

- 9 -

Excursion de l'A.G.B.P. en Belgique,
du 24 au 26 mai 1990

68696

première partie:

**STRATIGRAPHIE DE L'EOCENE EN FLANDRE OCCIDENTALE
ET DANS LES REGIONS LIMITROPHES**

par

Dirk NOLF¹ et Etienne STEURBAUT²

¹ Dirk NOLF, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 29,
rue Vautier, B 1040 Bruxelles, Belgique

² Etienne STEURBAUT, GEOMAR (Forschungszentrum für Marine
Geowissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel),
Wischhofstrasse 1-3, Gebäude 4, 2300 Kiel, Allemagne

Introduction

Entre les collines de Cassel, juste au SE de la frontière franco-belge et celles d'Oedelem, situées à peine 70 km plus au NE, près de la frontière hollandaise, les gisements de la Flandre Occidentale (Fig.1) constituent un terrain de prédilection pour l'étude de la stratigraphie éocène.

On y observa une sédimentation quasi ininterrompue, depuis la base de l'Yprésien jusqu'au Lutétien Inférieur. Cette série est d'autant plus intéressante qu'on a pu y établir de très fines zonations micropaléontologiques basées sur le nannoplancton calcaire et les dinoflagellés.

La base de l'Yprésien se retrouve partout dans le sous-sol de la Flandre occidentale, mais il faut aller plus au sud-est, à Lessines (province belge du Hainaut) et dans la région de Wahagnies, d'Orchies et de Flines-lès-Râches (France), pour en voir de bons affleurements.

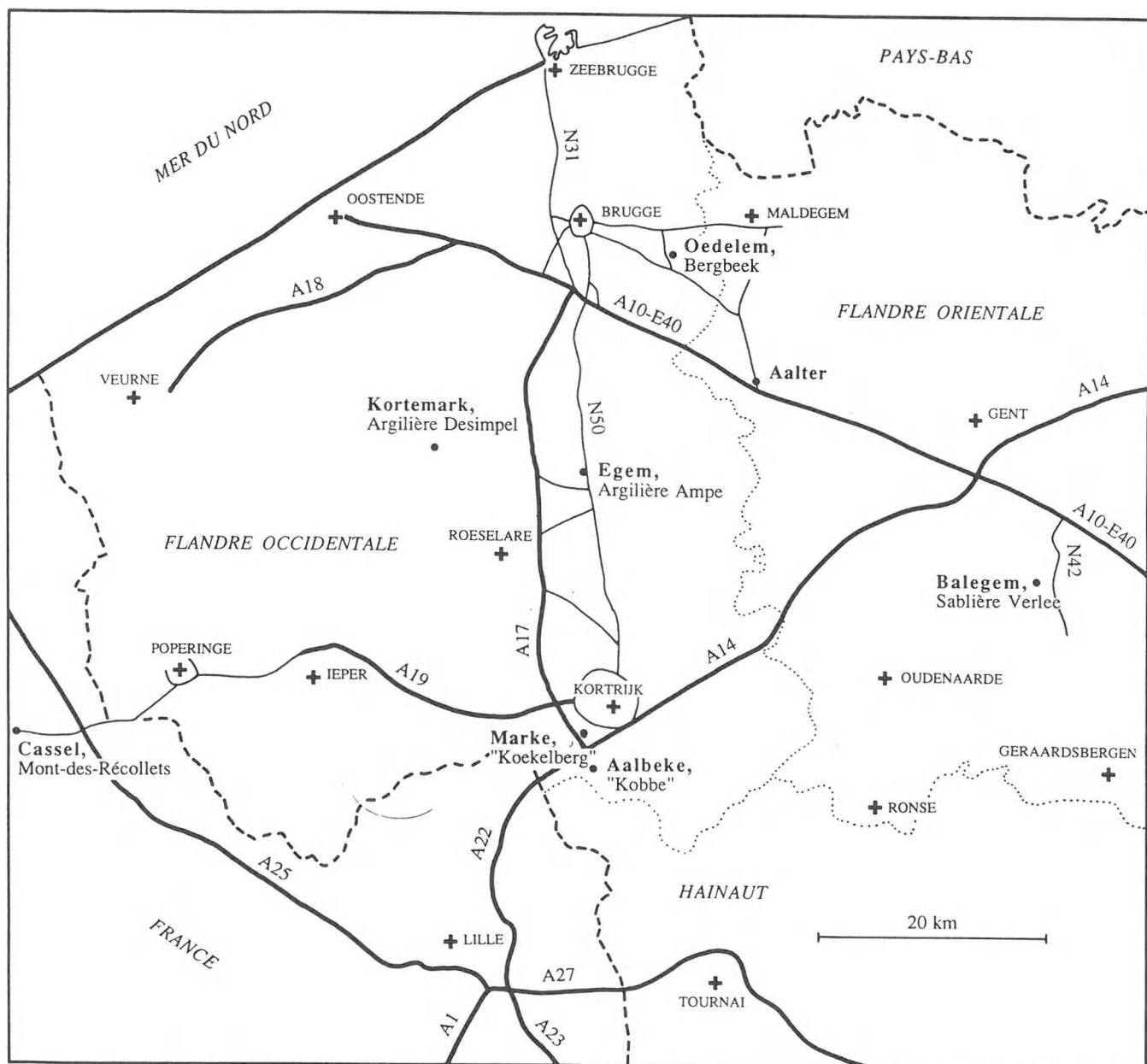


Fig.1. - Localisation des affleurements visités (caractères gras).

Les plus anciennes couches qui affleurent en Flandre Occidentale sont celles de l'Yprésien moyen, très bien exposées dans les nombreuses argilières de la région au sud de Kortrijk. Les observations se poursuivent dans le centre de la province, à Kortemark et à Egem, où l'on voit la portion supérieure de l'Yprésien dans de vastes exploitations de sable et d'argiles. Au Mont-des-Recollets (Cassel) et à Aalter, on peut étudier la transition vers le Lutétien, ainsi que l'évolution de la sédimentation lutétienne inférieure en milieu néritique. Un document précieux pour l'étude de la transition ypréso-lutétienne est en outre fourni par le forage carotté d'Oedelem, exécuté par le Service Géologique de Belgique en 1988.

Au Lutétien inférieur, la sédimentation est brusquement interrompue, et l'on voit reposer en discordance les Sables de Lede sur des formations différentes suivant l'intensité du ravinement: Sables de Bruxelles au Mont-des-Recollets; Sables d'Aalter à Aalter; Sables de Vlierzele à Balegem; Sables du Panisel à Schepdaal et à Dilbeek.

Une seconde lacune importante existe au sommet des Sables de Lede. Ceux-ci sont ravinés par la base du Complexe de Kallo. Au Mont-des-Recollets, le Complexe de Kallo débute par la "Bande Noire", niveau de sable très glauconieux, contenant des éléments remaniés des Sables de Lede et constituant la base de l'Argile d'Asse. Dans les collines d'Oedelem, le complexe de Kallo commence par une couche d'environ 4 m de sable argileux très fossilifère, qui est attribuée aux Sables de Wemmel sur la carte géologique, quoique présentant de légères différences lithologiques avec le stratotype de cette unité et contenant en outre une association d'otolithes de poissons sensiblement différente.

A l'est de la ligne Aalter-Maldegem, les Sables de Wemmel reposent sur les Sables de Lede, qui se terminent en biseau vers la ligne précitée. A l'ouest de cette ligne (environs d'Oedelem), les Sables de Lede ont été complètement déblayés par l'érosion, si toutefois ils y ont été déposés. Dans cette région, les Sables de Wemmel reposent en discordance sur le Membre d'Oedelem de la Formation d'Aalter. Ils y débutent par un gravier de base de 5 à 10 cm d'épaisseur. Ce gravier contient d'innombrables spécimens érodés et silicifiés de Nummulites laevigatus de couleur gris verdâtre et de nombreuses dents de requins et otolithes de poissons remaniés.

Les Sables de Wemmel y sont surmontés par l'Argile glauconifère d'Asse, avec ou sans Bande Noire à la base. L'Argile d'Asse a été datée par le nannoplancton calcaire comme NP15 (DE BREUCK & alii, 1989) et est donc d'âge lutétien. Dans les collines d'Oedelem, l'Argile d'Asse atteint une puissance de 3 à 5 m. Au Mont-des-Récollets, elle atteint presque 10 m; on l'y rencontre sous un faciès nettement plus sableux que dans les collines d'Oedelem.

Dans les deux régions précitées, l'Argile d'Asse est surmontée par l'Argile d'Ursel, une argile compacte, grise, non glauconifère, qui a été datée par le nannoplancton calcaire comme NP16 et est donc d'âge Bartonien, ou tout-au-plus lutétien terminal.

Dans la coupe du Mont-des-Récollets, l'Argile d'Ursel est tronquée par des sables roux, généralement attribués au "Diestien" (Miocène Terminal).

Dans la région au NE d'Oedelem, jusqu'à Kallo, la série se poursuit par une alternance de silts et d'argiles qui ne peuvent être étudiés qu'en sondage (voir JACOBS, 1978; STEURBAUT, 1986; JACOBS & SEVENS, 1988).

2,0	PLIOCENE	"SCALDISIEN"	FORMATION DE LILLO (4) FORMATION DU KATTENDIJK (4)
5,1	MIOCENE	"DIESTIEN"	Sables de Dourne (4) Sables de Diest
		"ANTWERPIEN"	FORMATION DE BERCHEM (4): Sables de Zonderschot Sables d' Antwerpen Sables de Kiel Sables d' Edegem Sables d' Houthalen (8)
24,6	OLIGOCENE	CHATTIEN	FORMATION DE VOORT (8)
		RUPELIEN	FORMATION DU RUPEL: Argile de Boom Sables de Kornel Argile à <i>Nucula compta</i> Sables de Berg (7)
	EOCENE	"TONGRIEN"	FORMATION DE TONGEREN (7): Sables de Vieux Joncs, Argile de Henis, Sables de Boutersem, Sables de Kerkom Horizon d' Hoogbutsel Sables de Neerrepel Sables de Grimmertingen
38		DE (4)	KALLO Argile d' Ursel Argile d' Asse
	EOCENE	"WEMMELIEN"	Sables de Wemmel
		LUTETIEN	FORMATION DE LEDE FORMATION DE BRUXELLES (6) FORMATION D'AALTER (5) Sables d' Oedelem Membre de Beernem
	PALEOCENE	YPRESIEN	FORMATION DE VLIERZELE FORMATION D' IEPER: Argile de Merelbeke (10) Sables d' Egem (4) Sables du Mont Panisel des Silt de Korremark Flancs (10) Argile d' Aalbeke Argile de Roubaix Sables de Mons-en-Pévèle (9) Argile d' Orchies Sables de Peissant, Argilite de Morlanwelz (3)
55		LANDENIEN	FORMATION DE LANDEN: Sables d' Erquelinnes (1) Sables de Dormaal (2) Sables de Grandglise Sables de Racour Tuffeau d' Angres et de Chercq Tuffeau de Lincent
	PALEOCENE	"HEERSIEN"	FORMATION DE BERTAIMONT FORM. DE HEERS: Marnes de Gelinden Sables d' Orp
65		DANIEN ("MONTIEN")	Calcaire et Lignite de Hainin Calcaire et Lignite d' Eisden Calcaire de Mons Calcaire de Mechelen-aan-de-Maas Calcaire de Ghlin et Tuffeau Tuffeau de Vroenhoven de Ciply

Fig.2. - Aperçu sommaire des principales unités stratigraphiques belges. Les unités soulignées sont celles riches en dents de requins, le tableau étant emprunté à un ouvrage sur les dents de sélaciens fossiles (NOLF, 1988).

