

**TOELICHTINGEN BIJ DE
GEOLOGISCHE KAART VAN BELGIE
VLAAMS GEWEST**

KAARTBLAD 22

GENT

Schaal 1: 50.000

Kaart opgemaakt door:

Patric JACOBS, Marleen DE CEUKELAIRE, William DE BREUCK & Guy DE MOOR
Universiteit Gent
Geologisch Instituut

Eindredactie:

Geert DE GEYTER
Belgische Geologische Dienst

Ministerie van Economische Zaken
Bestuur Kwaliteit en Veiligheid
Belgische Geologische Dienst
Jennerstraat 13
B-1000 BRUSSEL

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Economie
Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie
Markiesstraat 1
B-1000 BRUSSEL

1996
ISSN 1370-3803

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING	5
1.1. Algemeen.....	5
1.2. Landschapskenmerken.....	5
2. METHODIEK VAN DE OPBOUW VAN HET GEGEVENSBESTAND	9
2.1. Inleiding.....	9
2.2. Opbouw van het bestand.....	9
2.3. Verwerking van de gegevens tot kaarten.....	10
3. AFGEDEKTE GEOLOGISCHE KAART	10
3.1. Algemeenheden.....	10
3.2. Historiek.....	10
3.3. Kaarten.....	11
3.3.1. Lokalisatie van de waarnemingspunten.....	11
3.3.2. Isohypsen van het bovendak van de tertiaire afzettingen.....	11
3.3.3. Diktekaart van het Kwartair.....	16
3.3.4. Isohypsenaarten van de grensvlakken.....	16
3.3.5. Geologische kaart.....	17
3.3.5.1. Legende.....	17
3.3.5.2. Beschrijving.....	18
3.3.5.3. Vergelijking met de bestaande geologische kaarten 55, 56, 70 en 71.....	20
4. LITHOSTRATIGRAFIE	22
4.1. Lithostratigrafische kolom.....	22
4.2. Lithostratigrafische beschrijving.....	22
4.2.1. Maldegem Groep.....	22
4.2.1.1. Formatie van Maldegem.....	22
a. Lid van Buisputten.....	22
b. Lid van Zomergem.....	23
c. Lid van Onderdale.....	23
d. Lid van Ursel.....	23
e. Lid van Asse.....	23
f. Lid van Wemmel.....	24
4.2.2. Zenne Groep.....	24
4.2.2.1. Formatie van Lede.....	24
4.2.2.2. Formatie van Aalter.....	26
a. Lid van Oedelem.....	26
4.2.3. Ieper Groep.....	27
4.2.3.1. Formatie van Gent.....	27
a. Lid van Vlierzele.....	27
b. Lid van Pittem.....	27
c. Lid van Merelbeke.....	28
4.2.3.2. Formatie van Tielt.....	28
a. Lid van Egem.....	28
b. Lid van Kortemark.....	30
4.2.3.3. Formatie van Kortrijk.....	30
a. Lid van Aalbeke.....	30
b. Lid van Moen.....	30

5. PROFIELEN	30
5.1. Profiel 1	30
5.2. Profiel 2	31
5.3. Profiel 3	31
5.4. Profiel 4	31
6. AANVULLENDE GEGEVENS	34
6.1. Diepere gegevens	34
6.1.1. Paleoceen	34
6.1.2. Mesozoïcum	34
6.1.3. Paleozoïcum	34
6.2. Ondiepe gegevens: Kwartair	35
7. TOEGEPASTE GEOLOGIE	35
7.1. Nuttige delfstoffen	35
7.2. Hydrogeologie	37
7.3. Geotechnische en geofysische eigenschappen	39
7.3.1. Inleiding	39
7.3.2. Diepsonderingen	39
7.3.2.1. Interpretatie aan de hand van bestaande diepsonderingen	39
7.3.2.2. Bijkomende diepsonderingen	44
7.3.3. Boorgatmetingen	44
7.3.3.1. Inleiding	44
7.3.3.2. Gammastraling	44
7.3.3.3. Resistiviteitsmeting (lange en korte normaal)	44
7.3.3.4. Puntweerstandsmeting	48
7.3.3.5. Voorbeelden op het kaartblad Gent	48
8. EXCURSIE	48
9. REFERENTIELIJST	53
Lijst van figuren	60
Lijst van tabellen	60
Lijst van foto's	61

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Het kaartblad Gent (1:50.000) (kaartblad 22, Nationaal Geografisch Instituut, Brussel, 1989) is ingedeeld in acht delen, die elk ongeveer 8000 ha beslaan en gezamenlijk een rechthoek vormen van 32 km op 20 km.

Indeling	Topografische Kaart	Geologische Kaart 1893, 1896, 1897	Bodemkaart
Gent	22/1	55 (XXII 1-2)	55W
Melle	22/2		55E
Wetteren	22/3	56 (XXII 3-4)	56W
Zeze	22/4		56E
Gavere	22/5	70 (XXII 5-6)	70W
Oosterzele	22/6		70E
Oordegem	22/7	71 (XXII 7-8)	71W
Aalst	22/8		71E

Tabel 1 - Indeling van het kaartblad Gent

Het kaartblad (fig. 1) omvat de fusiegemeenten Gent (22/1), Destelbergen (22/2), Laarne (22/2), Wetteren (22/3), Berlare (22/4), Zele (22/4), Wichelen (22/4), De Pinte (22/5), Gavere (22/5), Merelbeke (22/6), Melle (22/6), Oosterzele (22/6), Sint-Lievens-Houtem (22/7), Erpe-Mere (22/7), Lede (22/8) en Aalst (22/8). Op de randen van het kaartblad komen delen voor van de gemeenten Lovendegem (13/8), Evergem (14/5), Lokeren (14/8), Hamme (15/5), Waasmunster (15/5), Dendermonde (23/1), Lebbeke (23/5), Nazareth (21/8), Zingem (30/1), Zottegem (30/2) en Herzele (30/3). Het hele kaartblad maakt deel uit van de provincie Oost-Vlaanderen.

Verschillende autosnelwegen, spoorwegen en waterwegen doorkruisen het kaartblad. De belangrijkste werden weergegeven in figuur 2.

1.2. Landschapskenmerken

Het reliëf op het kaartblad Gent kan in twee delen worden opgesplitst (fig. 3). Het noorden en het uiterste westen is relatief vlak. De maaiveldhoogte schommelt rond 10 m TAW in het westen en 5 m TAW naar het oosten toe. Dit relatief vlak patroon wordt verstoord door de hoger gelegen gebieden waarop de stad Gent (tot boven 30 m TAW zoals op de Blandijnberg), en de gemeenten Heusden en Laarne (tot boven 10 m TAW) zich ontwikkelden. Het vlakke gebied wordt in het noorden gekenmerkt door een microreliëf van zuidwest-noordoost gerichte zandruggen en depressies met hoogteverschillen van ongeveer 1 meter. Dit noordelijk deel van het kaartblad Gent behoort tot de Vlaamse Vallei (G. DE MOOR, 1963).

Ten zuiden van de Schelde stijgt het reliëf boven het peil 10 m TAW uit. Dit deel van het kaartblad wordt gekenmerkt door een reeks parallel verlopende zuidwest-noordoost gerichte heuvels, waartussen door de verschillende Molenbeken valleien werden uitgeschuurd. Het hoogste punt bevindt zich te Sint-Lievens-Houtem op meer dan 80 m TAW. Het reliëf is sterk versneden en geaccidenteerd ten gevolge van de kwartaire erosie. De lijn Melle-Wetteren-Schellebelle-Wichelen-Schoonaarde is in het landschap merk-

