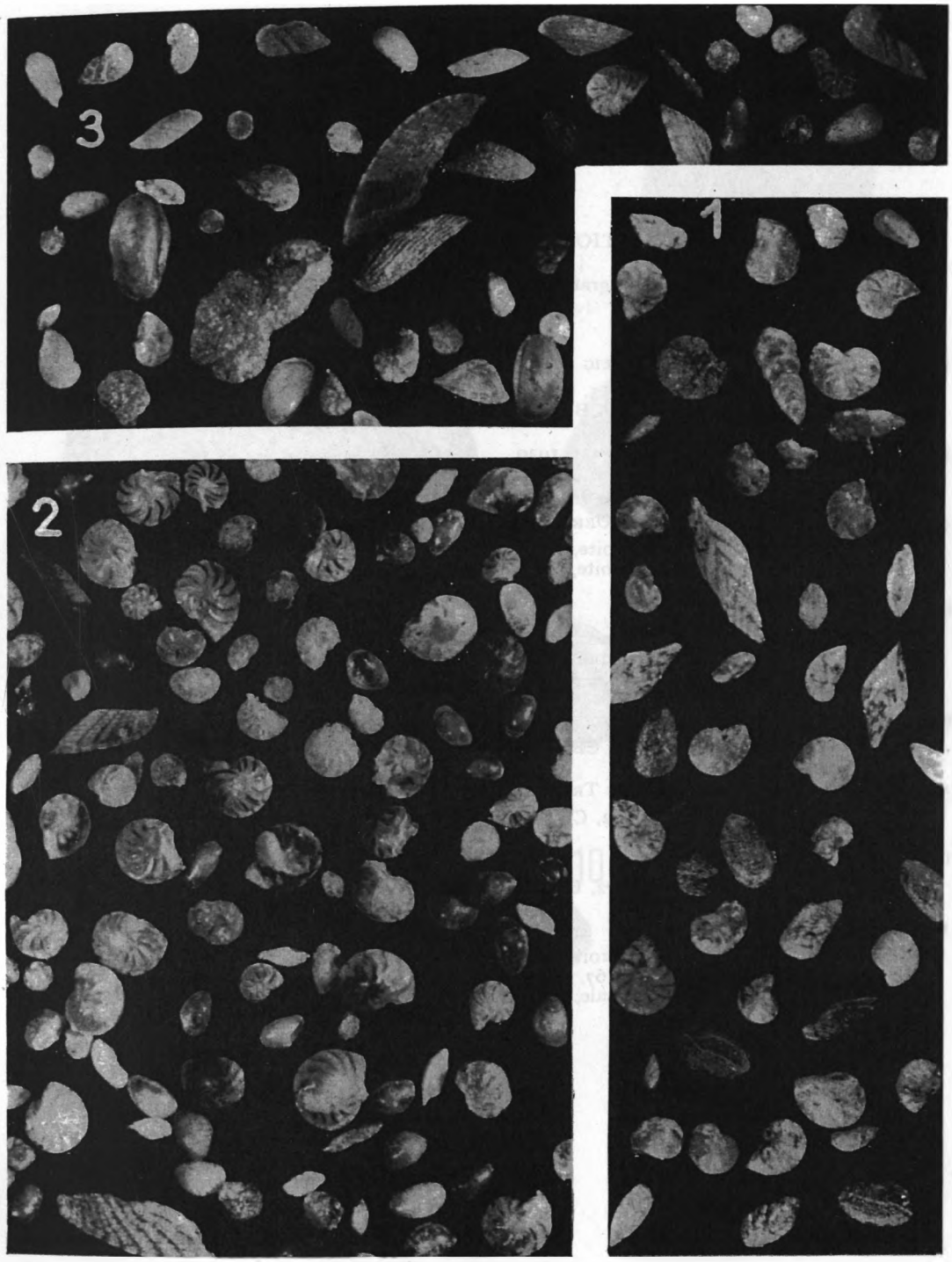


PLANCHE I.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE III

(Agrandissement : × 60).