- (1) Bassin de Mons
- (2) Campine et Hesbaye
- (3) Entre-Sambre-et-Meuse
- (4) Nord de la Belgique; voir introduction pour la subdivision détaillée du complexe
- (5) A l'Ouest de la vallée de la la Senne
- (6) A l'Est de la vallée de la Senne et dans le Mont Cassel (Nord de la France)
- (7) Environs de Tongeren
- (8) Campine limbourgeoise
- (9) Sables de Mons-en-Pévèle = Sables de Forest: zone méridionale des sables Y de de la carte géologique de la Belgique
- (10) Extrémité Nord du Pays flamand

Cette série, appelée Complexe de Kallo, montre la succession suivante, du haut vers le bas:

<u>Formation</u>	<u>Membre</u>	<u>Ancienne dénomination</u> (GULINCK, 1963, 1969)
Zelzate	Ruisbroek	
	Bassevelde	s3
	Oudendijke	a3
	Bruispotten	s2
	Zomergem	a2
	Onderdale	s1
	Ursel	a1
	Asse	a1
	Wemmel	We

L'Argile d'Ursel (a1) se situe dans la Zone à nannoplancton calcaire NP16 et les Sables de Bassevelde dans la zone NP20 mais aucune datation précise n'existe pour les couches intermédiaires (voir STEURBAUT, 1986).

Information stratigraphique

Dans la Figure 2, une aperçu général de la stratigraphie du Tertiaire belge est présenté. Pour les besoins de la présente excursion, il importe cependant de fournir quelques données complémentaires sur la stratigraphie de l'Yprésien et du Lutétien inférieur, qui ont fait l'objet de révisions récentes (STEURBAUT & NOLF, 1986 et 1989, JACOBS, NOLF & STEURBAUT, sous presse).

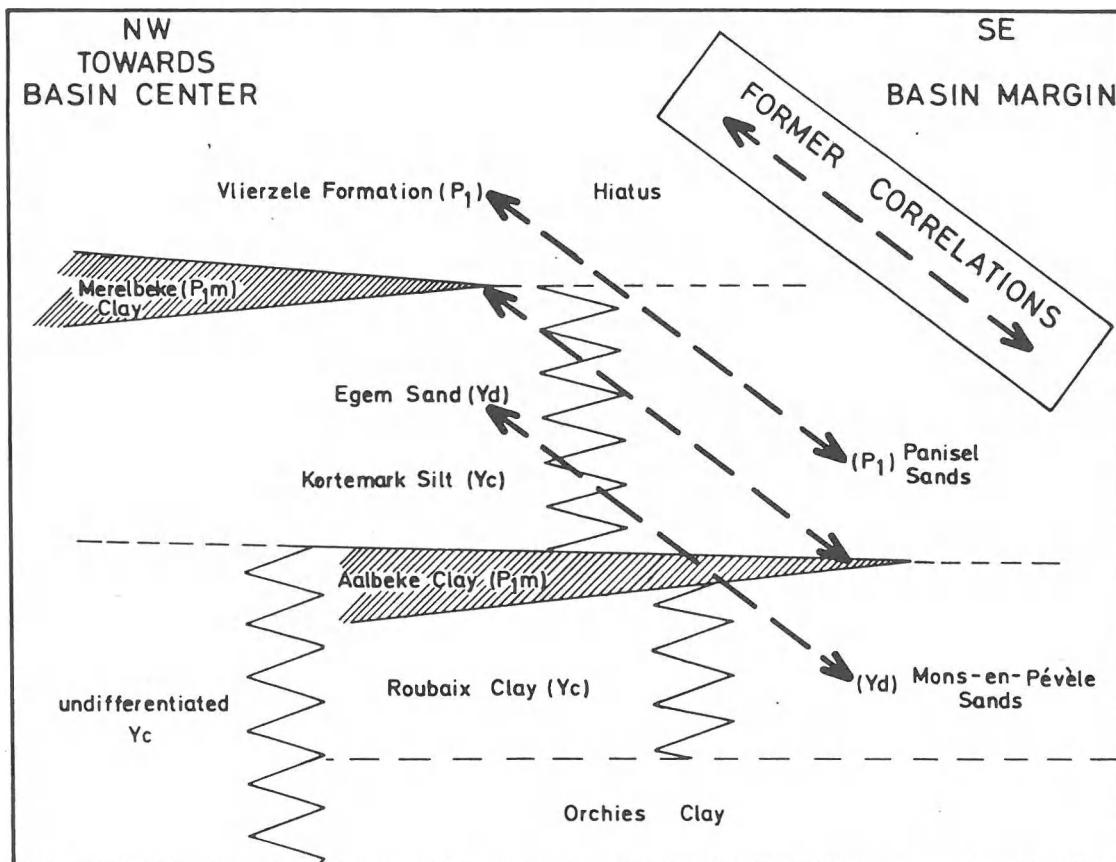


Fig.3. - Schéma simplifié des corrélations entre les dépôts yprésiens de la Belgique, comparées aux corrélations acceptées pour l'établissement de la carte géologique détaillée de la Belgique.

Yprésien. - Les dépôts yprésiens recouvrent la majeure partie du Territoire belge au nord de la Meuse et une partie du Nord de la France, jusqu'à Calais.

Leur puissance augmente vers le N, passant de quelques mètres sur la bordure S et SE à environ 150 m dans la partie NE du bassin. L'épaisseur maximale est atteinte dans l'extrême NW (Knokke: 182 m). Les strates sont légèrement inclinées vers le Nord, mais leur pente est cependant plus considérable que la pente de la surface d'érosion post-tertiaire. C'est la raison pour laquelle les dépôts yprésiens se trouvent recouverts de dépôts de plus en plus récents vers le nord (Fig.12).

Dans le NW (vers le centre du Bassin de la Mer du Nord), la série stratigraphique est constituée par une assise argileuse inférieure (100 à 140 m; symbole Yd de la carte géologique), surmontée par des sables fins (10 à 20 m; symbole yd de la carte géologique), à leur tour surmontés par des sables glauconieux, parfois argileux, contenant des niveaux gréseux (épaisseur maximale de 30 m; symbole P1 ou "Panisélien inférieur" de la carte géologique). La limite entre les assises Yd et P1 est marquée par une couche relativement mince (5 à 10 m) d'argile compacte, l'argile de Merelbeke (P1m de la carte géologique de la Belgique), qui est un excellent niveau repère dans les sondages dans le nord du pays.

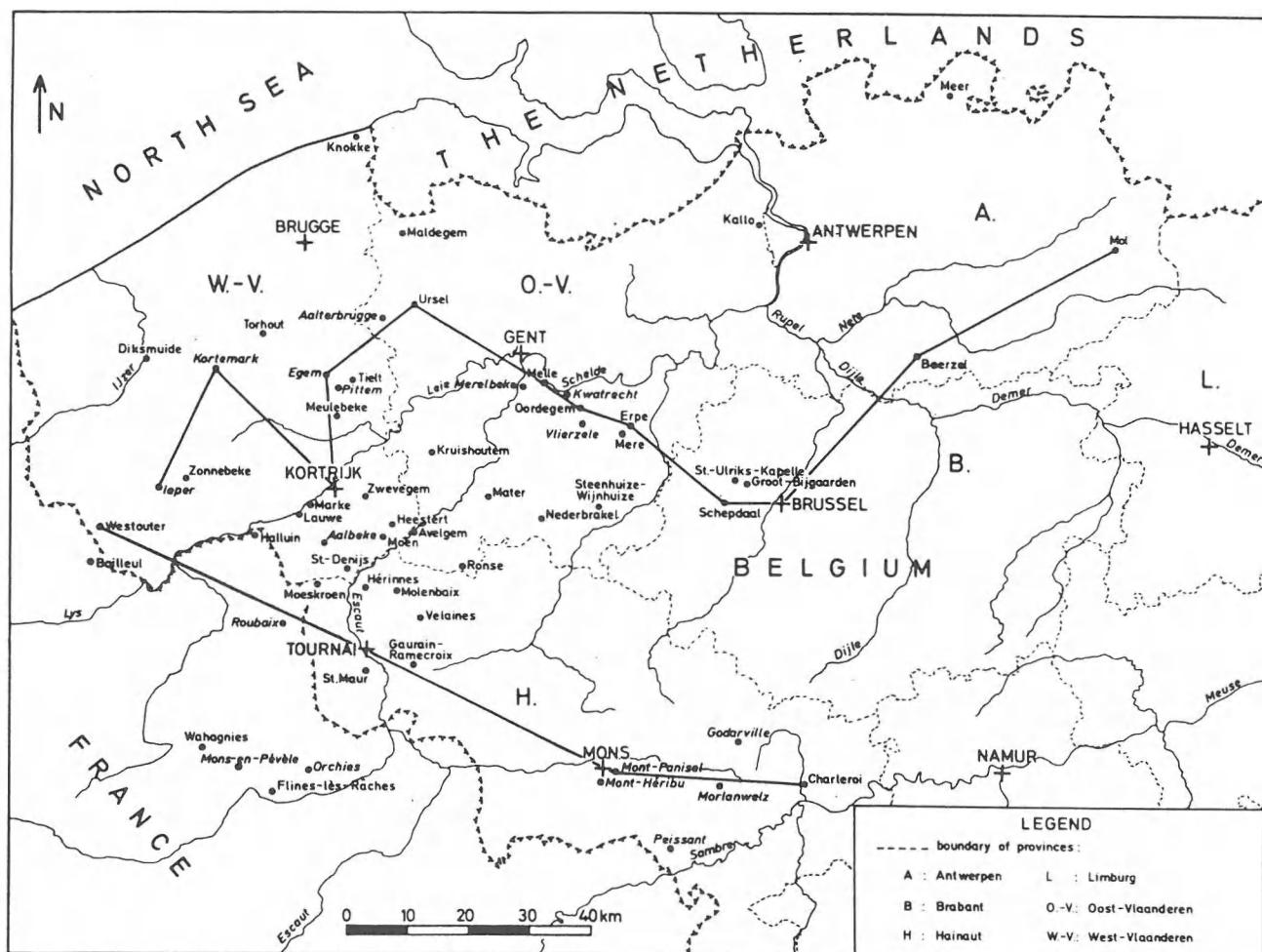


Fig.4. - Localisation des localités-type et affleurements yprésiens étudiés par STEURBAUT & NOLF (1986). Les lignes épaisses indiquent la position des coupes de la Fig.5.

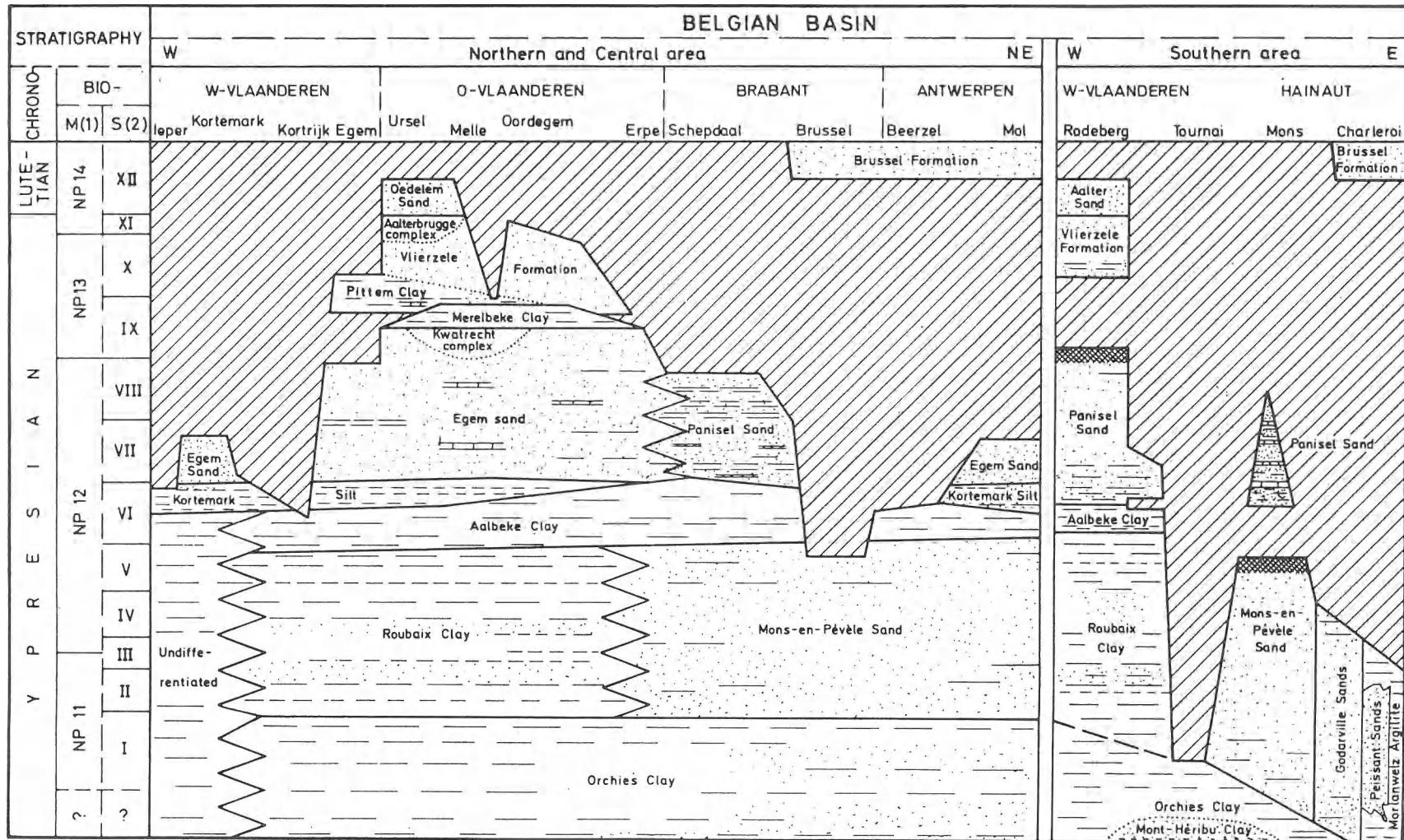


Fig.5. - Corrélation des subdivisions litho- et biostratigraphiques de l'Yprésien du Bassin belge. Voir Fig.4 pour la localisation des coupes; (1)= MARTINI, 1971; (2)= STEURBAUT in STEURBAUT & NOLF (1986).