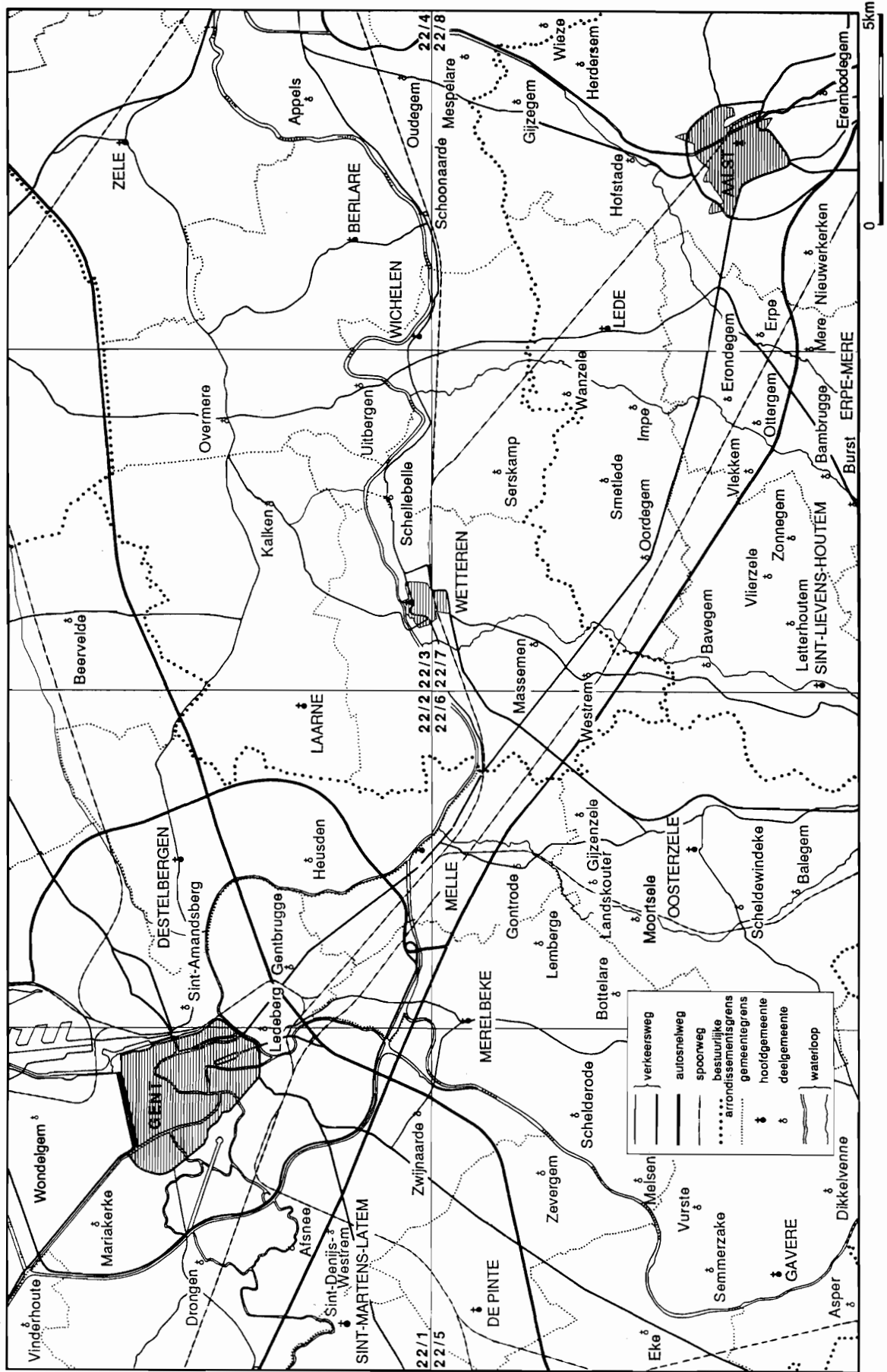


Fig. 1 - Administratieve indeling

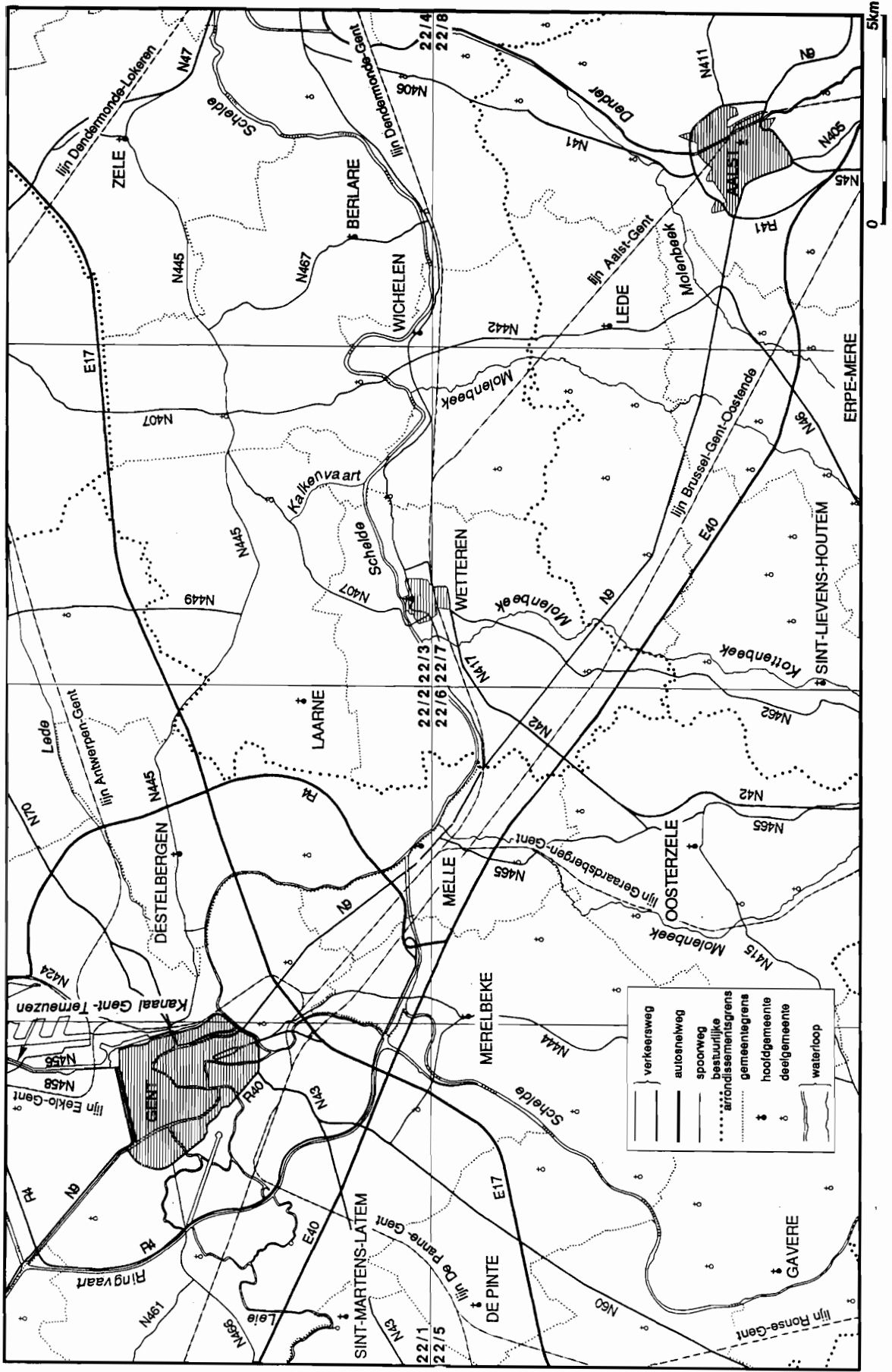


Fig. 2 - Verkeers- en waterwegen

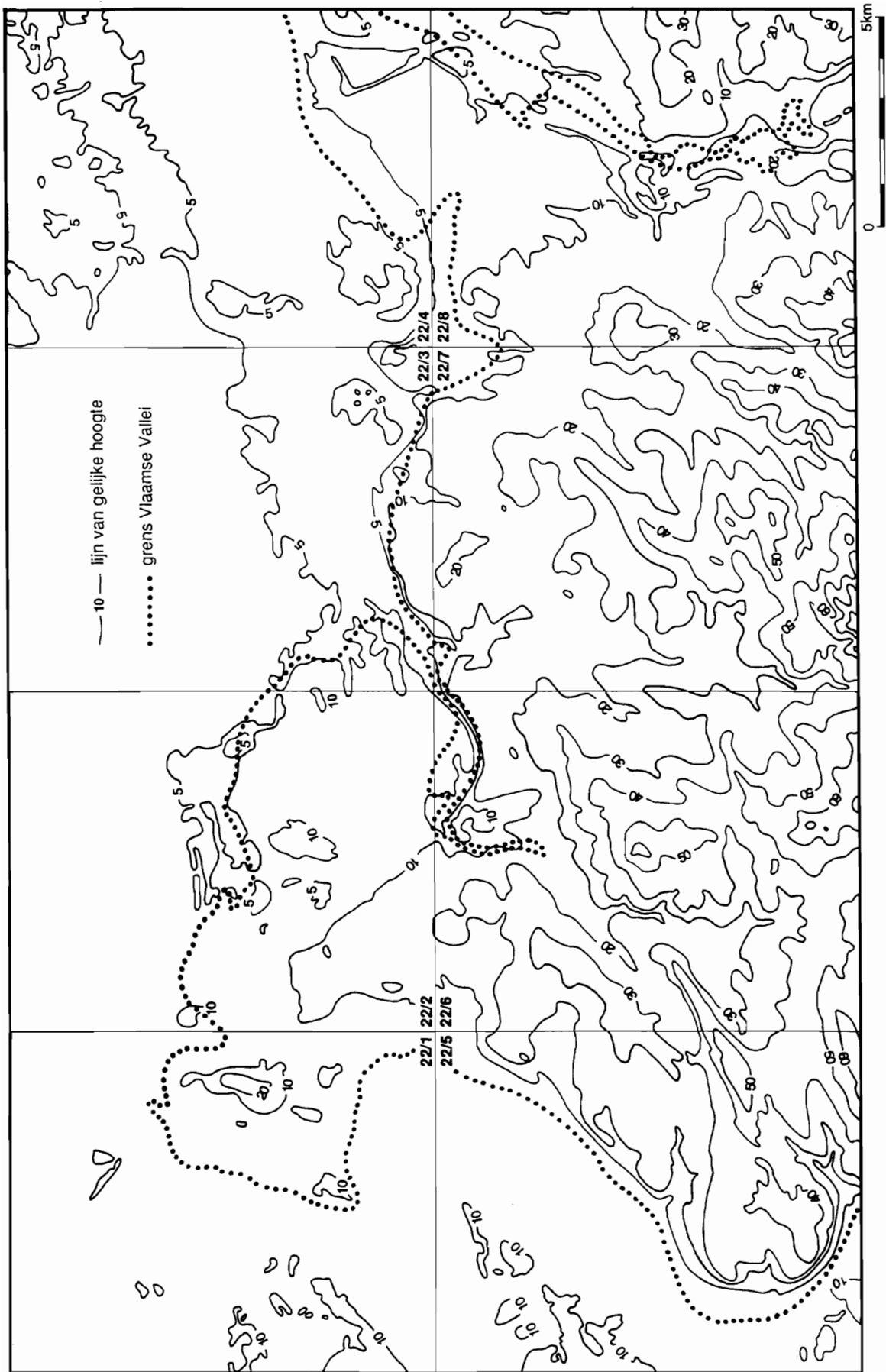


Fig. 3 - Natuurlijke streken en topografie

baar als een steilrand met plaatselijke hoogteverschillen tot 10 m, en vormt de grens tussen de Vlaamse Vallei in het noorden en het Schelde-Dender Interfluvium in het zuiden. De westrand hiervan wordt gevormd door de lijn Baaigem-Bottelare-Gontrode met lokaal hoogteverschillen tot 30 m; deze vormt de oostelijke grens van de actuele Scheldevallei.

Op het deelblad Aalst (22/8) wordt het heuvelgebied onderbroken door de veel vlakkere Dendervallei, waar het peil opnieuw daalt onder 10 m TAW.

2. METHODIEK VAN DE OPBOUW VAN HET GEGEVENSBESTAND

2.1. Inleiding

Een eerste (en tevens zeer belangrijke) stap in de opmaak van een geologische kaart is het verzamelen en opslaan van alle beschikbare informatie. De hier gebruikte gegevens komen uit het archief van de Belgische Geologische Dienst (BGD) en uit het archief van het Geologisch Instituut van de Universiteit Gent (RUG). Zij omvatten in hoofdzaak lithologische en stratigrafische beschrijvingen van boringen en geofysische metingen. Daarnaast werden ook gegevens van boringen en diepsonderingen (of conuspenetratiemetingen) uit het archief van het Afdeling Geotechniek van het Departement Leefmilieu en Infrastructuur van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap verwerkt.

Verder kon gebruik gemaakt worden van informatie uit licentiaats- en doctoraatsproefschriften, opgenomen in de referenties, en van de gegevens vermeld op de oude geologische kaarten.

Om alle gegevens ordelijk en efficiënt te bewaren werd gebruik gemaakt van een computerbestand. Als computeromgeving werd geopteerd voor een PC, vermits deze configuratie zeer veel mogelijkheden biedt, algemeen ingang heeft gevonden en daarenboven zeer gebruiksvriendelijk is.

2.2. Opbouw van het bestand

De gegevensbank werd opgebouwd in tabelvorm omdat het gebruiken van en werken met tabellen eenvoudig is. Tevens kunnen ook programma's gemaakt worden, die toelaten uit de tabellen allerlei informatie op te roepen, de boorbeschrijvingen te reconstrueren, enz.

De gegevensbank bestaat per deelkaartblad uit vijf tabellen:

- een tabel met vaste gegevens per boring: deze bevat identificatiegegevens (BGD- of andere archief nummers), topografische gegevens (x-, y- en z-coördinaten), kenmerken (aard, boormethode, diepte,) en betrouwbaarheidsidentificaties
- vier tabellen met gegevens per kleinst onderscheiden eenheid in een boring of ander waarnemingspunt, namelijk:
 - de diepte van de top en de dikte van de eenheid
 - de lithologische beschrijving in geval van een boring of ontsluiting
 - de gemiddelde waarde van de meting in geval van een druksondering
 - de stratigrafische interpretatie.

In het bestand werden per boring systematisch alle bestaande gegevens ingevoerd. Daarbij werd bijzondere aandacht besteed aan de betrouwbaarheid van de informatie. Lithologische beschrijvingen van droge boringen zijn meer betrouwbaar dan die van boringen met inspoeling wegens de vermenging van het boormateriaal; daardoor is de diepte van de monsters en dus van de grensvlakken tussen de verschillende eenheden niet altijd nauwkeurig te bepalen. Gegevens met een lage betrouwbaarheidsidentificatie zullen dus bij de kaartopmaak met het nodige voorbehoud dienen gehanteerd te worden.