FIG. 1, 2. — *Epistomina mosquensis* UHLIG 1883, var. 1.

1. Vue ombilicale, BR 15, CB 115.
2. Vue spirale, BR 15, CB 115.

FIG. 3. — *Haplophragmoides canui* CUSHMAN 1930.

3. Section équatoriale. Épaississement de calcite nettement visible, BR 18, CB 116.

FIG. 4, 5. — *Macrodentina* cf. *punctata* OERTLI 1957.

4. Carapace, vue de droite, BR 33, CB 113.
5. Carapace, vue de droite, BR 33, CB 113.

FIG. 6-8. — *Lophocythere oertlii* n. sp.

6. Carapace, vue de gauche, Holotype, BR 33, CB 100.
7. Valve droite, Paratypoïde, MR 72, CB 101.
8. Carapace, vue dorsale, Paratypoïde, BR 33, CB 101.

FIG. 9. — *Lophocythere multicostata* OERTLI 1957.

9. Valve droite, BR 33, CB 102.

FIG. 10. — *Lophocythere cruciata cruciata* TRIEBEL 1951.

10. Valve gauche, BR 2, CB 111.

FIG. 11. — *Lophocythere* sp. 1.

11. Valve droite, MR 72, CB 112.

FIG. 12-14. — *Hutsonia ?* sp.