Fig. 6. - Biorzonation de l'Yprésien belge par le nannoplancton calcaire (STEURBAUT & NOLF, 1986).

TABLE III

Y P R E S I A N										LUTE-TIAN	CHRONOSTRATIGRAPHY			
?	NP 11		NP 12			NP 13		NP 14			MARTINI (1971)	STEURBAUT (this paper)	NANNO-ZONATION	
I	II	a	b	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1														1 Discoaster multiradiatus
2														2 Discoaster diastypus
3														3 Ellipsolithus macellus
4														4 Chiasmolithus consuetus
5														5 Pontosphaera exilis
6														6 Toweius magnicrassus
7														7 Toweius pertusus
8														8 Tribrachiatius orthostylus
9														9 Imperiaster obscurus
10														10 Toweius occultatus
11														11 Neochiastozygus concinnus
12														12 Rhabdosphaera sola
13														13 Semihololithus kerabyi
14														14 Pontosphaera sp.
15														15 Zygodiscus adamas
16														16 Zygodiscus plectopons
17														17 Rhabdosphaera truncata
18														18 Chiasmolithus egrandis
19														19 Lophodolithus nascens
20														20 Pontosphaera scissura
21														21 Rhabdosphaera morionum
22														22 Chiphragmalithus calathus
23														23 Micrantholithus mirabilis
24														24 Discoaster lodoensis
														25 Chiasmolithus aff. expansus
														26 Lophodolithus reniformis
														27 Inc. sed. sp.
														28 Reticulofenestra sp.
														29 Chiphragmalithus armatus
														30 Helicosphaera seminulum
														31 Rhabdosphaera crebra
														32 Discoaster cruciformis
														33 Nannoturba robusta
														34 Nannoturba spinosa
														35 Discoaster nonaradiatus
														36 Toweius gammation
														37 Cruciplacolithus mutatus
														38 Discoaster bifax
														39 Discoaster stradneri
														40 Lanternithus minutus
														41 Sphenolithus spiniger
														42 Discoaster wemmelensis
														43 Pemma sp.
														44 Reticulofenestra callida
														45 Reticulofenestra umbilica s.l.
														46 Cruciplacolithus stauron
														47 Trochastrites hohnensis
														48 Pontosphaera wechesensis
														49 Pentaster lisbonensis
														50 Chiasmolithus expansus
														51 Pontosphaera formosa
														52 Birkelundia arenosa
														53 Discoaster saipanensis

BIOSTRATIGRAPHICALLY IMPORTANT NANNOFOSSIL SPECIES

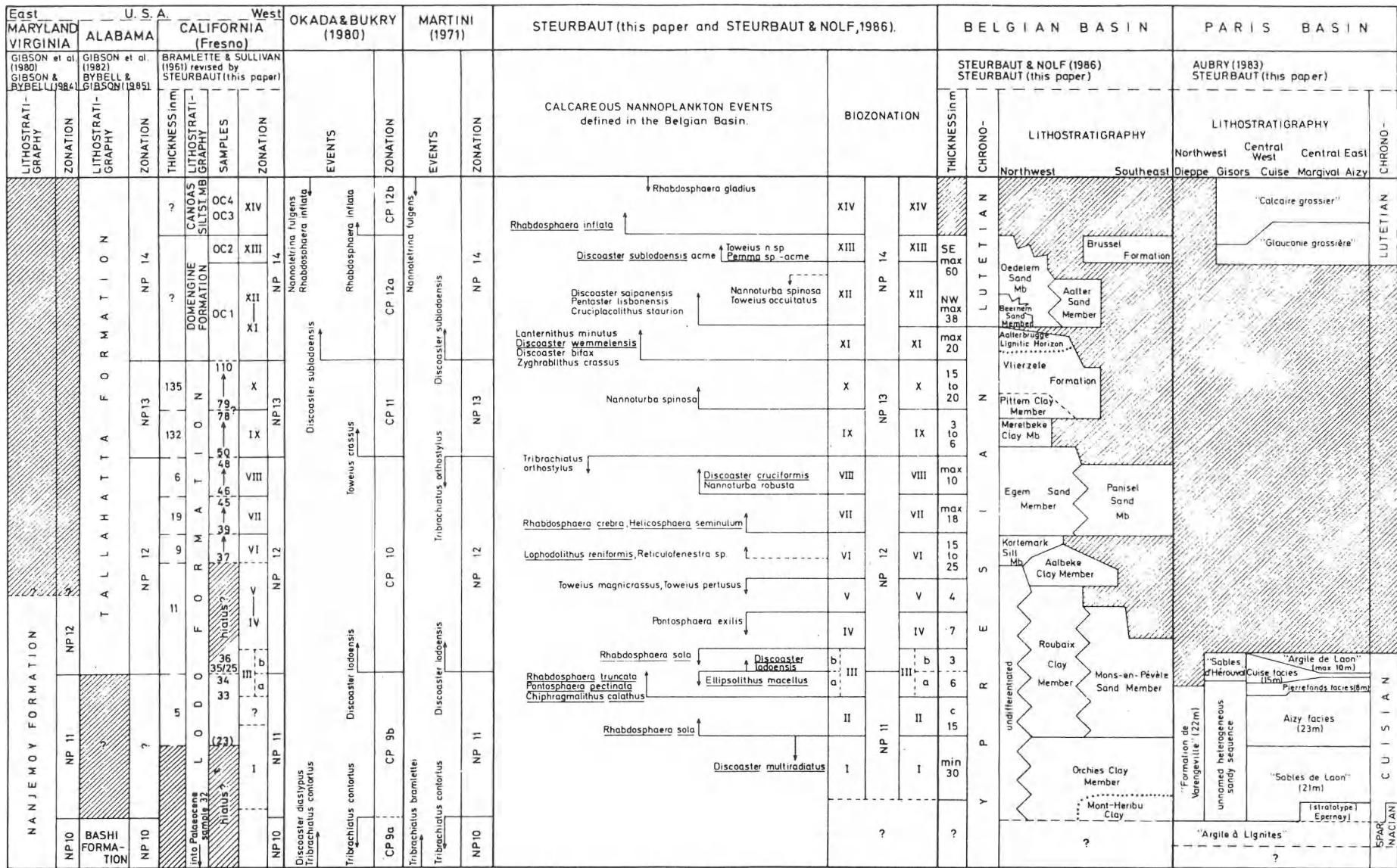


Fig. 7. - Evénements dans le nannoplancton calcaire de l'Eocène inférieur et moyen et corrélation de ces dépôts dans divers bassins européens et nord-américains (d'après STEURBAUT, 1988).

C'est sur la base d'une telle similitude de successions lithologiques (argile/sable ou sable argilleux/argile compacte/Sable glauconieux à dalles de grès) dans le N et dans le S du bassin que furent établies les corrélations indiquées par des flèches dans la Fig.3. Ce sont celles adoptées dans l'établissement de la carte géologique de la Belgique et reflétées dans sa légende de 1892. Ces corrélations furent réfutées par STEURBAUT & NOLF (1986).

La classification lithostratigraphique que nous avons proposée en 1986 est la synthèse d'une étude détaillée de forages et d'affleurements à travers le Bassin Belge (Fig.4 et 5).

Plusieurs unités bien distinctes furent définies. Au lieu d'introduire de nouveaux noms, nous avons préféré conserver un maximum de noms déjà en usage pour des unités identifiables, et de définir celles-ci sur de stratotypes adéquatement choisis.

Deux formations sont distinguées: la Formation d'Ieper (inférieure) et la Formation de Vlierzele (supérieure). La Formation de Vlierzele est constituée d'une portion inférieure localement développé (Argile de Pittem) et d'un sable glauconieux vert-jaunâtre, à nombreux bancs gréseux. Un critère important pour tracer la limite entre ces deux formations est l'absence de dépôts relativement épais d'argiles gris foncé, compactes (comme l'Argile de Merelbeke et l'Argile d'Aalbeke) dans tous les sédiments surmontant l'Argile de Merelbeke.

Les corrélations proposées dans la figure 5 sont appuyées par une biozonations très détaillée (Fig.6). Grâce à cette biozonation, E. STEURBAUT (1988) a pu mettre en évidence l'existence dans le Bassin de Paris, d'une lacune de 2 à 4 millions d'années entre les dépôts dits "cuisiens" et les premiers dépôts lutétiens (Fig.7).

Formation d'Aalter. - Les couches ligniteuses d'Aalterbrugge, partie terminale de la Formation de Vlierzele, sont recouvertes à Aalter, par des sables fins, très coquilliers, glauconieux, de teinte vert olive. Le stratotype des Sables d'Aalter fut décrit *in extenso* par STEURBAUT & NOLF (1989); cette coupe est refigurée à la Fig.17.

la Formation d'Aalter ne peut être suivie en tant que dépôt continu au nord de la ligne Brugge-Gent. Plus vers le sud, la formation n'est préservée que dans des collines-témoins (Aalter, Blandijnberg à Gent, collines de la Flandre occidentale méridionale, du Kemmelberg à Cassel), mais ces points sont importants puisqu'ils constituent les seuls endroits où l'on peut étudier ces dépôts en affleurement. La Formation d'Aalter repose partout sur la Formation de Vlierzele. La limite supérieure de la Formation d'Aalter non tronquée ne peut être observée qu'à Cassel (Mont-des-Récollets) et dans le Mont-des-Cats. Elle est recouverte par la Formation de Bruxelles, sans indication apparente d'une interruption dans la sédimentation. Vers le NW de la Flandre Occidentale, la Formation d'Aalter gagne rapidement en puissance: 30 m dans le forage Oedelem I, situé à seulement 14 km au NW d'Aalter, où l'épaisseur totale n'est que de 13 m. Dans presque tous les sondages au N de la ligne Brugge-Gent, on retrouve un horizon à Turritella solanderi, mais rarement un niveau à Megacardita planicosta lerichei bien net. Dans cette dernière région, la Formation d'Aalter se trouve partout sous la nappe phréatique, ce qui fait que les sables n'y sont pas oxydés (à l'exception de quelques rares points, interprétés à tort comme des comblements de chenaux par NOLF, 1973; c'est la raison pour laquelle la dénomination "Formation de Den Hoorn", dont le stratotype se trouve dans une telle zone, est abandonnée). La teinte des sables y est alors vert foncé à l'état mouillé (gris verdâtre clair lorsque les sables sont secs) et contraste fort avec la teinte vert olive, localement un peu rubifiée des affleurements d'Aalter et de Gent.

Dans la région d'Oedelem-Beernem et plus vers le N, on peut subdiviser la formation en deux membres.

