



Vlaams Instituut voor de Aardwetenschappen

# Litostratigrafie van de kwartaire afzettingen in de overgangszone tussen de kustvlakte en de Vlaamse Vallei in Noordwest-België

12722

(Plaat I buiten tekst)

G. DE MOOR\* en I. HEYSE\*

## SAMENVATTING

De auteurs tekenen aan de hand van zeer talrijke boringen een profiel dat zich uitstrekt van Zomergem over Maldegem tot Damme en stellen een lokale en niet-gehiërarchizeerde litostratigrafie op van de kwartaire afzettingen in de overgangszone tussen de kustvlakte en de Vlaamse Vallei. Die zone vormt een randgebied tussen de diepe, opgevlude pleistocene thalwegenstelsels van de Vlaamse Valleikustvlakte en het aangrenzende heuvelgebied van Centraal West-Vlaanderen waar het tertiair substraat hoog oprijst. De sedimentologie en de kronostratigrafie van de litostratigrafische eenheden werd eveneens bestudeerd en het voorkomen en de superpositie van die eenheden geïnterpreteerd in het kader van de morfogenese en de morfokronologie van de Vlaamse Vallei.

RÉSUMÉ. — *Lithostratigraphie des sédiments quaternaires dans la zone de transition entre la plaine côtière et la Vallée flamande dans le Nord-ouest de la Belgique.*

A l'aide de très nombreux forages, situés le long d'un profil entre Zomergem et Damme, les auteurs établissent une lithostratigraphie locale et non-hiérarchisée des dépôts quaternaires dans la zone de transition entre la plaine côtière et la Vallée flamande. Cette région forme une zone de transition entre les systèmes de profonds thalwegs pléistocènes colmatés de la Vallée flamande et de la plaine côtière et les collines avoisinantes de la Flandre Occidentale centrale, où le substrat tertiaire s'élève fortement. La sédimentologie et la chronostratigraphie des unités lithostratigraphiques sont étudiées; la répartition et la superposition de ces unités sont interprétées en fonction de la morphogenèse et de la morphochronologie de la Vallée flamande.

Les unités lithostratigraphiques suivantes ont été reconnues :

- la formation de Zoetendale (Z de la coupe, Pl. I): un complexe de sédiments de cônes de déjection d'âge Riss I;
- la formation d'Adegem (A): un sédiment fluvio-périglacière d'âge Riss II et essentiellement constitué de sables tertiaires remaniés;

\* G. DE MOOR, dr. sc., geassocieerd docent en I. HEYSE, lic. aardr., assistent bij het Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde en Bodemkunde, Geologisch museum, Rijksuniversiteit (dir. : Prof. dr. R. TAVERNIER), Rozier 44, B-9000 Gent.

- les formations de Kaprijke (K), de Moerkerke (MO) et de Meetkerke (ME): différents faciès de sédiments marins émiens, dont la zone sommitale atteint le niveau +2,5;
- la formation d'Oostwinkel (O) : un complexe de sédiments fluviatiles, partiellement périmarins, d'âge émien, qui sont en interdigitation avec des sédiments de vey de la formation de Meetkerke;
- les formations de Ronsele (R) et de Damme (DA): sédiments grossiers de cônes de déjection éowürmiens;
- la formation d'Eeklo (E): faciès de sédiments fluvio-périglaciaires d'âge pléni-glaciaire würmien;
- la formation de Maldegem (MA): un complexe de sédiments nivéo-éoliens et éoliens néowürmiens (sables de couverture) et de sédiments éoliens tardiglaciaires et holocènes (sables dunaires), surtout d'origine locale;
- la formation de Burkel (B): un complexe de sédiments de vallons et de dépressions, d'âge tardiglaciaire et holocène;
- la formation de Nieuwmunster (N) : appartenant à la tourbe de surface holocène de la plaine côtière;
- la formation de Dunkerque (DU) : complexe des sédiments marins post-atlantiques.

Une phase d'incision importante a précédé la mise en place de chacune des formations de Zoetendale et d'Adegem, celle du complexe des formations de Kaprijke-Moerkerke-Meetkerke-Oostwinkel et celle du complexe de Ronsele-Damme. Chaque incision peut avoir atteint le substrat tertiaire de sorte que la surface des formations tertiaires soit polychrone. Dans la région étudiée la phase d'incision maximale et de plus grand évaseement se situe avant le dépôt de la formation d'Adegem. Au cours de l'incision éowürmienne la surface des formations émiennes a été érodée profondément. Une incision de faible ampleur a débuté vers la fin du Tardiglaciaire et s'est maintenue durant la phase initiale de l'Holocène. L'incision de la base de la formation de Kaprijke a atteint une grande profondeur (jusqu'au niveau — 25). Elle était liée probablement à des courants de marée dans la grande baie très digitée que formait la Vallée flamande au cours de l'Eemien. Les autres incisions, de nature glacio-eustatique, se sont produites en l'absence de permafrost, alors que le niveau de la mer était bas, soit au début d'une période glaciaire marqué par le retrait de la mer, soit vers la fin d'une période glaciaire marquée par une remontée de la mer. Non seulement l'ampleur et la durée mais également la vitesse de ces oscillations ont influencé l'effet morphologique.

Dans la Vallée flamande d'importants dépôts climatiques ont colmaté les thalwegs incisés antérieurement au cours des périodes humides et froides du Rissien et du Würmien, tandis qu'au cours de l'Eemien les remblaiements furent eustatiques. L'aggradation würmienne ne s'est pas arrêtée au remplissage des incisions éowürmiennes par des dépôts de cônes de déjection, mais a continué, tout en prenant un caractère de plus en plus fluvio-périglaciaire, pour atteindre un niveau loin au-dessus du sommet des dépôts émiens. Ainsi s'est formée une surface sableuse, plane, légèrement inclinée vers le nord. Le dépôt des sables de couverture et la formation des dos sableux (formation de Maldegem) ont réhaussé le niveau de cette surface de telle façon que la transgression marine holocène n'a pas pu pénétrer aussi loin dans la Vallée flamande qu'au cours de l'Eemien.

On peut donc considérer la Vallée flamande comme une région qui correspond, au moins depuis le début du Rissien, à un réseau de thalwegs et d'interfluves très dense et où le substrat tertiaire s'est trouvé toujours plus bas que dans les régions avoisinantes. Le substrat tertiaire y est actuellement recouvert de dépôts polychrones et polygénétiques sans que la surface d'accumulation, essentiellement d'origine fluvio-périglaciaire et d'âge néowürmien, n'ait atteint le niveau des interfluves avoisinantes, à l'exception des zones où se raccordent des embranchements secondaires (comme la Dépression de Beernem à proximité de Durmen).

ABSTRACT. — *Lithostratigraphy of the Quaternary sediments in the transition zone between the coastal plain and the Flemish Valley in Northwest Belgium.*

A large number of borings along a profile between Zomergem and Damme allows the authors to establish a local and non-hierarchical lithostratigraphy of the Quaternary sediments in the transition zone between the coastal plain and the Flemish Valley. That zone also marks a transition from the system of deep but filled Pleistocene thalwegs of the Flemish Valley and the coastal plain, to the hilly region of central West-Flanders where the Tertiary substratum rises up steeply.

The sedimentology and the chronostratigraphy of the lithostratigraphic units have been studied; the extension and the superposition of these units are useful arguments for the morphogenesis and the morphochronology of the Flemish Valley.

The following lithostratigraphic units have been recognized :

- the formation of Zoetendale (Z of the section, Pl. I) : a complex of fan sediments of Rissian I age;
- the formation of Adegem (A): a fluvio-periglacial sediment of Rissian II age and consisting mostly of reworked Tertiary sands;
- the formations of Kaprijke (K), of Moerkerke (MO) and of Meetkerke (ME): different facies of marine Eemian sediments, the top sequence of which still reaches the +2,5 level;
- the formation of Oostwinkel (O): a complex of fluvial, partially perimarine sediments of Eemian age, interdigitating with tidal-flat sediments of the Meetkerke formation;
- the formations of Ronsele (R) and Damme (DA): a fan sediment of Eowürmian age;
- the formation of Eeklo (E): a facies of the fluvio-periglacial sediments of Würmian pleniglacial age in the Flemish Valley;
- the formation of Maldegem (MA): a complex of niveo-eolian and eolian Neowürmian sediments (cover sands) and of tardiglacial and Holocene eolian sediments (dune sands), principally of local origin;
- the formation of Burkel (B): a complex of tardiglacial and Holocene brooklet and depression sediments;
- the formation of Nieuwmunster (N): belonging to the Holocene surface peat of the coastal plain;
- the formation of Dunkirk (DU): a complex of marine post-Atlantic sediments.

An important incision occurred before the deposition of each of the formations of Zoetendale and Adegem, before that of the complex of the formations of Kaprijke-Moerkerke-Meetkerke-Oostwinkel, just as before that of the formation of Ronsele-Damme. Each of those incisions may have affected the Tertiary substratum, the surface of which has a polychronic character. Within the area, the period of maximal deepening and of most important scooping preceded the deposition of the formation of Adegem.

During the Eowürmian incision the surface of the Eemian formations has been deeply eroded there. A minor incision occurred at the end of the tardiglacial and in the beginning of the Holocene. The incision of the base of the formation of Kaprijke reached the level —25, probably because of the tidal currents in the large, digitated bay of the Flemish Valley during the Eemian high-sea level. The other incisions are glacio-eustatic and occurred while permafrost did not exist, either at the beginning of a glacial period with a falling sea level or at the end with a low but raising one. The morphologic impact of those incisions has been influenced by the intensity and the duration as well as by the speed of the oscillation.

During humid and periglacial periods of Rissian and Würmian age, important climatic sediments have filled up the thalwegs in the Flemish Valley. The Eemian deposits have a eustatic origin. The Würmian aggradation did not stop after the filling up of the Eowürmian incisions by means of alluvial fan deposits, but continued, getting a more and more fluvio-periglacial character, and reached a level far above

the top of the Eemian deposits. In such a manner a sandy and flat surface has been formed dipping gently to the north. By the deposition of the cover sands and the formation of sandy ridges (formation of Maldegem), the level of that surface has been heightened so that the Holocene marine transgression did not penetrate the Flemish Valley as far as the Eemian one did.

The Flemish Valley may be considered as a region which, at least since the beginning of the Rissian, corresponds to a network of deep scoured thalwegs and interfluves and wherein the top of the Tertiary substratum always remained lower than in the surrounding regions. At present, that network is covered by a bulk of polychronic and polygenetic sediments. However, the accumulation surface, essentially of fluvio-periglacial origin and of Neowürmian age, remains below the level of the surrounding interfluves, except where small tributary valleys reach the Flemish Valley (as it is the case for the Depression of Beernem near Durmen).