Bij de stratigrafische interpretatie van de waarnemingspunten werd gebruik gemaakt van de terminologie voorgesteld in het 'Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen' (R. MARECHAL & P. LAGA, 1988).

2.3. Verwerking van de gegevens tot kaarten

Via de gegevens in de databank werd een kaart getekend van alle waarnemingspunten met vermelding van de bereikte basis van het kwartaire dek. Aan de hand van dit document werd het bovenvlak van de tertiaire formaties gereconstrueerd. De contouring, m.a.w. het tekenen van de lijnen met gelijke hoogte (isohypsen), gebeurde manueel i.p.v. met een automatisch systeem vermits op deze manier rekening kan gehouden worden met factoren zoals reliëf, fossiele rivierpatronen en betrouwbaarheid van de gegevens.

Met dezelfde methode werd ook van de grensvlakken van de verschillende formaties een isohypsenkaart opgesteld.

Oorspronkelijk werd de geologische kaart getekend op schaal 1:25.000 of op schaal 1:10.000 voor de steden Gent en Aalst; later werden alle delen samengebracht tot één geheel op schaal 1:50.000.

3. AFGEDEKTE GEOLOGISCHE KAART

3.1. Algemeenheden

De Geologische Kaart van België is een afgedekte geologische kaart. De afzettingen die gevormd werden tijdens de IJstijden gedurende het Kwartair (laatste 1.64 miljoen jaar), en die in een soms dunne, soms dikke laag als een bedekkende mantel afgezet zijn boven op de oudere gesteenteformaties, zijn op de kaart niet aangegeven. De geologische kaart geeft dus de ouderdom en de lithologie van de tertiaire afzettingen onder het kwartair dek weer. Op hoger gelegen plaatsen in het landschap, in het zuidelijk deel van het kaartblad Gent, is het kwartair dek meestal zeer dun (minder dan 5 m) terwijl het in laag gelegen gebieden zeer dik kan zijn (soms meer dan 25 m). Dit heeft voor gevolg dat het reliëf van het bovenvlak van de pre-kwartaire afzettingen (enkel tertiaire afzettingen op het kaartblad Gent) veel meer uitgesproken kan zijn dan het huidig reliëf. Dit laatste is het resultaat van een opvullingsfase tijdens het Kwartair, waarbij de laagst gelegen delen van het sterk geërodeerde landschap werden opgevuld met kwartaire afzettingen met een algemene vervlakking van het landschap als gevolg.

3.2. Historiek

De afgedekte Geologische Kaart van België op schaal 1:40.000 werd gepubliceerd rond de eeuwwisseling. De kaartbladen die thans het kaartblad Gent (nr. 22 op schaal 1:50.000) uitmaken, waren van de hand van E. DELVAUX (Gent-Melle, 55, 1897 en Gavere, 70W, 1893) en M. MOURLON (Wetteren-Zele, 56, 1896; Oosterzele, 70E, 1893; Oordegem-Aalst, 71, 1893)

De toenmalige auteurs maakten gebruik van de *étage* als fundamentele eenheid. Dit stemt overeen met een sedimentatiecyclus, bestaande uit een (meestal grovere) basisgordel, een transgressieve mariene sequentie en een regressieve sequentie met toenemende continentale invloeden. De karteringspraktijk was vooral op de lithologie gesteund, zodat de legende van de toenmalige geologische kaart eigenlijk van lithostratigrafische aard was.

