

LE MOLINIACIEN SUPERIEUR DE VINALMONT SEDIMENTOLOGIE, PALEONTOLOGIE, STRATIGRAPHIE

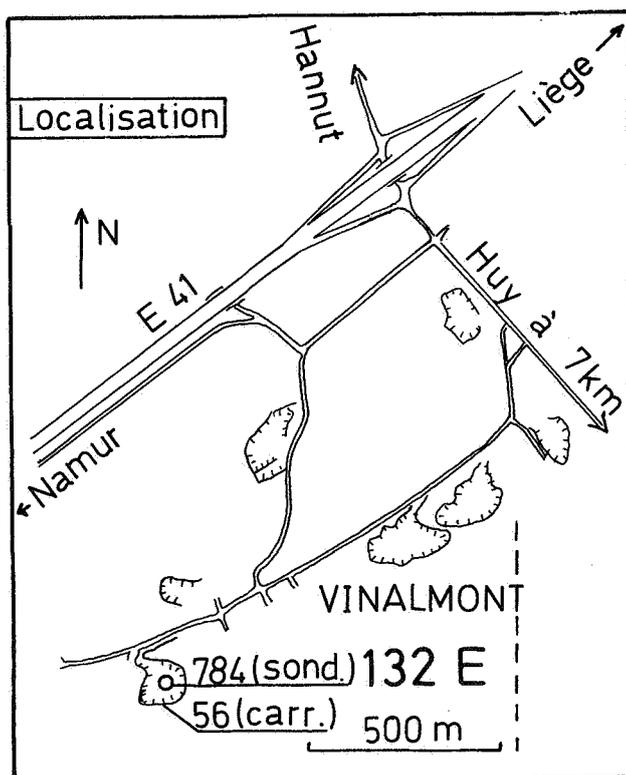
par Luc HANCE (*)

RESUME. - Un sondage et une carrière à Vinalmont, bord nord du Bassin de Namur à l'est de la Méhaigne, offrent une coupe continue dans le Moliniacien moyen et supérieur. Les dépôts de la Formation de Terwagne se sont formés dans un environnement essentiellement intertidal à supratidal qui a pu présenter de brèves récurrences marines et un épisode lacustre. Ils contrastent avec ceux de la Formation de Neffe sus-jacente, puissante de 40 à 42 m, et qui renferme une faune marine. La recolonisation par les foraminifères s'opère dès le sommet de la Formation de Terwagne par l'installation du genre *Tourmayellina*. Elle se poursuit dans la Formation de Neffe qui voit l'installation successive des taxa suivants : *Septabrunsiina/Endothyra/Brunsiina*, *Loeblichidae/Endothyres* densiseptales (*Florennella*, *Bessiella*) et évoluées (*Plectogyranopsis*, *Eoendothyranopsis* et *Globoendothyra*). Par comparaison avec les coupes de Namur et de Moha, le tonstein de base du V2a serait à rechercher quelques 9-10 m sous le Calcaire de Neffe.

INTRODUCTION.

Le Moliniacien du bord nord du Bassin de Namur a fait l'objet de révisions récentes (GROESSENS, CONIL & HENNEBERT, 1979; HANCE, 1979 a et b; HANCE, HENNEBERT & OVERLAU, 1981). Notre travail s'intègre dans ces recherches et s'intéresse à la région de Vinalmont qui constitue l'extrémité est de la bande moliniacienne recoupée par la Vallée de la Méhaigne à Moha. L'intérêt de cette région réside dans sa position paléogéographique en bordure du Massif de Brabant. Cette situation côtière a dû se marquer dans les sédiments, particulièrement au niveau de la Formation de Terwagne déjà pauvre en faune marine dans le Condroz central, et que CONIL (1967) qualifie de sublagunaire.

La région de Vinalmont est connue pour le marbre du même nom (= Calcaire de Neffe; GROESSENS, ce volume). Aujourd'hui, une seule carrière est toujours en activité (SG. 132 E 56); elle fait l'objet de cette étude. Elle montre à son sommet, après un hiatus d'affleurement de 2 m, les calcaires bleus du Livien. Le Banc d'Or de Bachant, limite classique entre le Moliniacien et le Livien, n'a pas été observé, et doit se situer dans le hiatus d'affleurement.



(*) Institut Géotechnique de l'Etat, 33-34 Quai de Rome, B-4000 Liège.

Université Catholique de Louvain, Institut de Géologie, place Pasteur, B-1348 Louvain-la-Neuve.

La stampe de la carrière a pu être complétée vers le bas par un forage de 50,6 m (SG. 132 E 784), implanté à 3 m de sa base. La limite entre les Formations de Terwagne et de Neffe a été recoupée par le forage qui n'a pas atteint la Formation des Avins sous-jacente.

La Formation de Neffe a une puissance comprise entre 40 et 42 m. La Formation de Terwagne a été reconnue sur 39,8 m.

Les descriptions lithologiques détaillées de la carrière et du sondage sont reprises dans les dossiers du Service Géologique de Belgique.

Notre étude fait référence à des cotes relatives prenant le point de départ du forage comme origine.

ANALYSE PETROGRAPHIQUE.

Les textures de DUNHAM (1962) et la répartition verticale des allochems présentées sur la fig. 1 indiquent une évolution qui peut se résumer par la succession de 5 termes.

- a. de -50,6 m à 31,5 m : Dominance des sédiments "grain-supported" avec 4 intercalations "mudstone"; plusieurs niveaux dolomitiques ont été rencontrés. En plus des constituants allochems représentés de façon presque continue sur l'ensemble de la succession - ostracodes, calcisphères, peloides et intraclastes -, les sédiments renferment des pellets fécaux, des oïdes, quelques intraclastes algaires, de très rares foraminifères, de très rares *Girvanella*, des Moravaminides irréguliers, quelques gastéropodes et quelques gastéropodes vermétiformes.
- b. de -31,5 m à -20,5 m : Sédiments "mudstone" avec 2 intercalations "grain-supported" qui renferment une association d'allochems sensiblement équivalente à celle du terme inférieur. Les sédiments "mudstone" ne comptent que des débris de *Charophyceae*, des ostracodes, de rares calcisphères, de rares Moravaminides irréguliers, des peloides et vers le sommet des intraclastes algaires.
- c. de -20,5 m à -10,8 m : Dominance des sédiments "grain-supported". Par rapport à l'association d'allochems du terme a, notons l'abondance des oïdes, la fréquence plus grande des foraminifères, représentés surtout par le genre *Tourmayellina*, l'apparition des Moravaminides réguliers et à parois épaisses qui semblent exclure les formes irrégulières et ténues, l'occurrence des bivalves et l'occurrence des échinodermes au sommet.
- d. de -10,8 m à +3,5 m : Textures "grainstone" surtout. Les oïdes constituent localement l'allochem dominant. Les pellets fécaux ne sont présents qu'au sommet. L'assemblage paléontologique est plus varié : abondantes calcisphères, foraminifères, Moravaminides, *Cyanophyceae*, échinodermes rares bivalves et quelques gastéropodes. Un tapis algair constitue le sommet de ce terme. Il renferme des petits nodules de calcite à texture "chicken-wire".

- e. de +3,5 m à 29,2 m : Textures "grain supported" exclusivement. Les oïdes n'ont pas été rencontrés au-delà de +8 m. Les intraclastes représentent une proportion importante des allochems. Les bioclastes sont nettement plus abondants et plus variés que dans le terme inférieur. Les coraux (POTY, ce volume) et les *Luteotubulus* sont observés pour la première fois. Les *Cyanophyceae* n'ont plus été rencontrés. Les pellets fécaux n'apparaissent qu'au sommet.

Sur base de l'abondance des bioclastes marins, les 5 termes ci-dessus peuvent être regroupés en 2 ensembles, I et II, qui correspondent respectivement aux Formations de Terwagne (partim) et de Neffe (partim).

- I. de -50,6 m à -10,8 m (termes a, b et c) : Les rares bioclastes marins sont principalement de petits foraminifères (fig. 4, *Brunsia* sp., *Septabrunsiina* sp., *Endothyra* sp.). Le genre *Tourmayellina* est bien représenté dans la partie supérieure du terme c. Les Moravaminides sont marins, mais il n'en est pas nécessairement de même des formes irrégulières que nous avons observées. Les pellets fécaux sont abondants. Les oïdes sont surtout de type $\alpha 1$, à alternances de minces cortex micritiques et fibroradiés (voir légende fig. 1).

La diagenèse a produit en plus de la dolomitisation et d'une faible micritisation des figures diverses (fig. 2).

- Les "fenestrae" sont abondants; ils sont irréguliers (fig. I.4), dendroïdes (fig. I.5), ou tubulaires (fig. I.4). Les "fenestrae" tubulaires ont un diamètre voisin de 1 mm et leur longueur dépasse parfois le cm. Ils semblent se développer perpendiculairement au dépôt, dans des sédiments totalement dépourvus de bioclastes marins.
- A de rares niveaux, nous avons repéré le développement d'une calcite stalactiforme au toit de microcavités (fig. I.2) et plus rarement encore, des microstalactites de micrite (fig. I.1). La répartition irrégulière du sédiment interne micritique sous forme de ménisques entre les grains dans des sédiments "grainstone", voire de placage sur toutes les parois des pores a également été observée (fig. I.3).
- Notons enfin que les oïdes et les bioclastes sont localement affectés de microperforations (fig. I.6) qui se développent à partir de la périphérie et transforment progressivement le grain en microsparite.

