Bulletin de la Société belge de Géologie	T. 93	fasc. 1-2	pp. 227-240	Bruxelles 1984
Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie	V. 93	deel 1-2	blz. 227-240	Brussel 1984

SEDIMENTOLOGIE ET PALEOECOLOGIE DE TROIS NIVEAUX RECIFAUX DU GIVETIEN INFERIEUR DE RESTEIGNE (BORD SUD DU BASSIN DE DINANT, BELGIQUE)

par Alain PREAT (1), Marie COEN-AUBERT (2),

Bernard MAMET (3) et Francis TOURNEUR (4).

RESUME. - Trois complexes récifaux s'observent dans la plate-forme carbonatée du Givetien inférieur du Bassin de Dinant.
Le premier est un biostrome à Stromatoporoïdes, Coraux et Algues phylloïdes (bafflestones, bindstones et floatstones).
Le second consiste en épandages de *Trachypora* associés à des *Frutexites* (wackestones lagunaires associés aux floatstones).
Le troisième est composé de floatstones à *Pachyfavosites-Xystriphyllum* et de packstones à Issinelles et Kamaénidés.

SUMMARY. - Three reefal complexes are observed in the Early Givetian carbonate platform of the Dinant Basin.
The first biostrome is characterized by stromatoporoïds-corals-phylloïd algae (bafflestones, bindstones and floatstones).
The second level is composed of an accumulation of *Trachypora* and abundant *Frutexites* (lagonal wackestones and floatstones).
The third complex is characterized by *Pachyfavosites-Xystriphyllum* floatstones and issinellid-kamaenid packstones.

INTRODUCTION.

La carrière de Resteigne est située au nord de ce village, sur la rive droite de la Lesse, le long de la route reliant Chanly à Han-sur-Lesse (Fig. 1 *in* B. MAMET et A. PREAT, 1982); elle appartient au bord sud du Synclinorium de Dinant. Elle entaille sous forme de quatre niveaux d'exploitation dénommés de bas en haut 0, 1, 2 et 3, les calcschistes et les calcaires du Couvinien supérieur et les calcaires givetiens des Formations de Trois-Fontaines et du Mont d'Haurs (M. ERRERA *et al*, 1972). La Formation de Trois-Fontaines consiste sur plus de cent mètres d'épaisseur en une succession de wackestones algaires à Calcisphères et de wackestones bioturbés à nombreux pelloïdes et terriers. Trois complexes récifaux interrompent ces sédiments lagunaires relativement monotones. Le terme récifal est employé ici dans un sens très large et nous verrons dans cet article qu'aucun des sédiments étudiés n'est l'équivalent exact des boundstones actuels.

Les levés de terrain et l'échantillonnage ont été effectués par M. COEN-AUBERT, F. TOURNEUR et A. PREAT. Ce dernier s'est particulièrement occupé de l'étude sédimentologique tandis que les deux premiers se sont intéressés aux associations des organismes constructeurs. Les nombreuses algues trouvées par A. PREAT ont été déterminées par B. MAMET. Pour chacun des trois complexes récifaux, nous présenterons successivement la description macroscopique de l'affleurement, l'analyse des microfaciès et l'interprétation d'abord sédimentologique, enrichie par la suite de diverses observations paléoécologiques sur les Rugueux, Tabulés, Stromatoporoïdes et Algues.

(1) Alain PREAT, Laboratoires associés de Géologie, Pétrographie et Géochronologie, Université Libre de Bruxelles, avenue F. D. Roosevelt, 50, B-1050 Bruxelles.
(2) Marie COEN-AUBERT, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 29, rue Vautier, B-1040 Bruxelles.
(3) Bernard MAMET, Département de Géologie Université de Montréal, B.P. 6128 Montréal Canada, H3C 357.
(4) Francis TOURNEUR, Aspirant FNRS, Laboratoire de Paléontologie, Université Catholique de Louvain, 3, place Louis Pasteur, B-1348 Louvain-la-Neuve.

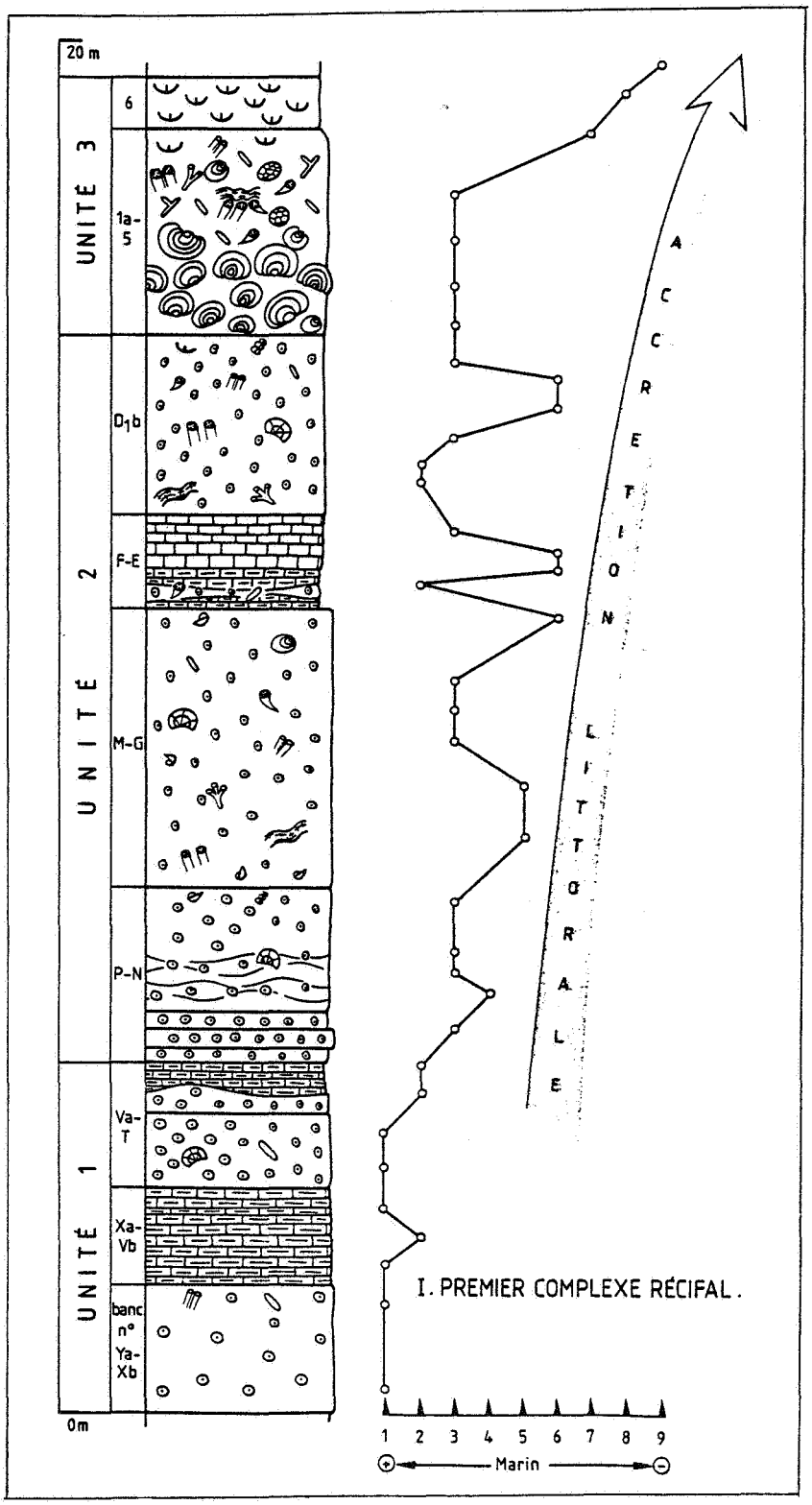

Fig. 1 - Log. schématique et courbe séquentielle du premier complexe récifal au niveau 2. Les numéros 1 à 9 correspondent aux neuf microfaciès décrits dans le texte.
Pour la légende, voir la figure 5.

Diagrammatic sequential logs of the first reef complex at the second level.
Numbers 1 to 9 correspond to the nine microfacies described in text. For explanation, see fig. 5.

Le premier complexe récifal (Fig. 1 à 3 et Fig.5).

DESCRIPTION.

Situé à la base de la Formation de Trois-Fontaines, le premier complexe récifal est exposé aux quatre niveaux d'exploitation de la carrière, ce qui permet d'observer d'intéressantes variations latérales d'épaisseur et de faciès. La coupe levée au niveau 2 est représentée à la Fig.1 ; on y voit au-dessus des petits bancs de calcaire argileux et verdâtre, appartenant au sommet du Couvinien :

- 1.85 m (bancs n° Ya-Xb) : calcaire crinoïdique, d'abord coquillier avec des lits de calcaire fin, puis grossièrement crinoïdique ; au sommet, rares *Alveolites* lamellaires, *Thamnopora* et Syringoporides ;
- 1.4 m (Xa-Vb) : petits bancs de calcaire argileux, fin et foncé.
- 1.1 m (Va-T) : calcaire grossièrement crinoïdique ; rares *Favosites goldfussi* et Tabulés branchus au milieu ;
- 0.75 m (S-R) : deux bancs lenticulaires de calcaire fin, le premier crinoïdique, le second argileux ; joint schisteux au sommet.