12. Carapace, vue de droite, BR 4, CB 117.
13. Valve gauche, MR 67, CB 117.
14. Carapace, vue dorsale, BR 4, CB 117.

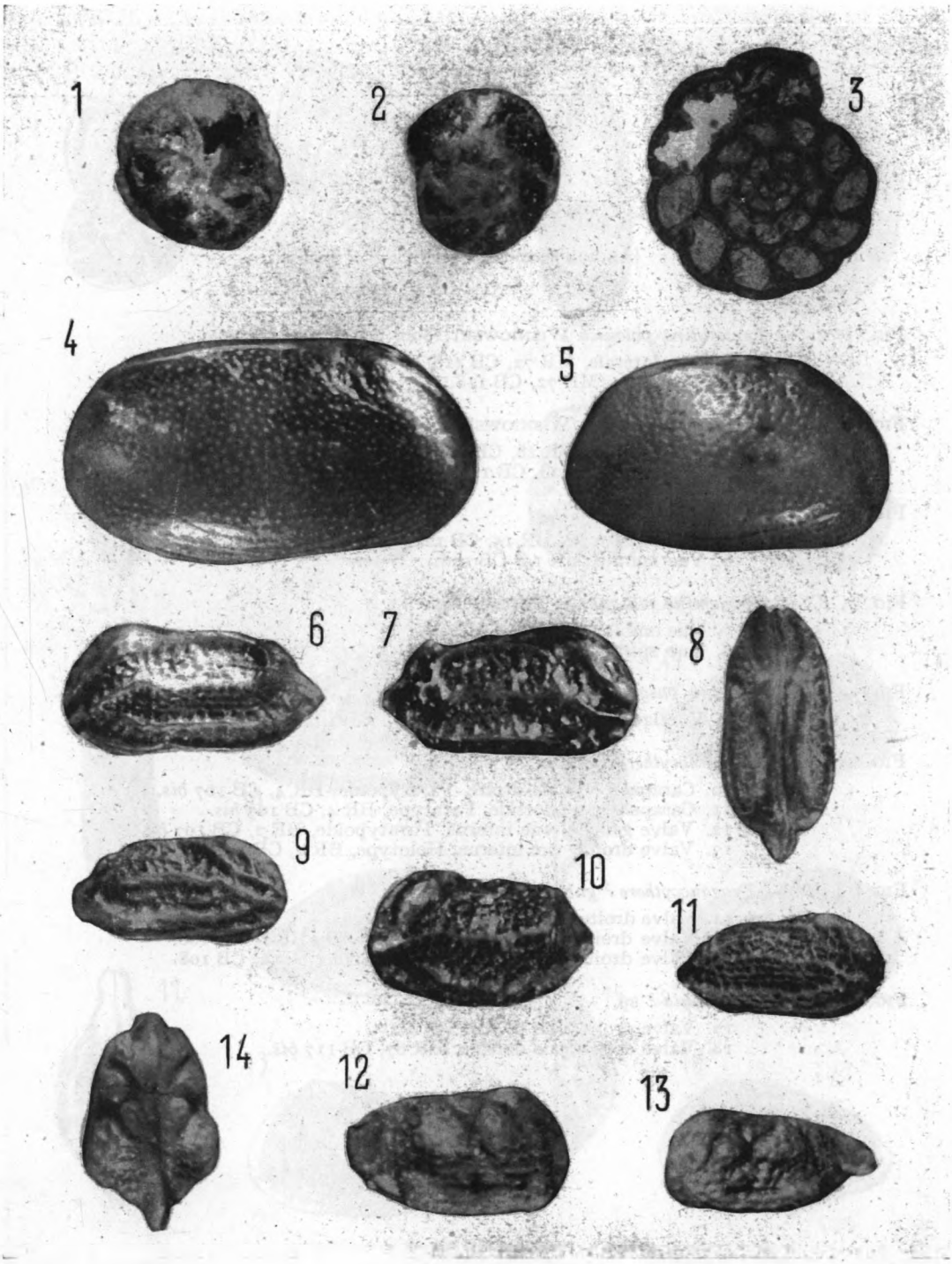


PLANCHE III.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE IV

(Agrandissement : × 70).

FIG. 1, 2. — *Lenticulina polonica* WISNIOWSKI 1890.

1. Vue latérale, MR 72, CB 118.
2. Vue orale, MR 72, CB 118.

FIG. 3, 4. — *Lenticulina polonica* WISNIOWSKI var. 1.

3. Vue latérale, BR 28, CB 119.
4. Vue orale, BR 28, CB 119.

FIG. 5, 6. — *Epistomina* sp. 1.

5. Vue ombilicale, BR 15, CB 120.
6. Vue spirale, BR 15, CB 120.

FIG. 7, 8. — *Epistomina mosquensis* UHLIG 1883.

7. Vue ombilicale, BR 15, CB 121.
8. Vue spirale, BR 15, CB 121.

FIG. 9. — *Vaginulina pasquetae* n. sp.

9. Vue latérale, Paratypoïde, BR 33, CB 122.

FIG. 10-13. — *Progonocythere ? martini* n. sp.

10. Carapace, vue de droite, Paratypoïde, BR 4, CB 107 *bis*.
11. Carapace, vue dorsale, Paratype, BR 4, CB 107 *bis*.
12. Valve gauche, vue interne, Paratypoïde, BR 2, CB 107 *bis*.
13. Valve droite, vue interne, Holotype, BR 2, CB 107.

FIG. 14-16. — *Progonocythere ? gublerae* n. sp.

14. Valve droite, Holotype, BR 2, CB 108.
15. Valve droite, vue dorsale, Paratypoïde, BR 2, CB 108.
16. Valve droite, vue interne, Paratypoïde, BR 2, CB 108.

FIG. 17, 18. — *Hutsonia ?* sp.