In de eerste helft van de twintigste eeuw werd echter meer aandacht besteed aan de paleontologische inhoud van de afzettingen, teneinde de ouderdom te kunnen preciseren en de verschillende afzettingen nauwkeuriger te kunnen correleren. Het gevolg was dat het totaal aantal *étages* van de vroegere Geologische Kaart in de Stratigrafische Registers van 1929 en 1932 gereduceerd werd.

Vanaf het einde van de jaren vijftig werd echter het onderscheid gemaakt tussen de lithostratigrafie, de biostratigrafie en de chronostratigrafie. Op het Internationaal Geologisch Congres van 1972 te Montreal (Canada) werden de definitie vastgelegd en de richtlijnen voor de kartering uitgestippeld, waarop ook de nieuwe Geologische Kaart van België op schaal 1:50.000 is gesteund.

3.3. Kaarten

3.3.1. Lokalisatie van de waarnemingspunten

De waarnemingspunten op het kaartblad Gent zijn vooral gesitueerd in de grote steden, namelijk Gent en Aalst (fig.4). Op de kaartbladen 22/1-2-5 zijn veel gegevens van ontsluitingen beschikbaar. Er is een duidelijk verschil tussen de kaartbladen opgesteld door E. DELVAUX en deze waarvoor M. MOURLON verantwoordelijk was. In de archieven van de BGD zijn veel meer waarnemingen van E. DELVAUX aanwezig, maar deze gegevens zijn dikwijls zeer summier en hebben meestal enkel betrekking op het kwartaal dek. M. MOURLON beschreef verschillende ontsluitingen in de gemeente Lede, waar toen de Formatie van Lede nog in uitbatingen te zien was.

Onderzoek voor de aanleg van de spoorweg Gent-Brussel, de autosnelwegen E40 en E17 en de snelweg R4 vulden het archief aan met boorbeschrijvingen en diepsonderingen.

Een hele reeks diepsonderingen werden ook uitgevoerd langs de Schelde en de Ringvaart.

In Berlare bevinden zich een reeks boorputten van de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW). Deze boringen reiken slechts tot in het kwartaal dek of net tot in het Tertiair.

De diepsonderingen op het kaartblad 22/2 uitgevoerd voor het opmaken van de grondmechanische kaarten, vormden zeer betrouwbare gegevens.

Op 30 juni 1993 waren per deelblad van het kaartblad Gent volgende archiefgegevens beschikbaar (tabel 2):

Gent 22/1	1298
Melle 22/2	1328
Wetteren 22/3	262
Zelee 22/4	403
Gavere 22/5	1086
Oosterzele 22/6	407
Oordegem 22/7	595
Aalst 22/8	700
Totaal	6079

Tabel 2 - Aantal beschikbare gegevens per deelblad op het kaartblad Gent (30/06/93)

In de maanden januari-februari 1994 werden bijkomende diepsonderingen uitgevoerd in het kader van de geologische kartering. De lokalisatie van deze 27 diepsonderingen werd gekozen op de deelbladen Gavere, Oosterzele, Oordegem en Aalst met de bedoeling een beter inzicht te krijgen van de verbreiding van de Leden van Pittem, Merelbeke, Egem en Kortemark. In hoofdstuk 6 wordt een korte bespreking aan deze campagne gewijd.

3.3.2. Isohypsen van het bovenvlak van de tertiaire afzettingen

Het bovenvlak van de tertiaire afzettingen (fig. 5) weerspiegelt duidelijk het onderscheid tussen het noorden en het zuiden van het kaartblad. Het noordelijk deel, maar ook het uiterste westen, behoren tot de Vlaamse Vallei, en zijn dus gekenmerkt door een diepe uitschuring van de tertiaire afzettingen. Het reliëf van het insnijdingsvlak schommelt rond het peil -10 m TAW, maar lokaal komen zones met hogere (boven -5 m TAW zoals te Zelee) of met lagere peilen voor (-15 m TAW zoals ten oosten van Laarne en