Ces quatre termes constituent l'unité 1 caractérisée par une alternance de calcaires crinoïdiques et de calcaires fins et argileux.

- 0.75 m (Q) : calcaire fin et foncé, finement crinoïdique sauf au milieu où il l'est grossièrement ;
- 1.8 m (P-N) : à l'extrême base, calcaire fin ou à lentilles crinoïdiques; pour le reste, calcaire grossièrement crinoïdique avec quelques *Favosites goldfussi* branchus à la base, quelques Brachiopodes et Gastéropodes au sommet ;
- 4.1 m (M-G) : calcaire grossièrement crinoïdique à débris de coquilles à la base et au sommet ; occurrence d'organismes constructeurs épars, mais très variés et plus ou moins fragmentaires : Stromatopores massifs et lamellaires, Rugueux solitaires (*Cystiphylloïdes* et *Mesophyllum*) et fasciculés (*Sociophyllum torosum* et rares *Thamnophyllum*), Tabulés massifs et branchus (*Favosites goldfussi*, Alvéolitides, *Coenites*, *Thamnopora*, Syringoporides et *Trachypora circulipora*).
- 1.35 m (F-E) : calcaire fin et noir, d'abord argileux avec quelques lentilles de calcaire crinoïdique, Tabulés branchus et débris de Rugueux solitaires, puis finement bioclastique ;
- 2.65 m (D-1b) : calcaire crinoïdique à Stringocéphales avec des Gastéropodes au sommet ; présence de quelques organismes constructeurs habituellement en débris : fins Stromatopores lamellaires, *Cystiphylloïdes*, *Sociophyllum torosum*, *Favosites goldfussi*, *Coenites*, *Thamnopora*, *Scoliopora*, Syringoporides ainsi que *Trachypora circulipora* à la base.

Ces cinq termes constituent l'unité 2 représentée ici par du calcaire grossièrement crinoïdique à Coraux et à Stromatoporoïdes massifs et lamellaires, dispersés et en débris.

- 3 m (1a-5) : calcaire noir, caractérisé par d'énormes stromatopores massifs à la base ; ceux-ci moins nombreux cèdent ensuite le pas à des Rugueux fasciculés (*Sociophyllum isactis* et rares *S.torosum*) et solitaires ainsi qu'à des Tabulés branchus (*Scoliopora*, Alvéolitides, quelques fragments de *Thamnopora* et de *Trachypora dubatolovi*) accompagnés de quelques *Stachyodes*, *Pachyfavosites polymorphus*, *Alveolites*, *Coenites*, Syringoporides et *Aulopora* ; ces organismes sont souvent brisés, triturés dans tous les sens et encroûtés de *Stromatoporella* ; cette faune se raréfie dans le dernier mètre tandis qu'apparaissent des Stringocéphales au sommet ;
- 0.75 m (6) : calcaire bioclastique, évoluant en une lumachelle de Stringocéphales à la partie supérieure.

Ces deux termes constituent l'unité 3 composée d'un biostrome à Stromatopores massifs et Coraux, surmonté d'une lumachelle de Stringocéphales.

Au niveau 0 de la carrière (Fig.2), la succession est comparable à celle qui vient d'être décrite. On y retrouve notamment avec une puissance et un faciès

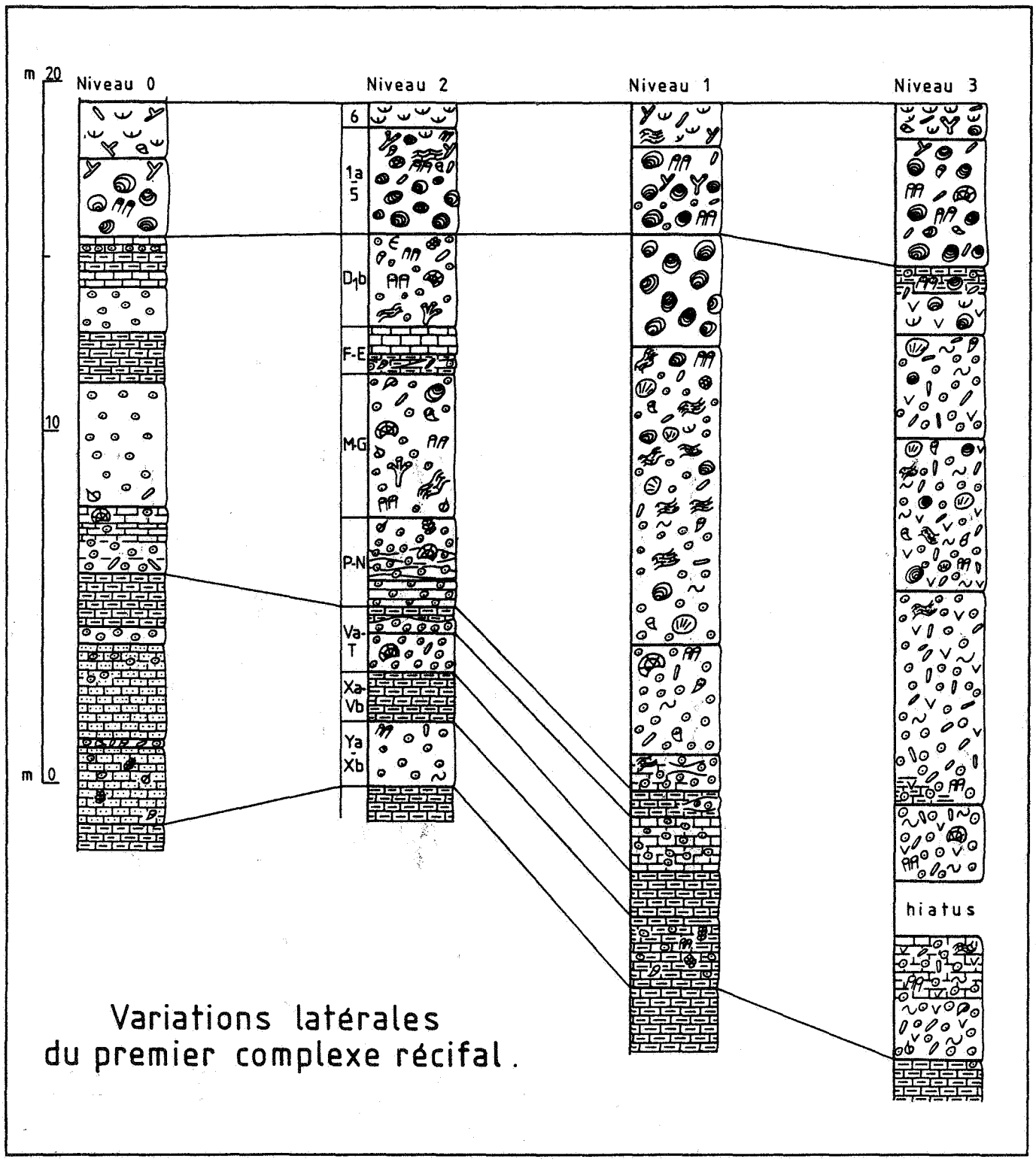

Fig. 2 - Logs comparatifs du premier complexe récifal aux différents niveaux d'exploitation de la carrière. Pour la légende, voir la figure 5. La distance entre le niveau 0 et 3 est de l'ordre de 100 m.

Comparative logs of the first reef complex at different levels. For explanation, see fig. 5. The distance between level 0 and 3 is approximately 100 m.

semblables le biostrome de l'unité 3 coiffé d'une lumachelle de Stringocéphales ; ces Brachiopodes y sont cependant accompagnés de *Stachyodes*, *Scoliopora*, *Thamnopora*, Alvéolitides branchus, Stromatopores massifs et Rugueux solitaires comme c'est le cas aussi aux niveaux 1 et 3. Au niveau O, l'unité 2 ne contient que de rares Coraux à la base et comporte deux passées argileuses vers le haut. Quant à l'unité 1, elle y réalise un passage très progressif entre les calcaires typiquement argileux du Couvinien terminal et les calcaires grossièrement crinoïdiques de la base du Givetien ; ceux-ci sont en effet limités à quelques intercalations dans une masse de calcaire gréseux, devenant argileux au sommet.