- Un membre inférieur (Membre de Beernem) est constitué de sable verdâtre, glauconifère, légèrement induré, à nombreuses linéoles d'argile sableuse (épaisseur totale de 10 m dans le forage d'Oedelem).
- Un membre supérieur (Membre d'Oedelem) est constitué de sables glauconieux fins, de teinte vert grisâtre, devenant très coquilliers (faluns) dans leur portion supérieure.

La transition entre les deux membres est graduelle. Le Membre d'Oedelem est en grande partie un équivalent latéral des sables observés dans le stratotype des Sables d'Aalter, mais il s'avère utile de maintenir cette unité pour le nord du pays, où il est possible de subdiviser la Formation d'Aalter en deux unités cartographiables. De plus, quelques aspects lithologiques bien caractéristiques (banc massif à Megacardita planicosta lerichei, présence d'un banc gréseux) des Sables d'Aalter en leur localité-type disparaissent dans la région d'Oedelem.

Age de la Formation d'Aalter. - Situés vers la limite ypréso-lutétienne, les Sables d'Aalter se virent attribuer un âge tantôt yprésien, tantôt lutétien. Actuellement, la corrélation des Sables d'Aalter avec les Sables d'Hérouval du Bassin parisien, proposé par FEUGUER (1951) se révèle incorrecte sur la base des données obtenues par le nannoplancton calcaire (STEURBAUT, 1988), mais cela ne résout pas le problème de l'âge des Sables d'Aalter. Le sommet de l'Yprésien du Bassin parisien appartient à la partie basale de la Zone NP12 de MARTINI, tandis que les plus anciens dépôts lutétiens du même bassin appartiennent à la partie moyenne de la zone NP14. Cela signifie que dans le Bassin parisien, les deux unités sont séparées par un important hiatus dont la durée est estimée à 2-4 millions d'années (AUBRY, 1985). Dans le Bassin belge, cette lacune est représentée par une succession sédimentaire quasi complète dans laquelle une zonation très détaillée, basée sur le nannoplancton calcaire a pu être établie (STEURBAUT & NOLF, 1986). Dans cette zonation, les Sables d'Aalter se cantonnent dans une zone située immédiatement en dessous des plus anciens dépôts lutétiens du Bassin parisien, suggérant donc un âge un peu plus ancien pour les Sables d'Aalter. Ceci implique que la limite ypréso-lutétienne ne peut être définie de façon précise dans le Bassin parisien, à moins qu'elle ne soit définie de façon arbitraire à la base des plus anciens dépôts lutétiens. Cela ne semble cependant pas la meilleure solution, étant donné qu'il est préférable que des stratotypes de limite soient choisis dans des séquences marines continues et définis par des événements biostratigraphiques. C'est la raison pour laquelle il semble préférable de définir cette limite en dehors du Bassin parisien. Le Bassin belge, présentant une séquence sédimentaire éocène inférieure et moyenne très complète et très bien prospektée s'avère sans aucun doute parmi les régions les plus indiquées pour définir une telle limite.

Le stratotype des Sables d'Aalter constitue un candidat potentiel pour une telle limite, mais il faudrait, avant de formuler une proposition, étudier aussi des coupes peut-être plus complètes du même âge, par exemple le forage d'Oedelem, exécuté par le Service Géologique de Belgique en 1988 ou les couches basales du Mont-des-Récollets près de Cassel (France).

Liste des gisements à visiter

Cassel, Mont-des-Récollets (Fig.7-10).

Carte topographique de la France.

1/25.000, feuille XXIII, (Cassel), divers gisements situés vers le point x = 62.000, y = 344.500; voir carte détaillée à la figure 8.

L'étude détaillé de la stratigraphie et de la microplaéontologie du Mont-des-Récollets étant encore en cours (NOLF & STEURBAUT), seul des documents provisoires sont présentés ici. Ils consistent en une carte avec la localisation des gisements (Fig.8), un aperçu global de la position altimétrique et stratigraphique des divers affleurements et sondages (Fig.9) et un aperçu global de la stratigraphie et de la tectonique visible dans la carrière près du chemin Dunkerque-Lille (Fig.10).

Unités visibles. Formation d'Ieper: Silt de Kortemark et Sables d'Egem (en sondage); Formation de Bruxelles; Formation de Lede; Complexe de Kallo: Bande Noire, Argile d'Asse et Argile d'Ursel; sables et grès ferrigineux dits "diestiens".

Marke, argilière Koekelberg (Fig.11 et 12).

Carte topographique à 1/25.000 feuille 29/5, x = 69.000, y = 166.800.

Unités visibles. - Formation d'Ieper: argile de Roubaix; Argile d'Aalbeke.

Aalbeke, Argilière Kobbe (Fig. 11).

Carte topographique à 1/25.000, feuille 29/5, x = 68.430, y = 164.300

Unités visibles. - Formation d'ieper: Argile de Roubaix, Argile d'Aalbeke et Sables du Panisel (localement)

Kortemark, Argilière Desimpel (fig.13) (visite facultative).

Carte topographique à 1/23.000, feuille 20/3; x = 58.050, y = 190.400.

Unités visibles. - Formation d'Ieper: Argile d'Aalbeke, Silt de Kortemark et Sables d'Egem.

Egem, argilière et sablière Ampe (Fig.14)

Carte topographique à 1/25.000, feuille 21/1, x = 70.150, y = 190.150.

Unités visibles. - Formation d'Ieper: Silt de Kortemark et Sables d'Egem; Formation de Vlierzele:

Membre argileux de Pittem.

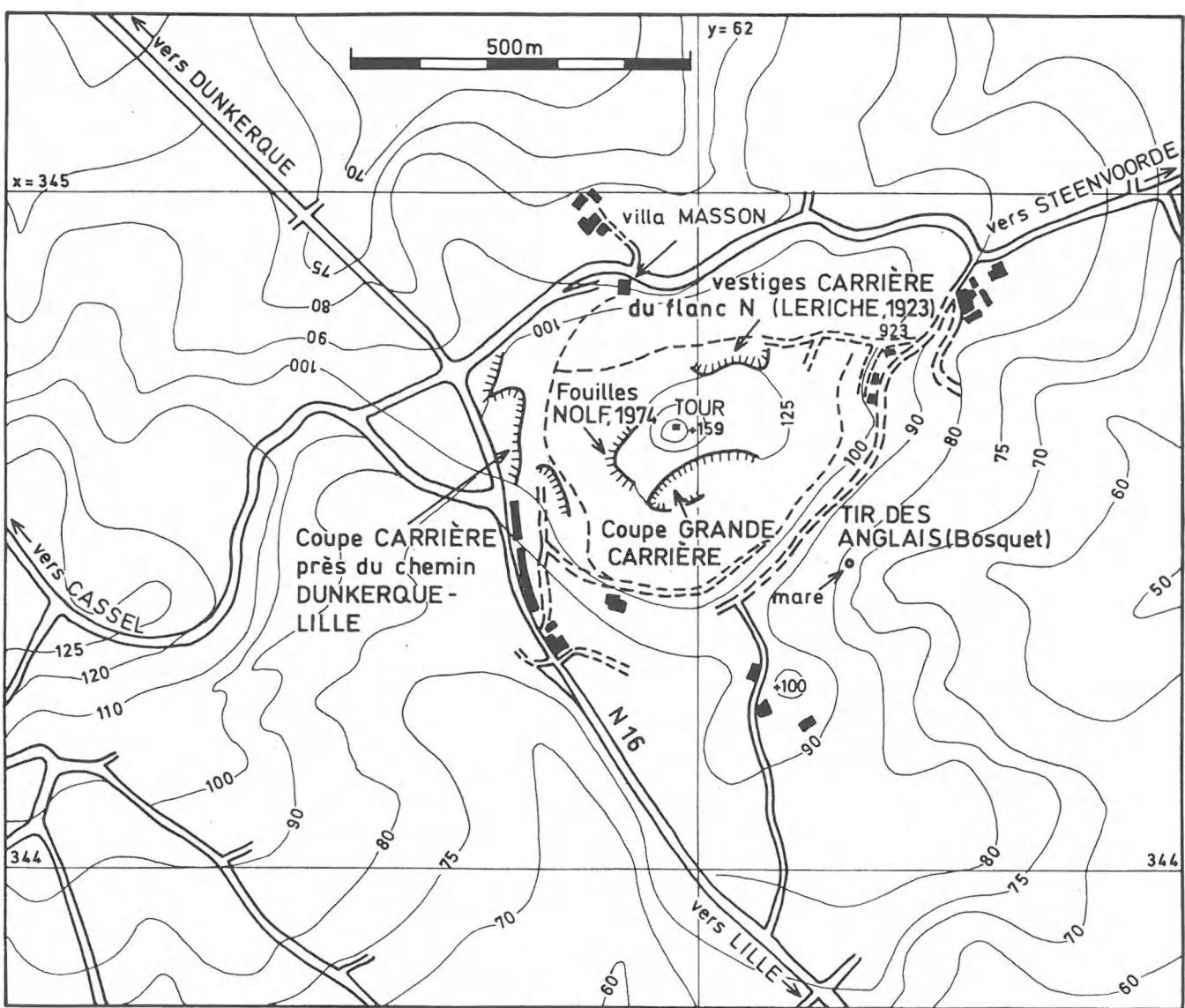


Fig. 8. - Localisation des principaux affleurements du Mont-des-Récollets à Cassel.

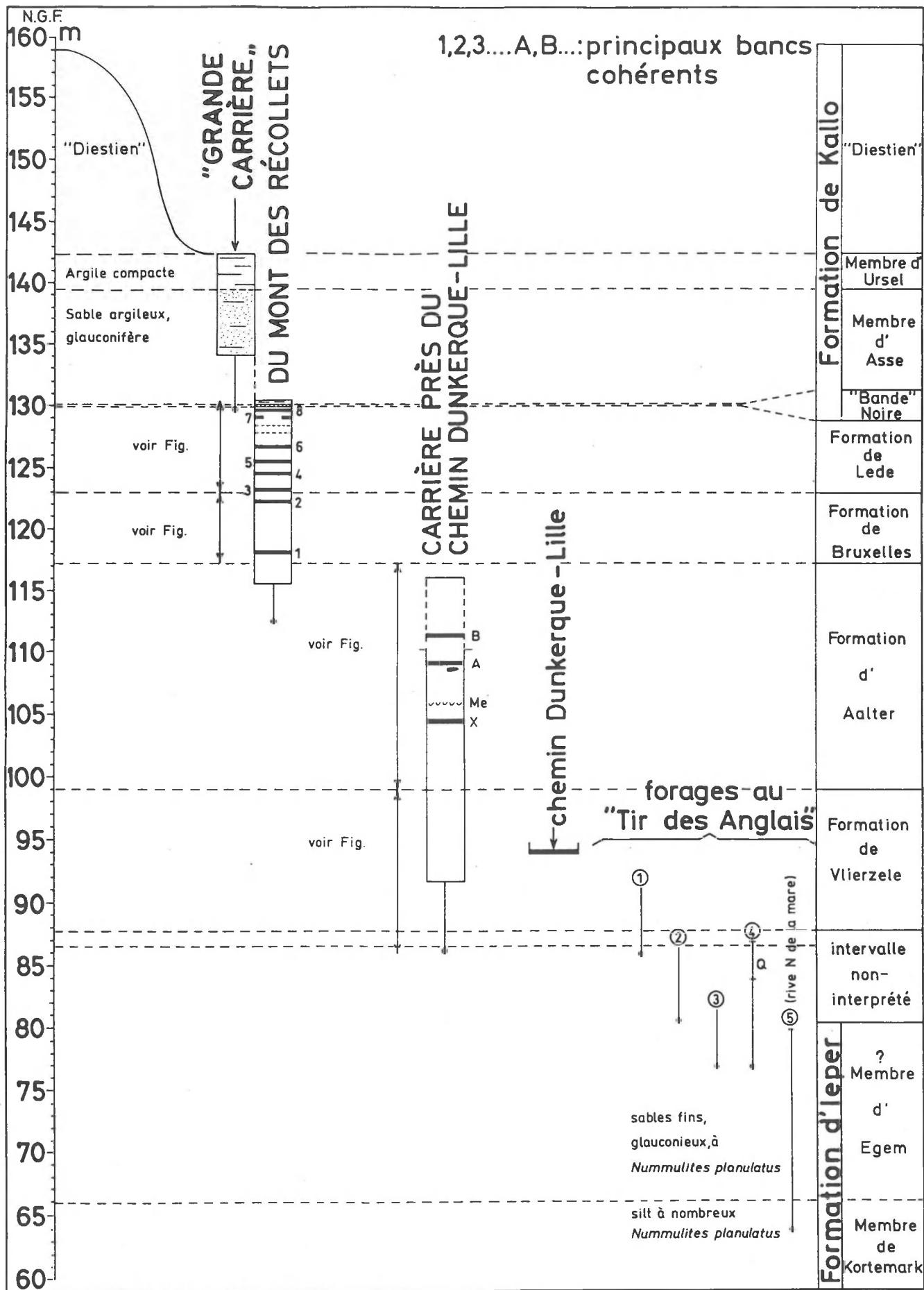


Fig.9. - Position stratigraphique et altimétrique des affleurements du Mont-des-Récollets à Cassel.