- II. de -10,8 m à +29,2 m (termes d et e) : Sédiments de texture "grain-supported" à l'exclusion d'un tapis algair au sommet du terme d. L'assemblage paléontologique, nettement marin dès la base, est plus complet au niveau du terme e, qui est bioclastique. Les pellets fécaux n'ont été observés que sporadiquement. Les oïdes sont surtout de type $\alpha 2$, à cortex fibroradié épais, présentant parfois une recristallisation en piliers radiaires. Une micritisation importante masque les structures fines des bioclastes et des oïdes $\alpha 2$; elle est surtout développée dans le terme e.

INTERPRETATION.

I. de -50,6 m à -10,8 m. La grande rareté des bioclastes marins, allant de pair avec l'abondance des oïdes, des pellets fécaux et des gastéropodes vermétoïdes, témoigne d'un environnement littoral qui peut être précisé à certains niveaux par l'interprétation des figures de diagenèse précoce (fig. 2).

- La plupart des "fenestrae" irréguliers observés résultent des effets conjugués du gaz et de la dessiccation. Zone intertidale supérieure à supratidale.

- Les "fenestrae" dendroïdes repérés vers -39 m constituent une curiosité; ils se sont probablement formés par remontée du gaz dans un sédiment "mudstone" homogène. Zone intertidale supérieure à supratidale.

- Par leur forme, les "fenestrae" tubulaires suggèrent des bioturbations. GROVER & READ (1977) ont décrit des "tubular fenestrae" dans l'Ordovicien de la Virginie du Sud qui présentent une morphologie semblable aux nôtres. Ils notent la ressemblance avec les terriers que les vers polychaetes creusent dans les "ponds" du "tidal flat" de l'île d'Andros, Bahamas. Pour GROVER & READ, ces "fenestrae" se développent surtout dans des sédiments subtidaux peu profonds ou intertidaux. Leur formation dans des sédiments soumis à une exondation importante serait limitée par la lithification précoce.

Cependant, dans les calcaires de Vinalmont, les "fenestrae" tubulaires n'ont été rencontrés qu'à des niveaux totalement dépourvus de bioclastes marins. Ils y sont souvent associés à des "fenestrae" irréguliers et pourraient, comme ces derniers, s'être formés dans un environnement intertidal supérieur à supratidal, voire lacustre.

- Les ciments et les sédiments stalactiformes ou en ménisque impliquent une sous-saturation en eau, de règle dans la zone supratidale et durant un temps important dans la partie supérieure de la zone intertidale (PURSER, 1980).

En conclusion, l'association d'allochèmes et les figures de diagenèse précoce reflètent un environnement de dépôt essentiellement intertidal à supratidal. Cet environnement a pu présenter de brèves récurrences marines qui auraient introduit les rares bioclastes marins, à moins que ces grains n'aient subi un transport important lors de tempêtes. D'autre part, un épisode lacustre est possible. En effet, les sédiments micritiques du terme b renferment des débris *Charophyceae*, algues vertes qui ne sont connues que dans un environnement continental. Elles auraient pu subir un transport, mais cela expliquerait mal leur présence exclusive dans certains sédiments.

A la lumière de cette interprétation, rappelons 3 particularités de l'ensemble I.

- Les oïdes sont principalement de type $\alpha 1$. Leur milieu de formation a pu être

très proche du littoral.

- De nombreux allochèmes oïdes et bioclastes surtout, sont affectés de microperforations. MONTY (1964) avait fait cette observation dans des couches du même âge à Moha. Il attribue les microperforations à des Girvanelles perforantes.

- Les niveaux dolomitiques sont concentrés dans le terme a et à la base du terme b; ils sont foncés, finement grenus et renferment parfois des petits nodules de calcite. Leur liaison avec des épisodes évaporitiques est probable.

II. de -10,8 m à +29,2 m. L'association des bioclastes est nettement marine. Les textures "grain-supported" indiquent un milieu de forte énergie. Une récurrence vers des conditions intertidales à supratidales est marquée au sommet du terme d par un tapis algair associée à des "fenestrae" tubulaires et renfermant des nodules de calcite à texture "chickenwire", pseudomorphose probable de nodules d'anhydrite. Ce n'est qu'à partir du terme e que l'environnement permet la prolifération de la macrofaune et des foraminifères pluriloculaires, en particulier des Endothyres densiseptales (*Florenella*, *Bessietta*). La prédominance des oïdes $\alpha 2$ sur les oïdes $\alpha 1$ dans ce type de dépôt suggère leur formation dans un milieu plus éloigné du littoral.

La micritisation importante qui affecte les bioclastes et les oïdes du terme e surtout est mal comprise. Elle est liée à un milieu marin de forte énergie. LEES & HENNEBERT (1982) ont fait la même observation à un niveau équivalent (Arundian) dans le forage de Knap Farm à Camington Park, Somerset.

STRATIGRAPHIE.

L'interprétation lithostratigraphique et chronostratigraphique de la succession de Vinalmont est reprise sur le fig. 3. Elle s'appuie sur la corrélation avec la coupe de la Méhaigne située 2,5 km au Sud (MONTY, 1963; CONIL, 1968) et sur l'association de coraux (POTY, ce volume).

Notons les puissances fort proches de la Formation de Neffe à Moha et à Vinalmont : respectivement 38 et 40 à 42 m, et la disparition des oïdes à un niveau équivalent de part et d'autre.

Deux remarques s'imposent quant à la définition des Formations de Terwagne et de Neffe et à leur équivalence chronostratigraphique.

A. L'utilisation des termes de formation Terwagne-Neffe est très répandue dans la littérature récente, et beaucoup d'auteurs leur ont fait correspondre respectivement les sigles V1b et V2a (MONTY, 1963; JACOBS & al., 1982; SEWENNEN & al., 1982).

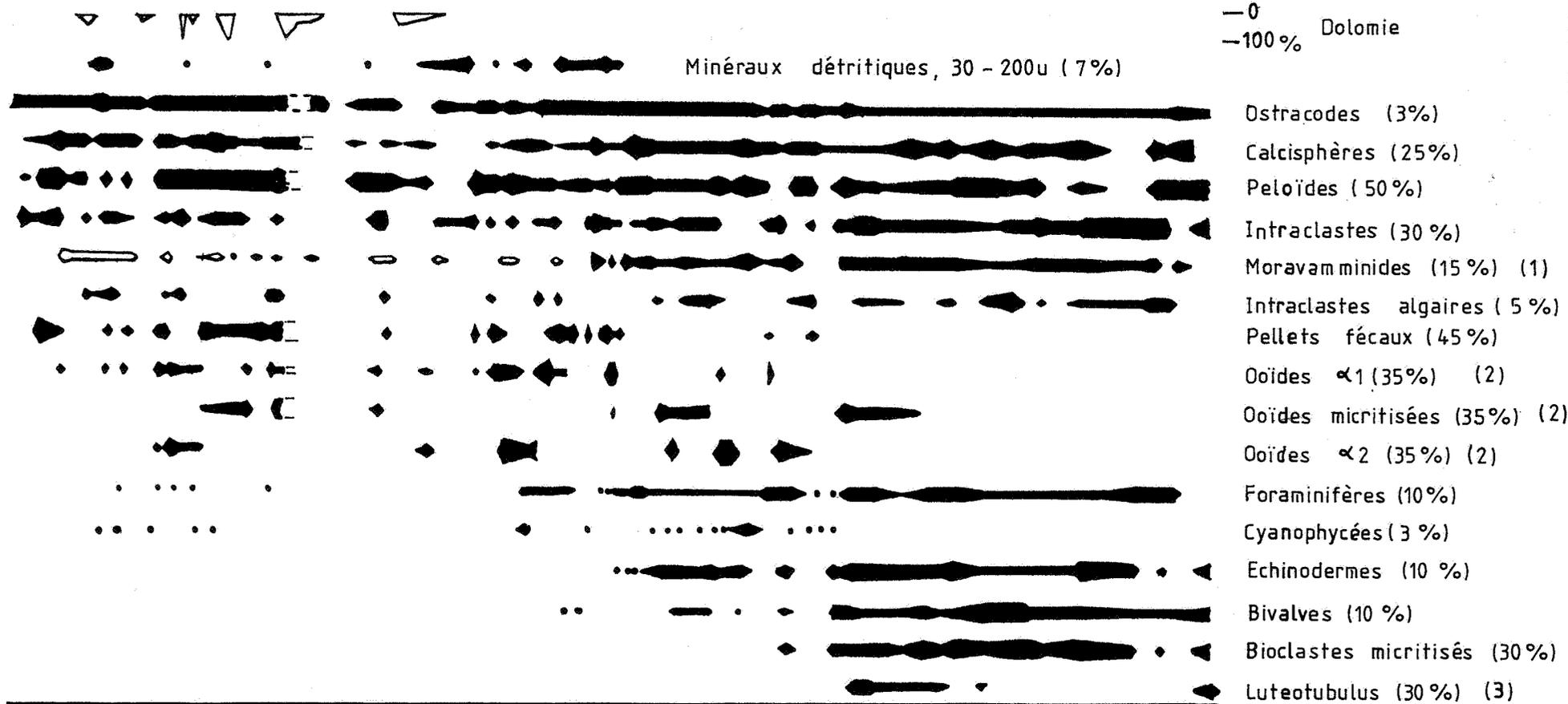
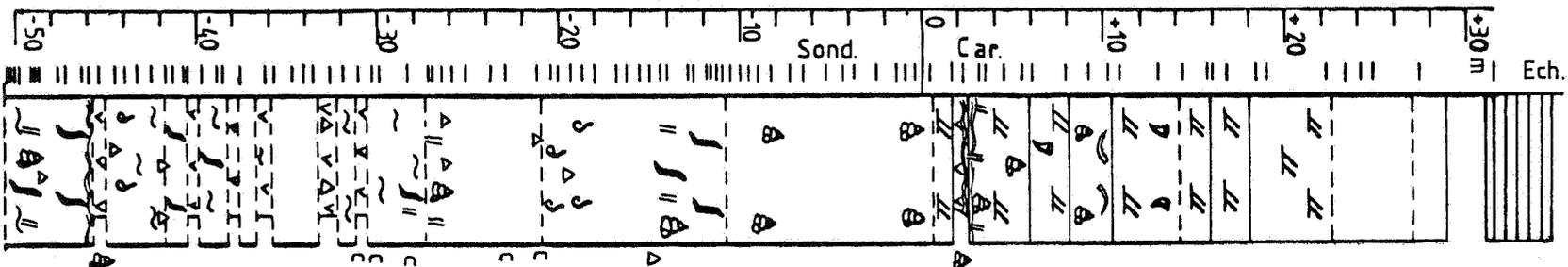
Il s'écartent de l'opinion de CONIL, pour qui le Calcaire de Terwagne englobe la succession comprise entre l'Oolithe des Avins et le Banc d'or de