Au niveau 1, des modifications notables apparaissent dans l'unité 2. Celle-ci y devient un peu plus épaisse, ce qui est peu significatif en soi, étant donné qu'elle y est affectée de petits accidents tectoniques, notamment au contact de l'unité 3. Par contre, il convient d'insister sur la présence d'organismes constructeurs, parfois épars, mais souvent très abondants dans les calcaires argileux et crinoïdiques qui caractérisent les deux tiers supérieurs de l'unité. Il s'agit de Stromatopores massifs et lamellaires, de nombreux *Spongophyllum* et *Sociophyllum elongatum* en colonies entières et habituellement volumineuses, de Rugueux solitaires entiers ou fragmentaires, de *Thamnopora* éventuellement en réseaux, de gros *Coenites* nodulaires, de *Crassialveolites* ainsi que de rares *Stachyodes* et *Pachyfavosites polymorphus*. De part et d'autre de l'unité 2, les unités 1 et 3 se comparent sans problèmes aux observations faites au niveau 2 ; c'est aux niveaux 1 et 3 qu'existe à la base de l'unité 3 le boundstone algaire à *Givetianella tsienii* et *Resteignella resteignensis* décrit par B.MAMET et A.PREAT (1982, 1983).

Au dernier niveau d'exploitation de la carrière, on retrouve l'unité 3 identique à elle-même. Mais sous celle-ci, on n'observe pas moins de 22,5 mètres de calcaire grossièrement crinoïdique et plus ou moins corallien qui correspond aux unités 1 et 2 fusionnées. Dans les 13,5 premiers mètres, la roche est dolomitique et localement argileuse à la partie inférieure ; les Coraux souvent très dispersés sont surtout représentés par des Alvéolitides massifs et lamellaires et par des *Thamnopora*. Dans les 7,25 mètres suivants, toujours dolomitiques, la faune devient plus riche et plus variée : Alvéolitides massifs et lamellaires, *Coenites*, *Thamnopora* dont de grands réseaux bien conservés de *T. reticulata*, *Spongophyllum*, Rugueux solitaires ainsi que quelques *Columnaria*, Syringoporides, Stromatopores massifs et lamellaires. Une zone de transition moins crinoïdique de 1,95 mètres sépare ces couches du biostrome de l'unité 3. Comme c'est le cas au niveau 1, les unités 1 et 2 sont quelque peu tectonisées. Mais ce qu'on ne peut nier, c'est la présence d'un faciès nettement plus corallien qu'au niveau 2 en relation avec une certaine augmentation de puissance.

En résumé, il y a deux éléments constants dans ces quatre sections : le sommet du Couvinien avec ses petits bancs de calcaire argileux et l'unité 3 avec son biostrome à Stromatopores massifs et Coraux, coiffé d'une lumachelle de Stringocéphales. Entre les deux, c'est surtout l'unité 2 qui varie. Alors qu'aux niveaux O et 2, elle n'est représentée que par des calcaires crinoïdiques, contenant quelques débris de Coraux, aux niveaux 1 et surtout 3, ces organismes constructeurs se développent considérablement pour former des accumulations locales, déterminant un épaississement de l'ensemble. Ce sont en quelque sorte de gros patch reefs et ces renflements irréguliers et discontinus sont certainement responsables des petites complications tectoniques notées dans ces couches. Quant à l'unité 1, elle réalise aux niveaux O, 1 et 2 la transition entre le faciès argileux du Couvinien terminal et le calcaire grossièrement crinoïdique de l'unité 2. Au niveau 3, cette transition n'existe pratiquement plus du fait de la présence de

Tabulés dès la base de l'unité 1 qu'il est dès lors difficile de distinguer de l'unité 2.

MICROFACIES

L'étude pétrographique de ces trois unités permet de distinguer neuf microfaciès qui s'ordonnent suivant une mégaséquence régressive. Au niveau 2 (Fig.1), où elle est la plus complète, cette mégaséquence se compose schématiquement de :

1. siltites argilo-micacées et shales silteux dolomitiques fortement bioturbés, à bioclastes divers et peu abondants : Brachiopodes, Crinoïdes, Mollusques, Trilobites et plus rarement Bryozoaires. La bioturbation est responsable de l'homogénéisation du sédiment et se présente fréquemment sous forme de terriers dolomitiques de taille centimétrique disposés en tous sens. On note parfois la présence de feldspath. La pyrite est parfois très abondante et se présente toujours finement disséminée. Contenus en dolomite de 5 à 30% et en insolubles de 40 à 95% (analyses manocalcimétriques à volume constant-Manocalcimètre Elf-Aquitaine, Brevet S.N.P.A.) ;
2. wackestones ou packstones silteux et dolomitiques, bioturbés, à bioclastes divers non micritisés : Brachiopodes, Crinoïdes, Mollusques, Bryozoaires et Trilobites. Ces bioclastes se présentent souvent sous forme de lentilles centimétriques d'allure stratiforme. Contenus en dolomite de 20% et en insolubles de 40 à 50% ;
3. floatstones et rudstones dolomitiques et silteux à Stromatopores, Tabulés, Rugueux, Crinoïdes, Bryozoaires et Brachiopodes auxquels s'ajoute une microflore algaire essentiellement constituée d'Issinelles. Les bioclastes, peu micritisés, sont assez mal classés et souvent finement cassés ou hachés. Un ciment syntaxique bien développé autour des Crinoïdes constitue souvent l'élément essentiel des rudstones. Contenus en dolomite de 5 à 15% et en insolubles de 5 à 15% ;
4. packstones crinoïdiques en lentilles centimétriques à décimétriques dans les floatstones du microfaciès précédent. Des fragments de Brachiopodes et de Bryozoaires sont le plus souvent associés aux Crinoïdes. Les bioclastes généralement mieux préservés ne sont pas micritisés ;
5. grainstones crinoïdiques (encrinites) à cimentation syntaxique. Les bioclastes consistent essentiellement en Crinoïdes millimétriques moyennement classés auxquels s'ajoutent quelques Bryozoaires, Trilobites, Mollusques et quelques rares fragments de Coraux. Seule une faible proportion des grains est micritisée. De nombreuses stratifications obliques s'observent également. Contenus en dolomite de 2 à 5% et en insolubles de 5% ;
6. différents types de packstones à péloïdes et éléments bioclastiques micritisés (encroûtements algaires bien nets) : a. packstones fins, wackestones et packstones grossiers à fragments de Stromatopores, Tabulés, Crinoïdes, Bryozoaires et Brachiopodes. Présence d'oncolithes et de grains micritisés. La matrice est souvent recristallisée en fin microspar. La pyrite est parfois très abondante. Contenus en dolomite de 5 à 10% et en insolubles de 5 à 10%. b. packstones à Gastéropodes, Trilobites et péloïdes (30 - 50 µ) avec accessoirement des fragments de Bryozoaires, Brachiopodes, Crinoïdes et Ostracodes. Présence de fragments millimétriques de Girvanelles et de Dasycladales. La plupart des grains sont micritisés. La matrice micritique est souvent recristallisée en microspar et probablement bioturbée. Contenus en dolomite de 1 à 3% et en insolubles de 5 à 15% ;
7. wackestones algaires à Ostracodes et Pélécypodes très semblables au microfaciès MF 9 décrit à Vaucelles (PREAT et BOULVAIN, 1982) ;
8. loférites (FISCHER, 1964)
9. grainstones grossiers à nombreux ciments de gravité ("beach-rock", PURSER 1980).