Oedelem, environs du Bergbeek (Fig.15 et 16). Carte topographique à 1/25.000, feuille 13/2.

- coupe située à 100 m W du chemin Oedelem-Sijsele, entre x = 77.425 et y = 209.125 et x = 77.470 et y = 208.900.
- coupe "Van Nevel", environ 500 m E du chemin Oedelem-Sijsele, entre les points x = 78.120 et y = 209.075.
- gisement de calcaire de marais holocène, situé au point x = 209.100, y = 78.100, au N de la Bergbeek, environ 120 m au N de la ferme de Monsieur R. VAN NEVEL.
- Le forage Oedelem 1 du Service géologique de belgique se situe au point x = 77.150, y = 208.900, à 100 m S au stratotype des Sables d'Oedelem (villa Wiedauw, au point x = 77.100, y = 209.000). Ce forage carotté traverse toute la série de transition Ypréso-lutétienne non décalcifiée, du sommet des Sables d'Oedelem (ici tronqué par les Sables de Wemmel, à la profondeur de 4 m sous le sol) jusque dans les Sables d'Egem (sommet à 60 m sous le sol).

Unités visibles (affleurements et sondages lors de l'excursion). -Formation d'Aalter: Sables d'Oedelem; Complexe de Kallo: Sables de Wemmel, Argile d'Asse et Argile d'Ursel; Holocène: calcaire de marais à mollusques d'eau douce.

Aalter, stratotype de la Formation d'Aalter(Fig.17-19).

Carte topographique à 1/25.000, affleurements aux points x = 85.900, y = 197.820 (Molenstraat) et x = 86.150, y = 198.200 (tanchée du chemin de fer).

Le stratotype de la formation d'Aalter à récemment fait l'objet d'une étude détaillée (STEURBAUT & NOLF, 1989), d'où sont prises la coupe des gisements (Fig.17) et les données sur le nannoplancton calcaire (Fig.18 et 19).

Unités visibles. - Formation d'Aalter, recouvert par une mince dalle de grès de la Formation de Lede.

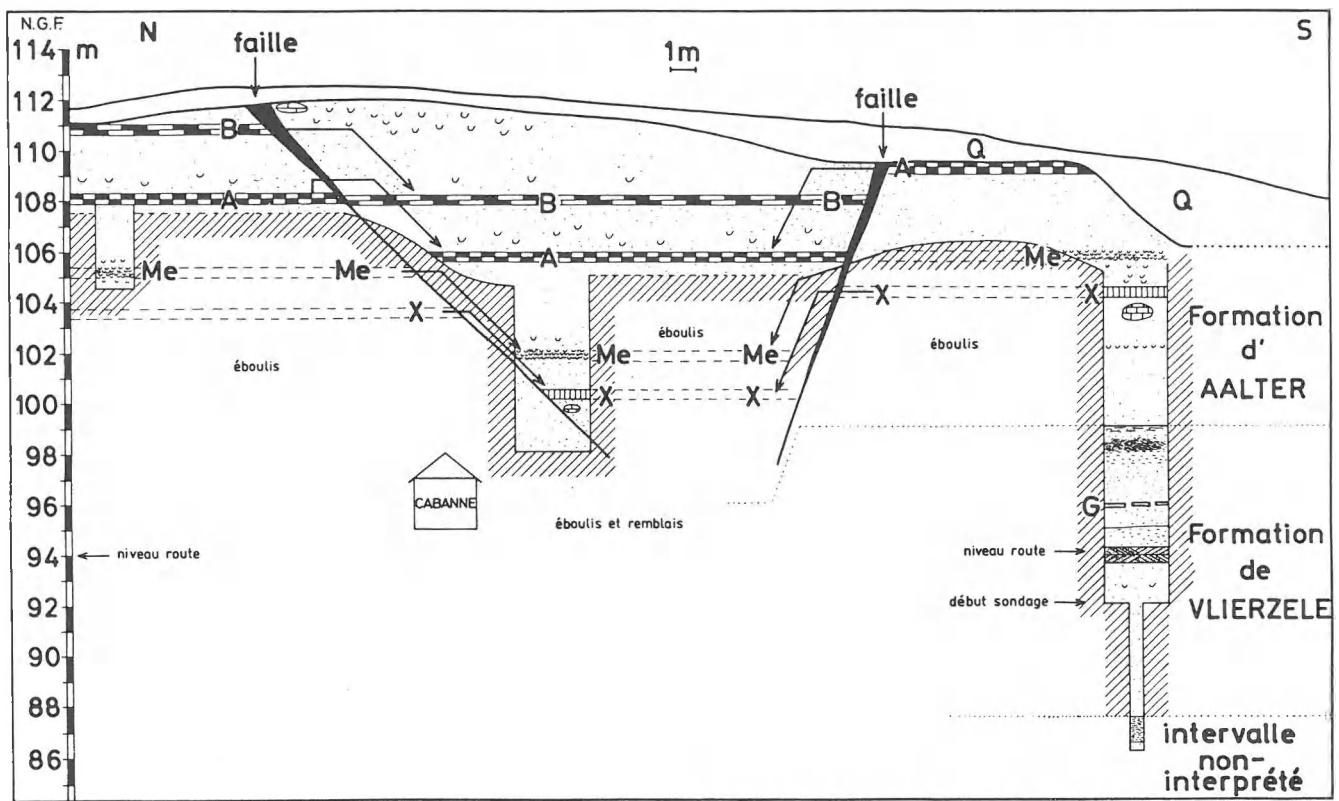


Fig.10. - Coupe de l'ancienne sablière près du Chemin Dunkerque-Lille au Mont-des-Récollets à Cassel.

Balegem, sablière Verlee (Fig.20) (facultatif).

Carte topographique à 1/25.000, feuille 26/6, x = 86.150, y = 198.175.

Unités visibles. - Formation de Vlierzele; Formation de Lede; Complexe de Kallo: Bande Noire et Argile d'Asse.

Remerciements

Comme cela se passe, hélas trop souvent, le manuscrit du présent guide fut réalisé "in extremis"; nous sommes d'autant plus reconnaissants envers toutes les personnes qui ont fait du zèle pour qu'il puisse être imprimé à temps. M. J. GODEFROID a bien voulu faire une lecture critique du texte, M. J. CLAERBOUT a dactylographié le texte; M. D. BAVAY, H. VAN PAESSCHEN et Mlle M. GERMONPRE ont prêté leur concours à la solution de problèmes de dessin et de régraphie des figures et M. J. GOVAERE nous a aidés pour la réproduction du texte à l'imprimante laser. Que tous veuillent bien trouver ici l'expression de notre vive gratitude.

Index bibliographique

AUBRY M.P., 1985. Northwestern European Paleogene magnetostratigraphy, biostratigraphy and the calcareous nannofossil evidence. Geology, 13: 198-202.

BULTYNCK, P., 1981. Bernissart et les Iguanodons. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, 115 pp.

DE BREUCK, W., FOBE, B., LEBBE, L., STEURBAUT, E., VAN DYCK, E. & WALRAEVENS, K., 1989. De boringen van Ursel en Maldegem (Kaartblad Knesselare 39W nrs. 212 et 213), bijdrage tot de kennis van het Eoceen in Noordwest-België. Geologische Dienst van België, Professional Paper 1989/1, 236: 1-98.

FEUGUEUR, L., 1951. Sur l'Yprésien des bassins français et belge, et l'âge des Sables d'Aeltre. Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, 60 (2): 216-242.

GOSSELET, J., 1874. L'étage éocène inférieur dans le Nord de la France et en Belgique. Bulletin de la Société Géologique de France, 3 (2): 598-616.

GULINCK, M., 1965a. Le passage du Bartonien au Rupélien dans la région de Boom-Malines. Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrobiologie, 74: 115-119.

GULINCK, M., 1969. Coupe résumée des terrains traversés au sondage de Kallo et profil géologique N-S passant par Woensdrecht-Kallo-Halle. In: Le sondage de Kallo (au nord-ouest d'Anvers). Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique, 11: 3-7.

JACOBS, P., 1978. Lithostratigrafie van het Boven Eoceen en van het Onder Oligoceen in Noordwest België. Aardkundige dienst van België, Professional Paper 1978/3, 151: 1-93.

JACOBS, P., NOLF, D. & STEURBAUT, E. (sous presse). Formatie van Aalter. In: Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen. Nationale commissies voor stratigrafie, commissie Tertiair.

JACOBS, P. & SEVENS, E., 1988. Lithostratigrafie van de Eo-Oligocene overgangslagen in Noordwest België. Geologische Dienst van België, Professional Paper 1988/5, 235: 1-59.

LERICHE, M., 1921. Monographie géologique des collines de la Flandre française et de la province belge de la Flandre occidentale (collines de Cassel et des environs de Bailleul). Mémoires pour servir

à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, 1921: 1-112.

NOLF, D., 1973. Stratigraphie des Formations du Panisel et de Den Hoorn (Eocène belge. Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie, Paleontologie et Hydrologie, 81, 1-2 (1972): 75-94.

NOLF, D., 1988. Fossiles de Belgique. Dents de requins et raies du Tertiaire de la Belgique. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 184 pp.

ORTLIEB, J. & CHELLONNEIX, E., 1870. Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord, comparées avec celles de la Belgique. Lille, 228 pp.

STEURBAUT, E., 1986. Late Middle Eocene to Middle Oligocene calcareous nannoplankton from the Kallo well, some boreholes and exposures in Belgium and a description of the Ruisbroek Sand Member. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 23 (2): 49-83.

STEURBAUT, E., 1987. The Ypresian in the Belgian Basin. Bulletin de la Société belge de Géologie, 96 (4): 339-351.

STEURBAUT, E., 1988. New Early and Middle Eocene calcareous-nannoplankton events and correlations in middle to high latitudes of the northern hemisphere. Newsletters in Stratigraphy, 18 (2): 99-115.

STEURBAUT, E. & NOLF, D., 1986. Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and Northwestern France. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 23 (4): 115-172.

STEURBAUT, E. & NOLF, D., 1989. The stratotype of the Aalter Sands (Eocene of NW Belgium): stratigraphy and calcareous nannoplankton. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 26 (1): 11-28.