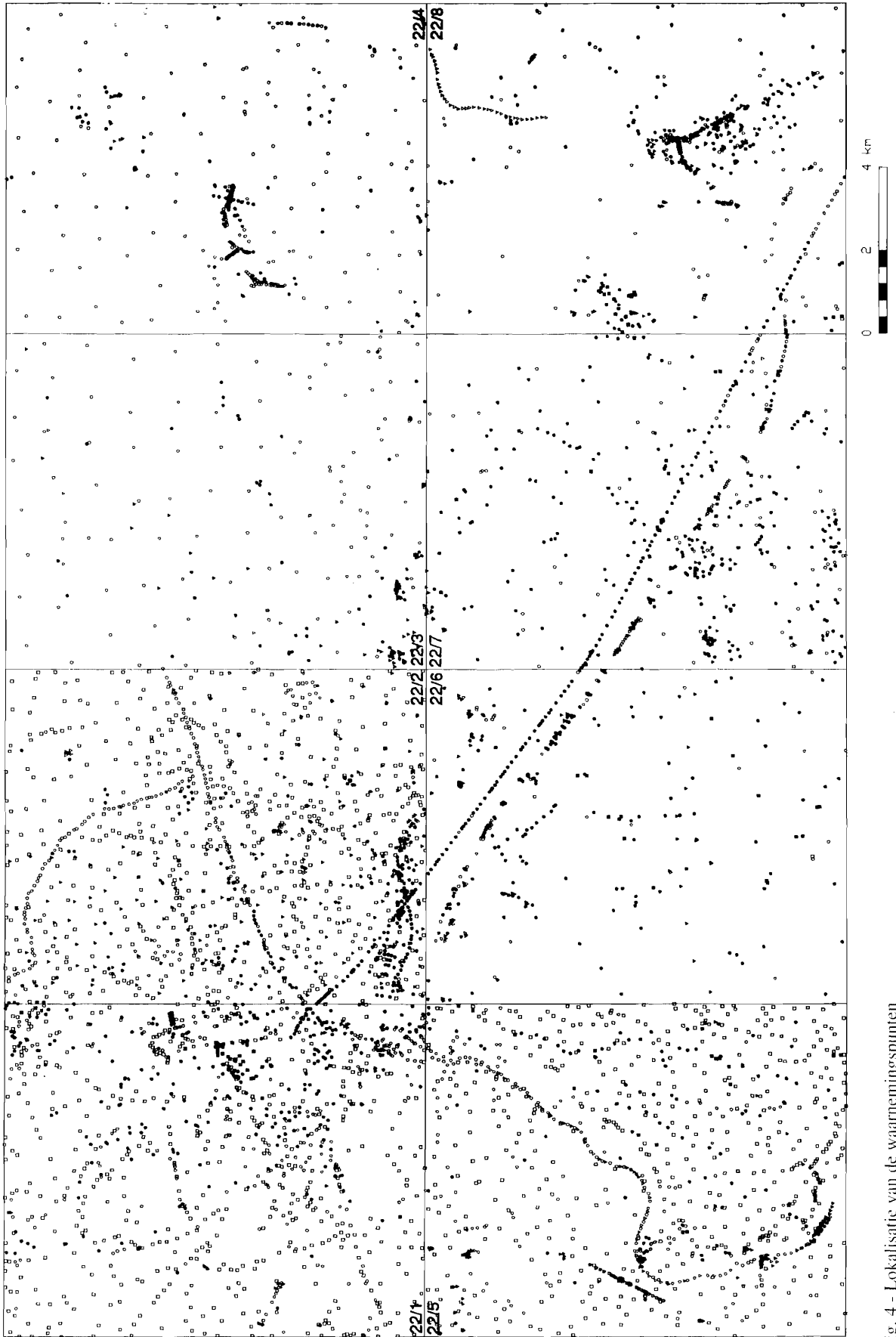


Fig. 4 - Lokalisatie van de waarnemingspunten

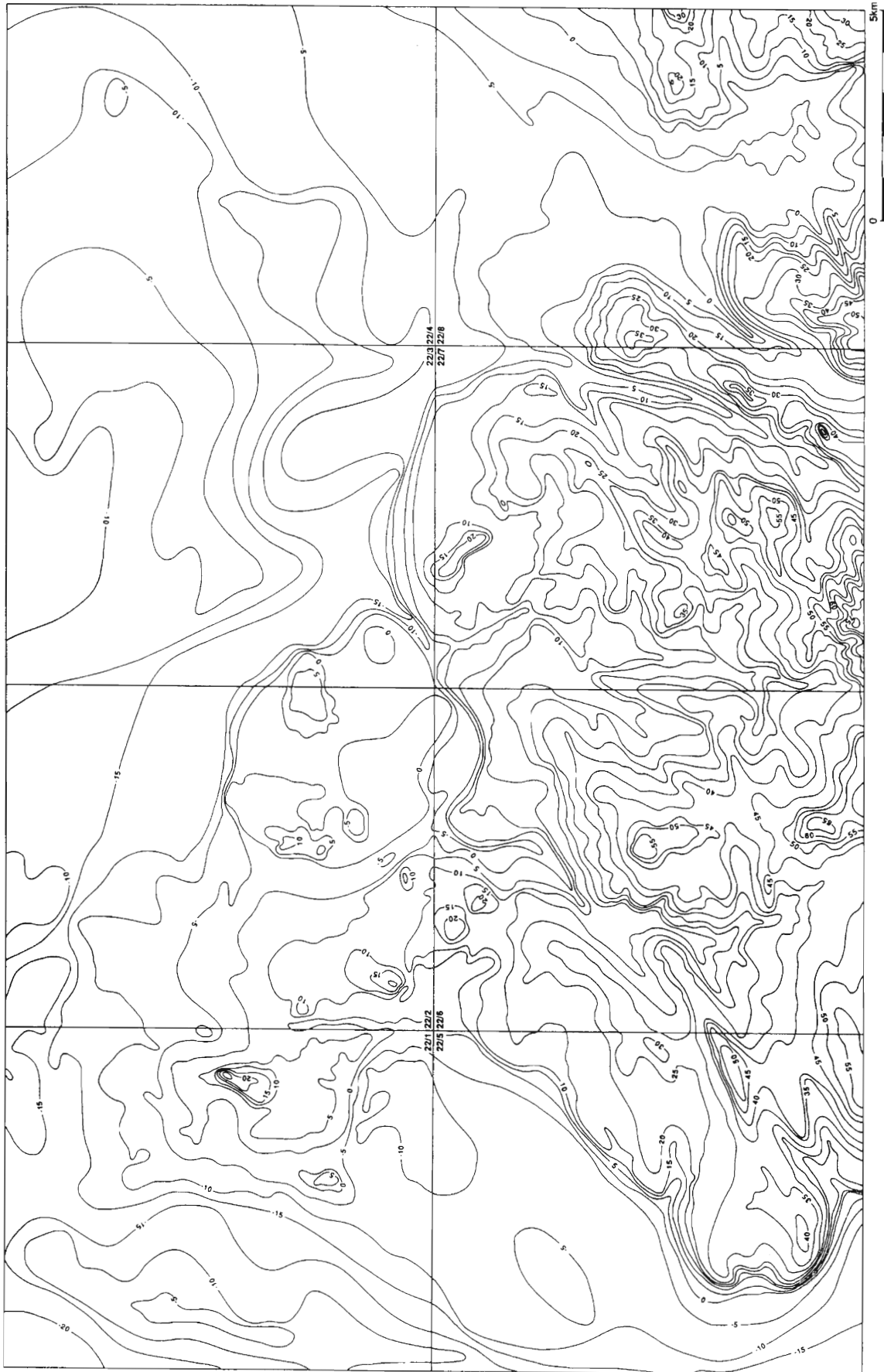


Fig. 5 - Isohypsens van het bovenvlak van het Tertiair

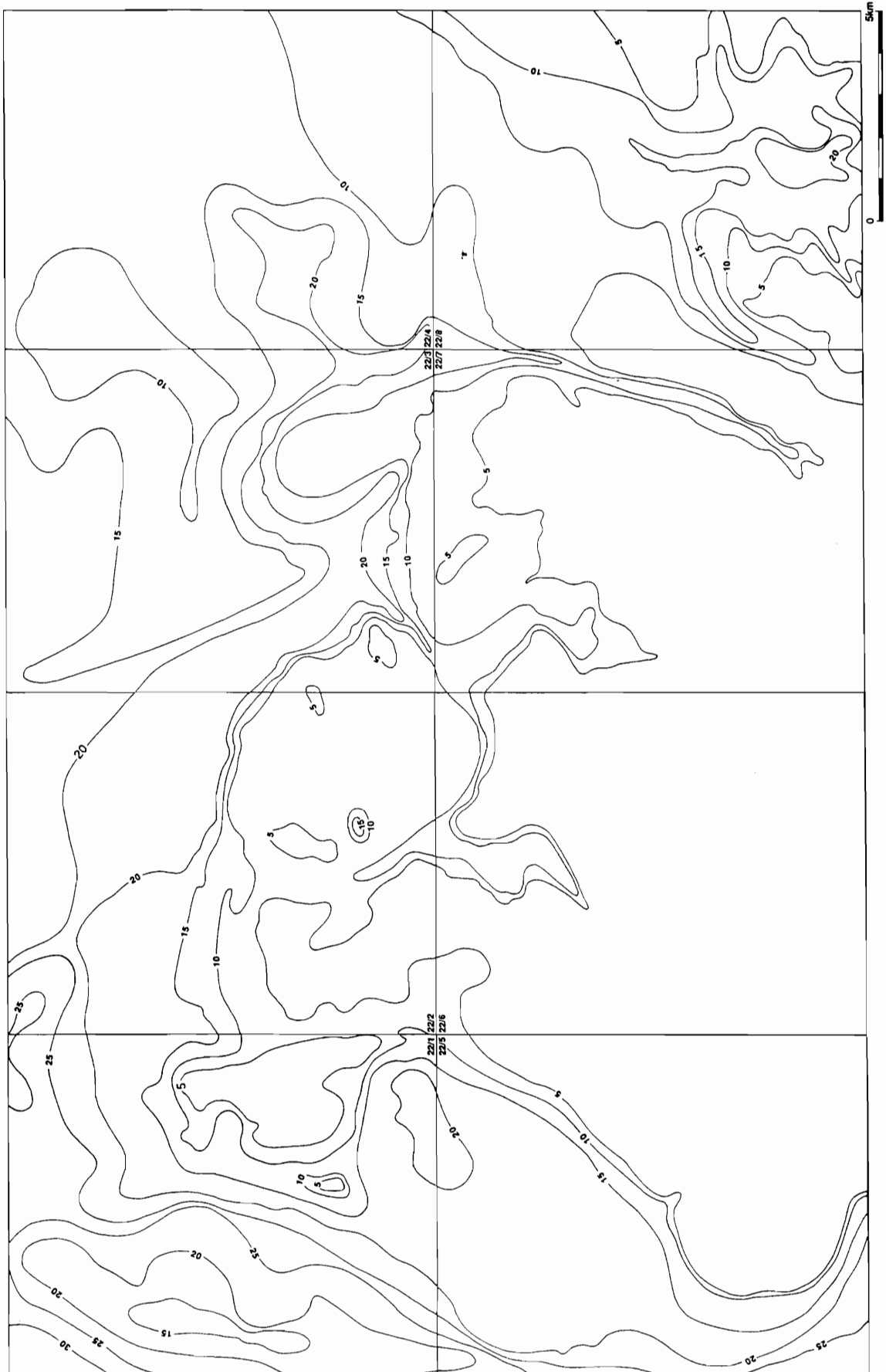


Fig. 6 - Dikte van het Kwartair

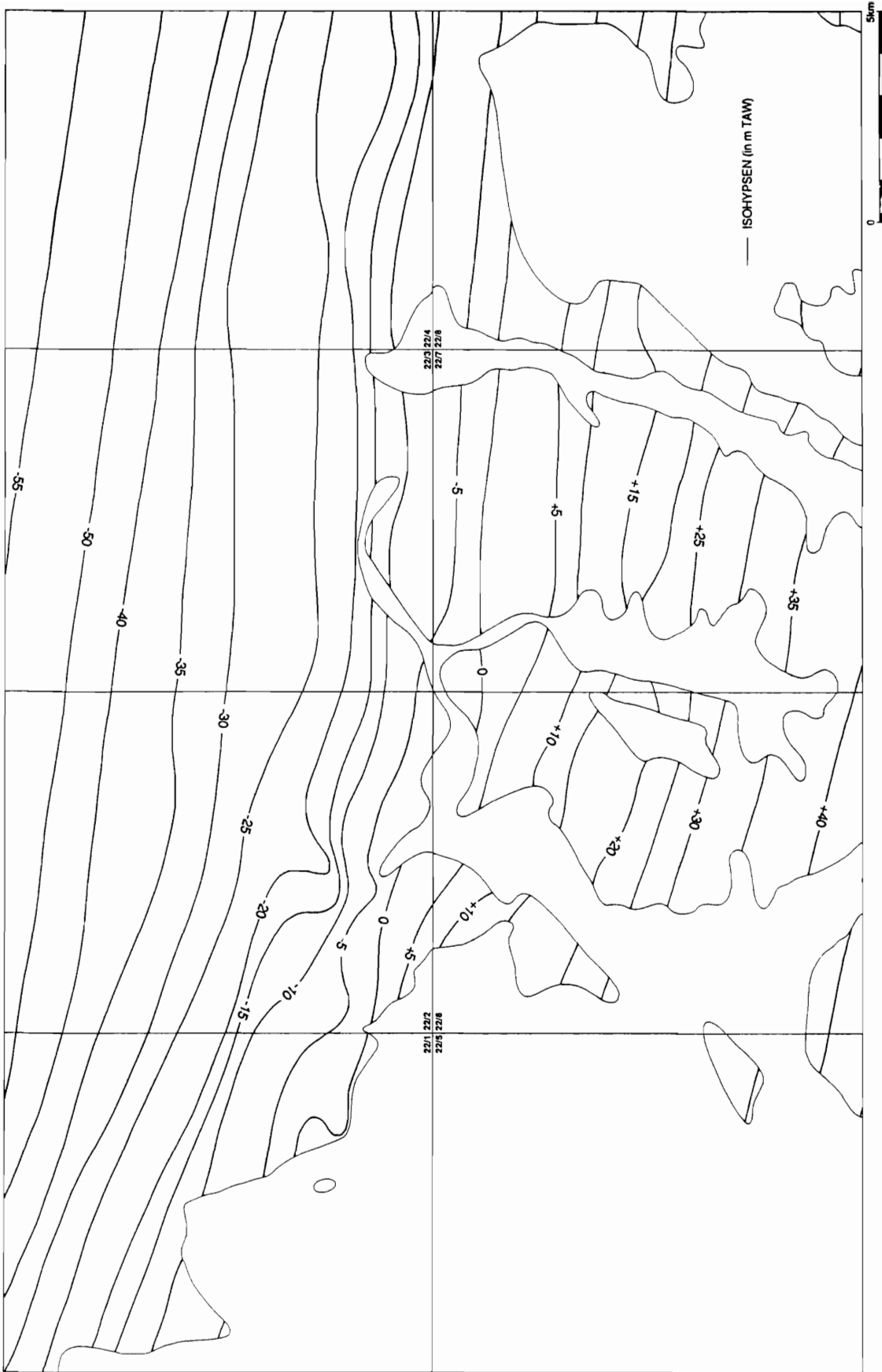


Fig. 7 - Isohypsens van de basis van het Lid van Merelbeke

onder Destelbergen). De basis van het Kwartair bereikt in het uiterste noordwesten diepten tot -20 m TAW.

In het noordelijk deel van het kaartblad worden lokaal hoogten tot 10 m TAW (Heusden-dorp) en tot 5 m TAW (Laarne-dorp) bereikt. Dit gebied behoort structureel tot het zuidelijker gelegen Schelde-Dender Interfluvium, waarvan het slechts gescheiden is door de (laat-pleistocene of vroeg-holocene ?) insnijding van de Schelde. Op dit afgescheiden gebied blijft het Kwartair eerder beperkt in dikte (P. JACOBS, 1973).

Op de grootste delen van de zuidelijke kaartbladen 22/5, 22/6, 22/7 en 22/8 komt het bovenvlak van het Tertiair nagenoeg overeen met de topografie. De top van het Tertiair stijgt van 20 m TAW te Wetteren-Vogelzang in het noorden naar 75 m TAW te Sint-Lievens-Houtem in het uiterste zuiden van het kaartblad. De isohypsen vertonen een grillig verloop. Enkel de valleien van de Schelde en de Dender en van de verschillende Molenbeken zijn vrij diep ingesneden. Hier worden peilen tot -5 m TAW bereikt ten zuiden van De Pinte en onder Aalst, en tot 0 m TAW te Wanzele, Massemen en Gontrode.

3.3.3. Diktekaart van het Kwartair

De diktekaart van het Kwartair (fig. 6) toont eveneens het onderscheid tussen de Vlaamse Vallei en het gebied van de tertiaire heuvels. In de Vlaamse Vallei bereikt het Kwartair dikten tot 30 m. Bij gebrek aan gegevens is het echter moeilijk het juiste verloop van de diepste geul vast te leggen. Mogelijk loopt deze van het westen naar het oosten over de gemeenten Destelbergen ten noorden van Laarne naar Kalken en Berlare toe. Deze opvulling van deze geul bereikt een dikte van 20 m. Op de getuigeheuvels van Gent (Blandijnberg), Heusden en Laarne bereikt het kwartair dek geen 5 m dikte, lokaal soms zelfs geen 2 m (P. JACOBS, 1973). In het uiterste noordwesten (Vinderhoute in de Vlaamse Vallei) en het uiterste zuidwesten (Asper in de actuele Scheldevallei) worden dikten van respectievelijk 30 m en 25 m bereikt, terwijl in het uiterste zuidoosten van het kaartblad (ten zuiden van Aalst-Centrum in de Dendervallei, uitloper van de Vlaamse Vallei) dikten tot 20 m worden geregistreerd.

In het zuiden, op het Schelde-Dender Interfluvium, bereikt de dikte van het kwartair dek meestal geen 5 m, behalve in de valleien van de Molenbeken van Melle-Gontrode, Wetteren-Massemen en Wichelen-Lede. Vooral deze laatste heeft zich diep ingesneden zodat hier dikten tot 15 m bereikt worden. Enkel op de meest noordelijke uitloper van het Interfluvium, ten zuiden van Heusden, worden dikten tot 15 m opgetekend ten gevolge van het voorkomen van een holoceen duincomplex.