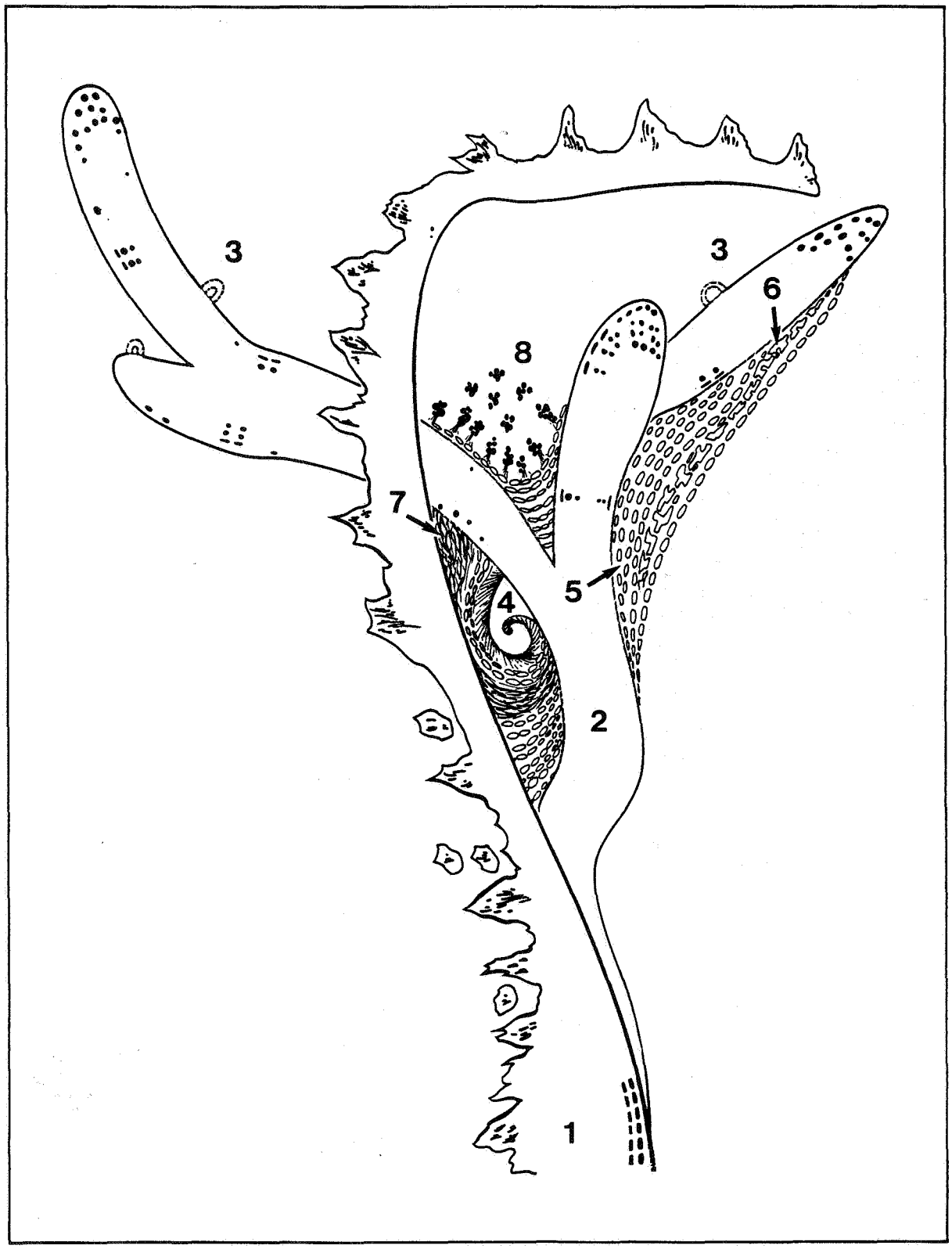

Fig. 3 - Reconstitution d'un buisson d'Algue phylloïde (1), d'environ 5 à 8 cm de hauteur et de ses encroûtements successifs (2 à 8).

Reconstruction of a phylloid (1) algal mound, 5 to 8 cm high with successive incrustations (2-8).

INTERPRETATION.

La succession des microfaciès définit une mégaséquence d'accrétion littorale, par remblayage d'une plate-forme carbonatée en progradation (READ, 1973, ASQUITH, 1979, LONGMAN, 1982, CUTLER, 1983). Il y a passage quasi-continu du milieu marin, ouvert et turbide, situé sous la zone d'action des vagues (microfaciès 1-2, Fig.1) aux milieux subtidaux de forte énergie (3-4-5) situés dans cette zone et parfois remaniés par des tempêtes. Des dunes crinoïdiques s'y empilent et leur stabilisation définitive par cimentation syntaxique constitue une semelle pour l'installation plus massive des organismes constructeurs. Ceux-ci confirment, pour l'essentiel des unités 2 et 3, le dépôt dans un milieu de forte énergie. Dans l'unité 2, les Coraux et Stromatopores ont formé aux niveaux 1 et 3 des accumulations locales de grosses colonies décimétriques plus ou moins en place dans une matrice grossièrement crinoïdique. Latéralement à ces accumulations comme c'est le cas au niveau 2, ces organismes ont été transportés et se présentent dans un état très fragmentaire. Pour le reste, il s'agit d'une faune riche et variée, constituant une association très différente de celle de l'unité 3. Dans celle-ci, les Stromatoporoïdes et Coraux brisés et triturés dans tous les sens ont probablement été remaniés sur place. Sur le soubassement de l'unité 2, ils ont cette fois élaboré un biostrome d'une continuité remarquable à l'échelle de la carrière.

Derrière les dunes crinoïdiques se développe alors, toujours en milieu subtidal, un lagon de plus en plus restreint (6-7-8), caractérisé par une microflore algaire abondante. Des dépôts intertidaux et supratidaux (9) terminent cette mégaséquence. L'absence d'une faune marine normale témoigne des variations importantes de salinité comme l'indiquent également les différents types de cimentation précoce.

L'analyse de la succession des microfaciès aux différents niveaux de la carrière révèle dans le détail la grande instabilité des environnement de transition situés dans la zone d'action des vagues. On peut en effet y observer de nombreuses récurrences et variations latérales à l'échelle de la centaine de mètres (fig.2), variations qui se manifestent dans la répartition de la faune corallienne (voir description). La sédimentation est très rapide de sorte qu'à un ralentissement de la subsidence, on observe une accélération du cycle régressif : ce sont alors les très faibles fluctuations du niveau marin qui déterminent l'enregistrement des séquences élémentaires de dépôt.

En supposant que la subsidence ait été faible durant toute cette succession, on peut estimer que sa puissance correspond approximativement à la paléobathymétrie des dépôts de mer ouverte qui caractérisent sa base ; ceux-ci se seraient donc formés par 20 à 25 mètres de fond. De même, du fait de la progradation continue, l'épaisseur du "beach-rock" est le reflet de l'amplitude des paléomarées (TAYLOR et ILLING, 1969), une trentaine de centimètres en l'occurrence.

Dans cette succession, trois types d'associations algaires peuvent être reconnus :

a. un complexe de bafflestones-bindstones érigé à partir de la protection de buissons de *Resteignella* (MAMET et PREAT, 1983), ces Algues phylloïdes (fig.3.1) jouant le rôle d'un filtre. La cimentation précoce de l'Algue conduit à la formation d'un support solide sur lequel vont s'ancrer différents organismes.
   Dans l'ordre de succession temporel apparaissent en premier lieu de très grands thalles de Dasycladacées (Givétianelles; 2) qui, vu leurs dimensions exceptionnelles et le fait qu'elles sont érigées, n'auraient pas pu se fixer directement dans la vase (MAMET et PREAT, 1983). Ces Givétianelles forment un réseau fortement anastomosé à l'intérieur de l'espace libre entre les feuilles des Algues Vertes.
   Ultérieurement, trois types d'organismes vont encroûter cet édifice : de petits Foraminifères siliceux

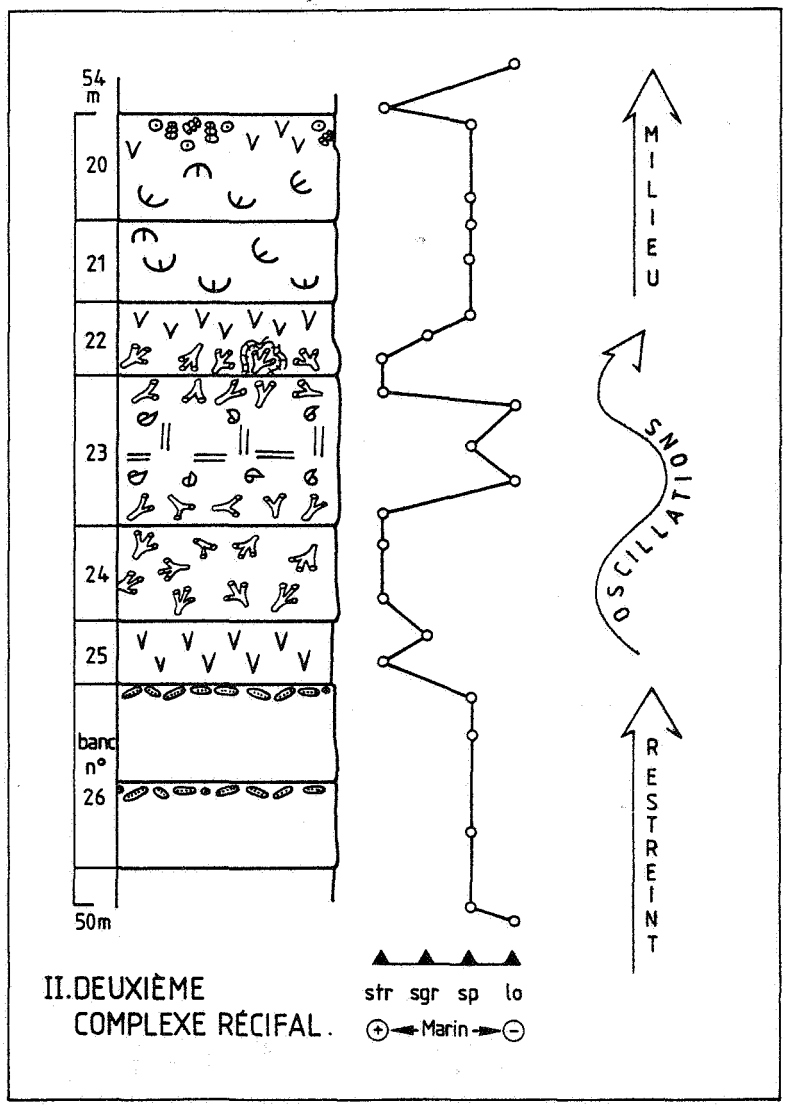

Fig. 4 - Log schématique et courbe séquentielle du deuxième complexe récifal. Les sigles str, sgr, sp et lo correspondent aux quatre microfaciès décrits dans le texte. Pour la légende, voir la figure 5.