## 1. INLEIDING

Het hoofddoel van deze studie is volgens de stand van kennis een volledige inventarisatie op te maken van en een inzicht te verwerven in de opbouw van de kwartaire afzettingen in de overgangszone tussen de kustvlakte en de Vlaamse Vallei, gelegen op de noordzijde van het heuvelgebied van Centraal West-Vlaanderen (fig. 1). Daarbij is gepoogd een lokale en informele litostratigrafie op te stellen. Om verschillende redenen is die zone voor de kwartaire geologie belangrijk. Het tertiaire substraat is er diep uitgeschuurd, tot onder het peil  $-25$  <sup>(1)</sup>, door een polykroon thalwegstelsel, maar rijst er lateraal zeer snel op naar het omgevende heuvelgebied. In die overgangszone, die tevens een randgebied van de Vlaamse Vallei vormt, kan het kwartair dek tot meer dan 30 m dikte bereiken. Gedurende de interglaciale hoge zeespiegelstanden heeft ze een contactgebied gevormd tussen fluviatiele en mariene afzettingmilieus waarvan de sedimenten onderling vertanden. Deze afzettingen scheiden er bovendien verschillende sekwenties van periglaciale sedimenten die aldus beter te onderscheiden en stratigrafisch te situeren zijn. Door de vertanding van de vooral fluvio-periglaciale opvullingssedimenten in het thalwegstelsel van de Vlaamse Vallei, met uitwiggende sedimenten afkomstig uit het omgevende heuvelgebied, is ook een betere situering van de kwartaire afzettingen in de interfluviale zones mogelijk.

In de tweede plaats heeft deze studie tot doel de verschillende kwartaire eenheden en de kwartaire paleomorfolologische oppervlakken kronologisch te situeren en er gegevens in verband met de morfologische evolutie van de Vlaamse Vallei uit af te leiden.

<sup>(1)</sup> De hoogteligging is aangegeven in m t.o.v. het referentiepeil Z.D.G. van de eerste algemene waterpassing van België.



De onderzoeksmethode is hoofdzakelijk een geometrisch-litologische verkenning van de kwartaire lagen en een litostratigrafische en kronostratigrafische interpretatie op grond van makroskopisch-kwalitatief waargenomen kenmerken van litologische, sedimentologische en paleontologische aard en van de stratigrafische opeenvolging.

Oorspronkelijk materiaal voor deze studie werd geleverd door :

- 1) een reeks eigen boringen <sup>(2)</sup>, zowel handboringen (HB) als mechanische boringen (DB) die diepten van 30 m bereikten;
- 2) een reeks handboringen (GM) die uitgevoerd werden in 1973 ter gelegenheid van het verbredingsproject van het Afleidingskanaal van de Leie tussen Zomergem (Durmen) en Oostkerke <sup>(3)</sup> en die diepten van 13 m bereikten;
- 3) verspreide, toevallige spoelboringen (WB) uitgevoerd voor privédoeleinden <sup>(4)</sup>.

Daarnaast werd ook gebruik gemaakt van waarnemingsverslagen en interpretaties <sup>(5)</sup>, van vroegere boringen en van de niet-gepubliceerde basisgegevens <sup>(6)</sup> verwerkt in verschillende studies (o.a. G. DE MOOR & W. DE BREUCK, 1965; R. MARÉCHAL, W. DE BREUCK & G. DE MOOR, 1969; G. DE MOOR & I. HEYSE, 1971; I. HEYSE, 1972; P. JACOBS, 1972). Al die gegevens werden verwerkt in een kwartairgeologisch profiel <sup>(7)</sup> dat langs het Afleidingskanaal van de Leie loopt (Pl. 1).

## 2. HET TERTIAIR SUBSTRAAT

Gegevens over het reliëf en over de geologische gesteldheid van het bedolven erosieoppervlak van het tertiair substraat langs het profiel zelf, werden bekomen door 7 DB-boringen en uit 11 GM-waarnemings-

- <sup>(2)</sup> Deze boringen, alle droog en met buizen, met bemonstering om de 30 cm, werden uitgevoerd door het Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde, Geologisch Instituut der Rijksuniversiteit te Gent.
- <sup>(3)</sup> Deze boringen, alle droog en met buizen, met bemonstering om de 50 cm, werden uitgevoerd door de Dienst Grondmechanica van het Ministerie van Openbare Werken.
- <sup>(4)</sup> De auteurs danken de firma's die welwillend het volgen van deze boringen toegestaan hebben.
- <sup>(5)</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de Archieven van de Aardkundige Dienst van België te Brussel.
- <sup>(6)</sup> Gedeeltelijk geo-elektrisch onderzoek en boringen uitgevoerd door G. DE MOOR en door I. HEYSE en P. JACOBS in het kader van de activiteiten van het Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Rijksuniversiteit te Gent.
- <sup>(7)</sup> De hypsografische doorsnede werd getekend op grond van gegevens van de topografische kaart M.G.I., 1 : 25000, en van de opmetingen verricht door de Dienst Grondmechanica, Ministerie van Openbare Werken. Het profiel werd steeds vanaf het natuurlijk maaiveld getekend.

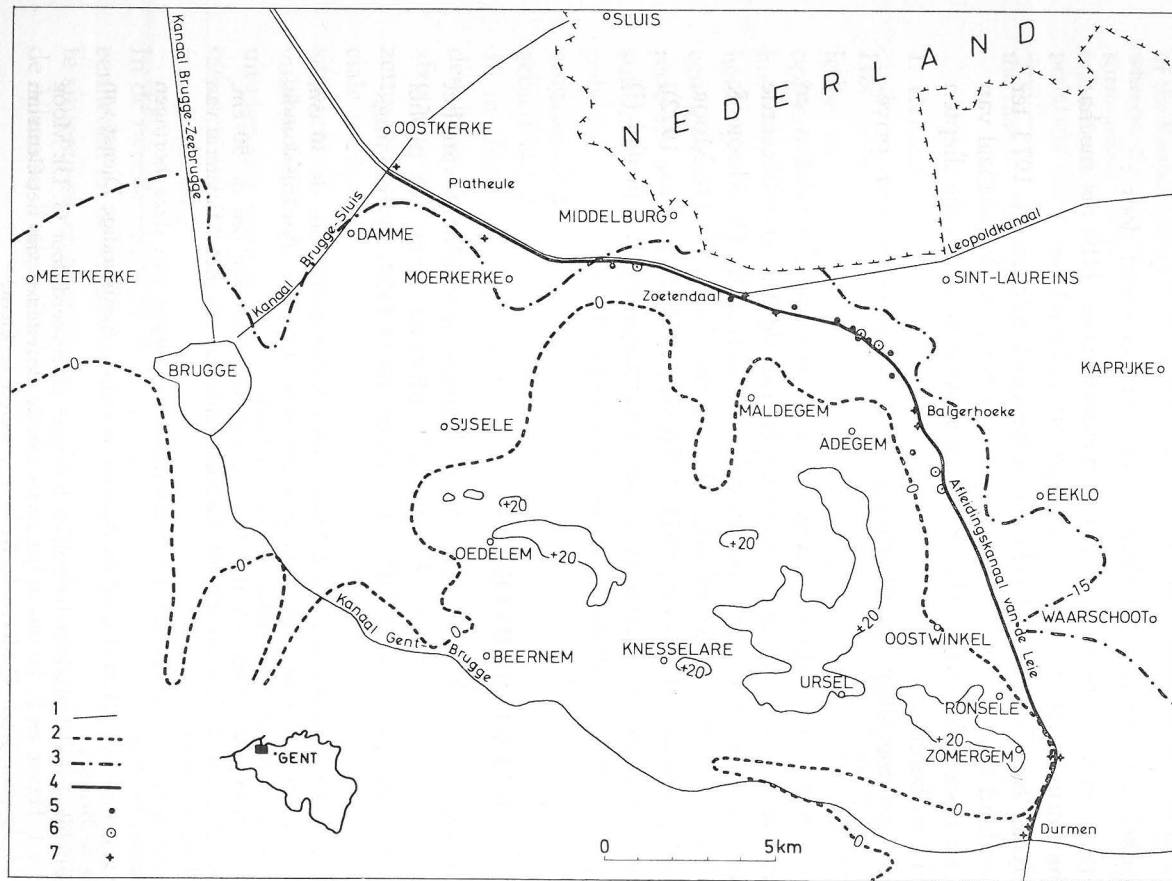


FIG. 1.

Het bestudeerde gebied met ligging van het profiel.

*La région étudiée et situation de la coupe.*

1. Hoogtelijn van +20 m.  
*Courbe de niveau de +20 m.*  
*+20 m contour line.*
2. Isohypse van 0 m van het oppervlak van de tertiaire formaties.  
*Isohypse de 0 m de la surface des formations tertiaires.*  
*0 m isohypse of the surface of the Tertiary formations.*
3. Isohypse van -15 m van het oppervlak van de tertiaire formaties.  
*Isohypse de -15 m de la surface des formations tertiaires.*  
*-15 m isohypse of the surface of the Tertiary formations.*
4. Bestudeerde doorsnede (handboring om de 250 m).  
*Coupe étudiée (forage à main tous les 250 m).*  
*Studied section (handboring each 250 m).*
5. Droge diepboring.  
*Forage à sec profond.*  
*Dry deep boring.*
6. Spoelboring.  
*Forage à injection d'eau.*  
*Water injection boring.*
7. Archiefgegevens.  
*Données d'archives.*  
*Library data.*

verslagen. Het tertiair substraat werd er ook bereikt in 2 GM-boringen en in 3 WB-boringen. Het aldus getekende reliëf van de basis van de kwartaire afzettingen werd verbeterd door interpolatie op grond van de isohypsenkaart voor dat oppervlak (R. MARÉCHAL, W. DE BREUCK & G. DE MOOR, 1969; I. HEYSE, niet-gepubliceerde gedetailleerde kaarten).

### 2.1. Hoogteligging en reliëf van het oppervlak van de tertiaire formaties

Het bestudeerde profiel ligt in de overgangszone tussen twee belangrijke paleomorfolologische eenheden. Naar het zuiden en naar het zuidwesten toe rijst het tertiair substraat meestal vrij snel omhoog in de richting van het heuvelgebied van Adegem-Oedelem-Zomergem. Daar komt slechts een dun kwartair dek voor. In het noordoosten en het oosten bevinden zich de laaggelegen gebieden van de Vlaamse Vallei en in het noordwesten, die van de oostelijke kustvlakte. Hier is het tertiair substraat overal veel dieper uitgeschuurd en ligt het bedolven onder een dik kwartair opvullingsdek. Gedurende de jongste glaciële laagwaterstanden in de Noordzee vormden de Vlaamse Vallei en de oostelijke kustvlakte aansluitende, noordwaarts gerichte thalwegsystemen behorend tot één zelfde stroombekken.