17. Valve droite, MR 67, CB 117 *bis*.
18. Valve droite, vue dorsale, MR 67, CB 117 *bis*.

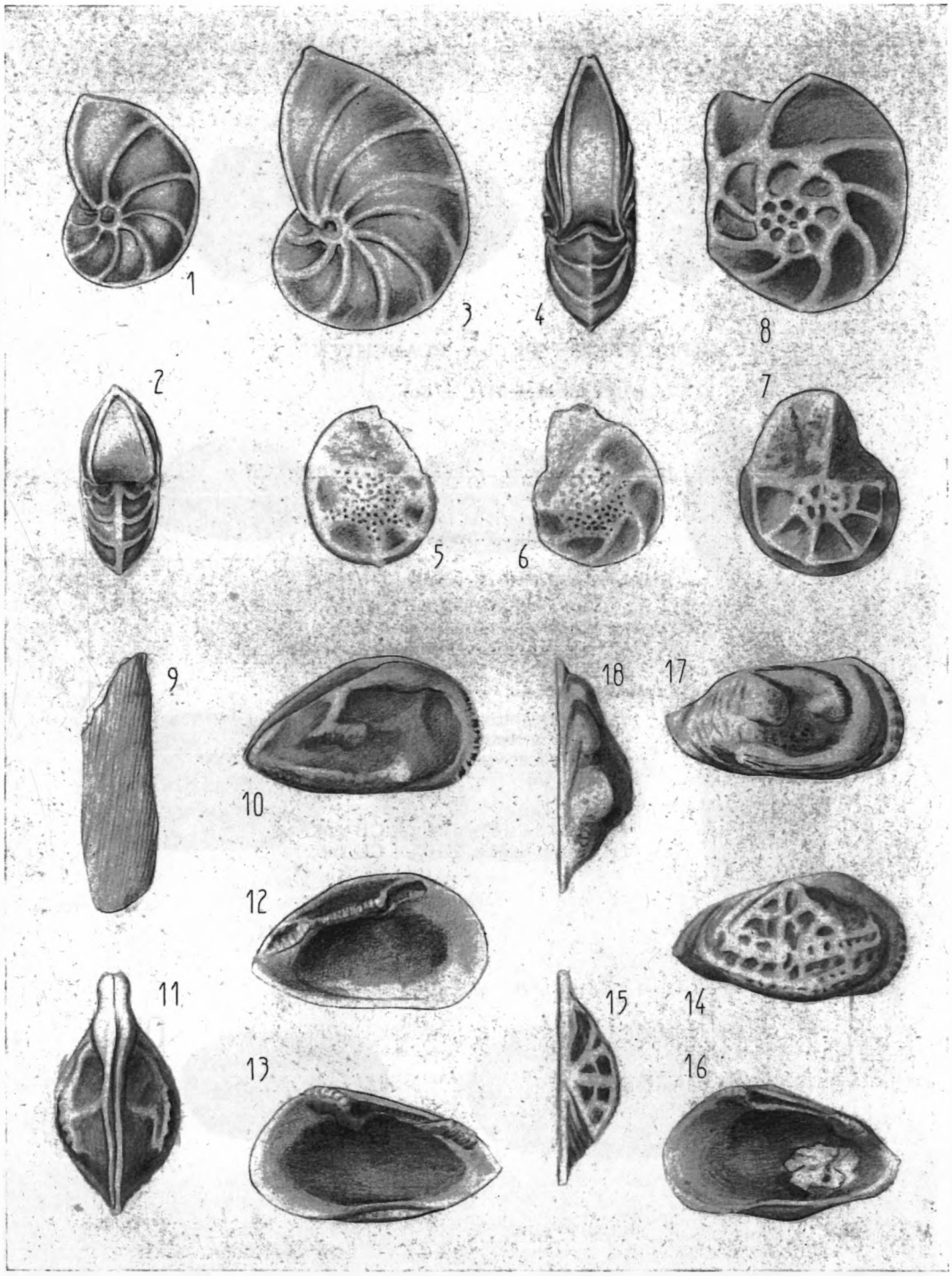


PLANCHE IV.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE V

(Agrandissement : × 60).

FIG. 1-3. — *Haplophragmoides canui* CUSHMAN 1930.

1. Vue latérale, BR 18, CB 123.
2. Vue orale, BR 18, CB 123.
3. Vue orale, BR 18, CB 123.

FIG. 4-6. — *Schuleridea triebeli* STEGHAUS 1951.

4. Valve droite, BR 30, CB 124.
5. Valve gauche, BR 30, CB 124.
6. Carapace, vue dorsale, BR 30, CB 124.

FIG. 7-9. — *Cytherella* sp. 17.