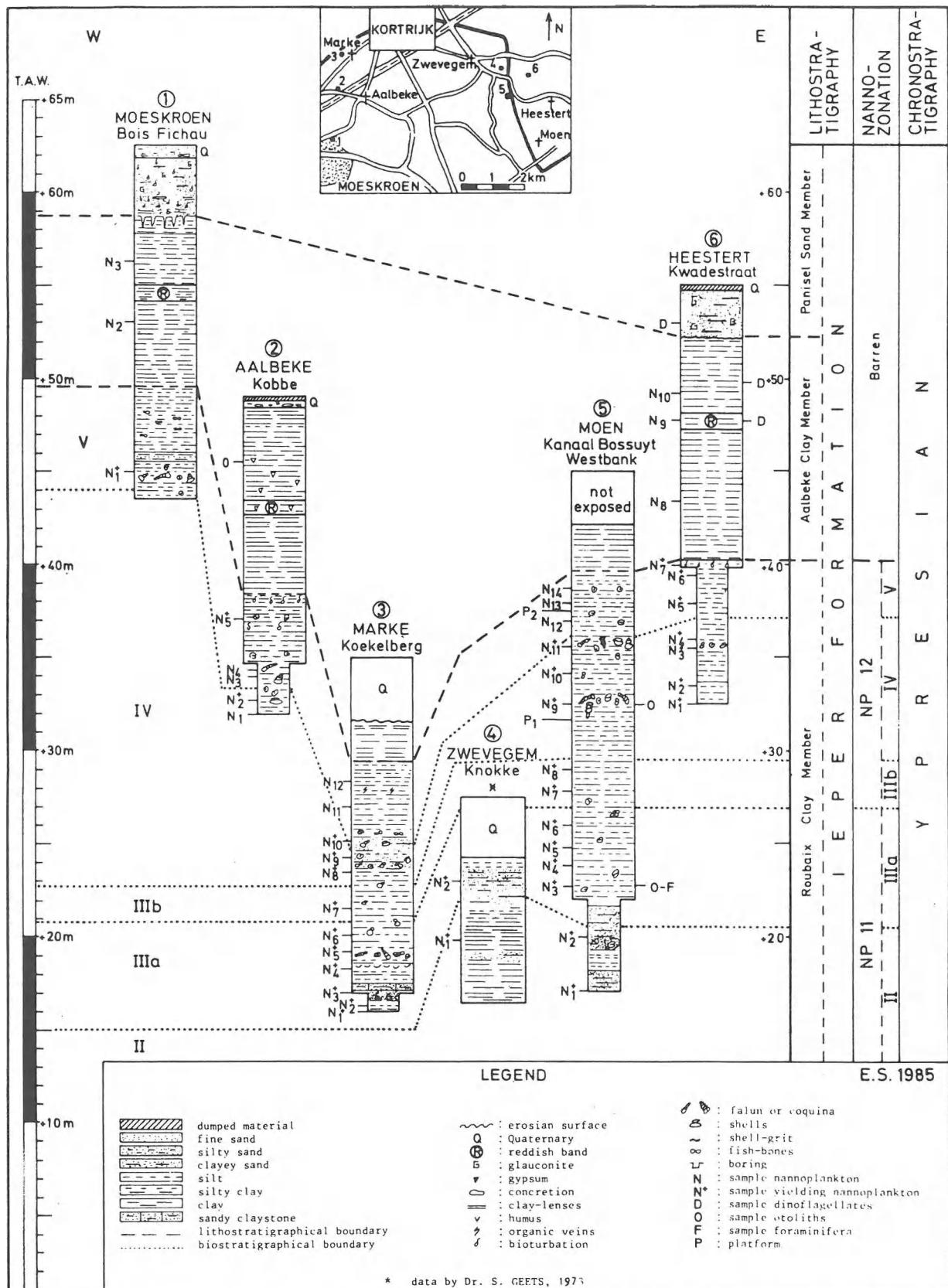


Fig.11. - Corrélation de quelques coupes dans la partie moyenne de la Formation d'Ieper au sud de Kortrijk (d'après STEURBAUT & NOLF, 1986).

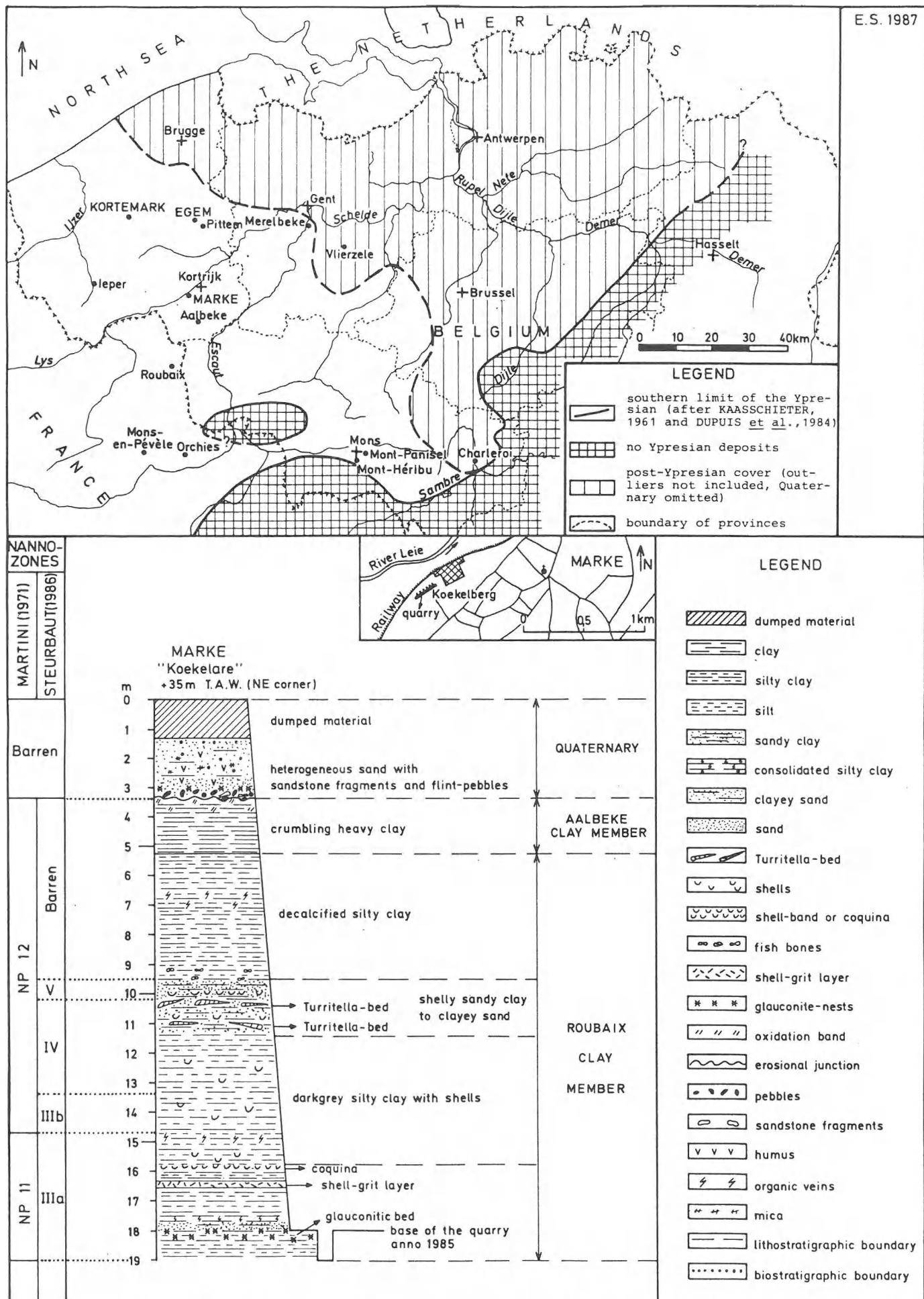


Fig.12. - Répartition des dépôts yprésiens en Belgique et coupe de l'argilière Koekelberg à Marke (d'après STEURBAUT, 1987).

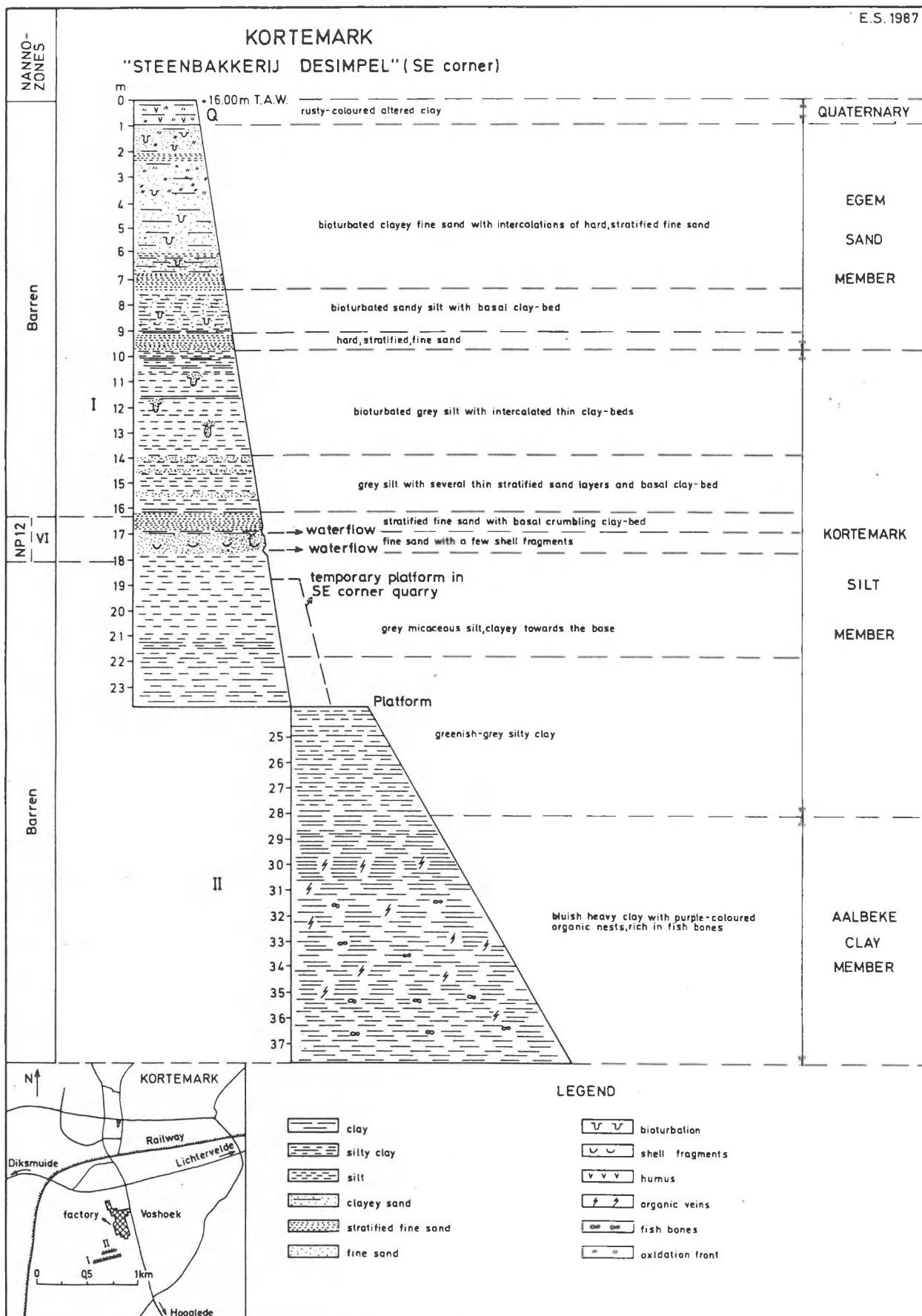


Fig.13. - Stratigraphie des dépôts yprésiens dans l'argilière Desimpel à Kortemark (d'après STEURBAUT, 1987).