Diagrammatic sequential logs of the second reef complex. Str, sgr, sp and lo symbols described in text. Fro explanation, see Fig. 5.

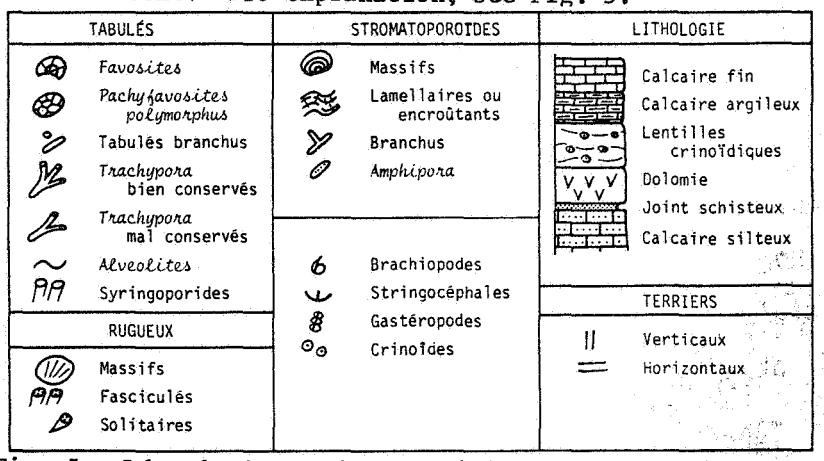

Fig. 5 - Légende des symboles utilisés dans les figures 1, 2, 4 et 6.

Explanation of the symbols used in Fig. 1, 2, 4 and 6.

(Thuraminidés ; 3), des Spirorbes (4) et des Algues en palissades continues (files de *Sphaerocodium* accolés ; 5). Dans un troisième temps, cet assemblage complexe va se faire encroûter par des nodules plats de *Bevocastria* (6), des filaments de Girvanelles (7) et d'autres palissades de *Sphaerocodium*. A ce point, seules quelques cavités sombres subsistent dans cet édifice. Ce stade ultime voit le développement de *Frutexites* en buissons (8) et le colmatage final par de la cimentation drusique.

b. Un complexe de bindstones de *Sphaerocodium* liant des fragments de Coraux, de Stromatopores et d'Eponges, ces derniersétant parfois encroûtés par des Foraminifères agglutinés ;

c. Un complexe remanié de fragments algaires répartis d'une façon aléatoire dans la matrice et qui se compose de grosses Codiacées-Udotéacées (genres nouveaux à rapprocher de *Dimorphosiphonoides*, *Litania* et *Palaeoporella*), de petits encroûtements d'Asphaltinelles, de cellules de *Nostocites* et d'innombrables *Kamaena*, Proninelles et *Labyrinthoconus* (MAMET *et al.*, 1982).

Le deuxième complexe récifal (Fig.4 et 5).

DESCRIPTION.

Ce deuxième complexe s'insère dans un contexte essentiellement lagunaire, 17,5 mètres au-dessus du sommet du premier. On observe en effet au niveau d'exploitation le plus élevé de la carrière (niveau 3) :

- 1,4 m (bancs n°26-25) : calcaire fin et foncé, devenant dolomitique au sommet ; intercalation de deux lits minces, riches en débris d'*Amphipora* associés à de rares Rugueux solitaires.
- 1,55 m (24-22 inf.) : calcaire fin et noir, riche en nombreux fragments de *Trachypora dubatolovi* à la base et au sommet ; les structures délicates de ces Tabulés branchus ne sont bien conservées qu'aux contacts inférieur et supérieur de cette passée ; la faune connexe, très rare est représentée par des Rugueux solitaires, des *Stachyodes* et de petits Stromatopores massifs ; entre ces deux niveaux à *Trachypora*, deux lits à Brachiopodes encadrent des terriers d'abord horizontaux, puis verticaux ; au total, une symétrie remarquable affecte tout cet épisode à *Trachypora* ;
- 1,3 m (22 sup.-20) : calcaire fin et noir, dolomitique à la base et au sommet et contenant quelques Stringocéphales ; au contact supérieur apparaissent aussi des lentilles à Gastéropodes et Crinoïdes.

MICROFACIES

L'étude pétrographique permet de reconnaître quatre microfaciès majeurs caractérisant un milieu lagunaire :

- (str) packstones et floatstones dolomitiques à fragments centimétriques et millimétriques de *Trachypora*, de Brachiopodes et de Mollusques ;
- (sgr) packstones et floatstones à fragments de Gastéropodes, de Brachiopodes et à nombreux grains micritisés ;
- (sp) wackestones bioturbés à Calcisphères.

A l'exception de rares cavités de Mollusques dissous colonisées par des Girvanelles, rien n'indique l'existence de microflores *in situ*. Dans la matrice, on rencontre des débris d'Algues phylloïdes, de très nombreuses *Frutexites*, Proninelles, Kamaénidés associés à quelques *Labyrinthoconus*, *"Dimorphosiphonoides"*, *Bevocastria* et *Evlania*. On n'observe aucun *Sphaerocodium* et l'assemblage se caractérise surtout par une abondance exceptionnelle de Calcisphères (*Calcisphaera*, *Parathurammina*, *Radiosphaera)*.

- (lo) loférites.

INTERPRETATION.

L'ensemble des microfaciès appartient au domaine subtidal remanié (str et sgr) et subtidal protégé (sp). Il s'agit de milieux restreints lagunaires (ARMSTRONG et MAMET, 1977) assez comparables aux "tidal flats ponds" actuels (HARDIE, 1977). Le microfaciès (lo) marque la limite des milieux subtidaux supérieurs et intertidaux proches de