Langsheen het profiel zelf schommelt de hoogte van het erosieoppervlak aan de top van de tertiaire formaties meestal tussen de peilen —10 en —5. In de omgeving van Durmen en ten oosten van Zomergem, waar uitlopers van het heuvelgebied oostwaarts doordringen, komen de hoogste punten voor : ze liggen rond het peil 0. In de diepst uitgeschuurde zones bereikte de maximale insnijding het peil —20 tot —25. Dit is het geval te Balgerhoeke en te Maldegem (Moerhuizen) waar twee vrij smalle, bedolven thalwegen van de Ede vanuit het heuvelgebied respectievelijk oostwaarts en noordwaarts doorlopen en er aansluiten bij de diepste, bedolven thalwegen van de Vlaamse Vallei. Ten noordwesten van Middelburg ligt het oppervlak van de tertiaire formaties over 't algemeen tussen de peilen —20 en —25. Niet alleen is de uitschuring er dieper, maar ook de afvlakking is er veel groter. Het bedolven oppervlak van de tertiaire formaties bezit er zeer brede thalwegen met afgevlakte dalwanden die op sterk verlaagde interfluvia uitlopen. Die bedolven thalwegen vormden er de voortzetting van de meer ingesneden thalwegen die in het zuidoosten vanuit de Vlaamse Vallei kwamen. Andere, minder belangrijke thalwegen, die vanuit het Zuidbrugse dallandschap (G. DE MOOR, 1960) afkomstig waren, sloten daar bij aan.



## 2.2. Geologie van het oppervlak van de tertiaire formaties

Langsheen het profiel, tussen Oostwinkel en Moerkerke (Jacxenbruggen), dagzoomt aan het oppervlak van de tertiaire formaties de Klei van Asse (Boven-Eoceen). Door de zwak-monoclinale helling van de tertiaire lagen, door het verloop van het profiel en door de diepere uitschuring op de noordwestkant van het profiel is de glauconiethoudende basis aan de beide uiteinden van het profiel ontsloten. Zowel ten noordwesten van Moerkerke als tussen Zomergem en Oostwinkel dagzomen zanden van het Ledo-Paniseliaan (vooral Zand van Aalter); in de omgeving van Durmen komt het oudere Zand van Vlierzele voor aan het bedolven oppervlak.

## 3. HET KWARTAIR

### 3.1. Litostratigrafie

Langsheen het profiel omvat de litostratigrafische opbouw van de kwartaire afzettingen de volgende eenheden.

#### 3.1.1. Basisgrind

Aan de basis van de kwartaire sedimenten wordt meestal een duidelijke maar dunne grindvloer aangetroffen bestaande uit verspreide silex-, kwarts- en zandsteenelementen samen met herwerkte tertiaire fossielen. Alleen op uitgesproken hellingen aan de top van de tertiaire formaties kan het afwezig zijn. Dit grind kan beschouwd worden als een restgrind van de weggeërodeerde tertiaire en kwartaire formaties. Het is polygenetisch en polykroon.

#### 3.1.2. Afzetting van Zoetendale <sup>(8)</sup>

Deze afzetting bestaat uit een grind van silexkeien vermengd met kwartskeien en grof kwartzand. De silexkeien (1 à 3 cm diameter) zijn meestal gerold en vele zijn uitgesproken bolvormig. Het grind bevat echter ook gebroken silexelementen, waarschijnlijk cryoklasten. De kwartskeien (tot 1 cm diameter) zijn ovaal, afgeplat en goed afgerond. Deze afzetting bevat slechts weinig grindelementen van broze zandsteen of kalkzandsteen; sporadisch komen er herwerkte tertiaire schelpen en ook enkele kleiige lenzen in voor.

<sup>(8)</sup> De term afzetting wordt hier gebruikt om een lokale, hiërarchisch niet nader gedefinieerde, makroskopisch goed te onderscheiden litostratigrafische eenheid aan te duiden (H. HEDBERG, 1970; G. DE MOOR, 1973).

Deze afzetting werd aangetroffen tussen de peilen —3,5 en —10 in de boringen GM43 en GM44 (Maldegem-Rapenburg), evenals op enkele andere plaatsen in de omgeving van het profiel (o.a. te Adegem). Ze vormt geen doorlopende laag maar bestaat uit afzonderlijke grindpakketten. Deze kunnen geïnterpreteerd worden als resten van puinwaaiers die nabij de vroegere monding van de rivieren uit het heuvelgebied <sup>(9)</sup> op de rand van de Vlaamse Vallei rechtstreeks op het tertiair substraat <sup>(10)</sup> afgezet zijn en die daarna door jongere en diepere insnijding in terras gebracht werden.

### 3.1.3. Afzetting van Adegem

Deze afzetting omvat een complex van verschillende litosomen die echter alle gekenmerkt zijn door een belangrijk aandeel van herwerkt tertiair materiaal (waaronder tertiaire fossielen) en door een min of meer grote hoeveelheid grindelementen.

Sommige litosomen (Akz op Pl. I) bestaan uit groen tot grijsgroen fijn tot middelmatig fijn zand, dat klei- of leemhoudend is en glauconiet bevat, evenals talrijke ovale keien van beige- of kalkrijke en humeuze leem (tot 8 cm lengte) en ook groengrijze, niet-kalkhoudende kleikeien (2 cm diameter). Talrijke silexkeien (1 à 3 cm diameter) en kwartskorrels vormen soms grindrijke lensjes. Er komen ook herwerkte harde tertiaire schelpen en schelpfragmenten in voor (*Nummulites*, *Ditrupe*, *Turritella*, *Ostrea*, verkiezde *Turritella*). Daarenboven treft men er intacte naast gebroken kwartaire zoetwaterschelpjes in aan (*Pisidium* sp., *Anisus* sp., *Limnea* sp.). Andere litosomen (Az) vertonen een litofaciës van grijsgroen, glauconietrijk middelmatig fijn zand, dat fijn schelpgruis, grote bleke glimmers (1 mm) en enkele zeldzame silexstukjes (tot 5 mm diameter) bevat. Een derde litotype (Ag) bestaat vooral uit grindrijk zand, dat glauconiethoudend is en op vele plaatsen talrijke herwerkte tertiaire schelpen bevat (*Nummulites*, *Ditrupe*, *Turritella*, *Ostrea*, e.a.). Een vierde litotype (A1) bestaat uit een subhorizontale alternatie van lamellen groen, glauconiethoudend fijn zand en van lamellen grijze leem tot zandleem. Dat litotype wordt vooral in de topzone aangetroffen. Sommige litosomen (Ak) zijn volledig samengesteld uit afgeleden pakketten tertiaire klei.

De afzetting van Adegem werd langsheen het profiel aangetroffen tussen

<sup>(9)</sup> Deze herkomst wordt gestaafd door de litologische overeenkomst met de terrasafzettingen bovenop de toppen van het heuvelgebied Adegem-Oedelem-Zomergem (R. MARÉCHAL en G. DE MOOR, 1964; G. DE MOOR en I. HEYSE, 1971; 1972).

<sup>(10)</sup> Dit substraat werd er reeds gedurende een pre-Zoetendale-insnijdingsfase uitgeschuurd.

de peilen —20 en —2. Alhoewel afgeërodeerd kan haar dikte toch nog 10 tot 15 m bedragen. Meestal rust ze op het tertiair substraat. In de omgeving van het profiel zijn evenwel plaatsen bekend waar ze de afzetting van Zoetendale bedekt (o.a. ten zuidwesten van Adegem). De afzetting van Adegem is een energierijk fluviaal sediment waarin ook hellingsedimenten (meer bepaald door massabewegingen) opgenomen zijn. De waterlopen die dat sediment aanbrachten, vertoonden grote debietwisselingen, waarbij een snelle afbraak van de interfluvia optrad zodat veel herwerkt tertiair materiaal beschikbaar was. Deze tertiaire elementen zijn vooral afkomstig uit het Ledo-Paniseliaan en uit het Zand van Vlierzele. Ze blijken dus eerder aangevoerd vanuit het zuiden of oosten dan wel vanuit het heuvelgebied Adegem-Oedelem-Zomergem, waar ook nu nog Bartoonklei ontsloten is. Dat wijst erop dat bij de vorming van de afzetting van Adegem er binnen de Vlaamse Vallei nog duidelijke interfluvia in het tertiair substraat bestonden en dat de afvoer in noordelijke richting gebeurde. Met de toenemende aggradatie kan het aandeel van de aanvoer uit het heuvelgebied echter gestegen zijn. De grindelementen zijn afkomstig zowel uit de terrassen in het heuvelgebied Adegem-Oedelem-Zomergem als uit resten van de afzetting van Zoetendale die op de interfluvia in de Vlaamse Vallei zelf achtergebleven waren. Ten dele zijn ze ook van verder aangevoerd via de thalwegen van de Vlaamse Vallei.

De afzetting van Adegem heeft een thalwegstelsel opgevuld dat voorheen door een diepe insnijding bij lage zeespiegelstand uitgeschuurd was (pre-Adegeminsnijding) tot op maximale insnijdingsdiepten die in het studiegebied het peil —20 tot —25 konden bereiken. Behalve de voorafgaande lage zeespiegelstand, laat ook het sedimentatiemekanisme vermoeden dat de afzetting onder periglaciale omstandigheden gebeurd is. Later is de laag sterk afgeërodeerd geweest vóór de vorming van de afzetting van Kaprijke (post-Adegeminsnijdingsfase).

De afzetting van Adegem kan beschouwd worden als een lokale lithostratigrafische eenheid, die op grond van haar litotype, haar stratigrafische positie en haar voorkomen, kan gekorreleerd worden met de afzetting van Langerbrugge, waargenomen in de uitgraving van het Sifferdok te Gent (G. DE MOOR, niet gepubliceerd, 1965).

#### 3.1.4. *Afzetting van Kaprijke*

De afzetting van Kaprijke (K) bestaat uit grof zand met grindelementen van silex, kwarts, zandsteen, klei en leem. Ze bevat tevens talrijke schelpen.

De silexkeien (tot maximum 3 cm diameter) zijn dikwijls gebroken en afgerond. Ook komen talrijke silexsplinters (cryoklasten) voor. Op som-

mige sillexkeien zijn nog sporen van cacholongizatie achtergebleven. De kwartskeitjes zijn meestal goed gerold en vertonen een gemiddelde diameter van 1 cm. De kiezelzandsteen- en kalkzandsteenstukken zijn min of meer gerold; sommige zijn glauconiethoudend, andere bevatten nog schelpfragmenten. Die elementen zijn grotendeels herwerkt uit het Paniseliaan en uit het Lediaan. Gerolde keien van groengrijze klei (diameter 2 cm) en ook van beigebruine, humeuze, kleiige leem zijn vrij talrijk. De kleikeien zijn afkomstig uit de eocene lagen (hoofdzakelijk uit de klei van Asse), de leemkeien uit oudere of syngenetische kwartaire afzettingen. Zeldzaam zijn markasietknollen (diameter tot 1,5 cm), eveneens herwerkt uit de klei van Asse, en ook enkele houtresten.