Fig. 1 Textures de dépôt,
répartition et abondance relative des allochems.

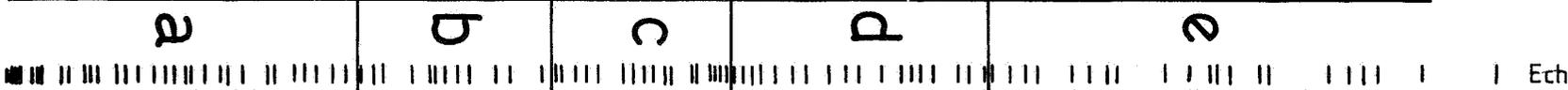
A chaque allochem correspond une colonne, plus ou moins continue, dont la plus grande largeur représente l'abondance maximum en surface, exprimée en pourcents en tête de la colonne. Les interruptions de la colonne et ses différentes largeurs donnent des intermédiaires entre 0% et le maximum. Cette procédure est inspirée de LEES & HENNEBERT (1982); chez ces auteurs cependant, la largeur des colonnes est fonction de l'abondance relative en surface des allochems au sein d'un échantillon.

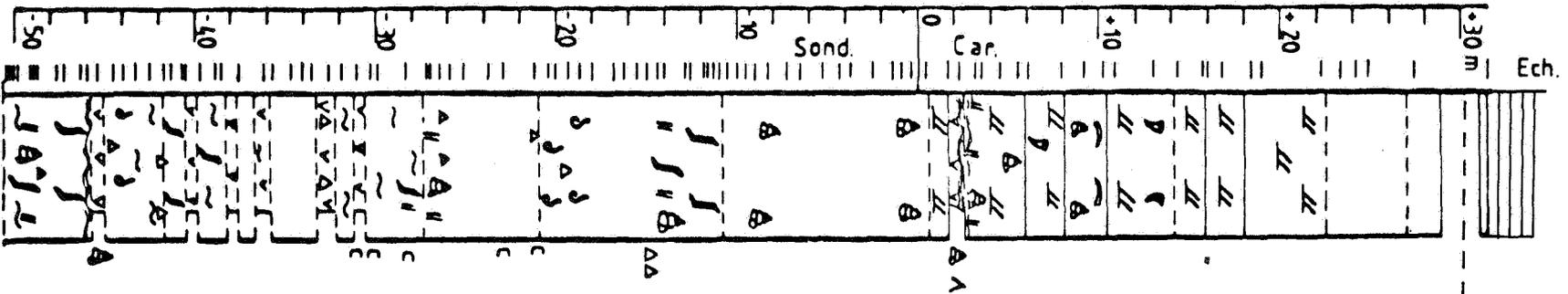
- (1) *Moravaminides*. Colonne non noircie : formes petites (200-600u) à parois minces et cloisonnements irréguliers; *Moravamininae* surtout.
Colonne noircie : formes plus grandes, "en échelle", à parois épaisses et régulièrement cloisonnées.
- (2) Les *ooïdes* observés présentent la forme régulière des oolithes de PURSER (1980). Leur diamètre maximum est compris entre 800 et 900 u. Nous avons été amenés à distinguer, en plus des ooïdes micritisés :
 - ooïdes $\alpha 1$: cortex fibroradié peu épais (10 à 100 u), parfois en plusieurs couches alternant avec des cortex micritiques.
 - ooïdes $\alpha 2$: cortex fibroradié dépassant souvent en épaisseur la moitié du diamètre de l'ooïde.
- (3) *Luteotubulus* VACHARD, 1977.
Organismes tubulaires à parois jaunâtre hyaline, pseudo-fibreuse, épaisse et divisée par de minces et rares diaphragmes. Diamètre moyen externe : 500-600 u; longueur maximum : plusieurs millimètres. *Moravaminida* pour VACHARD.

| LEGENDE | | | |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------|
|  | Calcaire |  | Gastéropodes vermétoïformes |
|  | Calcaire à laminations entrecroisées |  | Charophyceae |
|  | Dolomie |  | "Fenestrae" tubulaires |
|  | Tapis algaires |  | "Fenestrae" irréguliers |
|  | Bivalves |  | Bioturbations |
|  | Coraux |  | Pseudomorphoses d'évaporites |
|  | Gastéropodes |  | Éléments bréchiques |