3.3.4. Isohypsenaarten van de grensvlakken

Isohypsenaarten op schaal 1:50.000 werden opgesteld voor de grensvlakken van de lithostratigrafische eenheden waarvoor voldoende gegevens aanwezig zijn. Voor de grensvlakken van de Leden van Buisputten, Zomergem, Onderdale, Ursel, Asse en Wemmel was het niet mogelijk isohypsenaarten te tekenen op basis van de waarnemingen. Bij het opstellen van de geologische kaart werd daarom gebruik gemaakt van isohypsenaarten van de grensvlakken van deze lagen op basis van extrapolatie van de isohypsen op het kaartblad Lokeren (14). Een isohypsenaart tekenen voor het grensvlak van het Lid van Wemmel was echter zelfs door extrapolatie niet mogelijk.

Om met voldoende nauwkeurigheid isohypsenaarten te kunnen tekenen, zijn waarnemingen nodig waarvan de stratigrafische interpretatie van de verschillende lagen eenduidig is. Dit kan enkel bij waarnemingen die verschillende lagen met een duidelijke lithologische opeenvolging doorsnijden. Waarnemingen die slechts één grensvlak bereiken leveren dikwijls onnauwkeurige gegevens voor het opstellen van de isohypsenaarten.

Figuur 7 toont als voorbeeld de isohypsenaart van de basis van het Lid van Merelbeke.

De isohypsen van de bovenste (dus de jongste) lagen zoals de Leden van Ursel en Asse en de Formatie van Lede, tonen voor deze lagen een WNW-ESE strekking aan met een helling van ongeveer 4 m per km (0.4 %) naar het NNE. De basis van het Lid van Asse komt in de noordoosthoek van het kaartblad te Zele

voor op het peil -20 m TAW; in het zuiden komt de basis voor op het peil 60 m TAW te Balegem. Tussen Oosterzele-Oordegem en Zele ontbreekt het Lid van Asse echter ten gevolge van het onderduiken van de tertiaire lagen naar het NNE en de kwartaire erosie. De isohypsen van de basis van het Lid van Lede dalen van het peil 60 m TAW in het uiterste zuiden naar -30 m TAW in het noordoosten.

De onderliggende oudere lagen vertonen meer een nagenoeg west-oost strekking, vooral in het zuidelijk deel van het kaartblad Gent. De lijnen van gelijke hoogteligging van de basis van het Lid van Vlierzele dalen van het peil 45 m TAW in het zuiden te Sint-Lievens-Houtem naar -40 m TAW onder de Vlaamse Vallei te Beervelde. De basis van het Lid van Egem daalt ongeveer gelijkmatig af van 30 m TAW te Dikkelvenne in het zuiden naar -60 m TAW te Zele in het noordoosten. De isohypsen worden enkel nog onderbroken in de valleien van de Schelde en de Dender ten gevolge van het opruimen van het Lid van Egem door de kwartaire erosie. De basis van het Lid van Aalbeke tenslotte vertrekt vanop het peil 0 m TAW te Dikkelvenne naar -35 m TAW te Wetteren.