De schelpen (*Solanium*, *Nummulites variolarius*, *Nummulites planulatus*, *Ostrea* sp., *Venericardia planicosta*, *Ditrupe*, e.a.) zijn ten dele herwerkt uit het tertiair substraat, ten dele uit de afzetting van Adegem. Daarnaast bevat de afzetting van Kaprijke talrijke mariene kwartaire schelpen (*Venerupis* sp., *Scrobicularia* sp., *Mactra* sp., *Spisula* sp., *Hydrobia* sp., *Cardium edule*, *Bitthium* sp., *Pecten* sp., *Polynices* sp., *Nasa reticulata*, *Donax vittatus*) en ook zeldzame estuariumschelpen (*Corbicula fluminalis*, *Theodoxus fluviatilis*).

De afzetting van Kaprijke komt niet voor boven het peil —5. Ten noordwesten van Middelburg, waar het tertiair substraat tot beneden het peil —20 ingesneden is, komt ze evenwel niet voor boven het peil —10. Haar dikte kan tot 10 m bereiken. Daar ze rechtstreeks op het tertiair substraat rust, is het waarschijnlijk dat de afzetting van Adegem in deze zone volledig uitgeruimd is en dat de grotere vervlakking aldaar toe te schrijven is aan de erosiewerking, vóór de kust of in het estuarium, van intense getijdestromen die gelijktijdig met de vorming van de afzetting van Kaprijke optraden. Deze afzetting is een zeer energierijk marien sediment. In de randzone ten zuiden van Middelburg ravineert haar basis sterk de afzetting van Adegem waarvan nog resten achtergebleven zijn. De grove elementen zijn waarschijnlijk grotendeels herwerkt uit de afzetting van Adegem. Het ontbreken van fijn materiaal kan toegeschreven worden aan de intensiteit van de stromingen die voor sterke uitwasping gezorgd hebben. Het voorkomen van *Hydrobia* en *Scrobicularia* wijst op de herwerking van syngenetische waddensedimenten.

### 3.1.5. Afzetting van Moerkerke

Deze afzetting (MO) is vooral gekenmerkt door een homogeen zandig karakter. Ze bestaat uit een grijs middelmatig fijn zand dat sterk glimmerhoudend en kalkrijk is en ook zeldzame bleekgrijze lemige en donkergrijze kleiige lensjes (1 à 2 cm dik) bevat. Fijn tot zeer fijn plantengruis komt op verschillende niveaus voor en soms vormen zich zelfs



zwak humeuze banden. Schelpen van *Macoma baltica*, *Spisula* sp. en *Cardium edule*, zijn zeer talrijk; ook andere kwartaire mariene schelpen komen voor: *Venerupis* sp., *Scrobicularia* sp., *Mactra* sp., *Ostrea* sp., *Hydrobia* sp., *Pholas* sp., *Abra* sp., *Donax vittatus*. Naast vooral enkelkleppige en niet-gebroken eksemplaren vindt men er ook juveniele vormen en gebroken schelpfragmenten. Ook kunnen herwerkte tertiaire schelpen aangetroffen worden. De schelpen komen meestal verspreid in de afzetting voor.

De basis van de afzetting van Moerkerke daalt niet beneden —15. In het onderste gedeelte komen soms grindstukjes van kwarts en silex voor. Duidelijk erosief is de basis echter alleen maar als de afzetting op pre-Kaprijke-sedimenten rust. De afzetting van Moerkerke reikt over 't algemeen niet hoger dan het peil —2. Er zijn echter aanwijzingen dat de top van de afzetting van Moerkerke het peil +1 tot +2 bereikt heeft en dat het gedeelte van de afzetting dat boven het peil —5 voorkomt, synkronisch met de afzetting van Meetkerke gevormd is.

De afzetting van Moerkerke is een marien sediment. De talrijke schelpen die erin voorkomen zijn meestal niet in levenspositie maar toch penobio-cenotisch. Het sedimentatiemilieu was minder energierijk dan gedurende de vorming van de afzetting van Kaprijke. Alhoewel het zand granulometrisch homogeen is en aldus op een gelijkmatig energieniveau wijst, toont de aanwezigheid van verplaatste schelpkleppen en -fragmenten aan dat er toch belangrijke wisselingen in de stroomsnelheden en in het patroon van de snelheidsverdeling opgetreden zijn die enerzijds het uitwassen van levende schelpen en anderzijds hun transport en selectieve afzetting ten gevolge hadden. Waarschijnlijk gaat het dus niet om strandzanden, maar om pre-littorale sedimenten op een ondiepe kust (diepe waddenzanden, ondiepe-zeebodenzanden) met getijdenstromingen. Op die sedimenten hebben zich vanaf het bereiken van het aggradatiepeil —8 tot —5 en op enige afstand vóór de kustlijn, die in het oprijzend tertiair substraat ontwikkeld was, zandwallen gevormd, waarachter de meer kleiige waddensedimentatie van de afzetting van Meetkerke heeft plaatsgevonden.

Gezien de litologische samenstelling, de schelpinhoud en de hoogteligging is een korrelatie van deze afzetting met de afzetting van Uitkerke, beschreven in de oostelijke kustvlakte (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL 1969), mogelijk.

### 3.1.6. Afzetting van Meetkerke

Vanaf Moerkerke tot Maldegem (Rapenburg) en verder zuidwaarts in enkele niet-aansluitende zones op Balgerhoeke en op Zomergem, werd

een sediment aangeboord dat hoofdzakelijk opgebouwd is uit litosomen met een dun-laminaire klei-leemalternatie waarin *Scrobicularia* (waaronder dubbelkleppige) en *Hydrobia* aangetroffen worden (hoofdlitotype MEI). Er komen op verschillende niveaus fijne planteresten voor die op begroeiingshorizontjes zouden kunnen wijzen en, vooral onderaan, meer zandige lamellen. Daarnaast omvat deze afzetting ook uitgesproken zandige lensvormige litosomen (MEz) waarin vooral *Cardium edule* en *Macoma baltica* voorkomen. Een derde litotype (MEk) bestaat uit een donkergrijze klei die soms vrij humushoudend is en zelfs venige lamellen bevat.

Deze afzetting vertoont langsheen het profiel een superpositie van drie complexe lagen die elk uit een combinatie van de drie verschillende litotypes opgebouwd zijn, waarbij er telkens een of twee in min of meerdere mate overwegen. In de onderste laag overweegt het litotype MEI; ze is evenwel uitgesproken zandlemig, kalkrijk en bevat ook schelpkleppen van *Macoma baltica*. Zandige lensvormige litosomen van het type MEz zijn er groot en talrijk. Sommige van die zandlichamen zetten de afzetting van Moerkerke naar boven toe verder in de vorm van zandruggen. De middenzone, die de belangrijkste is, bestaat uit litosomen van het litotype MEI en vertoont een textuur van zware leem. In deze zone neemt het belang van de zandlichamen af en vertonen zij een neiging tot horizontale verschuiving. De bovenste zone bestaat hoofdzakelijk uit litosomen van het litotype MEk. Op enkele plaatsen zijn venige lamellen ontwikkeld tot een dikker topveen. De basis van de afzetting ligt er op het peil —8. De top is op vele plaatsen geravineerd en reikt plaatselijk tot het peil +2,5.

De afzetting van Meetkerke rust hier meestal op de afzetting van Moerkerke, soms op die van Adegem. Plaatselijk (namelijk te Balgerhoeke) verandert ze met de afzetting van Oostwinkel (zie 3.1.7.) of bedekt ze deze met haar topgedeelte. Bij de overgang van de afzetting van Moerkerke naar die van Meetkerke is er wel een belangrijke verandering in het littoraal afzettingsmechanisme opgetreden maar geen onderbreking van de erosie. De grensvlakken tussen de drie zones zijn als diastemen te beschouwen.

Deze afzetting vertoont grote overeenkomst met de litofaciës van de afzetting van Meetkerke (G. DE MOOR & W. DE BREUCK, 1973), is er stratigrafisch homotax mee en bevindt zich als marien sediment op hetzelfde peil. Ze werd er dan ook mee gekorreleerd.

De afzetting van Meetkerke is een waddensediment, opgebouwd uit een complex van verschillende waddenfaciëssen, en ontwikkeld achter

strandwallen vóór de Eemkustlijn <sup>(11)</sup>. De zandlichamen komen overeen met waddengeulafzettingen, de overige litofaciëssen met slikke- en schorresedimenten. De verticale opeenvolging van zones met verschillende faciëskombinaties wijst op een geleidelijke aggradatie onder afnemende energieomstandigheden en toenemende verlanding. Het geleidelijk verdwijnen van de waddengeulen, de toenemende ontwikkeling van de hoge-waddenfaciës en de finale verlanding kunnen aan een vertraging en aan een uiteindelijke omkeer in de zeespiegelrijzing toegeschreven worden.

### 3.1.7. Afzetting van Oostwinkel

Deze afzetting is gekenmerkt door een lemig karakter en door het voorkomen van venige intercalaties. Ze omvat een complex van litosomen van verschillend litotype.

Een eerste litotype bestaat uit grijze zware leem tot leem (Ol) die kalkrijk maar glauconietloos is. Een tweede litotype bestaat uit bruine venige leem en veen (Ov). Dit veen komt voor in lenzen die tot 2 m dikte kunnen bereiken. Evenals in de lemige litosomen komen ook in de venige banden talrijke dunne niveaus met moeraskalkvlekken en moeraskalkconcreties voor. Op enkele plaatsen werden ook zoetwaterschelpjes (*Succinea* sp., *Limnea* sp.) aangetroffen. Op sommige plaatsen werden zandige litosomen (Oz) aangetroffen. Ze zijn opgebouwd uit middelmatig fijn zand, dat zwak glimmerhoudend en weinig kalkhoudend is, en dat kleikeitjes, houtstukken en lamellen zware humeuze klei bevat. Een laatste litotype (Ok) bestaat uit bruine homogene kleiige leem tot zware klei. Deze is meestal kalk- en glauconietloos maar is uitgesproken humeus en bevat ook talrijke planteresten.

De afzetting van Oostwinkel vertoont een verticale opeenvolging van verschillende horizontale lagen waarin een bepaald litotype overweegt. Het lemig litotype (Ol) is het meest voorkomende. De venige lenzen vormen discontinue niveaus die onderaan voorkomen rond het peil —7 (Ovb), maar vooral middenin rond het peil —3 (Ovm) en die plaatselijk ook nabij de top aangetroffen worden. Het kleiig litotype (Ok) komt hoofdzakelijk aan de top voor. Zandige litosomen zijn meestal kleiner; ze komen verspreid voor en werden vooral in de omgeving van Ronsele aangetroffen.