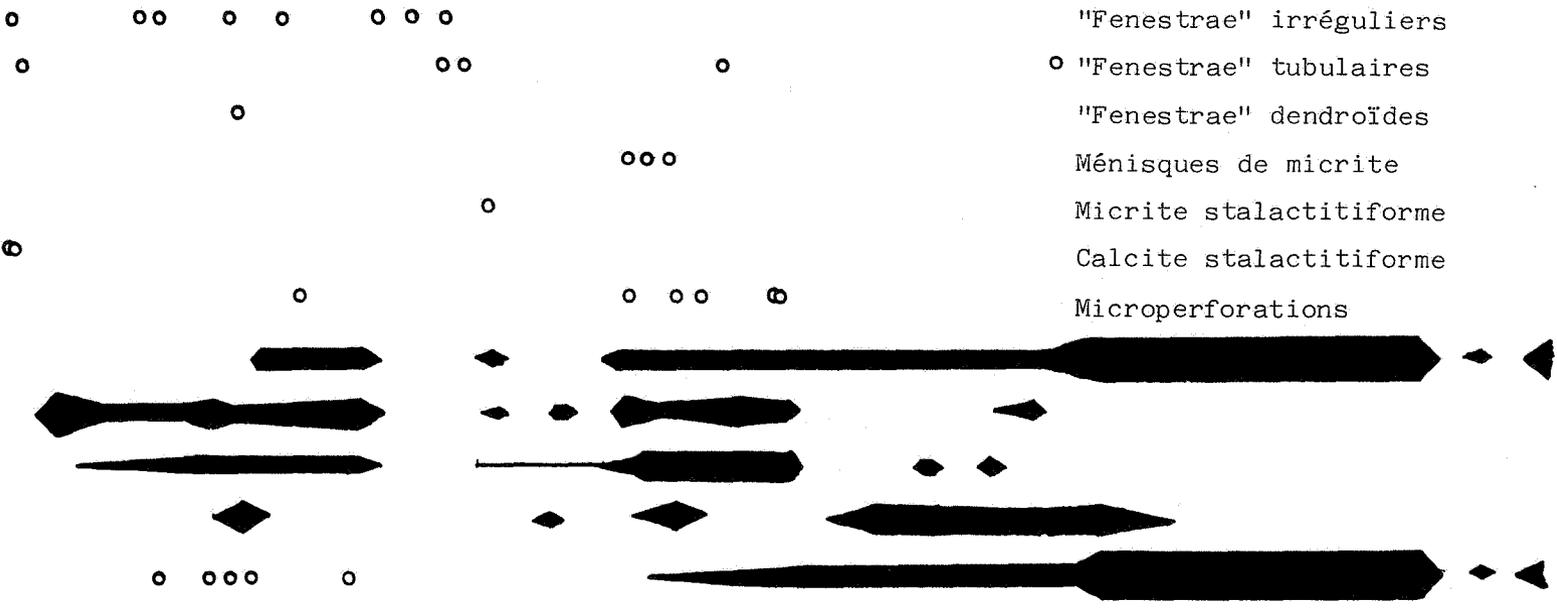
HANCE L. 1982



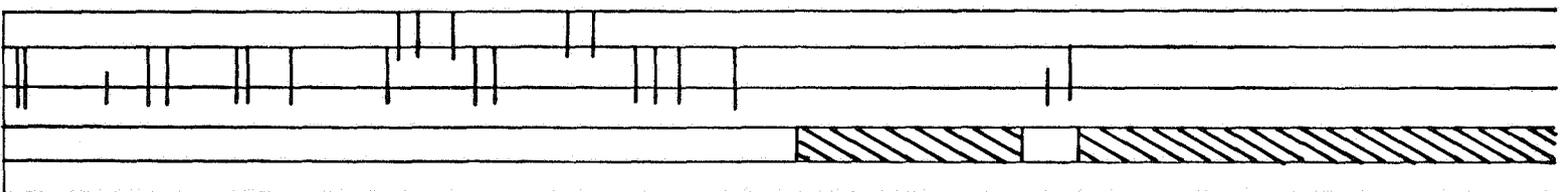


Lives

- "Fenestrae" irréguliers
- "Fenestrae" tubulaires
- "Fenestrae" dendroïdes
- Ménisques de micrite
- Micrite stalactitifforme
- Calcite stalactitifforme
- Microperforations



- Micritisation
- Pellets
- Ooïdes α 1
- Ooïdes α 2
- Bioclastes marins



e p c p e

Terwagne (Partim) (I) Neffe (II)

LACUSTRE
 SUPRATIDAL
 INTERTIDAL
 SUBTIDAL

Termes

LITHOSTRATIGRAPHIE

L. HANCE, 1982

Fig. 2. Répartition des figures de diagenèse précoce et des allochems les plus représentatifs. Interprétation en termes d'environnement. Voir légende fig. 1.

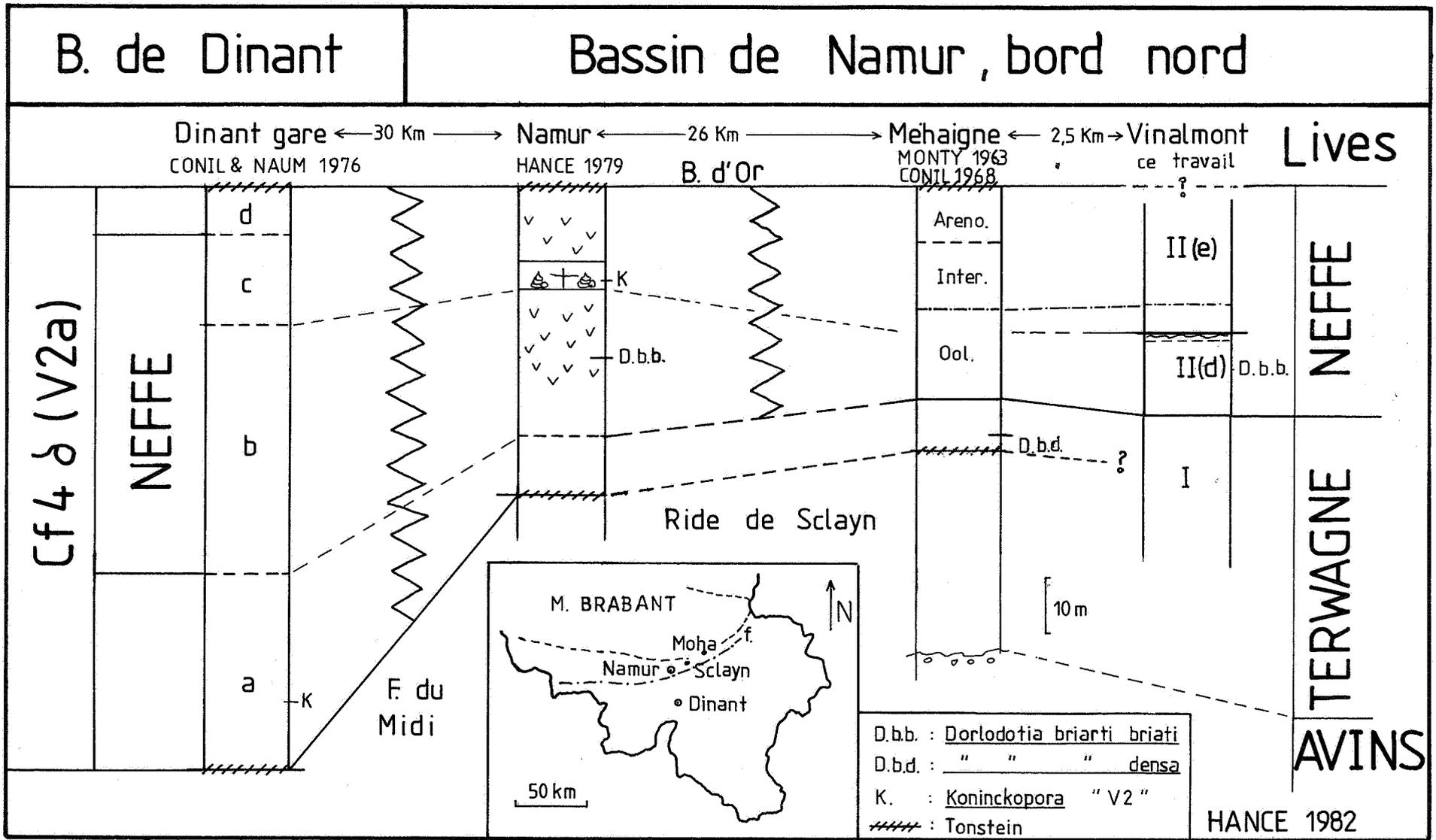


Fig. 3 Schéma de corrélation du Moliniacien supérieur entre la région de Dinant et le bord nord du Bassin de Namur.

de Bachant (1).

Lorsqu'il a utilisé pour la première fois le Calcaire de Terwagne dans le Condroz central, CONIL (1967) n'y avait pas reconnu le Calcaire de Neffe défini par de DORLODOT (1895) au sud de la gare de Dinant (2) et remarquable par la constance de ses caractères lithologiques. Les chartes publiées en 1976 et en 1979 montrent que CONIL conserve son opinion de 1967. Les données que nous possédons à ce jour sur la vallée du Hoyoux, à Royseux et à Pont-de-Bonne ainsi qu'à Terwagne (nouvelle coupe du contournement de Terwagne) nous indiquent cependant la présence au sommet du Moliniacien d'un ensemble nettement colonisé qui doit être l'équivalent du Calcaire de Neffe. Nous pensons dès lors qu'il convient de limiter la Formation de Terwagne aux couches comprises entre l'Oolithe des Avins et le Calcaire de Neffe.

Le coupe de Terwagne ne montre pas la base de cette formation, et sa mauvaise qualité en rend le sommet peu distinct. Afin d'éviter des confusions ultérieures, nous proposons de conserver la Formation de Terwagne, mais d'adjoindre à la coupe type une meilleure coupe de référence. Les coupes de Royseux et de Pont-de-Bonne présentent des hiatus d'observation importants et ne peuvent servir de référence. L'est du Bassin de Namur offre de nombreuses coupes complètes entre le Tournaisien et le V2b; la Formation de Terwagne y est nettement marquée. Nous proposons la coupe classique de la Méhaigne à Moha comme hypostratotype (HEDBERG, 1979) (3).

- B. CONIL & NAUM (1976) ont montré que dans la région de Dinant, la base du Calcaire de Neffe ne coïncidait pas avec la base du V2a auct... Celle-ci repérée par un tonstein se situe nettement en dessous du Calcaire de Neffe, très près de la base de la sous-zone Cf4 δ , définie par l'apparition des *Koninekopora* à paroi double (fig. 3).

Nos recherches dans la région de Namur (1979a), où le Moliniacien ne présente pas le faciès de Neffe, nous avaient conduits à admettre que le tonstein observé 10 m en-dessous de la première colonisation du V2a (daté par *Dorlodotia briarti*) était l'équivalent du tonstein de base du V2a à Dinant, toutefois sans preuves minéralogiques.

- (1) Les données publiées en 1967 ne sont pas explicites sur la limite supérieure du Calcaire de Terwagne. Cependant, des schémas publiés en 1968 et en 1973, montrent clairement que l'auteur termine le Calcaire de Terwagne au Banc d'Or.
- (2) "... Le Calcaire de Neffe, et qui outre l'absence totale de phtanites se caractérise par la présence de calcaires de couleur généralement pâle, à texture subgrenue ou oolithique, et dont les bancs souvent fort épais, se cassent selon des surfaces obliques à la stratification."
- (3) "Stratotype défini pour compléter la connaissance d'une unité stratigraphique ou d'une limite dont le stratotype a été établi dans une autre région géographique ou dans un faciès différent." HEDBERG, H., éditeur. Guide stratigraphique international DOIN, 1979.