7. Valve droite, BR 17, CB 125.
8. Valve gauche, BR 17, CB 125.
9. Carapace, vue dorsale, BR 13, CB 125.

FIG. 10, 11. — *Cytherella* sp. 50.

10. Valve droite, BR 30, CB 126.
11. Valve droite, BR 30, CB 126.

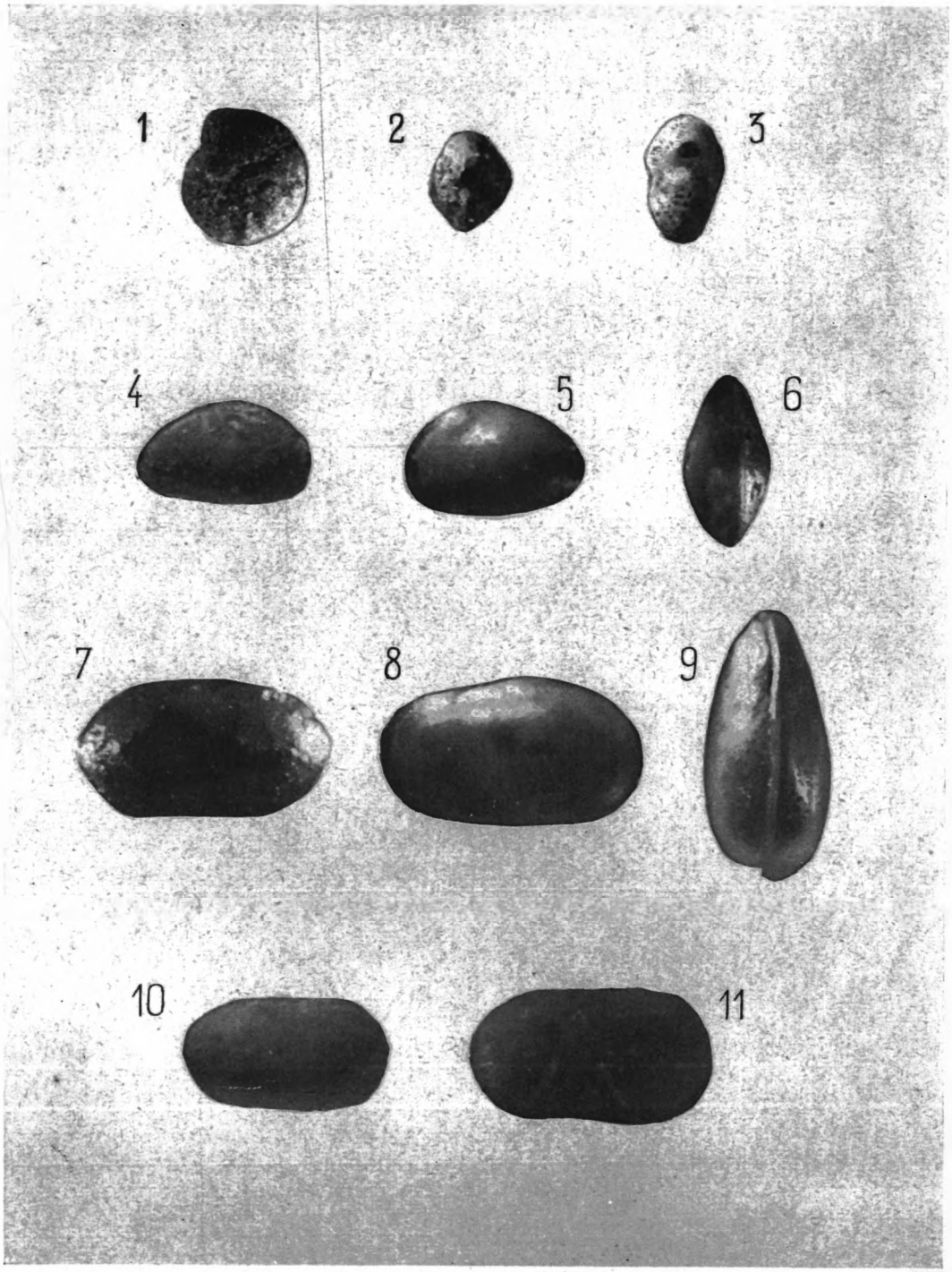
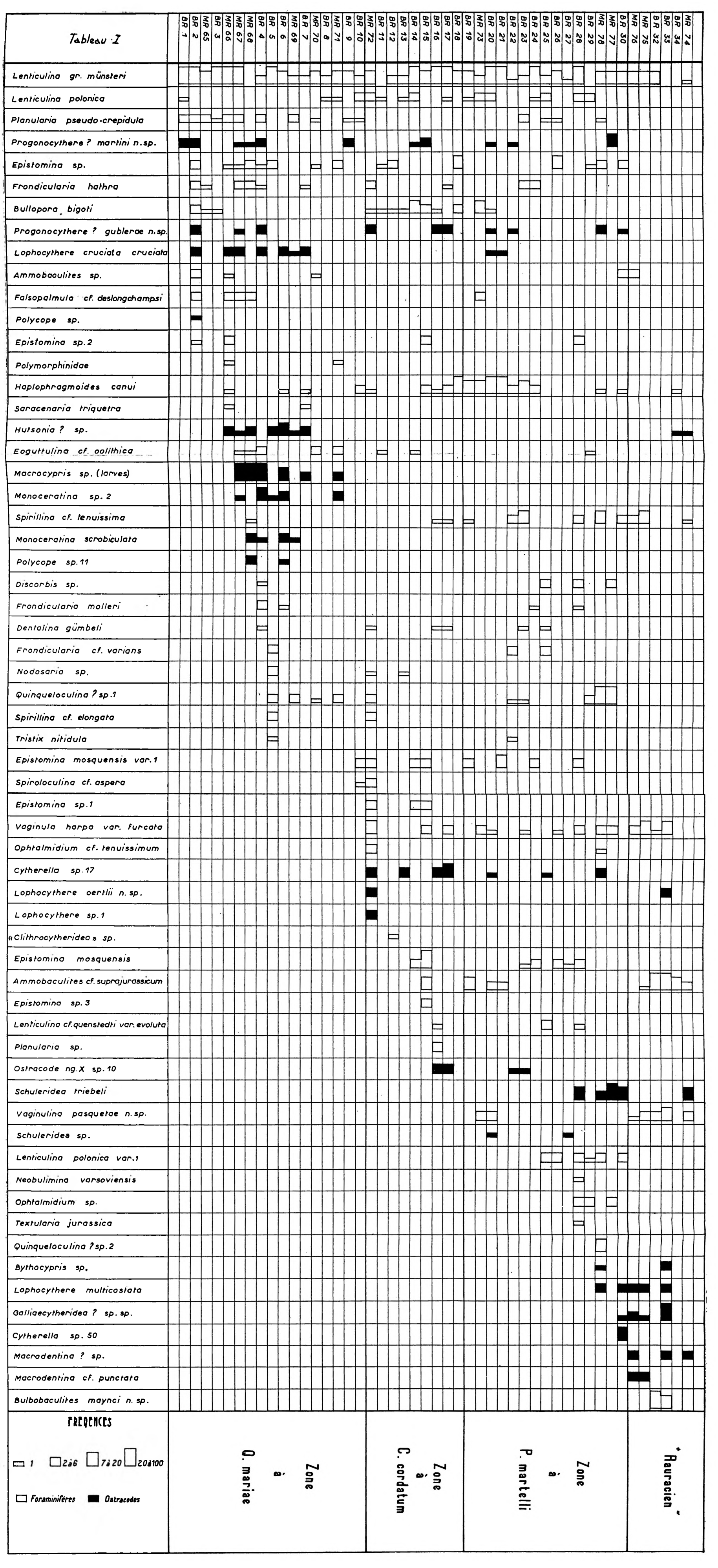


PLANCHE V.



Répartition des foraminifères et des ostracodes dans l'Oxfordien (sensu lato Arkell) de Villers-sur-Mer