Bijna overal komt er onder de topzone een intercalatie van waddenklei met fragmenten en zeldzame exemplaren van mariene schelpen voor. Deze tussenlaag behoort tot de afzetting van Meetkerke.

(11) Door de overstroming van de vroegere thalwegsystemen van de Vlaamse Vallei drong deze Eemkustlijn ver zuidwaarts door.

De grootste diepte waarop de afzetting, langsheen de profiellijn, voorkomt ligt rond het peil —8. Op sommige plaatsen daarbuiten komt ze evenwel voor vanaf het peil —15. Meestal rust ze rechtstreeks op de afzetting van Adegem of op het tertiair substraat. De top van de afzetting bereikt het peil +3. Deze top is sterk geravineerd en plaatselijk is de afzetting volledig weggeërodeerd.

De afzetting van Oostwinkel is een fluviatiele afzetting vooral gevormd door bezinking van lemig suspensiemateriaal in brede overstromingsvlakten rond meanderende geulen, waarvan sommige met stroombeddingszanden opgevuld werden (zandige litosomen). De verschillende venige intercalaties en de kalkrijke niveaus wijzen op het ondiepe en moerassige karakter van het afzettingmilieu. De tussenzones met venige intercalaties wijzen op tijdelijke of plaatselijke vermindering in de fluviatiele sedimentenaanvoer. Of die veenvorming aan het sedimentatiemekanisme zelf gebonden is (verlaten stroomgeulen) of een meer uitgesproken stratigrafische betekenis heeft, is vooralsnog niet duidelijk. Paleoklimatologisch vormen de verspreide kalkconcreties een aanwijzing voor warmere omstandigheden. De herhaling van een minder energierijke sedimentatie kan aan een verhoging van het nabijgelegen basisniveau toegeschreven worden. De vertandingen met de afzetting van Meetkerke onderlijnen de nabijheid van mariene of estuariumvoorwaarden. Ze wijzen op verschuivingen in het verloop van de overgangzone, waarschijnlijk als gevolg van de Eem-zeespiegelrijzing en van wisselingen in de fluviatiele aanvoer. Naar het eind van de opvulling toe is het primariene gebied grotendeels door zeewater overstromd en bedekt geweest door sedimenten uit de bovenste zone van de afzetting van Meetkerke. Dat laat toe te veronderstellen dat de humeuze topzone, die zowel in de afzetting van Meetkerke als in die van Oostwinkel voorkomt, isokroon is en in feite minstens een stabilisatie maar waarschijnlijk een mariene regressie inleidt.

### 3.1.8. Afzetting van Damme

Ten noorden van Moerkerke komt boven de afzetting van Moerkerke een donkergrijs middelmatig fijn zand voor met enkele licht-zandleemintercalaties. Het is kalkhoudend en bevat fijn schelpgruis van mariene schelpen en van zoetwaterschelpjes. Plaatselijk komen bovenaan intacte zoetwaterschelpjes voor (o.a. *Pisidium* sp.). Mariene schelpresten worden vooral in het onderste gedeelte aangetroffen. Op talrijke niveaus komen gerolde veenkeien en gerolde kleikeitjes voor en op sommige ook grindhoudende zandlensjes. Het grind bestaat hoofdzakelijk uit silex- en kwartskorrels (diameter tot 0,5 cm). Ook werden enkele laagjes (10 cm dik) mosveen aangeboord waarvan het *in-situ*-karakter echter niet vast-



staat. Op één plaats werd een blok gelamelleerde kalkrijke klei aangeboord, waarschijnlijk herwerkt uit de afzetting van Meetkerke.

Het onderste gedeelte van deze afzetting (zone van Platheule) bestaat uit een laag middelmatig tot grof zand dat schelpgruis en plantegruis bevat evenals talrijke grindelementen (diameter tot 1 cm) van silex en kwarts, en schelpfragmenten (*Macoma baltica*, *Cardium edule*, *Venerupis* sp., e.a.).

De afzetting van Damme komt niet voor boven het peil + 1,5, de basis ligt rond het peil —6 tot —8 en de dikte bereikt 6 tot 9 m. De onderste grove laag (zone van Platheule) kan tot 2 m dik worden.

De afzetting van Damme is een koud-fluviatiel sediment afgezet na een belangrijke insnijdingsfase (post-Meetkerke) die de zeespiegeldaling in het begin van het Würm vergezeld heeft. Ze is afgezet in een energierijk transportmilieu en bevat zowel elementen afkomstig van lokale afzettingen (zoals mariene elementen herwerkt uit de afzettingen van Meetkerke en van Moerkerke) als grof materiaal dat uit het achterland aangevoerd is. Enerzijds is het niet uitgesloten dat de zone van Platheule te korreleren is met de afzetting van Wenduine, beschreven in de oostelijke kustvlakte (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969); anderzijds is het waarschijnlijk dat de afzetting van Damme zoniet geheel dan toch ten dele te korreleren is met de afzetting van Dendermonde, beschreven in de Vlaamse Vallei (G. DE MOOR, 1974).

### 3.1.9. Afzetting van Ronsele

Niet alleen de top van de afzettingen van Moerkerke en van Meetkerke maar ook die van de afzetting van Oostwinkel is geravineerd door de post-Meetkerke-insnijding. Op sommige plaatsen zijn in die randzone van de Vlaamse Vallei zelfs geulen ingesneden tot het peil —7 tot —8. In sommige van de diepst uitgeschuurde geulen, die zich in het verlengde van thalwegen uit het heuvelgebied Adegem-Oedelem-Zomergem bevonden, treft men een grindrijke laag aan. Ze bestaat uit grof zand, met talrijke grindelementen van silex (diameter tot 3 cm), silex-splijtstukken (tot 2 cm), zandsteenstukken, kwartskeitjes en brokken groengrijze klei (diameter tot 8 cm). De afzetting is weinig glauconiethoudend en niet kalkhoudend.

Deze discontinue laag wordt niet meer aangetroffen boven het peil +2. Haar dikte kan tot 4,5 m bereiken.

De afzetting van Ronsele wordt beschouwd als een puinkegelsediment op de rand van het post-Meetkerke ingesneden thalwegsysteem van de Vlaamse Vallei. Dit sediment kan litostratigrafisch gesitueerd worden in de afzetting van Dendermonde (G. DE MOOR, 1974).

### 3.1.10. Afzetting van Eeklo

De afzetting van Eeklo bedekt de afzettingen van Ronsele en van Damme, maar daar waar de post-Meetkerke-insnijding minder diep geweest is (wat veelal het geval is in deze randzone), rust ze rechtstreeks op oudere sedimenten. Op die plaatsen kan het erosieve basisvlak van de afzetting van Eeklo ook nog post-Dendermonde zijn.

De afzetting van Eeklo bestaat zowel vertikaal als lateraal uit een complex van litosomen van verschillend litotype. Het grootste deel van de afzetting is opgebouwd uit litosomen (Ez) waarin het sediment uit grijs, middelmatig fijn tot fijn zand bestaat. Dit zand bevat plaatselijk zeldzame silexstukjes, kwarts- en kleikeitjes (diameter tot 1 cm) en soms ook lensjes met plantegruis en zandlemige laagjes. Er komen ook zoetwaterschelpjes in voor. In de dieper ingesneden geulen is het zand onderaan soms grof. Het is niet uitgesloten dat het onderste grof gedeelte aldaar nog tot de afzetting van Ronsele behoort. Talrijke litosomen vertonen een litotype bestaande uit een min of meer snelle dik-laminaire alternatie van bladerige zware, humeuze tot venige leem, zand met grindelementen en ook veenlamellen (Ev). De leem is meestal sterk kalkhoudend door de aanwezigheid van fijn gruis van broze schelpjes en bevat ook zoetwaterschelpjes (*Anisus*, *Limnea*, *Succinea*, *Pisidium*). Die litosomen komen verspreid voor als min of meer grote lensvormige intercalaties. Ze worden overwegend in het bovenste deel van de afzetting aangetroffen. Plaatselijk komen in het onderste deel van de afzetting lensvormige litosomen voor die vooral bestaan uit humeuze tot venige kalkloze zware klei (Ek). Op verschillende niveaus komen grote, niet aansluitende, lensvormige platen voor, bestaande uit donkerbruin veen (Ev). Ze kunnen tot 1,5 m dikte bereiken.

De afzetting van Eeklo dagzoomt langsheen het profiel ten zuiden van Eeklo. Ze werd op verschillende plaatsen in ontsluitingen waargenomen (G. DE MOOR & I. HEYSE, 1972). Ze is er aangetast door syngenetische cryoturbate structuren : vorstwiggen, ijswiggen, druiptaarten, involuties, e.a. In de zone waar deze afzetting dagzoomt, komt aan de top meestal een toposekwentie van holocene podzolen voor.

De dikte van de afzetting van Eeklo wisselt sterk : op sommige plaatsen bedraagt ze minder dan 2 m, op andere meer dan 12 m. De top is tamelijk vlak en daalt van het zuiden (+8 tot +9 nabij Durmen) langzaam naar het noorden (+3 tot +1 nabij Moerkerke); plaatselijk zijn er zwakke hoogteverschillen van maximaal 1 tot 2 m.

De afzetting van Eeklo is hoofdzakelijk gevormd door een fluvio-periglaciaal afzettingsmechanisme, waarin een zandige sedimentatie door een verwilderd en ondiep geulenstelsel binnenin brede zomerbeddingen

heeft overwogen. Snelle stroomverlegging en sterk discontinue afvoer, mede in de hand gewerkt door de randligging, waren verantwoordelijk voor het feit dat die sedimenten, penesynkronisch met de afzetting, in een aggraderende permafrost konden gevat worden terwijl zij elders aangesneden werden. Stroomverleggingen en termokarstverschijnselen die daarmee gepaard gingen, gaven het ontstaan aan ondiepe kommen en verlaten geulen. Hierin ontwikkelden zich veenplaten ofwel bleven ze bestaan als plassen waarin sedimentatie optrad van meer kleiige of lemige sedimenten die hetzij fluviaal hetzij niveo-fluviaal aangevoerd werden en dikwijls een cyclische afzetting van zandige, lemige en venige laagjes vertonen. Het is echter niet uitgesloten dat de vorming van sommige veenpakketten meer klimatologisch gekonditioneerd zou zijn.

### 3.1.11. *Afzetting van Maldegem*

Deze afzetting bestaat uit een fijn tot middelmatig fijn, goed gesorteerd kalkloos zand. Uit ontsluitingen (G. DE MOOR & I. HEYSE, 1972) blijkt dat deze afzetting opgebouwd is uit litosomen die meestal een alternatie van subhorizontale lamellen en dikkere laminae fijn tot middelmatig fijn zand vertonen. Soms kunnen daartussen dunne veenbanden (5 cm) ontwikkeld zijn. De complexe en discontinue opbouw blijkt ook uit het feit dat sommige litosomen op podzolen rusten en dat zoals in de ontsluitingen waargenomen werd, sommige litosomen vorstwiggen vertonen, terwijl andere pas na het beëindigen van de daartoe voldoende koude klimaatsomstandigheden afgezet werden. Aan de basis van de afzetting komt meestal een grindvloertje van silex, kwarts en zeldzame zandsteenstukjes voor („afzetting van Middelburg”, G. DE MOOR & I. HEYSE, 1972).