Cette hypothèse semble d'autre part pouvoir s'étendre à la région de Moha où E. POTY a repéré un tonstein épais de 80 cm, 9 m sous le Calcaire de Neffe (com. pers.).

Ainsi l'installation du faciès de Neffe à Moha et à Dinant pourrait être synchronique à peu de chose près. L'étude minéralogique des tonstein est indispensable pour en acquérir une certitude.

Nous n'excluons cependant pas la possibilité d'un dépôt par progradation au sein de la Formation de Neffe, particulièrement entre le Condroz et la région de Dinant.

MICROPALEONTOLOGIE

Tableau I : pl. II et III - Fig. 4

Le tableau I donne en regard des échantillons, l'assemblage des principaux genres et espèces. Nous n'y avons pas repris les échantillons inférieurs à la cote -17,0 m, parce qu'à ce niveau la microfaune est réduite à des Calcisphères, et de rares *Brunsia*, *Septabrunsiina* et *Endothyra* (fig. 4); la microflore n'y comprend que d'exceptionnelles *Girvanella* et *Ortonella*.

Les formes caractéristiques sont figurées dans les planches II et III.

L'examen de la fig. 4 fait ressortir l'évolution de la colonisation marquée par des paliers successifs.

Au sommet de l'ensemble I (F. de Terwagne partim), dans des sédiments à pellets fécaux, les seuls foraminifères pluriloculaires sont représentés par quelques individus de *Tournayellina* très bien préservés. Ces *Chermystnellidae* étaient donc adaptés à des milieux littoraux.

La transgression de la base de l'ensemble II introduit dans le Bassin les *Septabrunsiina*. Entre -10,80 m et -9,40 m, ce genre est seul représenté avec de rares *Endothyra*. Un nouveau palier de colonisation se marque à -9,20 m avec l'apparition de *Brunsia* sp. et des *Loeblichitidae* (*Eostaffella*, *Loeblichia*, *Planoendothyra*, *Mediocris*).

L'assemblage micropaléontologique se complète à la base du terme e avec le développement des *Endothyres* densiseptales (*Bessiella*, *Florennella*) et l'apparition des genres *Plectogyranopsis*, *Eoendothyranopsis* et *Globoendothyra*.

Notons que *Parathurammina* n'est bien représenté qu'au sein du terme d. Il en va de même pour *Girvanella densa*, très rares dans l'ensemble I et peu fréquente dans le terme e.

Parmi les éléments qui semblent caractériser l'assemblage micropaléontologique du Calcaire de Neffe de l'est du Bassin de Namur et du Condroz central :

1. L'abondance des *Florennella* avec *F. stricta* et *F. moderata* parmi les espèces les plus fréquentes. Les individus de grande taille s'observent surtout vers le sommet du Calcaire de Neffe; nous avons

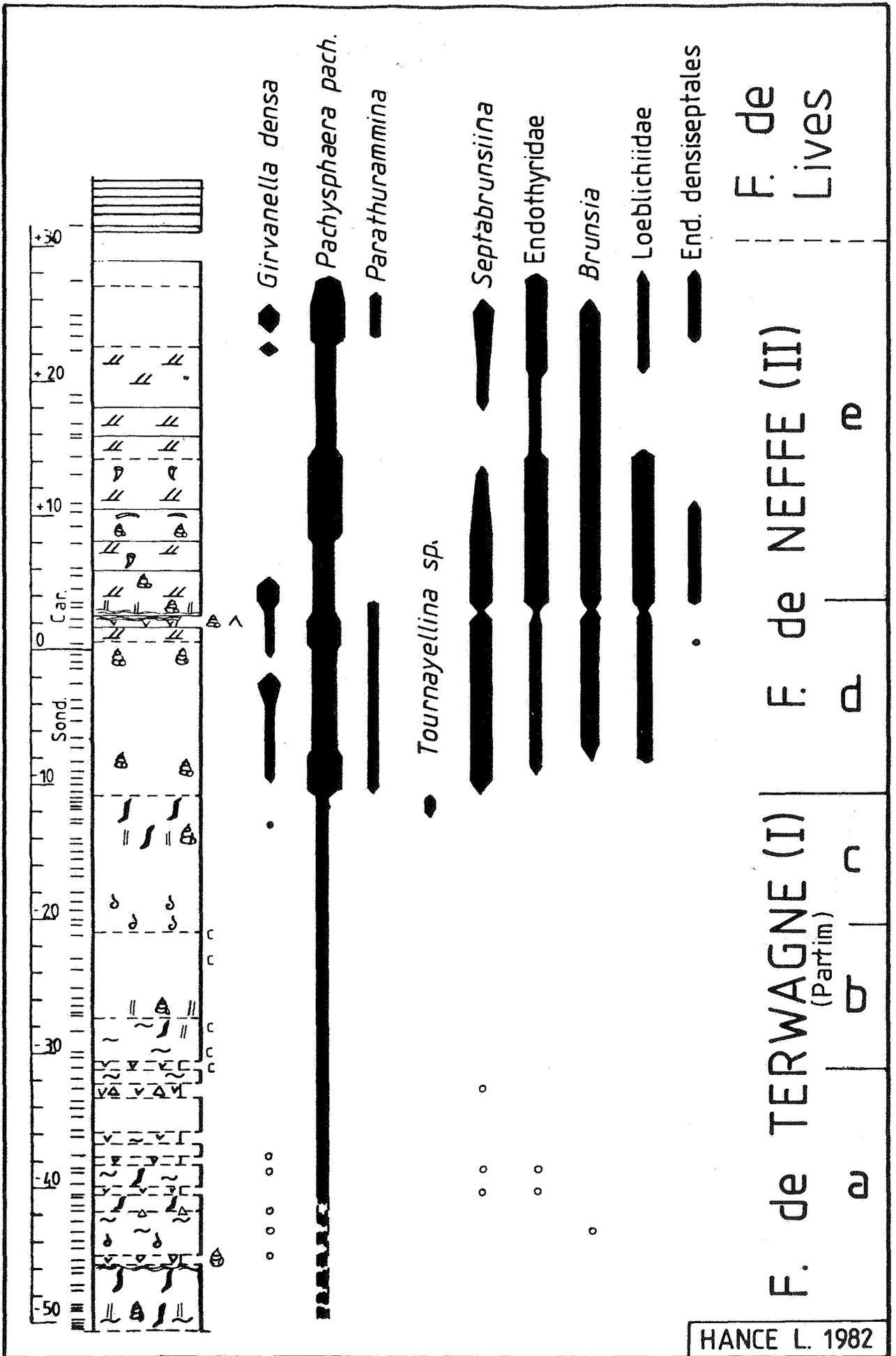


Fig. 4 Répartition des principaux taxa micropaléontologiques. Voir légende fig. 1.

remarqué cette tendance à Royseux également.

2. La présence de *Bessiella* du groupe *rectiformis* avec certaines formes de grande taille et massive.

Remarque : *Calcisphaera barbata* a été repéré à deux niveaux dans le "Calcaire de Neffe". C'est à notre connaissance son observation la plus élevée.

Fam. Tournayellidae DAIN, 1953,
emend. CONIL & LYS, 1977.

Septabrumsina (Spinobr.) ramsbottomi
(CONIL & LONGERSTAEY, 1979,
subsp. *excelsa* CONIL, 1980).

(Pl. X, fig. 33).

Diagnose.

Enroulement : petite pelote initiale suivie par trois tours alignés.

Diamètre : 780 u

Spire : 5-6 tours; élévation nette dans le dernier tour.

Loges : $8 \frac{1}{2}$; pseudologes au début du premier tour aligné, ensuite, loges séparées par des septa droits inclinés vers l'ouverture.

Sutures : peu nettes.

Dépôts supplémentaires :
faibles nodosités à la fin du dernier tour et projection terminale.

Paroi : 25 - 30 u.

Notre exemplaire diffère des originaux de *S. ramsbottomi excelsa* CONIL 1980 qui présentent un diamètre légèrement inférieur (650-760 u) pour un plus grand nombre de loges (9 - 10 $\frac{1}{2}$). Ces nuances ne nous semblent pas suffisantes pour le distinguer de la sous-espèce *excelsa*.

Quelques grands spécimens que nous avons recueillis dans le Calcaire de Neffe à Braibant (Coupe de Stée - S. G. 167 W 78 - Condroz, Belgique) et à Yvoir (S. G. 166 E 300) présentent une diagnose identique. Comme notre fig. 33, ils se rapprochent de *S. (Spinobr.) gowari*, CONIL, 1981. Cette dernière espèce a ses tours alignés relativement amples, des septa fort inclinés, un diamètre de 700-900 u pour un nombre de loges de 7 $\frac{1}{2}$ - 9 (9 $\frac{1}{2}$).

Répartition.

Bassin de Namur : Cf4δ
Bassin de Campine : Cf4δ
Bassin de Dinant : Cf4δ

Dépôt des collections.

RC : Collection Raphaël CONIL,
Institut de Géologie, Université de Louvain,
B-1348 Louvain-la-Neuve.
SG : Service Géologique de Belgique.