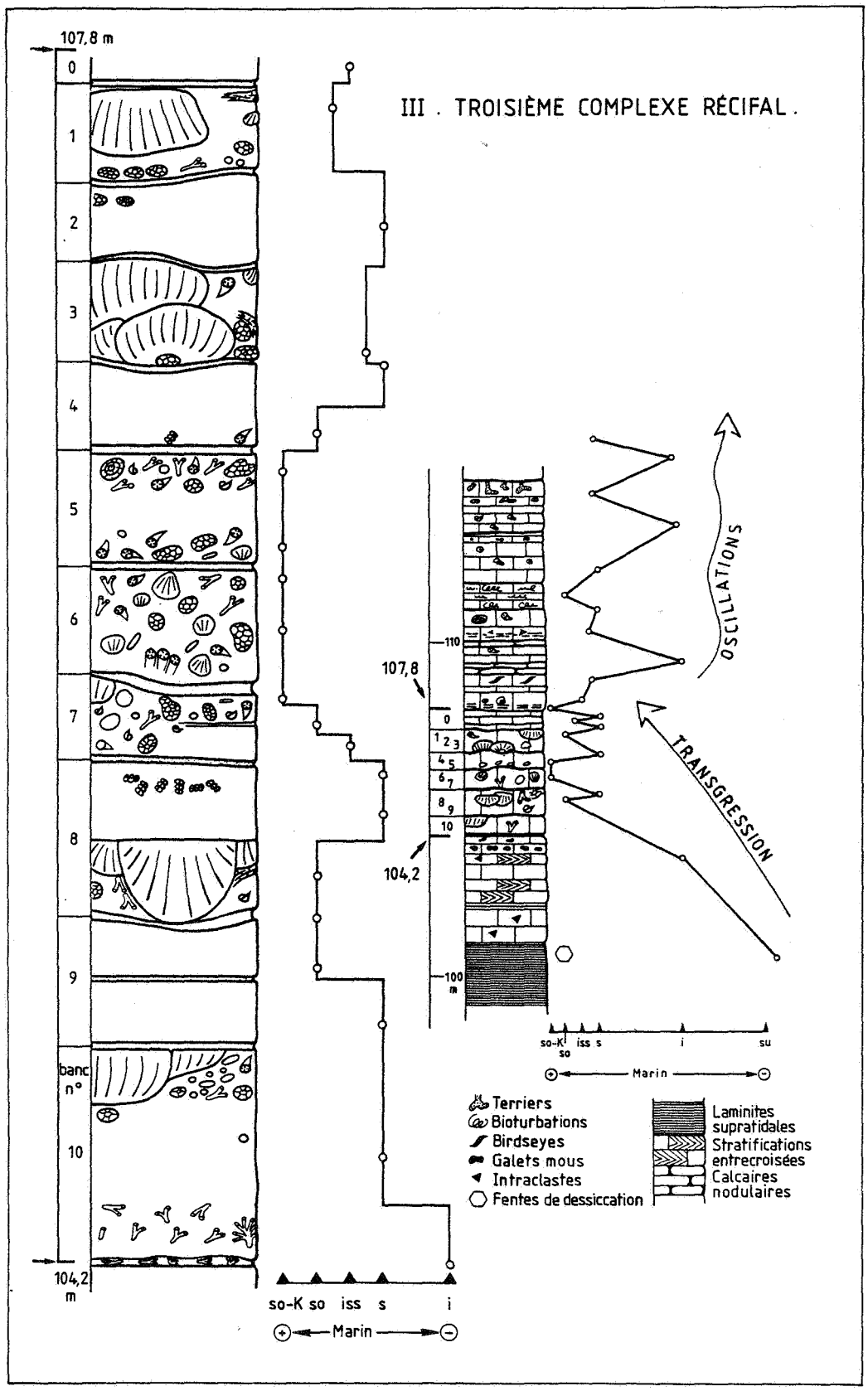

Fig. 6 - Logs schématiques et courbes séquentielles du troisième complexe récifal. Les sigles su, i, s, iss, so et so-K correspondent aux six microfaciès décrits dans le texte.
Pour la légende, voir la figure 5.

Diagrammatic sequential logs of the third reef complex. Su, i, s, iss, si and so-K symbols described in text. For explanation, see Fig. 5.

l'émersion avec diagenèse en zone phréatique mixte et vadose (birdseyes géopètales et fenestrae avec planchers, FLUGEL, 1982).
La courbe lithologique est une monoséquence interrompue seulement par quelques oscillations transgressives de faible ampleur qui, par un arrêt momentané au confinement important du milieu, permettent l'installation massive des *Trachypora*. Cette courbe est relativement symétrique par rapport au point central de la série étudiée, comme l'est dans une moindre mesure la distribution des faciès reconnaissables sur le terrain. Divers indices macroscopiques confirment d'ailleurs le caractère lagunaire de l'ensemble, à savoir l'existence d'*Amphipora* à la base, celle de terriers au milieu de la passée à *Trachypora* et l'apparition de Stringocéphales au sommet.

Les *Trachypora* se développent harmonieusement, sous forme de grands buissons à nombreuses branches fragiles, dans des milieux calmes, comme c'est le cas à la base du troisième complexe récifal. Par contre, ils n'élaborent que de petits rameaux accrochés sur des organismes plus massifs lorsque les conditions deviennent moins favorables : milieu plus agité du premier niveau construit, milieu à peine ouvert du second ou compétition plus importante d'autres organismes dans le troisième. C'est le démantèlement de grands buissons qui est à l'origine des épandages caractéristiques du deuxième complexe récifal.

Le troisième complexe récifal (Fig.5 et 6)

DESCRIPTION

Quant au troisième complexe récifal, il affleure 52 mètres au-dessus du sommet du second. Il se compose des termes suivants au niveau d'exploitation le plus élevé de la carrière (niveau 3) :

- 0,55 m (banc n° 10) : calcaire dolomitique, recouvrant un joint schisteux ; à la base, accumulation de buissons de *Trachypora* bien conservés ; au sommet, larges colonies de Rugueux massifs reposant sur des *Thamnopora* ;
- 0,45 m (9) : calcaire foncé, quelque peu bioclastique ;
- 0,4 m (8) : calcaire dolomitique, contenant d'abord quelques gros Rugueux massifs, puis de nombreux Gastéropodes ;
- 0,2 m (7) : calcaire argileux, bioclastique à Brachiopodes, Tabulés branchus et débris de Rugueux solitaires ;
- 0,4 m (6) : fragments de Rugueux massifs associés à des *Pachyfavosites*, *Trachypora*, Rugueux solitaires et fasciculés ;
- 0,65 m (5-4) : calcaire riche à la base en Rugueux solitaires, *Pachyfavosites* et *Trachypora*, sans Coraux au sommet ;
- 0,7 m (3-2-1) : nombreux Rugueux massifs et *Pachyfavosites* de morphologie variée à la base et au sommet ; calcaire foncé, dépourvu de Coraux au milieu.

En outre, ces bancs sont souvent séparés par des joints calcschisteux centimétriques et sont surmontés par 15 centimètres de calcaire argileux, entrelardé de schistes.
Il apparaît donc que ce troisième complexe récifal est constitué d'un ensemble bien stratifié de près de trois mètres de puissance, où alternent de façon très serrée des bancs à nombreux Rugueux massifs, deslits riches en Tabulés branchus, accompagnés éventuellement de Rugueux solitaires et fasciculés et des nivaux de calcaire fin, parfois bioclastique. La faune corallienne, abondante, mais peu variée, se compose principalement de *Xystriphyllum quadrigeminum* en colonies entières ou fragmentaires, noduleuses ou tabulaires, parfois renversées et de dimensions variées ainsi que de *Pachyfavosites polymorphus* d'habitus massif ou branchu, *Thamnopora cervicornis*, *Trachypora dubatolovi* et *Aulopora*.

MICROFACIES

L'étude pétrographique du complexe récifal et des sédiments qui l'encadrent permet de reconnaître six microfaciès s'ordonnant suivant une mégaséquence trans-

gressive :

- (su) laminites supratidales avec fentes de dessication et platiers d'Algues et d'Eponges (HARDIE, 1977, PREAT et BOULVAIN, 1982) ;
- (i) grainstones à péloïdes, ooïdes, intraclastes et bioclastes ;
- (s) wackestones algaires bioturbés à oncoïdes et péloïdes ;
- (iss) bafflestones et packstones à Issinelles et Kamaénidés ;
- (so) wackestones et packstones parfois bioturbés à Coraux, Gastéropodes, Brachiopodes, Trilobites, Bryozoaires, Crinoïdes et Issinelles ;
- (so-K) packstones et floatstones à Coraux et fins débris des organismes du microfaciès précédent.

INTERPRETATION

Ces bancs coralliens s'inscrivent dans le cadre d'une transgression de faible ampleur, sur une étendue très plate résultant de la phase régressive qui a marqué la fin du premier complexe récifal. Les faunes se développent dans un milieu à circulation ouverte, en arrière d'une barrière qui constitue probablement la bordure de la plate-forme. Avec l'augmentation du niveau marin (passage du banc 10 à la moitié inférieure du banc 8), les vagues se dissipent sur le pied des édifices construits (so), en se brisant sur de plus anciens sédiments lagunaires (s) ; ceux-ci sont alors remaniés en milieu subtidal ouvert (so, banc 4) ou parfois dans la zone d'action des vagues (so-K, bancs 7 à 5).

La phase transgressive n'est pas brutale et se fait en plusieurs étapes, responsables du litage des organismes constructeurs et de la bonne préservation des sédiments lagunaires. A l'instar du second complexe récifal, le contexte général est également celui d'un milieu restreint protégé comme le montrent la faune corallienne monotone, l'absence quasi totale de Stromatopores et les associations algaires parmi lesquelles on peut reconnaître deux types principaux :

a. le premier est constitué de nombreuses masses nodulaires de Codiacées (*Ortonella, Mitcheldeania, Bevocastria, Pseudohedstroemia*) qui baignent dans une matrice riche en fragments désarticulés d'*Ortonella, Mitcheldeania. Bevocastria, Nostocites, Sphaerocodium, Kamaena, Proninella* et de quelques "*Dimorphosiphonoides*".
Notons que *Bevocastria*, bien que rarement citée dans la littérature, s'avère être une Algue omniprésente dans les faciès lagunaires ;
b. le second se présente sous la forme d'un packstone provenant du remaniement d'un bafflestone à Issinelles. Ces dernières dominent la flore à laquelle il faut ajouter quelques *Receptaculites*, si toutefois celles-ci sont bien à rapporter au domaine botanique.

CONCLUSIONS.

L'étude de trois complexes récifaux dans la Formation de Trois-Fontaines (Givetien Inférieur) à Resteigne montre que chacun d'entre eux constitue une réponse paléoécologique ("récifale et algaire") spécifique aux processus de dynamique sédimentaire qui modifient à plusieurs reprises les conditions du milieu au sein d'une plate-forme carbonatée peu profonde.