Langsheen het profiel bereikt de dikte van de afzetting van Maldegem (MA) maximum 3 m. De top van dat sediment vormt een min of meer uitgesproken mikroreliëf van ruggen en depressies (I. HEYSE, 1973), waarop een toposekwentie van podzolen ontwikkeld is (Bodemkaart van België, kaartbladen Meetkerke, Maldegem, Eeklo en Zomergem).

Langsheen het profiel werd de afzetting van Maldegem alleen ten noorden van Eeklo aangetroffen, waar ze de afzetting van Eeklo bedekt. Ten noorden van Maldegem is de verspreiding discontinu en is de afzetting bedekt door poldersedimenten.

Deze afzetting wordt geïnterpreteerd als een eolisch sediment vooral van lokale herkomst. Dat sediment is hoofdzakelijk opgebouwd uit materiaal afkomstig uit het bovenste deel van de afzetting van Eeklo. Het basisgrindvloertje heeft zich daarbij als woestijnvloertje boven het deflatieoppervlak ontwikkeld dat nadien opnieuw door zand bedekt werd.

munster is een laat-atlantisch tot postatlantisch veenpakket (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969).

De afzetting van Burkel bestaat uit een tardiglaciaal-Würm- tot holoceen grotendeels biogeen beek- tot plassetiment.

De afzetting van Maldegem is een eolisch sediment van lokale oorsprong waarin zwakke cryoturbaties voorkomen, dunne veenlaagjes en begroeiingshorizontjes. Ze kan als tardiglaciaal Würm tot Holoceen beschouwd worden. Dat wordt bevestigd door palynologische onderzoeken op veenbandjes uit aansluitende lagen op korte afstand van het bestudeerde profiel (C. VERBRUGGEN, 1971). Misschien zijn sommige gedeelten reeds als niveo-eolische laat-pleniglaciale Würmsedimenten gevormd.

De afzetting van Eeklo die daaronder voorkomt, vertoont grotendeels de sedimentologische kenmerken van een verwilderde fluviatiele afzetting, bevat talrijke en duidelijke sporen van syngenetische cryoturbaties en rust op talrijke plaatsen op kwartaire mariene afzettingen die op een voorafgaande hoge zeespiegelstand wijzen. Daardoor kan ze als een ouder pleniglaciaal-Würmcomplex beschouwd worden. Dat wordt bevestigd door het voorkomen van venige intercalaties die, in aansluitende lagen op korte afstand van dit profiel (o.a. te Moershoofd) op grond van pollenanalyse en van C14-ouderdomsbepaling als dusdanig geïnterpreteerd werden (W. ZAGWIJN, 1961).

De afzettingen van Ronsele en van Damme bedekken een diep erosieoppervlak dat na de oudere hoge zeespiegelstand gevormd werd. Men kan ze een Eowürmouderdom toekennen.

De afzettingen van Kaprijke, van Moerkerke en van Meetkerke vertonen de sedimentologische kenmerken van mariene of littorale sedimenten; ze komen niet voor boven het peil +2,5; ze zijn bedekt door continentale afzettingen die door cryoturbate verschijnselen verstoord zijn en die zelf gedeeltelijk door holocene venen (afzetting van Nieuwmunster) en mariene holocene sedimenten bedekt zijn. Het ligt dus voor de hand de afzettingen van Kaprijke, van Moerkerke en van Meetkerke als Eemsedimenten te beschouwen. Deze interpretatie wordt gestaafd door het voorkomen van *Corbicula fluminalis*. De afzetting van Meetkerke (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969) werd trouwens reeds op grond van verschillende argumenten als een Eemsediment geïnterpreteerd (R. PAEPE, 1972; G. DE MOOR W. DE BREUCK, 1973). De vertikale faciësuperpositie laat toe te veronderstellen dat de afzetting van Kaprijke een ouder Eemsediment is dan de afzettingen van Moerkerke en Meetkerke die minstens ten dele synkronisch zijn.

De afzetting van Oostwinkel is een fluviatiel sediment dat voorkomt tot op het peil +3 en dat vertandt met de afzettingen van Moerkerke en van

### 3.1.12. Afzetting van Burkel

Deze afzetting bestaat uit veen waarin ook min of meer schelphoudende (zoetwaterschelpjes, vooral *Succinea*) mergellaagjes voorkomen. Langsheen het profiel, waar haar voorkomen trouwens beperkt is tot de zuidrand van een ruggengebied van de afzetting van Maldegem, kan de dikte 2 m bereiken. De laag (B) rust meestal op de afzetting van Eeklo of op die van Maldegem. Haar voorkomen is grotendeels gebonden aan depressies in het oppervlak van de afzetting van Maldegem en van de afzetting van Eeklo.

### 3.1.13. Afzetting van Nieuwmunster

Langsheen het profiel komt, ten noorden van Moerkerke, boven de afzettingen van Maldegem of van Eeklo een belangrijke veenlaag (N) voor. Dit oppervlakteveen is slechts bedekt door polderklei en plaatselijk uitgeschuurd door geulen die achteraf werden opgevuld. Het komt grotendeels overeen met het veen van Nieuwmunster (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969). Sommige gedeelten kunnen waarschijnlijk ook ten dele gekorreleerd worden met leden van de afzetting van Burkel.

### 3.1.14. Afzetting van Duinkerken

Ten noorden van Maldegem ligt de afzetting van Maldegem en de afzetting van Eeklo en ten noorden van Moerkerke, ook de afzetting van Nieuwmunster, bedolven onder een dek van waddensedimenten die uit een complex van verschillende faciëssen opgebouwd zijn. Overwegend bestaat de afzetting (DK) uit een zware donkergrijze, kalkrijke, fijnzandige klei, die subhorizontaal gelamelleerd is (waddenplatenfaciës). Lateraal vertoont dat kleidek faciëswisselingen en gaat het over naar meer lemige zones. Deels gaat het hier om een overslagfaciës. Er komen ook geulen voor die de afzetting van Nieuwmunster doorsnijden en tot 3-4 m in de afzetting van Damme doordringen. Ze zijn opgevuld met kleilig zand tot zandige klei, vermengd met lenzen plantegruis, met vlothout en met, vooral aan de basis, veengruis en soms ook platen en blokken herwerkt veen (waddengeulfaciës). *Cardium edule* en *Scrobicularia plana* komen dikwijls in levenspositie voor in het waddenplatenfaciës, en herwerkt in het waddengeulfaciës. De dikte van de afzetting bereikt buiten de geulen maximum 3 m. De top van het sediment bereikt het peil +3 tot +4.

## 4. KRONOSTRATIGRAFIE EN MORFOKRONOLOGISCHE EVOLUTIE

De afzetting van Duinkerken is een jongholoceen, marien sediment (J. AMERYCKX, 1959; R. TAVERNIER *et al.*, 1970). De afzetting van Nieuw-

munster is een laat-atlantisch tot postatlantisch veenpakket (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969).

De afzetting van Burkel bestaat uit een tardiglaciaal-Würm- tot holoceen grotendeels biogeen beek- tot plassen sediment.

De afzetting van Maldegem is een eolisch sediment van lokale oorsprong waarin zwakke cryoturbaties voorkomen, dunne veenlaagjes en begroeiingshorizontjes. Ze kan als tardiglaciaal Würm tot Holoceen beschouwd worden. Dat wordt bevestigd door palynologische onderzoeken op veenbandjes uit aansluitende lagen op korte afstand van het bestudeerde profiel (C. VERBRUGGEN, 1971). Misschien zijn sommige gedeelten reeds als niveo-eolische laat-pleniglaciaal Würmsedimenten gevormd.

De afzetting van Eeklo die daaronder voorkomt, vertoont grotendeels de sedimentologische kenmerken van een verwilderde fluviaatiele afzetting, bevat talrijke en duidelijke sporen van syngenetische cryoturbaties en rust op talrijke plaatsen op kwartaire mariene afzettingen die op een voorafgaande hoge zeespiegelstand wijzen. Daardoor kan ze als een ouder pleniglaciaal-Würmcomplex beschouwd worden. Dat wordt bevestigd door het voorkomen van venige intercalaties die, in aansluitende lagen op korte afstand van dit profiel (o.a. te Moershoofd) op grond van pollenanalyse en van C14-ouderdomsbepaling als dusdanig geïnterpreteerd werden (W. ZAGWIJN, 1961).

De afzettingen van Ronsele en van Damme bedekken een diep erosieoppervlak dat na de oudere hoge zeespiegelstand gevormd werd. Men kan ze een Eowürmouderdom toekennen.

De afzettingen van Kaprijke, van Moerkerke en van Meetkerke vertonen de sedimentologische kenmerken van mariene of littorale sedimenten; ze komen niet voor boven het peil +2,5; ze zijn bedekt door continentale afzettingen die door cryoturbatie verschijnselen verstoord zijn en die zelf gedeeltelijk door holocene venen (afzetting van Nieuwmunster) en mariene holocene sedimenten bedekt zijn. Het ligt dus voor de hand de afzettingen van Kaprijke, van Moerkerke en van Meetkerke als Eemsedimenten te beschouwen. Deze interpretatie wordt gestaafd door het voorkomen van *Corbicula fluminalis*. De afzetting van Meetkerke (W. DE BREUCK, G. DE MOOR & R. MARÉCHAL, 1969) werd trouwens reeds op grond van verschillende argumenten als een Eemsediment geïnterpreteerd (R. PAEPE, 1972; G. DE MOOR W. DE BREUCK, 1973). De vertikale faciësuperpositie laat toe te veronderstellen dat de afzetting van Kaprijke een ouder Eemsediment is dan de afzettingen van Moerkerke en Meetkerke die minstens ten dele synkronisch zijn.

De afzetting van Oostwinkel is een fluviaatiel sediment dat voorkomt tot op het peil +3 en dat vertaandt met de afzettingen van Moerkerke en van



Meetkerke. Het kan bijgevolg eveneens als een Eemsediment beschouwd worden.

De afzetting van Adegem is deels door mariene, deels door continentale Eemsedimenten bedekt. De top is geravineerd door een uitgesproken insnijdingsfase die de Eemtransgressie voorafgegaan is. Sedimentologisch vertoont het sediment de kenmerken van een fluvio-periglaciaal sediment. Deze afzetting sluit zowel geometrisch als naar litotype en positie in de stratigrafische sekwentie, lateraal aan bij de afzetting van Langerbrugge waarin syngenetische cryoturbaties waargenomen werden. In de omgeving van het profiel bedekt de afzetting oudere kwartaire sedimenten (afzetting van Zoetendale) die zelf geravineerd zijn. Het ligt dus voor de hand aan de afzetting van Adegem een jongere Riss-ouderdom en aan de afzetting van Zoetendale een oudere Riss-ouderdom toe te kennen.