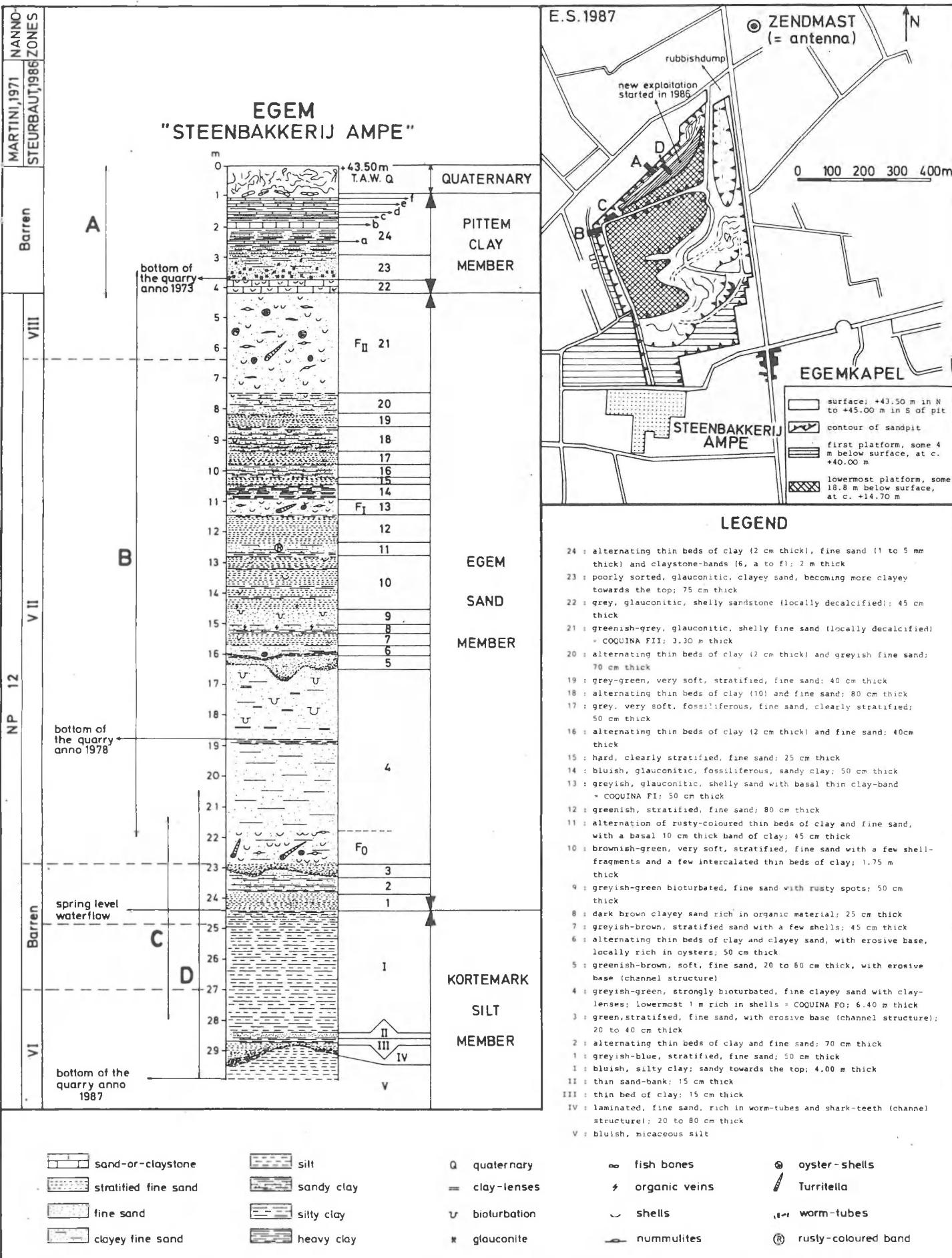


Fig.14. - Stratigraphie des dépôts yprésiens dans l'argilière-sablière Ampe à Egem (d'après STEURBAUT, 1987).

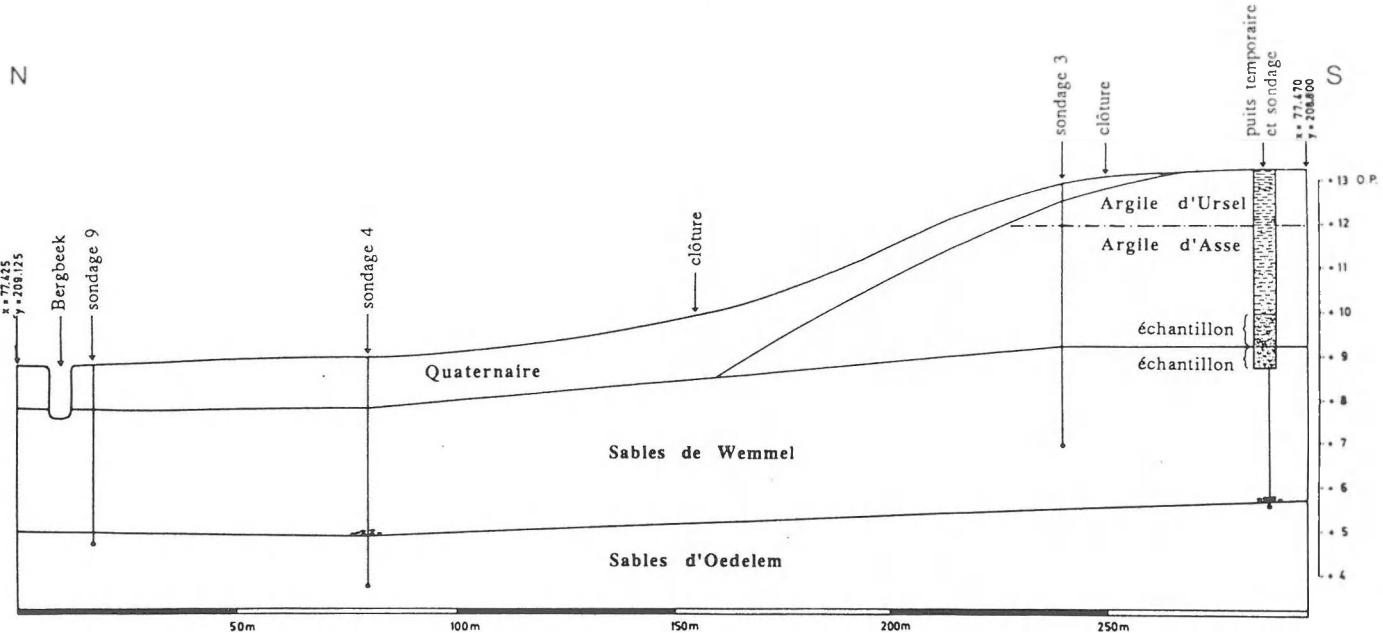


Fig.15. - Coupe du flanc nord des collines d'Oedelem, à 100 m W de la route Oedelem-Sijsele.

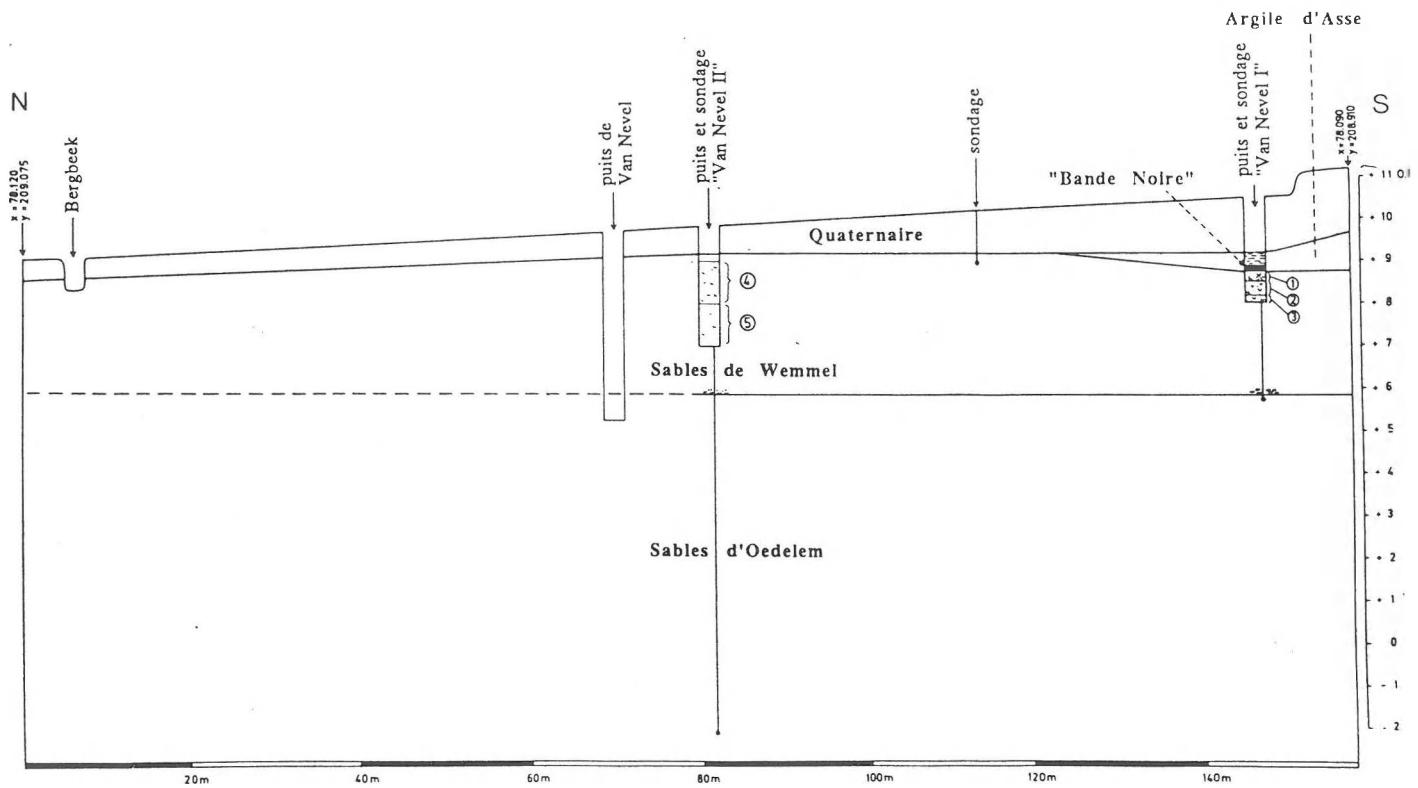


Fig.16. - Coupe du flanc nord des collines d'Oedelem, près de la ferme de Monsieur R. Van Nevel.

Stratigraphy of the Aalter Sands at their type locality.

- 12: khaki-coloured, glauconitic, fine shelly sand, clayey towards the base; uppermost 1 m less shelly and decalcified at the top; thickness: 2.10 m.
- 11: light grey, glauconitic, fossiliferous (mainly bivalves), poorly cemented sandstone; thickness: 0.50 m.
- 10: khaki-coloured glauconitic, fine sand with scattered bivalves; thickness: 0.35 m.
- 9: khaki-coloured, glauconitic fine-grained sand with abundant bivalves (= coquina); thickness: 1.05 m.
- 8: khaki-coloured, glauconitic fine sand with scattered molluscs; thickness: 0.80 m.
- 7: khaki-coloured, glauconitic, slightly clayey sand with abundant *Turritella solanderi* Mayer, 1877 (= coquina); somewhat more clayey in its lower part with a basal 3 cm thick compact mass of rusty coloured shell debris; sharp contact with underlying unit; thickness: 1.05 m.
- 6: khaki-coloured, silty clay; thickness: 0.1 m.
- 5: khaki-coloured, glauconitic, fine grained, shelly sand; less shelly than the underlying bed; thickness: 1 m.
- 4: khaki-coloured, glauconitic, fine-grained sand, with abundant *Turritella solanderi* Mayer, 1877 (= coquina); towards the base often rolled *Turritella*, co-occurring with rare (?) reworked *Megacardita planicosta lerichei* Glibert & van de Poel, 1970; thickness: 0.50 m.
- 3: sandy coquina or lumachelle of *Megacardita planicosta lerichei* Glibert & van de Poel, 1970; thickness: 0.30 m.
- 2: khaki-coloured, glauconitic, fine-grained sand with abundant, mainly disarticulated shells of *M. planicosta lerichei* Glibert & van de Poel, 1970 (a few, however, are still double valved, suggesting quick post-mortem burial); thickness: 1 m.
- 1: khaki-coloured, glauconitic, slightly clayey fine-grained sand, intensely bioturbated, with small molluscs, chiefly *Venericardia sulcata aizyensis* (Deshayes, 1858); in the lowermost 2 m only thinly scattered shell fragments; thickness: 3.80 m.