Le premier complexe, à faune et flore abondantes et diversifiées presque à l'infini, s'inscrit dans un contexte sédimentaire de forte énergie, à une vingtaine de mètres de profondeur et dans la zone d'action des vagues. Il s'agit du démantèlement sur place d'organismes constructeurs ayant colonisé un substrat favorable, formé par l'empilement de dunes crinoïdiques, consolidées par cimentation précoce. Des arrêts momentanés du démantèlement permettent la colonisation très rapide du nouveau substrat, irrégulier et à nombreuses cavités, par de grands buissons algaires dans lesquels s'observent des relations paléoécologiques multiples. L'ensemble de ce complexe s'inscrit dans le cadre d'une évolution régressive de la plate-forme carbonatée par accrétion littorale ou par progradation.

Le second complexe, dominé par une micro-

flore algaire abondante, s'inscrit dans un environnement lagunaire restreint dont une faible ouverture permet à la fois le développement et le démantèlement de grands buissons de Tabulés. Les épandages qui en résultent, traduisent ainsi de très faibles variations du niveau marin.

Le troisième complexe à faune coralienne abondante, mais peu diversifiée, correspond à la colonisation d'un substrat meuble, situé dans un environnement de faible énergie et passant latéralement à des milieux lagunaires restreints, dominés par deux types d'associations algaires. L'ensemble de ce complexe souligne une évolution transgressive des sédiments sur la plateforme.

La comparaison de ces données avec celles concernant les récifs actuels montre qu'aucun des sédiments étudiés n'est l'analogue des boundstones actuels. Le terme de "complexe récifal" ou de "biostrome" utilisé ici pour le Givetien inférieur de Resteigne doit donc être pris dans un sens large, mettant principalement l'accent sur la présence des organismes constructeurs et sur le rôle qu'ils ont joué dans la sédimentation.

BIBLIOGRAPHIE

ARMSTRONG, A.K. et MAMET, B. (1977) - Calcareous microfacies, microfossils and corals. *Lisburne group, Arctic Alaska. U.S.Geol.Surv.Prof.Pap. 849, 144 p.*

ASQUITH, G.B. (1979) - Subsurface carbonate depositonal models. *The Petroleum publish.C°, Tulsa, Oklahoma, 121 p.*

CUTLER, W.G. (1983) - Stratigraphy and sedimentology of the Upper Devonian Grosmont Formation, Northern, Alberta. *Bull.Can.Petr.Geol., 31 (4), p.282-325.*

ERRERA, M., MAMET, B. et SARTENAER, P. (1972) - Le Calcaire de Givet et le Givetien à Givet. *Bull.Inst.Roy. Sc.Nat.Belg., 48(1), p.1-59.*

FISCHER, A.G. (1964) - The Lofer cyclothems of the Alpine Triassic. *Geol. Surv.Kansas Bull., 169, p.107-149.*

FLUGEL, E. (1982) - Microfacies Analysis of Limestones. *Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 633 p.*

HARDIE, L.A. (1977) - Sedimentation of the Modern Carbonate Tidal Flats of Northwest Andros Island, Bahamas. *John Hopkins Univ.Stud.Geol., 22, 202 p.*

LONGMAN, M.W. (1982) - Depositional Environments ; *in* : Sprinkle J., ed., Echinoderm Faunas from the Bromide Formation (Middle Ordovician) of Oklahoma. *The Univ. of Kansas, Paleont.Contr. Monograph. 1, 369 p.*

MAMET, B. et PREAT, A. (1982) - *Givetianella tsienii*, une Dasycladacée nouvelle du Givetien de la Belgique. *Bull.Soc.belge Géol., 91 (4), p.209-216.*

MAMET, B. et PREAT, A. (1983) - *Resteignella resteignensis*, une phylloïde nouvelle du Givetien de la Belgique. *Bull.Soc.belge Géol., 92 (4), p.293-300.*

MAMET, B., PREAT, A. et BOULVAIN, F. (1982) - Sur la structure des Labyrinthoconidae (Algues problématiques, Givetien). *Ann.Soc.Géol.Belg., 105, p.283-287.*

PREAT, A. et BOULVAIN, F. (1982) - Etude sédimentologique des calcaires givetiens à Vaucelles (bord sud du Bassin de Dinant). *Ann.Soc.Géol. Belg., 105, p.273-282.*

PURSER, B.H. (1980) - Sédimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents. *Inst.Franç. Pétrol., Ed. Technip. 366 p.*

READ, J.F. (1973) - Paleo-environments and paleogeography, Pillara Formation (Devonian), Western Australia. *Bull.Can.Petr.Geol., 21(3), p.344-394.*

TAYLOR, J.M. et ILLING, L.V. (1969) - Holocene intertidal calcium carbonate cementation, Qatar, Persian gulf. *Sedimentology, 12, p.69-107.*

SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE
rue Jenner, 13
B-1040 BRUXELLES

BELGISCHE VERENIGING VOOR GEOLOGIE
Jennerstraat 13
B-1040 BRUSSEL

Publications

Bulletins :

- par tome 1.000.- F .
- par fascicule 250.- F .

Série complète à partir du Tome LXII (1953) jusqu'au tome 90 (1981) soit 29 tomes, plus Tables LI (1942) à LXXI (1962) 15.000.- Fr.

Mémoires in-4° 300.- F .

1. BOMMER, Ch., 1903. Les causes d'erreur dans l'étude des empreintes végétales (31 p., 10 pl.). épuisé
2. PRINZ, W., 1908. Les cristallisations des grottes en Belgique. (90 p., 143 fig.). épuisé
3. SALEE, A., 1910. Contribution à l'étude des polypiers du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Le genre *Caninia*. (62 p., 9 pl.).
4. STÜBEL, A., 1911. Sur la diversité génétique des montagnes éruptives. (70 p., 53 fig.).
5. ROBERT, M., 1931. épuisé (voir série suivante n° 2)

in-4°, 2e série : Nouveaux Mémoires

1. CAMERMAN, C., et ROLLAND, P., 1944. La pierre de Tournai. (125 p., 4 dépliants, 5 pl).
2. ROBERT, M., 1949. Carte géologique du Katanga méridional, avec notice topographique de J. VAN DER STRAETEN et notice géologique de M. ROBERT. (32 p., 1 carte polychrome au 1/1.000.000e).
3. LEPERSONNE, J., et WERY, A., 1949. L'oeuvre africaine de Raymond De Dycker. (131 p., 1 dépliant).
4. STEVENS, Ch., 1952. Une carte géomorphologique de la Basse- et Moyenne-Belgique. (24 p., 8 fig., 1 carte polychrome).
5. DELCOURT, A., et SPRUMONT, G., 1955. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. (73 p., 4 pl., 14 fig.).

in-8°

1. DELECOURT, J., 1946. Géochimie des bassins clos, des océans et des gîtes salifères. Mers et lacs contemporains. (177 p., 3 fig.).
2. LOMBARD, A., 1951. Un profil à travers les Alpes, de Bâle à Chiasso. (50 p., 16 fig., 2 dépliants). épuisé
3. ROBERT, M., 1951. Les cadres de la géologie du Katanga. (45 p., 1 fig., 1 dépliant).
4. CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., 1952. Equivalence entre le système du Kalahari du Congo belge et les Kalahari Beds d'Afrique australe. (64 p., 8 fig.). épuisé
5. MARLIERE, R., 1958. Ostracodes du Montien de Mons et résultats de leur étude (53 p., 6 pl., 3 fig.).
6. SYMPOSIUM SUR LA STRATIGRAPHIE DU NEOGENE NORDIQUE, Gand, 1961. (248 p., 13 pl.) 500.- F .
7. BORDET, P., MARINELLI, G., MITTEMPERGHER, M. et TAZIEFF, H., 1963. Contribution à l'étude volcanologique du Katmaï et de la Vallée des Dix Mille Fumées (Alaska). (114 p., 22 pl.). 500.- F .
8. van BEMMELEN, R.W., 1964. Phénomènes géodynamiques. I. A l'échelle du Globe (géonomie). II. A l'échelle de l'écorce terrestre (géotectonique). III. A l'échelle de l'orogenèse alpine (tectonique). (127 p., 38 fig.). 500.- F .
9. MAMET, B., MIKHAILOFF, N. et MORTELMANS, G., 1970. La stratigraphie du Tournaisien et du Viséen inférieur de Landelies. Comparaison avec les coupes du Tournaisis et du Bord Nord du Synclinal de Namur. (81 p., 6 fig.). 300.- F .

Publications hors-série : patronnées par la Société

LANCASTER, A., 1888. La pluie en Belgique - Premier fascicule (seul paru). 224 p. et une carte au 1/400.000 de la répartition annuelle des pluies 300.- F .

LA GEOLOGIE DES TERRAINS RECENTS DANS L'OUEST DE L'EUROPE. 1947 (Session extraordinaire des Sociétés belges de Géologie, en septembre 1946). 495 p., 97 fig., 12 pl., 2 tabl. 800.- F .

BOUCKAERT, J., 1961. Les Goniatites du Carbonifère belge (Documents pour l'Etude de la Paléontologie du Terrain Houiller). 10 p., 29 pl. 300.- F .