Les numéros indiqués entre parenthèses se rapportent au classement iconographique

des fichiers du laboratoire de Paléontologie.

REMERCIEMENTS.

Il nous est particulièrement agréable d'exprimer notre gratitude à R. CONIL et à A. LEES qui nous ont guidé, ainsi qu'à E. GROESSENS qui nous a proposé ce travail.

Nos remerciements s'adressent également à F. WIERINCKX et Ph. BERTRAND pour leur aide technique respectivement dans la confection des lames minces et dans l'impression des photographies.

Manuscrit déposé le
25 novembre 1982.

PLANCHE I

- Fig. 1 -26,0 m. RC 17485. x50.
Micrite stalactitifforme au toit d'une micro-cavité dans un sédiment "mudstone".
- Fig. 2 - 49,80 m. SG. x50.
Calcite stalactitifforme au toit d'une micro-cavité dans un sédiment "grain-supported". Notez les impuretés micritiques à la base du ciment stalactitifforme et le cône de sédiment sur le plancher de la cavité.
- Fig. 3 -19,0 m. RC 19089. x50.
Ménisques de micrite dans un sédiment "grainstone" à ooïdes et pellets. Notez la pellicule oolithique, épaisse de 20 μ maximum qui entoure indistinctement les ooïdes et les pellets.
- Fig. 4 -28,4 m. SG. x10.
"Fenestrae" tubulaires dans une micrite à "fenestrae" irréguliers.
- Fig. 5 -39,0 m. RC 16491. x20.
"Fenestrae" dendroïdes au contact entre un sédiment "packstone" et une micrite.
- Fig. 6 -11,5 m. SG. x50.
Sédiment "grainstone" à ooïdes en voie de micritisation ou affectées de microperforations qui se développent à partir de la périphérie et transforment progressivement l'ooïde en microsparite.

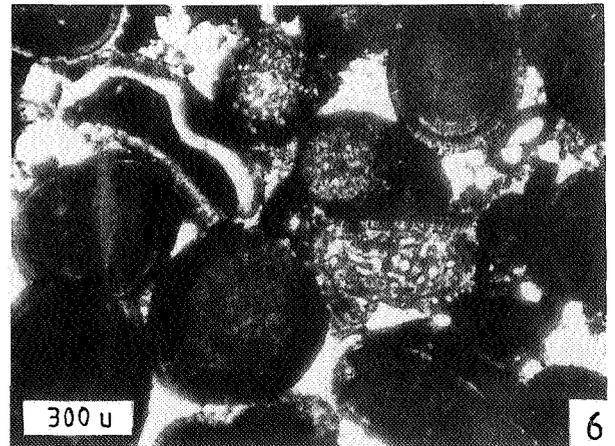
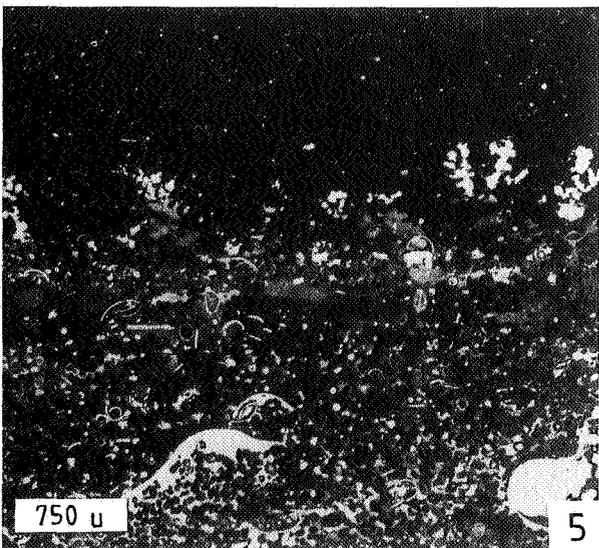
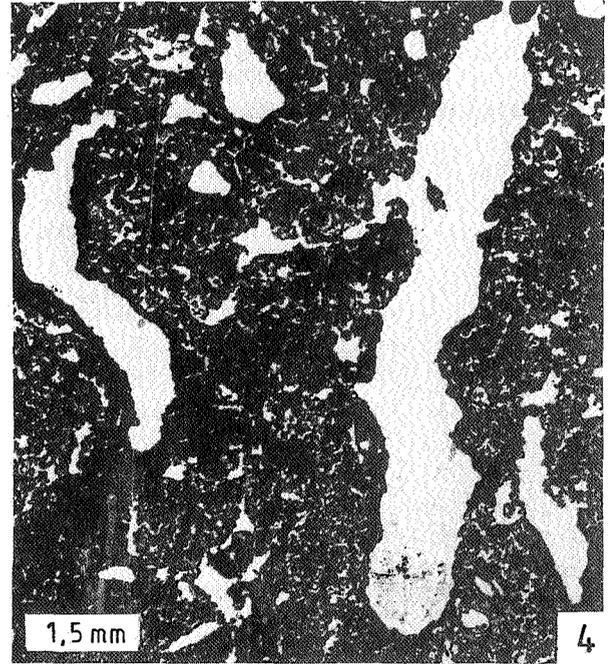
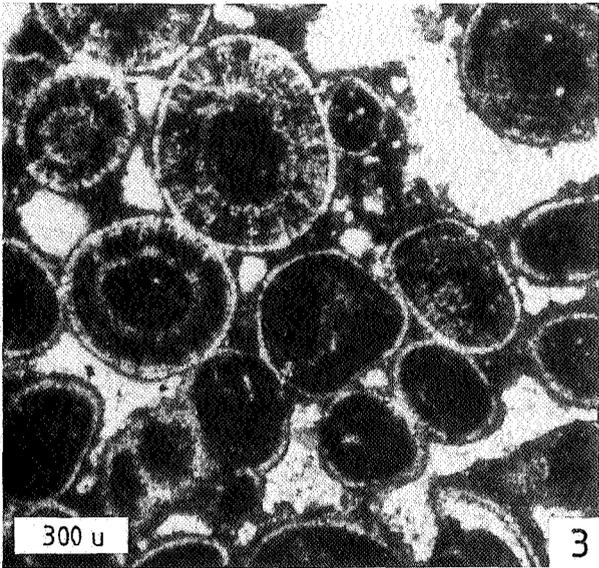
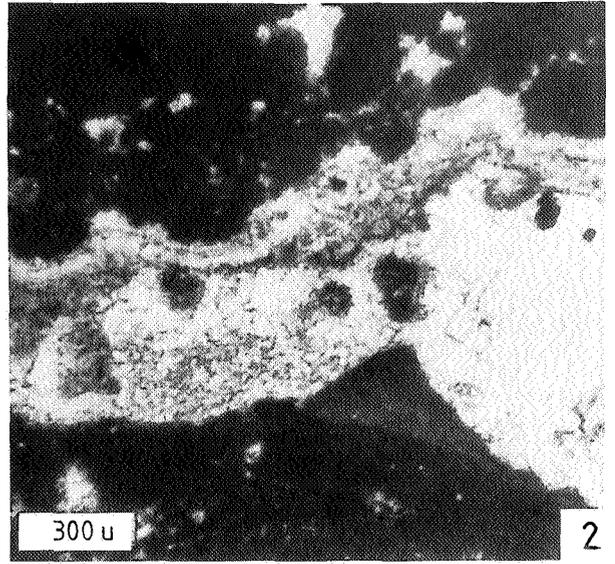
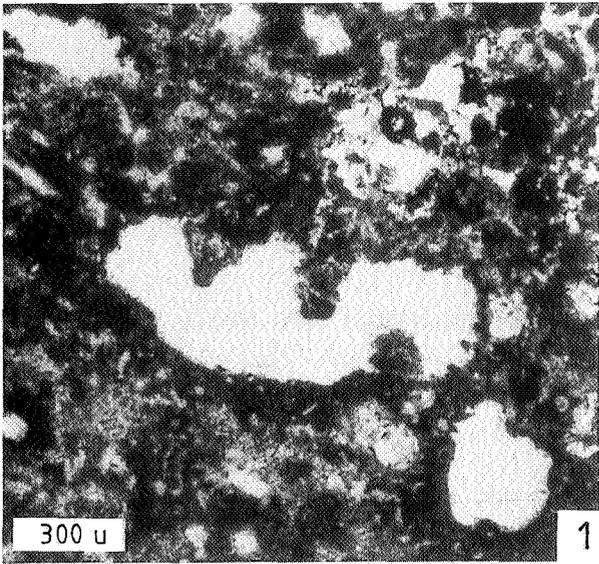


PLANCHE II

Gross. x 75.