Die oudere Riss-sedimenten bedekken een diep erosievlak in het tertiaire substraat, dat echter door jongere insnijdingsfazen nog verder uitgeschuurd werd. Ten zuiden van Moerkerke komen insnijdingen voor, tot rond het peil —20. Daar is het oppervlak van het tertiair substraat bijna uitsluitend bedekt door jongere Riss-sedimenten (Riss II). Daaruit blijkt dat de belangrijkste en diepste insnijding in dat gedeelte van de Vlaamse Vallei zich bij het begin van het Riss II voorgedaan heeft (pre-Adegeminsnijdingsfase), terwijl de daaropvolgende aggradatie zich vooral in vochtige periglaciaal omstandigheden voltrok.

Ten noorden van Moerkerke is de uitschuring van het tertiair substraat nog dieper geweest. Daar komen evenwel geen Riss-elementen voor en rusten de Eemafzettingen rechtstreeks op het tertiair substraat. Het is waarschijnlijk dat de getijdewerking in het brede Eemestuarium van de Vlaamse Vallei voor diepe uitschuring gezorgd heeft. Verder zuidwaarts zijn de Riss-sedimenten geravineerd tijdens een insnijdingsfase die de Eemzeespiegelrijzing voorafgegaan is (fluviaal) of ze door getijdewerking vergezeld heeft (post-Adegeminsnijdingsfase).

De terugtrekking van de Eemzee is vergezeld gegaan van een belangrijke insnijdingsfase (post-Meetkerke-insnijding) die, althans in het beschouwde gebied, nergens dieper dan het peil —8 gegaan is, alhoewel er aanwijzingen zijn dat ze meer centraal in de Vlaamse Vallei opnieuw grotere diepten bereikt heeft en het tertiair substraat opnieuw aangesneden heeft.

## 5. BESLUIT

In de randzone van de Vlaamse Vallei ten westen van Eeklo komen er bedolven terrasniveaus van Riss-ouderdom voor. Voorafgaandelijk (pre-

Zoetendale-insnijdingsfaze) waren er daar reeds diepe thalwegen (tot —10) in het gebied van de Vlaamse Vallei uitgeschuurd. De afzetting van die terrassedimenten is onderbroken geweest door de insnijding (tot —20) van de diepste thalwegen van de Vlaamse Vallei (pre-Adegem-insnijding van het begin van het Riss II). Deze thalwegen werden opgevuld door de fluvio-periglaciale zanden van de afzetting van Adegem. De afzetting van de Eemlagen werd er voorafgegaan door een nieuwe insnijding (post-Adegeminsnijdingsfaze). De Eemafzettingen vertonen fluviatiele, littorale en mariene faciëssen. Mariene sedimenten zijn bewaard gebleven tot op het peil +2,5. De Vlaamse Vallei vertoonde op dat ogenblik het uitzicht van een grote, sterk vertakte baai ontwikkeld in overstroomde thalwegen die op de meeste plaatsen geleidelijk opgevuld werden.

De regressie van de Eemzee is vergezeld gegaan van een nieuwe belangrijke insnijding. Deze post-Meetkerke-insnijdingsfaze werd, gedurende een groot deel van het Würm, gevolgd door een periode van fluvio-periglaciale afzetting waarbij zich verschillende faciëssen en litostratigrafische eenheden gevormd hebben. De afzetting van Ronsele en die van Damme behoren tot de Eowürm-puinwaaersedimenten op de randen van het toenmalige uitgediepte thalwegenstelsel in de Vlaamse Vallei. De afzetting van Eeklo vormt een fluvio-periglaciaal sediment in de Vlaamse Vallei tijdens het Würm. Deze Würmsedimenten hebben niet alleen de thalwegen van de post-Meetkerke-insnijding opgevuld maar bovendien het gehele lage landschap van de Vlaamse Vallei verder opgehoogd en vervlakt zodat zich daar een zwak noordwaarts hellend opvullingsvlak ontwikkeld heeft.

De afzetting van de Würmsedimenten eindigde er met de vorming van dekzanden van niveo-eolische maar vooral van lokale eolische oorsprong. Het laagst gelegen gedeelte van het aldus gevormde oppervlak werd door holocene sedimenten, deels van mariene oorsprong, bedekt. Door de hoge ligging van dat Würmopvullingsvlak en de geringe post-Würm-insnijding is de zee gedurende het Holoceen nooit zo ver de Vlaamse Vallei binnengedrongen als gedurende het Eem, alhoewel de gemiddelde zeespiegelstand gelijklopende maximale waarden bereikte.

## 6. DANKBETUIGING

De auteurs danken Prof. Dr. Ir. E. E. DE BEER om de volledige monsterreeks van de boringen, uitgevoerd door de Dienst Grondmechanica, voor onderzoek ter beschikking gesteld te hebben. Ze danken tevens Ir. A. DELMER, voor de toelating tot het raadplegen van de archieven van de Aardkundige Dienst van België.

## Referenties

- AMERYCKX, J. (1959). De ontstaansgeschiedenis van de Zeepolders. *Biekerf* 60, 377-400.
- AMERYCKX, J. B. (1962). *Verklarende tekst bij het kaartblad Maldegem 24W*, 88 p., 1 kaart. Gent : Centrum voor Bodemkartering. (Bodemkaart van België).
- DE BREUCK, W., DE MOOR, G. & MARÉCHAL, R. (1969). Litostratigrafie van de kwartaire sedimenten in het Oostelijk Kustgebied (België). *Natuurwet. Tijdschr.* 51, 125-137.
- DE MOOR, G. (1960). De depressie van het kanaal Gent-Brugge. *Tijdschr. Belg. Veren. Aardr. Stud.* 29, 283-319.
- DE MOOR, G. (1973). *Toepassingsmogelijkheden van de litostratigrafische principes (Hedberg, 1972) op de kwartaire afzettingen in Vlaanderen*, 14 p. Brussel : Nationale Commissie voor Kwartair-Stratigrafie.
- DE MOOR, G. (1974). De afzetting van Dendermonde en haar betekenis voor de jongkwartaire evolutie van de Vlaamse Vallei. *Natuurwet. Tijdschr.* 56, 45-75.
- DE MOOR, G. & DE BREUCK, W. (1965). Geo-elektrisch onderzoek bij de geologische overzichtskartering van West-Vlaanderen. *Natuurwet. Tijdschr.* 46, 215-240.
- DE MOOR, G. & DE BREUCK, W. (1969). De freatische waters in het Oostelijk Kustgebied en in de Vlaamse Vallei. *Natuurwet. Tijdschr.* 51, 3-68.
- DE MOOR, G. & DE BREUCK, W. (1973). Sedimentologie en stratigrafie van enkele pleistocene afzettingen in de Belgische Kustvlakte. *Natuurwet. Tijdschr.* 55, 3-96.
- DE MOOR, G. & HEYSE, I. (1971). De noordelijke dalwandvoet van de Depressie van Beernem. *Tijdschr. Belg. Veren. Aardr. Stud.* 40, 69-110.
- DE MOOR, G. & HEYSE, I. (1972). Geomorfologisch onderzoek en kartering in vlakke gebieden. *Nation. Centr. Geomorf. Onderzoek Werkdoc.* 12, 61-80.
- HEDBERG, H. D. (ed.) (1970). Preliminary report on lithostratigraphic units. *Int. Subcomm. Stratigr. Class. Rep.* 3, 1-30. (24th Int. Geol. Congr. Montreal).
- HEYSE, I. (1972). Kwartaargeologie van het overgangsgebied tussen Kustvlakte en Vlaamse Vallei. In : *Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Rijksuniversiteit Gent, Activiteitsverslag 1969-1972*, p. 6.1-6.4. Gent : Rijksuniversiteit.
- HEYSE, I. (1973). Morfografie van het Maldegemse. *Nation. Centr. Geomorf. Onderzoek Werkdoc.* 13, 107-120.
- JACOBS, P. (1972). Litostratigrafie van het Eoceen en van het Onder-Oligoceen in Vlaanderen. In : *Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Rijksuniversiteit Gent, Activiteitsverslag 1969-1972*, p. 5.1-5.5. Gent : Rijksuniversiteit.
- LEYS, R. & SYS, Ch. (1971). *Verklarende tekst bij het kaartblad Zomergem 39E*, 97 p. + 1 kaart. Gent : Centrum voor Bodemkartering. (Bodemkaart van België).
- MARÉCHAL, R. & DE MOOR, G. (1964). *Bodemkundig-geografische excursie 25 mei 1964 - 29 mei 1964*, p. 1-10. Gent : Rijksuniversiteit Gent, Geologisch Instituut.
- MARÉCHAL, R., DE BREUCK, W. & DE MOOR, G. (1969). Application de la prospection géo-électrique dans la cartographie du Quaternaire en Flandre. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 78, 31-38.

- PAEPE, R. (1972). An outcrop of Eemian wadden deposits at Meetkerke (Belgium Coastal Plain). *Serv. Géol. Belg. Prof. Pap.* 1972 (7), 1-9.
- SYS, Ch. & VANDENHOUDT, H. (1974). *Verklarende tekst bij het kaartblad Eeklo 24E*, 77 p. + 1 kaart. Gent : Centrum voor Bodemkartering. (Bodemkaart van België).
- TAVERNIER, R., AMERYCKX, J., SNACKEN, F. & FARASIJN, D. (1970). *Atlas van België, blad 17. Kust, Duinen, Polders*, 32 p. Brussel : Nationaal Comité voor Geografie.
- VERBRUGGEN, C. (1971). *Postglaciale landschapsgeschiedenis van zandig Vlaanderen. Botanische, ecologische en morfologische aspecten op basis van palynologisch onderzoek*, 440 p. Gent : Rijksuniversiteit Gent. (Proefschr. Dr. sc.).
- ZAGWIJN, W. (1961). Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. *Meded. Geol. Sticht.*, N.S. 14 15-45.