Onregelmatigheden in het patroon van de isohypsen van een basisvlak kunnen in de meeste gevallen worden gerelateerd aan diktewisselingen in de lithostratigrafische eenheden.

3.3.5. Geologische kaart

In het noorden van het kaartblad Gent ontsluiten de tertiaire afzettingen in brede WNW-ESE gerichte banden onder de dikke kwartaire bedekking van de Vlaamse Vallei, in het westen onder de dikke kwartaire bedekking van de actuele Scheldevallei, en in het zuidoosten onder de dikke kwartaire bedekking van de Dendervallei. Daardoor zijn zij onttrokken aan rechtstreekse waarneming op het terrein en enkel bereikbaar via boringen en/of geofysische metingen.

In het centraal-zuidelijke deel van het kaartblad ontsluiten de tertiaire afzettingen onder een dun kwartaair dek. Door de grote reliëfverschillen in het Schelde-Dender Interfluvium is daardoor een grote verscheidenheid van lithostratigrafische eenheden rechtstreeks waarneembaar (groeven te Balegem en te Vlierzele).

Alle afzettingen behoren tot het Eoceen en hebben een ouderdom tussen 54 miljoen en 39.5 miljoen jaar.

3.3.5.1. Legende

Voor de legende van het kaartblad Gent werd de volgende lithostratigrafische kolom (van boven naar onder, dus van jong naar oud) opgesteld. Daarbij staat de eerste hoofdletter gevolgd door een kleine letter voor de formatie, en de tweede hoofdletter gevolgd door een kleine letter voor het lid.

Ma	Formatie van Maldegem
MaBu	Lid van Buisputten: donkergrijs matig fijn zand, glauconiet- en glimmerhoudend.
MaZo	Lid van Zomergem: grijsblauwe klei tot zware klei, niet glauconiethoudend, niet kalkhoudend.
MaOn	Lid van Onderdale: donkergrijs matig fijn zand, glauconiet- en glimmerhoudend.
MaUr	Lid van Urssel: homogene grijsblauwe tot blauwe klei, weinig of niet kalkhoudend en niet glauconiethoudend.
MaAs	Lid van Asse: sterk glauconiethoudende zandige klei, naar boven toe geleidelijk overgaand naar het Lid van Urssel; plaatselijk, vooral aan de basis, met grof glauconietzand ('bande noire'); gemiddeld 1 m dik.
Ld	Formatie van Lede
Ld	grijs, matig fijn tot fijn zand, kalkhoudend met <i>Nummulites variolarius</i> , soms met drie kalkzandsteenbanken en een basisgrind; gemiddeld 6 m dik.
Aa	Formatie van Aalter
AaOe	Lid van Oedelem: bleekgrijs matig fijn tot fijn zand, kalkhoudend, soms zeer fossielrijk; gemiddeld 4 m dik.

Ge	Formatie van Gent
GeVI	Lid van Vlierzele: grijsgroen glauconiethoudend fijn zand, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, met kleilagen; bovenaan humeuze tussenlagen; plaatselijk dunne zandsteenbankjes; naar onder toe overgaand in homogeen kleiig zeer fijn zand; dikte sterk wisselend, gemiddeld 12 m dik.
GePi	Lid van Pittem: grijsgroen glauconiethoudend kleiig zeer fijn zand afgewisseld met zandige klei; plaatselijk zandsteenbanken ('veldsteen'), gemiddeld 7 m dik.
GeMe	Lid van Merelbeke: donkergrijze klei, bevat dunne zandlensjes met organisch materiaal en pyrietachtige concreties, gemiddeld 4 m dik.
Tt	Formatie van Tielt
TtEg	Lid van Egem: noordelijk deel van het kaartblad: zandig facies: glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn zand, afgewisseld met dunne kleilagen; gemiddeld 19 m dik; zuidelijk deel van het kaartblad: kleiig facies: glauconiethoudend, kleihoudend zand tot zandige klei, met zandsteenbanken; bevat een meer kleiig middendeel; gemiddeld 21 m dik.
TtKo	Lid van Kortemark: kleihoudende silt, met zandsteenbanken en kleilagen, gemiddeld 12 m dik.
Ko	Formatie van Kortrijk
KoAa	Lid van Aalbeke: homogene blauwe zware klei, gemiddeld 9 m dik.
KoMo	Lid van Moen: kleiige grove silt, met kleilagen.

3.3.5.2. Beschrijving

Op het eerste zicht lijkt het kaartblad Gent een ingewikkelde geologische opbouw te kennen omdat een groot aantal lithostratigrafische eenheden enerzijds voorkomen in het zuiden in afgesloten gebieden, en anderzijds opnieuw dagzomen in het noorden in WNW-ESE gerichte aaneengesloten banden (fig. 8). Dit patroon is een gevolg van de NNE-helling van de lagen en van het verschil in kwartaire insnijdingsdiepte. In het zuiden bereikt het bovenzak van de tertiaire afzettingen op de toppen van de heuvels het peil 55 m TAW (en lokaal zelfs 75 m TAW), terwijl in de dalbodems het bovenzak dikwijls op het peil 0 m TAW voorkomt. Aangezien de meeste lithostratigrafische eenheden een dikte bereiken die schommelt rond 10 m, ontsluiten in de heuvelflanken soms vijf of zes eenheden die door de kaartprojectie van het reliëf in het Schelde-Dender Interfluvium afgesloten gebieden zullen vormen. De jongste eenheden komen daarbij voor in het centrum aangezien zij de toppen van de heuvels vormen.

In het noorden van het kaartblad daarentegen komt voor het bovenzak van het Tertiair de isohypse van -10 m (en lokaal zelfs -30 m) voor ten gevolge van de diepe kwartaire insnijding van de Vlaamse Vallei. Daardoor dagzomen aan het bovenzak van de tertiaire formaties dezelfde eenheden als in het zuiden van het kaartblad wegens hun NNE-helling. Hun verloop is echter veel minder grillig en veel meer in parallelle banden omdat het algemeen reliëf van het insnijdingsvlak van de Vlaamse Vallei veel vlakker en minder gedifferentieerd is in vergelijking met de intense versnijding van het Schelde-Dender Interfluvium in het zuiden van het kaartblad.

Op de deelbladen 22/5 tot 22/8 in het zuiden worden de heuveltoppen van het Schelde-Dender Interfluvium te Oosterzele, Balegem, Vlierzele, Sint-Lievens-Houtem en Mere gekenmerkt door het voorkomen van de jongste afzettingen (Lid van Ursel) die de kernen uitmaken van het afgesloten gebied. In concentrische maar onregelmatige en vergrotende ringen worden daarrond steeds ouder wordende afzettingen lager in de heuvelflanken teruggevonden (Leden van Asse en Wemmel, Formatie van Lede, Leden van Vlierzele, Pittem en Merelbeke). In het westelijk deel van het kaartblad (Merelbeke-Gavere) zijn de heuvels onderbouwd door het kleihoudend zand van het Lid van Egem, terwijl in het oostelijk deel (Gijzegem-Erpe) de equivalente zandige klei van het Lid van Egem de onderbouw vormt.