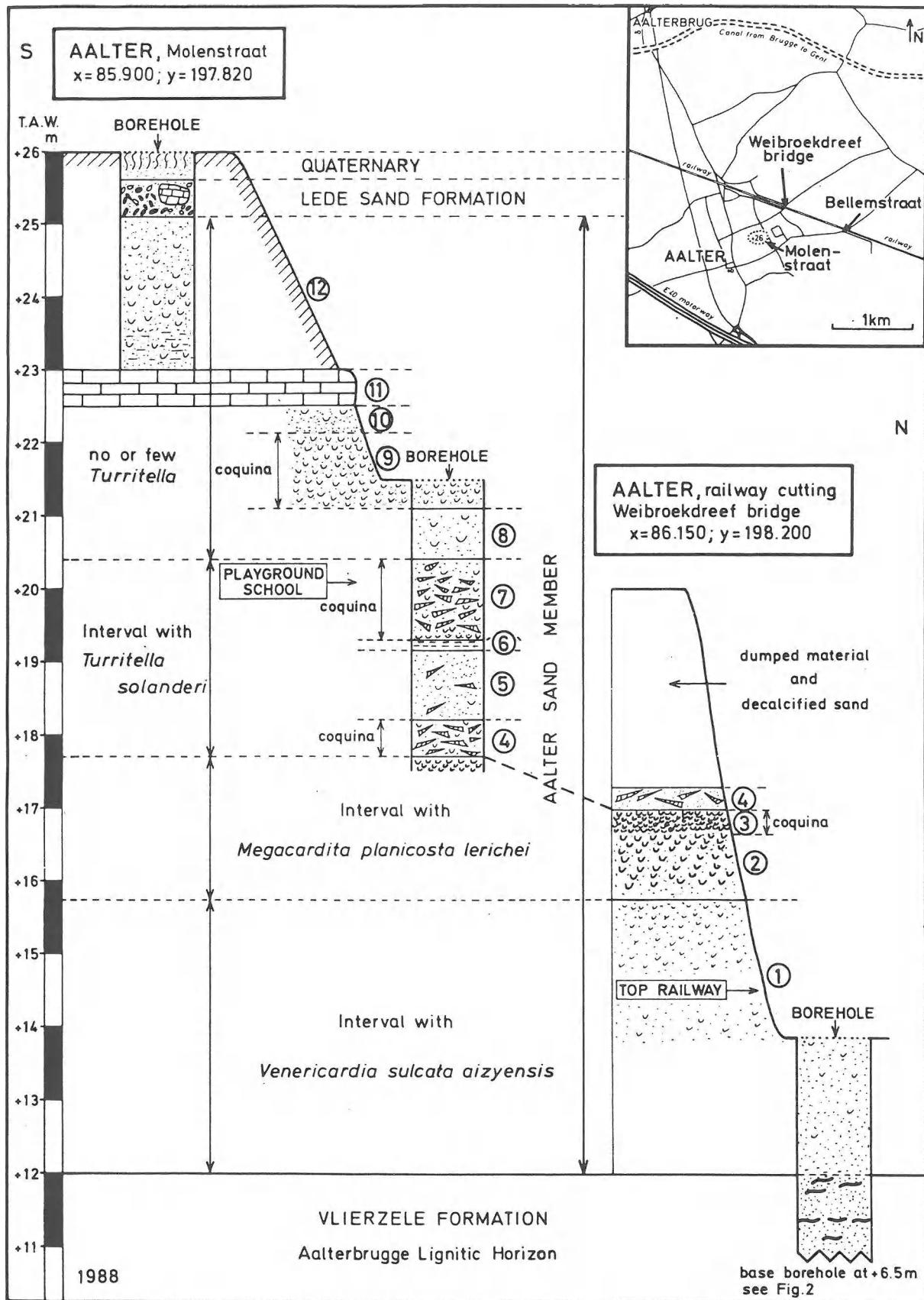


Fig.17. - Coupe de la Formation d'Aalter dans sa localité-type

TAB.1

STRATIGRAPHY		HEIGHT in m	LITHOLOGY	BEDS	SAMPLES (height in m)	FREQUENCY	NANNO-ZONES		ASSEMBLAGES (this paper)	MARTINI 1971
QUATERNARY	LEDE FORMATION						PRESERVATION	ASSEMBLAGES		
AALTER SANDS		+26	Wavy bedded sandstone	Q	25.40					
				L						
		+25			24.70 24.50					
		+24		⑫	23.90	O P	D			
		+23		⑪	23.40	O P				
	Interval with no or few <i>Turritella</i>	+23		⑩	23.00	O P				
		+22		⑨	22.75					
		+22		⑧	22.40	O P				
		+22		⑦	22.20	O P	C			
	Interval with <i>Turritella salanderi</i>	+20		⑥	20.60	O P				
		+19		⑤	20.20	O P				
		+18		④	19.40	O P	B			
	Interval with <i>Megacardia planicosta lerichei</i>	+17		③	19.00	O P				
		+17		②	18.70	O P				
		+16		①	18.30	O P				
	Interval with <i>Venericardia sulcata aizyensis</i>	+15			18.10	O P				
		+14			17.90	O P				
		+14			17.70	O P				
		+13					?			
VLIERZELE FORMATION		+12		V						
		+11	base at +6.50m							

Legend:

- Fine sand
- Clayey sand
- Silty clay
- Calcareous sandstone
- Lignite lenses
- Turritella-bed
- Coquina
- Nummulites laevigatus
- Soil

X = rare, 1 specimen per 20 to 25 fields of view at $\times 1000$
 O = common, 1 specimen per field of view at $\times 1000$
 P = poorly preserved
 o = few, 1 specimen per 5 fields of view at $\times 1000$

Fig.18

TAB. 2

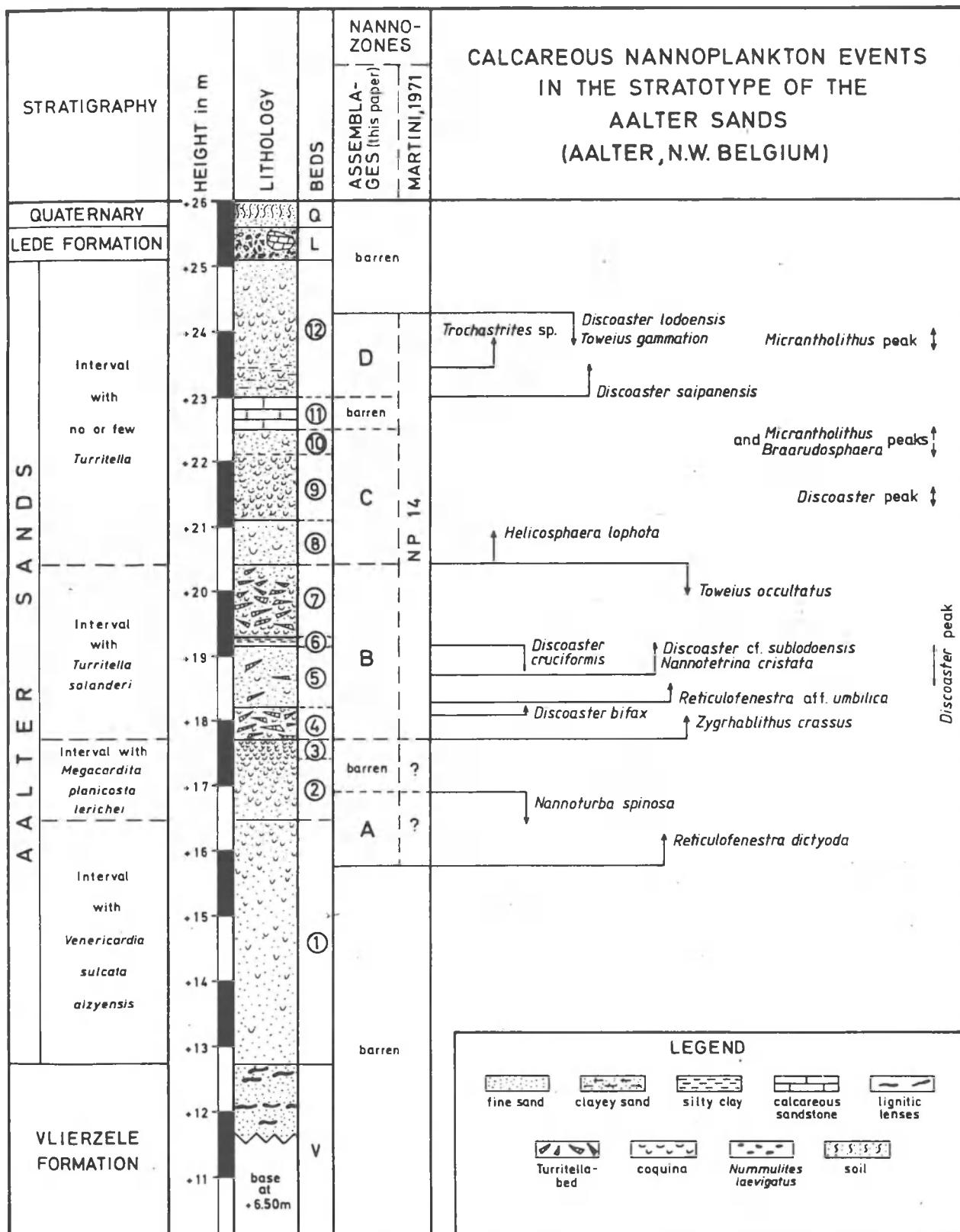


Fig.19

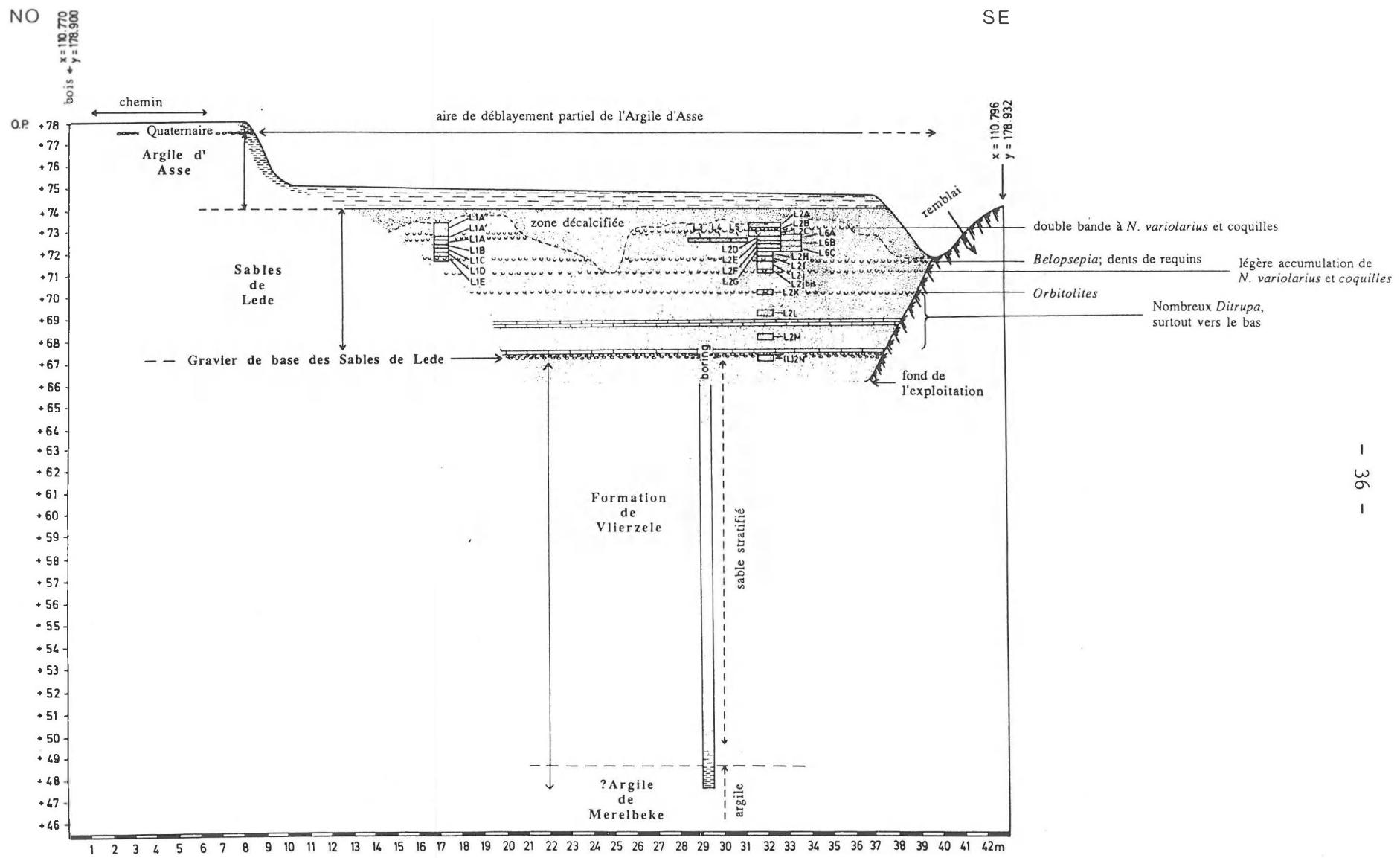


Fig.20. - Coupe de la sablière Verlee à Balegem