- Fig. 1 *Palaeospiro plectamina mellina* (MALAKHOVA, 1956)
-0,40 m; RC 16554, (17401).
- Fig. 2 *Septabrunsiina* (*Spinobr.*) sp.
-0,40 m; S.G., (17402).
- Fig. 3 *Septabrunsiina* (*Spinobr.*) *implicata* subsp. *implicata* (CONIL & LYS, 1964)
+1,90 m; RC 17359, (18153).
- Fig. 4 *Septabrunsiina* sp.
+4,40 m; RC 17365, (18151).
- Fig. 5 *Septabrunsiina* (*Septabr.*) sp.
-0,10 m; RC 19079, (18964).
- Fig. 6 *Septabrunsiina* (*Spinobr.*) *implicata* (CONIL & LYS, 1964) subsp. *inducta* (SOLOJEVA, 1972)
+23,20 m; RC 17381, (18133).
- Fig. 7 *Septabrunsiina* (*Sinobr.*) sp., proche de *S. ramsbottomi* subsp. *excelsa*, CONIL, 1980.
+6,00 m; RC 17367, (18143).
- Fig. 8 *Septabrunsiina* sp.
+4,40 m; RC 17365, (18149).
- Fig. 9 *Spinoendothyra* sp.
+9,2 m; RC 17369, (18140).
- Fig. 10 *Granuliferella rjauskensis* TCHERNYSHEVA, 1940.
+1,9 m; RC 17360, (18152).
- Fig. 11 *Globochermella* sp., gen. nov., HANCE s. pr.
+31,50 m; RC 17384, (18126).
- Fig. 12 *Tournayellina beata* (MALAKHOVA, 1956).
-12,25 m; RC 19084, (18965).
- Fig. 13 *Florenmella moderata* CONIL, 1979.
+24,80 m; RC 17382, (18170).
- Fig. 14 *Florenmella* aff. *stricta* (CONIL & LYS, 1974).
+24,80 m; RC 17382, (18245).
- Fig. 15 *Florenmella stricta* subsp. *stricta* (CONIL & LYS, 1964).
+24,80 m; RC 17382, (18131).
- Fig. 16 *Florenmella* sp.
+24,20 m; RC 17380, (18135).
- Fig. 17 *Florenmella moderata* CONIL, 1979.
+1,60 m; RC 17358, (18254).
- Fig. 18 *Bessiella* aff. *rectiformis* (BOGUSH & JUFEREV, 1962).
+4,40 m; RC 17365, (18148).
- Fig. 19 cf. *Bessiella* sp.
+4,40 m; RC 17365, (18150).
- Fig. 20 *Florenmella* sp.
+24,20 m; RC 17389, (H.L.).
- Fig. 21 *Florenmella stricta* subsp. *stricta* (CONIL & LYS, 1964).
-1,80 m; RC 17356, (18156).
- Fig. 22 *Bessiella* sp. nov.; cette espèce est connue dans le Cf4a du Derbyshire.
-4,40 m; RC 17472, (18128).
- Fig. 23 *Bessiella rectiformis* (BOGUSH & JUFEREV, 1962) subsp. *limburgensis* CONIL & VIESLET, 1982.
+24,20 m; RC 17380, (18136).
- Fig. 24 *Florenmella moderata* CONIL, 1979, var. 1.
+6,00 m; RC 17367, (18144).

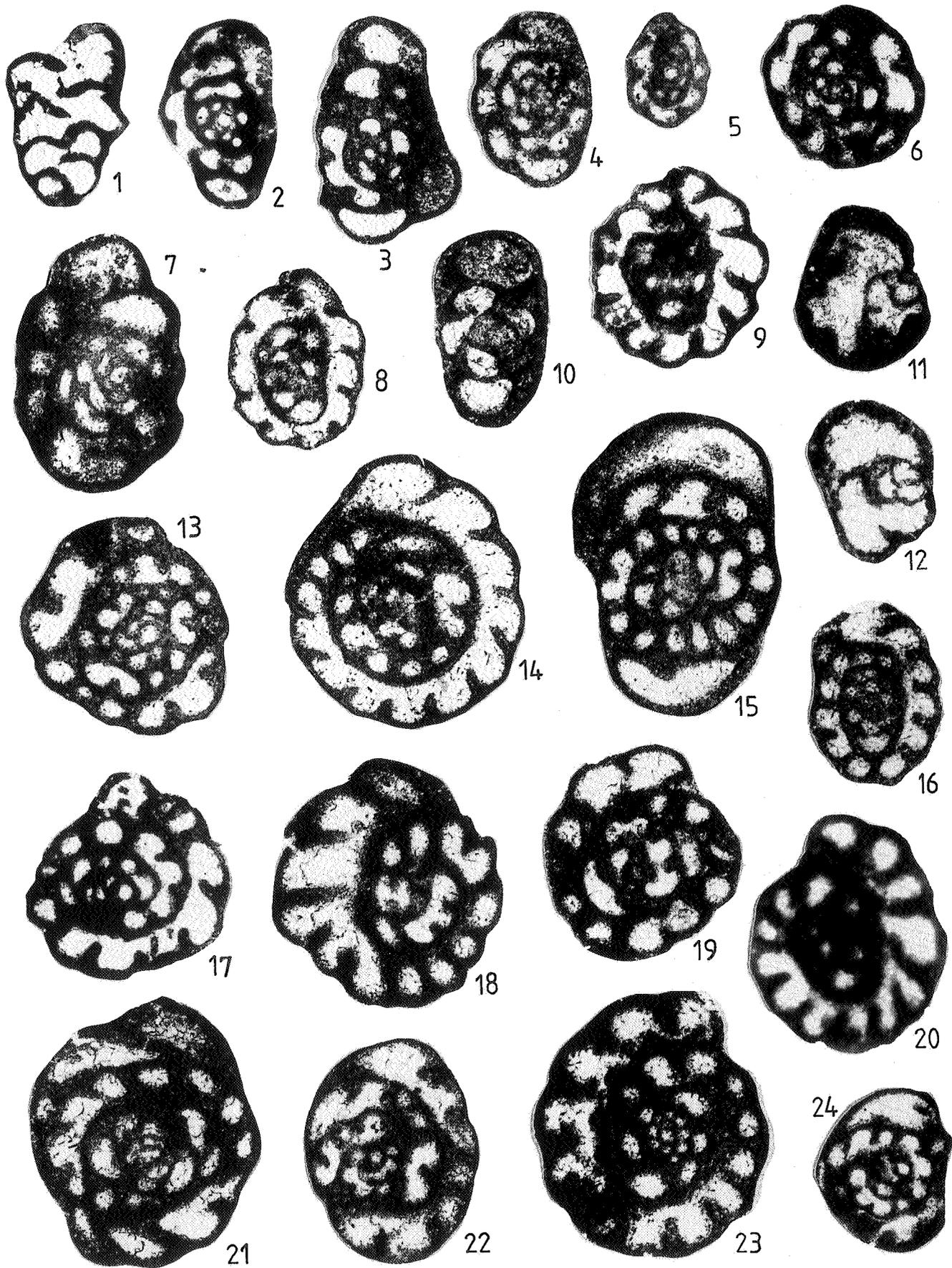
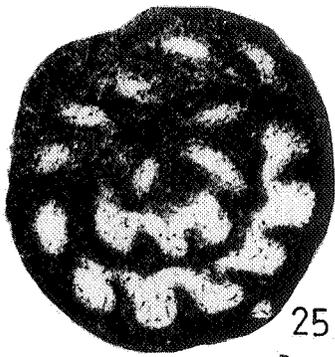


PLANCHE III.

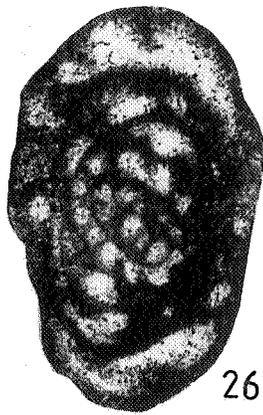
Gross. x75.

- Fig. 25 *Florenmella* sp.; forme connue dans le Moliniacien inférieur du Derbyshire.
-1,80 m ; RC 17356, (18155).
- Fig. 26 *Bessiella densaspira* (BOZORGNIA, 1973).
+6,00 m ; RC 17367, (18146).
- Fig. 27 *Florenmella* ex. gr. *stricta* (CONIL & LYS, 1964).
+6,00 m ; RC 17367, (18142).
- Fig. 28 ? *Planoendothyra*; forme remarquable par le caractère ombiliqué du test.
-5,40 m ; RC 17474, (H. L.).
- Fig. 29 *Bessiella* aff. *rectiformis* (BOGUSH & JUFEREV, 1962).
+24,20 m ; RC 17380, (18138).
- Fig. 30 *Stacheotides* sp.
+ 31,50 m ; RC 17384, (18127).
- Fig. 31 *Plectogyranopsis settlensis* CONIL & LONGERSTAEY, 1979*
- Fig. 32 cf. *Septabrunsiina* sp.
+6,00 m ; RC 17367, (18145).
- Fig. 33 *Septabrunsiina* (*Sinobr.*) *ramsbottomi* CONIL & LONGERSTAEY, 1979, subsp. *excelsa* CONIL, 1980.
6,00 m ; RC 17367, (18141).
- Fig. 34 *Bessiella rectiformis* (BOGUSH & JUFEREV, 1962)
subsp. *limburgensis* CONIL & VIESLET, 1982.
+24,20 m ; RC 17380, (18134).
- Fig. 35 *Ortonella* sp.
-16,40 m ; RC 17481, (18157).