BEUGNIES, A., 1968. Livret guide des excursions dans le Massif Cambrien de Rocroi, de Fépin à Bogny suivant la vallée de la Meuse. 38 p., 1 pl. 50.- F .

MARLIERE, R., 1969. Introduction à quelques excursions géologiques dane Bassin de Mons. 10 p., 1 pl. 50.- F .

Tables générales des matières :

Tome I (1887) à XX (1906) 300.- F .
Tome XXI (1907) à L (1940-1941) 300.- F .
Tome LI (1942) à LXXI (1962) 500.- F .

Publikaties

Bulletins :

- per volume 1.000.- F .
- per deel 250.- F .

Volledige reeks van Vol. LXII (1953) tot Vol. 90 (1981) hetzij 29 Vol. met Tafel LI (1942) tot LXXI (1962)

Verhandelingen in 4° 300.- F .

Buitengewone Publikaties : gepatroneerd door de Ver.

Inhoudstafels :

Volume I (1887) tot XX (1906) 300.- F .
Volume XXI (1907) tot L (1940-1941) 300.- F .
Volume LI (1942) tot LXXI (1962) 500.- F .

Les commandes doivent être adressées au Secrétariat. Le paiement anticipatif est demandé et se fera par virement au

C.C.P. 000.0145219.10

de la Société belge de Géologie, Bruxelles.
Une remise de 25% est consentie aux libraires et aux membres de la Société.

De bestellingen worden aan het Sekretariaat gericht. Verplichtend voorafgaandelijk te betalen door storting op

P.C.R. 000.0145219.10

van de Belgische Vereniging voor Geologie, Brussel.
Boekhandels en Leden genieten van 25% afslag.

GEOLOGIE

Bulletin de la Société belge de Géologie

Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie

Périodique trimestriel
Tome 93 - Fascicule 3 - 1984
édité en novembre 1984

Driemaandelijks tijdschrift
Volume 93 - Deel 3 - 1984
verschenen in november 1984

METHODOLOGY IN QUATERNARY GEOLOGY

jointed meeting organized by the Contact group National Science Foundation (N.F.W.O - F.N.R.S.)
Centre for Quaternary Stratigraphy

SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE, a. s. b. l.
rue Jenner 13 1040 Bruxelles

BELGISCHE VERENIGING VOOR GEOLOGIE, v. z. w.
Jennerstraat 13 1040 Brussel

CONSEIL D'ADMINISTRATION 1 9 8 4 RAAD VAN BEHEER

Président — Guy SERET (1984-1985) — Voorzitter

Vice-Présidents — Ondervoorzitters

LADURON, D. (1984-1985)
d'URSEL, A. (1984-1985)

DE PAEPE, P. (- 1984)
TONNARD, V. (1983-1984)

Secrétaire général — Eric GROESSENS (1983-1986) — Secretaris-generaal

Secrétaire adjoint — Michiel DUSAR (1983-1986) — Adjunct-Secretaris

Comité de Rédaction du Miscellanea Geologica — Redactie Comite van Miscellanea Geologica

LAVREAU, J. - STREEL, M. - VANDENBERGHE, N.

Secrétaire généraux honoraires — Ere-Secretarissen-Generaal

DELMER, A. (1956-1969)
PAEPE, R. (1970-1974)
LEGRAND, R. (1975-1978)

Trésorier — LADMIRANT, H. (1981-1984) — Schatbewaarder

Membres du Conseil — Leden van de Raad

BEUGNIES, A. (1984-1985)
BRUMAGNE, D. (1984-1985)
BULTYNCK, P. (1984-1985)
LAGA, P. (1984-1985)
LOY, W. (1984-1985)
MICHOT, J. (1984-1985)

BOISSONNAS, J. (1983-1984)
BOURGUIGNON, P. (-1984)
COEN-AUBERT, M. (1983-1984)
DUMONT, P. (-1984)
OVERLAU, P. (1983-1984)
ROBASZYNSKI, F. (1983-1984)

Commission de Vérification des Comptes — Commissie voor Nazicht der Rekeningen

ANCIAUX, P. (1983-1984)
DRICOT, E. (1983-1984)
DUCARME, B. (1983-1984)

Commission des Publications — Publicatiecommissie

BEUGNIES, A. CONIL, R., de BETHUNE, P., de MAGNEE, I.

Bibliothécaire — GROESSENS, Eric — Bibliothecaris

BULLETIN DE LA
SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE

TOME 93 - FASC. 3 - 1984

Publié sous le Haut Patronage
de S. M. le Roi

Publié avec l'aide financière
du Ministère de l'Education
nationale et de la Culture
française et du Ministerie
van Nationale Opvoeding en
Nederlandse Cultuur.

Publié avec le concours de la

Fondation Universitaire
de Belgique

et avec la collaboration de la

Province de Brabant.

Editeur responsable
Eric GROESSENS

SECRETARIAT - Rue Jenner 13
B-1040 Bruxelles

BULLETIN VAN DE
BELGISCHE VERENIGING VOOR GEOLOGIE

VOLUME 93 - DEEL 3 - 1984

Publicatie onder de Hoge Bescherming
van Z. M. de Koning

Gepubliceerd met de financiële hulp
van het Ministerie van Nationale
Opvoeding en Nederlandse Cultuur
en het
Ministère de l'Education nationale
et de la Culture française.

Gesubsidieerd door de

Belgische Universitaire Stichting

en met de medewerking van de

Province de Brabant.

Verantwoordelijke Uitgever
Eric GROESSENS

SECRETARIAAT - Jennerstraat 13
B-1040 Brussel

TABLE DES AUTEURS - INHOUD

FASCICULE 3 *DEEL 3*

Pages/Blz.

METHODOLOGY IN QUATERNARY GEOLOGY

jointed meeting organized by the Contact group National Science Foundation (N.F.W.O - F.N.R.S.)
Centre for Quaternary Stratigraphy

BOGEMANS, F. et J. P. CASPAR - Bois de A, site des artefacts . . 245

BOGEMANS, F. - Some methods used in the Quaternary mapping of area Vilvoorde-Zemst 249

DE CEUNYNCK, R. - A contribution to the study of dune deposits of the Belgian coastal plain 251

GERMONPRE, M. - The mammoths (*mammuthus primigenius*) of Hofstade (Brabant, Belgium) 255

SERET, G. - L'étude des microstructures en géologie du Quaternaire 259

BEYENS, L. - A concise survey of testate amoebae analysis . . . 261

DUBOIS, D. - On the climatic interpretation of the hydrogen isotope ratios in recent and fossil wood 267

VAN OVERLOOP, E. - An adapted preparation method for clayey and "poor" pollen samples 271

VANDENBERGHE, J. - Possibilities and limitations in the use of the electric resistivity method in quaternary geology (a case study from the Dutch-Belgian Campine area) 275

MOSTAERT, F. and G. DE MOOR - Eemian deposits in the neighbourhood of Brugge ; a paleogeographical and sea level reconstruction 279

VAN STRYDONCK, M. - Some remarks on the interpretation and calibration of radiocarbon dating 287

DENYS, L. - Diatom analysis of coastal deposits : methodological aspects 291

DENYS, L. and E. LODEWIJCKX - An improved method of coding diatom data for computer utilisation 297

COMPTES-RENDUS 301

CENTRE FOR QUATERNARY STRATIGRAPHY

CONTACTGROUP NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (N.F.W.O. - F.N.R.S.)

METHODOLOGY IN QUATERNARY GEOLOGY

A joint meeting with the Société belge de Géologie held at the Vrije Universiteit Brussel, Quaternary Geology Unit, on Tuesday 28 June 1983 at 09.30 hours.

In organising a meeting on the "Methodology in Quaternary Geology" it was aimed at a multidisciplinary discussion amongst specialists on different aspects of approach and integration of Quaternary problems.

Quaternary as a science studying the Past, the Present and the Future Environment deals with numerous factors and criteria which cannot just be added up to find an answer to the problems involved.

Guest speaker was Professor I. MARIOLAKOS from the University of Athens (Greece) on "Neotectonic evolution of the Aegean Belt" a hazard rich, seismic area for the immediate Future.

Next several speakers were invited to present field stratigraphical investigation problems and results since correlation of various regions and laboratory work is fundamentally based on the precise stratigraphic position of sedimentsequences.

Thirdly, climatic changes were tackled as a direct consequence from the environmental parameters which are yielded from the field investigation but from the laboratorywork and related disciplines as astronomy and meteorology as well.

Finally a wide variety of critical laboratory studies have been presented.

Some of the studies were completed and have been forwarded for printing. Others were still under completion. Anyhow the discussions which followed on each of the lectures and during coffeebreaks proved most succesfull.

Roland PAEPE,
President of C. Q. S.

Brussels, October 31th, 1984.