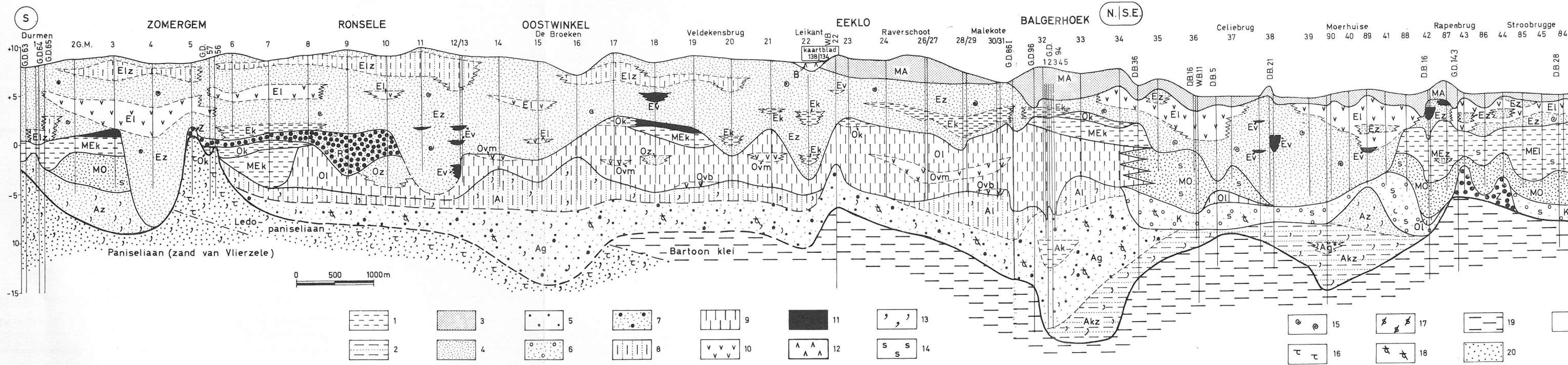
### Aanvullende literatuur

- DE MOOR, G. (1963). Bijdrage tot de kennis van de fysische landschapsvorming in Binnen-Vlaanderen. *Tijdschr. Belg. Veren. Aardr. Stud.* 32, 329-434.
- DE MOOR, G. (1972a). Hydrogeologisch onderzoek in de Vlaamse Vallei. In : *Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Aktiviteitsverslag 1969-1972*, p. 3'1-3'29. Gent : Rijksuniversiteit.
- DE MOOR, G. (1972b). Hydrogeologisch onderzoek in Centraal West-Vlaanderen. In : *Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Aktiviteitsverslag 1969-1972*, p. 3.1-3.12. Gent : Rijksuniversiteit.
- PAEPE, R. (1965). On the Presence of „*Tapes senescens*” in some Borings of the Coastal Plain and the Flemish Valley of Belgium. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 74, 249-254.
- PAEPE, R., VAN HOORNE, R. & DERAYMAEKER, D. (1972). Eemian Sediments near Bruges (Belgian Coastal Plain). *Serv. Géol. Belg. Prof. Pap.* 1972(9), 1-12.
- RUTOT, A. (1897). Les origines du Quaternaire de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 11, Mém. 140 p.
- STEVENS, Ch. (1940-41). La cuve de Maldegem. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 50, 200-203.
- STEVENS, Ch. (1946). La dépression de l'Escaut et son origine tectonique. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 55, 113-118.
- TAVERNIER, R. (1946). L'évolution du Bas-Escaut au Pléistocène supérieur. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 55, 106-125.
- TAVERNIER, R. (1947). L'évolution de la plaine maritime belge. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.* 56, 332-343.
- TAVERNIER, R. & MOORMANN, F. (1954). Les changements du niveau de la mer dans la plaine maritime flamande pendant l'Holocène. *Geol. Mijnb.* N.S. 16, 201-206.
- VERBRUGGEN, C. (1971). La morphogenèse de la Vallée Flamande. Bref aperçu et quelques aspects nouveaux. *Hommes et Terres du Nord* 1971 (1), 61-69.

(Ingekomen 2 juli 1974).

PLAAT I

Profiel van de Kwartaire afzettingen tussen Zomergem en Damme.  
 Profil des dépôts quaternaires entre Zomergem et Damme.  
 Section of the Quaternary deposits between Zomergem and Damme.



- 1 Kleilamellatie of lamellaire klei-leemalternatie.  
*Lamellation argileuse ou alternation de lamelles argileuses et limoneuses.*  
*Clay lamellation or lamellar clay-silt alternation.*
- 2 Laminaire klei-zandalternatie.  
*Alternation de feuillets argileux et sableux.*  
*Laminar clay-sand alternation.*
- 3 Fijn zand.  
*Sable fin.*  
*Fine sand.*
- 4 Fijn tot middelmatig fijn zand.  
*Sable fin à moyennement fin.*  
*Fine to medium fine sand.*

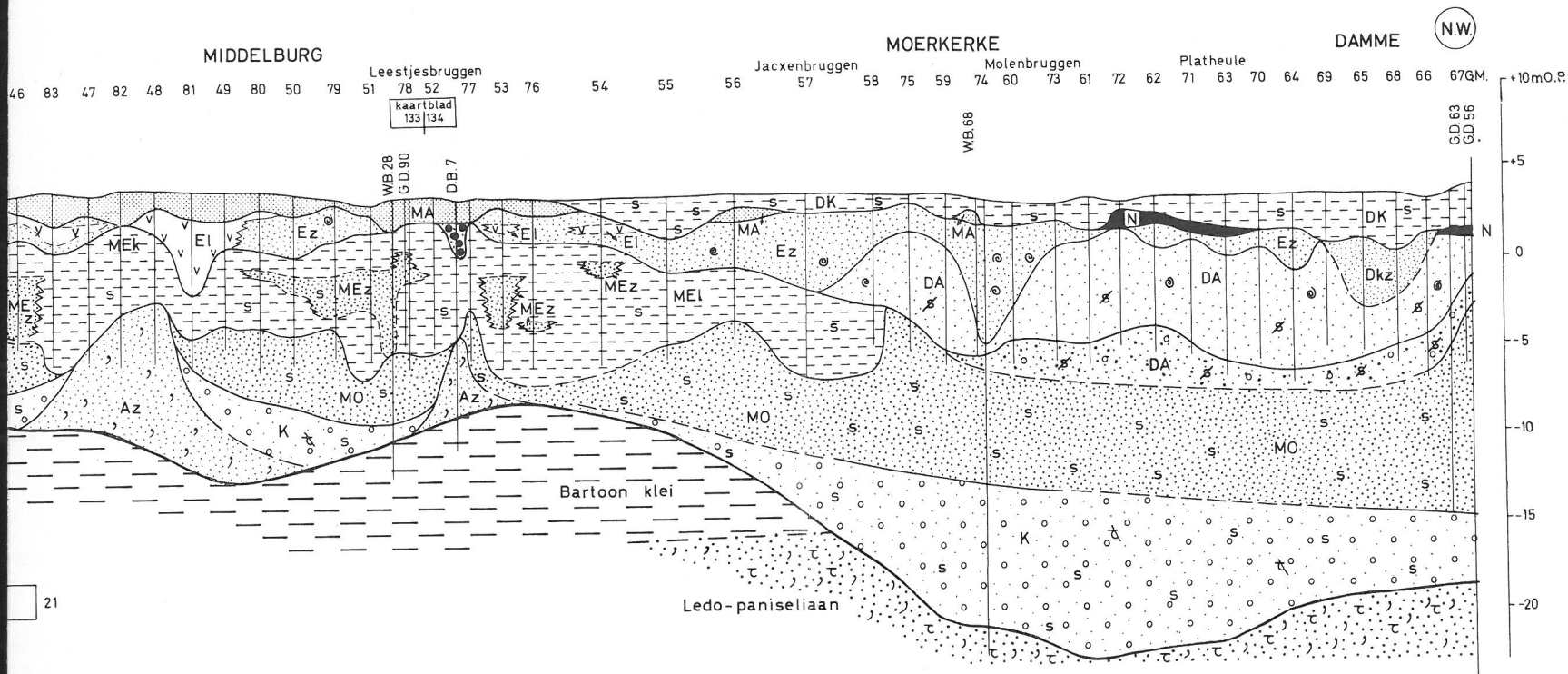
- 5 Grof zand.  
*Sable grossier.*  
*Coarse sand.*
- 6 Grindhoudend zand.  
*Sable graveleux.*  
*Gravelly sand.*
- 7 Zandhoudend grind.  
*Cailloutis sableux.*  
*Sandy gravel.*
- 8 Laminaire leem-zandalternatie.  
*Alternation de feuillets de limon et d'argile.*  
*Laminar loam-sand alternation.*

- 9 Leem of zandleemlaminatie.  
*Feuilletage limoneux ou limono-sableux.*  
*Loam or sandy-loam lamination.*
- 10 Leem en lemig-veenalternatie.  
*Alternation de limon et de tourbe limoneuse.*  
*Peaty loam and loam alternation.*
- 11 Veen.  
*Tourbe.*  
*Peat.*
- 12 Mergel en veen.  
*Marne et tourbe.*  
*Marl and peat.*

- 13 Glauconiet.  
*Glauconie.*  
*Glauconite.*
- 14 Kwartaire mariene schelpen.  
*Coquilles marines quaternaires.*  
*Quaternary marine shells.*
- 15 Kwartaire zoetwaterschelpen.  
*Coquilles dulcicoles quaternaires.*  
*Quaternary fresh-water shells.*
- 16 Tertiaire schelpen.  
*Coquilles tertiaires.*  
*Tertiary shells.*

- 17 Herwerkte kwartaire  
*Coquilles marines quaternaires reworkées.*  
*Reworked Quaternary marine shells.*
- 18 Herwerkte tertiaire  
*Coquilles tertiaires reworkées.*  
*Reworked Tertiary shells.*
- 19 Tertiaire zware klei.  
*Argile lourde tertiaire.*  
*Tertiary heavy clay.*
- 20 Tertiaire zanden en klei.  
*Sables et sables argileux tertiaires.*  
*Tertiary sands and silty sands.*
- 21 Boring.  
*Sondage.*  
*Boring.*





marine schelpen.  
 remaniées.  
 marine shells.

schelpen.  
 remaniées.  
 shells.

e.

kleiige zanden.  
 eux tertiaires.  
 clayey sands.

Afzetting van / Formation de / Formation of  
 DK : Duinkerken / Dunkerque / Dunkirk.  
 N : Nieuwmunster.  
 MA : Maldegem.  
 E : Eeklo.  
 DA : Damme.  
 R : Ronsele.  
 O : Oostwinkel.  
 ME : Meetkerke.  
 MO : Moerkerke.  
 K : Kaprijke.  
 A : Adegem.  
 Z : Zoetendale.

Litofaciës / Lithofaciës / Lithofacies  
 z : zandig; sableux; sandy.  
 l : lemig; limoneux; loamy or silty.  
 k : kleilig; argileux; clayey.  
 g : grindrijk; graveleux; gravelly.  
 lz : leem- en zandlaminatie; feuilletage sable-  
 limon; sand-loam or sand-silt lamination.  
 kz : klei- en zandlaminatie; feuilletage sable-  
 argile; sand-clay lamination.  
 v : venig; tourbeux; peaty.  
 m : middenzone; zone moyenne; middle zone.  
 b : basiszone; zone inférieure; lower zone.