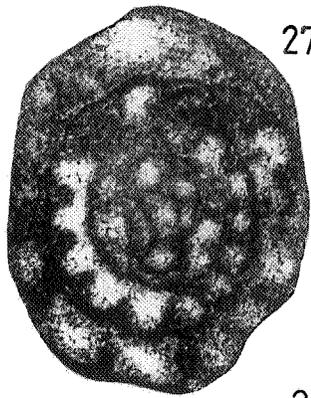
* La description est limitée à une diagnose (Tableau p. 81); L'holotype non désigné est bien l'unique exemplaire figuré pl. VIII, fig. 2 (R. CONIL, com. pers.). Le spécimen de Vinalmont est le plus grand qui ait été rencontré (1300 u). L'espèce est connue dans la zone Cf4 δ et dans des couches de transition Cf4-Cf5 : Grande-Bretagne, Bassin de Namur et Bassin de Laval (coll. A. PELHATE).



25



26



27



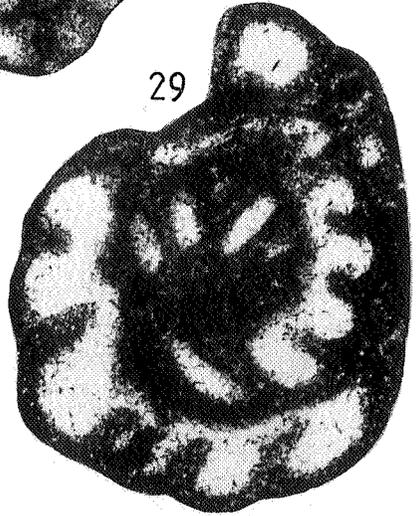
28



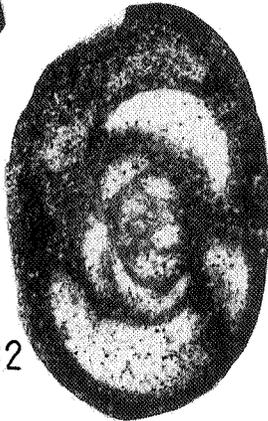
31



30



29

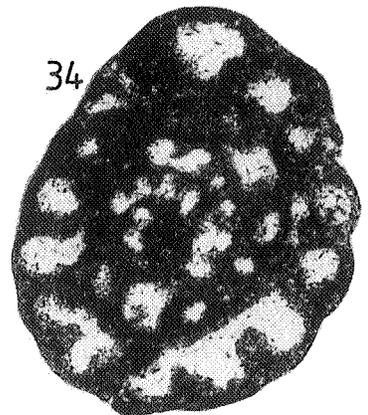
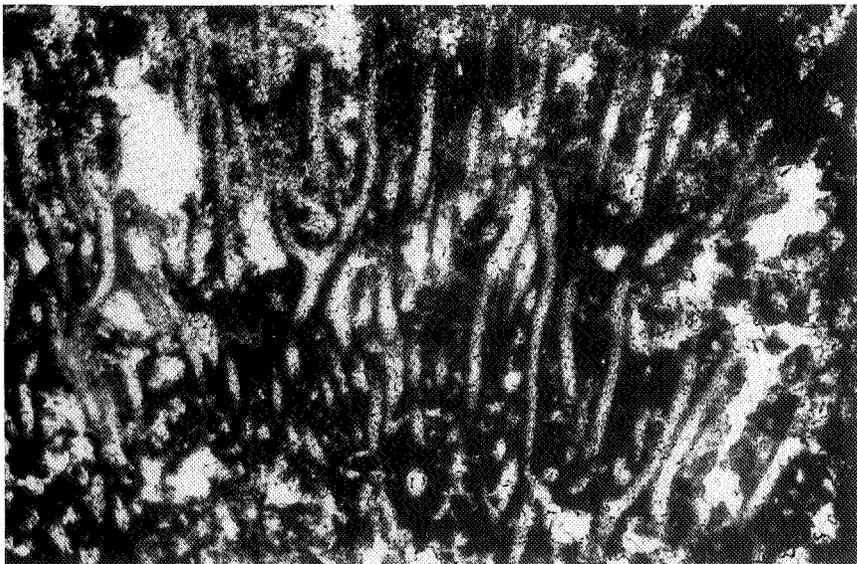


32

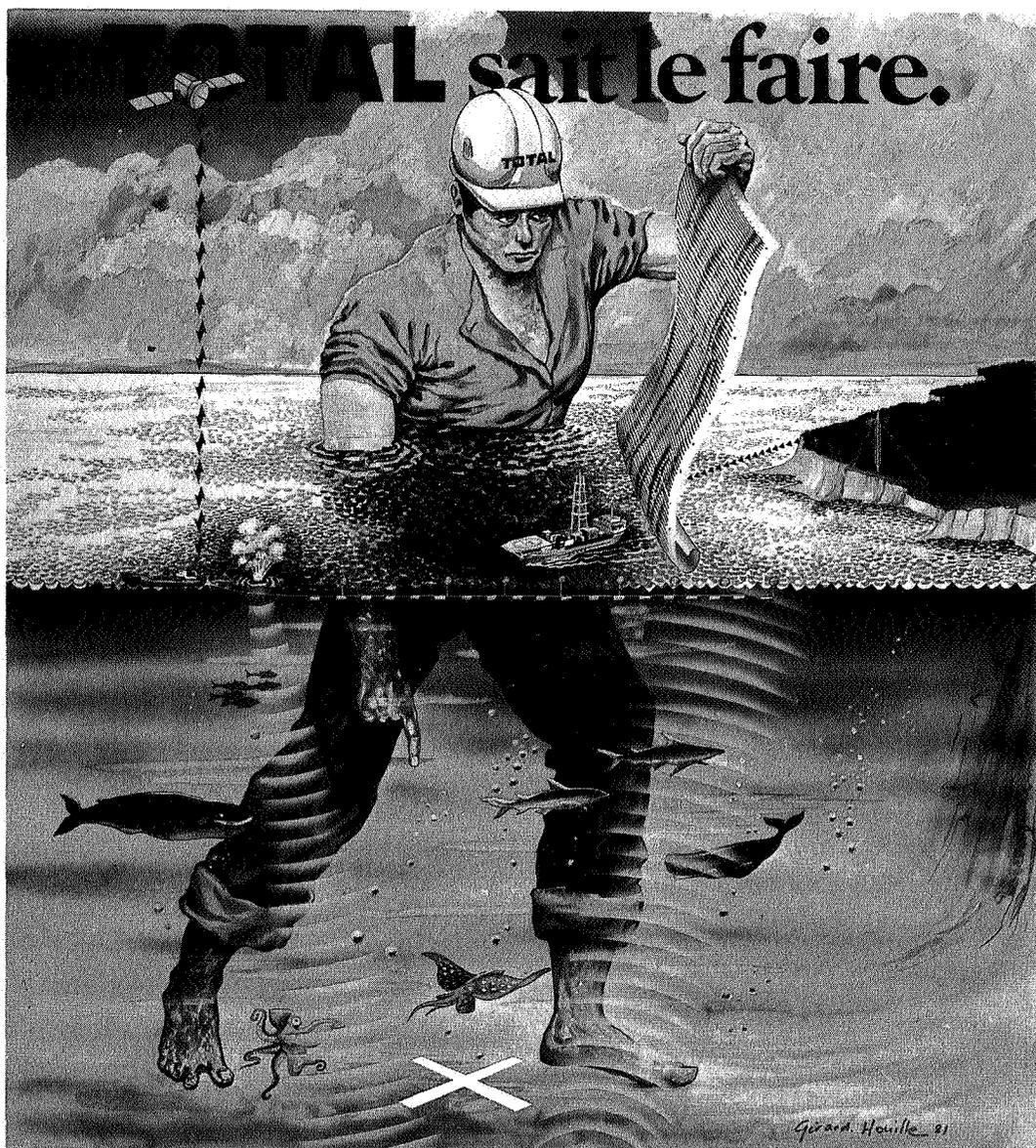


33

35



34



TOTAL sait utiliser les méthodes géophysiques les plus sophistiquées pour chercher et découvrir les hydrocarbures restant encore enfouis dans le sous-sol. Les géophysiciens de TOTAL savent choisir et mettre en œuvre les équipements appropriés pour résoudre les problèmes difficiles de l'Exploration. Ils ont été les premiers à enregistrer en 3 dimensions en Mer du Nord et dans le Golfe de Suez. Ils savent traiter sur les ordinateurs les plus

modernes l'énorme quantité d'informations récoltées lors des campagnes sismiques, de façon à produire des documents exploitables pour l'interprétation.

L'expérience mondiale de ses géophysiciens lui permet de reconnaître sur ces documents tous les pièges possibles d'accumulation d'hydrocarbures, voire de détecter parfois la présence de ceux-ci, en tout cas de déterminer avec précision le meilleur endroit pour placer les forages productifs.

TOTAL CHERCHE ET TROUVE LES HYDROCARBURES DE DEMAIN.

TOTAL Compagnie Française des Pétroles - Direction de l'Information et des Relations Extérieures
Département de la Documentation - 5, rue Michel-Ange - 75781 Paris CEDEX 16 - FRANCE