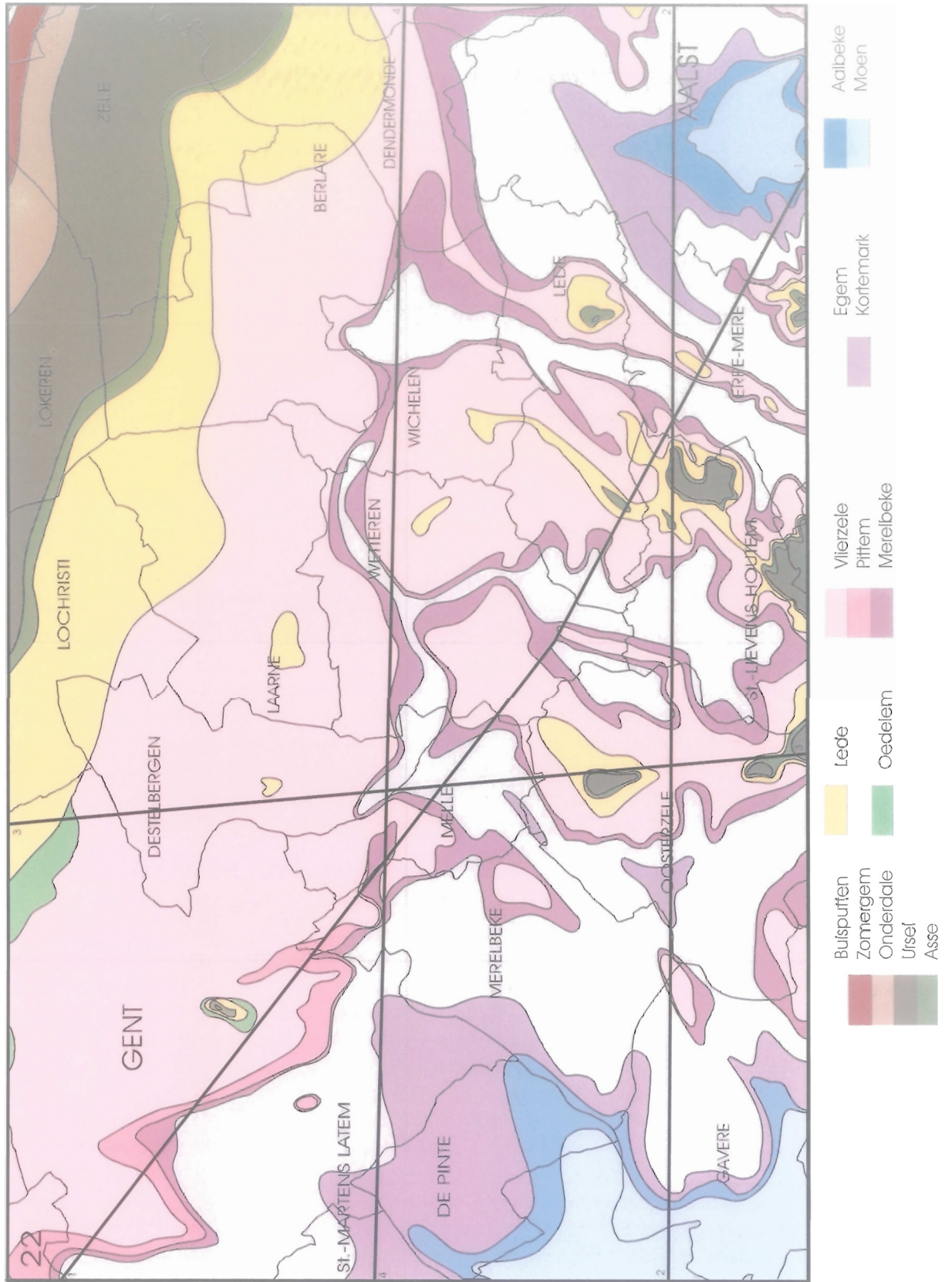


Fig. 8 - Geologische kaart

In de valleien van de Boven-Schelde in het westen en van de Dender in het oosten dagzomen de essentiële kleiige Leden van Kortemark (respectievelijk De Pinte-Zevergem en Hofstade-Nieuwerkerken), Aalbeke en Moen (respectievelijk Asper en Erembodegem).

In het noordwestelijk deel van het kaartblad komt te Gent (Kouterbos) het Lid van Oedelem voor tussen de Formatie van Lede en het Lid van Vlierzele. De Blandijnberg te Gent vormt als geïsoleerde tertiaire getuigeheuvel temidden van kwartaire afzettingen van de Vlaamse Vallei en van historische afzettingen van de actuele Schelde en Leie, het meest oostelijk voorkomen van de Formatie van Aalter; van hier af wigt zij uit zodat meeroostwaarts te Balegem enkel nog haar erosieresten in de basis van de Formatie van Lede werden gesignaleerd (P. JACOBS, 1993).

Onder de dikke kwartaire bedekking van de Vlaamse Vallei in het noorden en het noordoosten van het kaartblad Gent komen achtereenvolgens het Lid van Vlierzele (van Gent over Kalken naar Berlare), de Formatie van Lede (van Beervelde over Overmere naar Appels) en de Leden van Asse, Ursel, Onderdale en Zomergem (van Lokeren tot Zele) voor in WNW-ESE gerichte banden van wisselende breedte ten gevolge van hun wisselende dikte. In het uiterste noordoosten (voorbij Zele) dagzoomt het Lid van Buisputten als jongste eocene afzetting.

Het voorkomen van het Lid van Wemmel werd niet overal met zekerheid vastgesteld en is daarom niet ingetekend op de geologische kaart, terwijl de ruimtelijke relatie tussen het Lid van Oedelem en de Formatie van Lede op dit ogenblik nog niet geheel duidelijk is.

3.3.5.3. *Vergelijking met de bestaande geologische kaarten 55, 56, 70 en 71*

In vergelijking met de vroegere Geologische Kaart op schaal 1:40.000 van M. MOURLON en E. DELVAUX (1893, 1896, 1897), vallen een aantal verschilpunten onmiddellijk op. De nieuwe kaart op schaal 1:50.000 is een volledig afgedekte kaart zonder aanduiding van de jong-kwartaire afzettingen in de valleien, die wel op de oude kaart zijn aangeduid.

Bij het opstellen van de nieuwe kaart werden de verschillende (chrono)stratigrafische eenheden van de oude kaart verder onderverdeeld in lithostratigrafische pakketten. Zo zal de 'Klei van Asse' onderverdeeld worden in de verschillende zand- en kleilagen van de Formatie van Maldegem. In het uiterste noordoosten werd het 'Rupeliaan' ingekleurd. Op de nieuwe kaart vormt het Lid van Buisputten de jongste tertiaire afzetting, waarvan het voorkomen werd afgeleid door extrapolatie vanuit het kaartblad Lokeren (14). Daardoor wordt tevens het 'Tongeriaan' te Sint-Lievens-Houtem vervangen door het Lid van Ursel.

Het Lid van Wemmel (vroegere 'Wemmeliaan'), komt niet meer voor op de nieuwe geologische kaart, omdat er onvoldoende nauwkeurige gegevens zijn om dit lid in te tekenen. Hierdoor krijgt de Formatie van Lede een bredere ontsluitingsband. De afzettingen van het Boven-Paniseliaan (P2) die op de oude kaart voorkomen ten zuiden van Wetteren (o.a. Serskamp), worden op de nieuwe kaart als een verweringsvorm van de Formatie van Lede geïnterpreteerd.

Het voorkomen van het vroegere 'Paniseliaan', nu onderverdeeld in de Leden van Vlierzele, Pittem en Merelbeke, blijkt niet zo verspreid te zijn als vroeger getekend. Het kleiig facies van het Lid van Egem in het zuidelijk deel van het kaartblad lijkt lithologisch zeer sterk op de bovenliggende Leden van Pittem en Merelbeke. Hierdoor werden verschillende waarnemingspunten vroeger verkeerdelijk als 'Paniseliaan' (nu Leden van Pittem en Merelbeke) gekarteerd, terwijl ze eigenlijk tot het 'Ieperiaan' (kleiig facies van het Lid van Egem) behoren. De oudste ontsloten afzettingen op de nieuwe kaart behoren tot het Lid van Moen (deel van de 'Ieperiaan klei'), dat op de oude kaart was voorgesteld door het Yd ('Ieperiaan zand') in de valleien van de Schelde en de Dender.

Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende eocene afzettingen die op het kaartblad Gent (22) voorkomen en duidt aan met welke afzettingen zij overeenstemmen op de oude geologische kaarten.

Nieuwe benaming		Oude benaming		Symbol oude kaarten
Formatie	Lid			
Maldegem	Buisputten			
	Zomergem			
	Onderdale	Assiaan	Zand van Asse	Asd
	Ursel		Klei van Asse	Asc
	Asse		Klei van Asse	Asc
	(Wemmel)	Wemmeliaan	Zand van Wemmel	We
Lede		Lediaan	Zand van Lede	Le
Aalter	Oedelem	Boven-Paniseliaan		P2
Gent	Vlierzele	Onder-Paniseliaan		P1d
	Pittem			P1c
	Merelbeke			P1m
Tielt	Egem	Ieperiaan		Yd
	Kortemark			Yd
Kortrijk	Aalbeke	Ieperiaan		Yc
	Moen			Yc

Tabel 3 - Overzicht van de nieuwe en oude benamingen van de verschillende stratigrafische eenheden

LITHOSTRATIGRAFIE			CHRONO STRATIGRAFIE	OUDERDOM
GROEPEN	FORMATIES	Leden		
	<i>MALDEGEM</i>	Onderdijke Buisputten* Zomergem* Onderdale* Ursel* Asse* Wemmel	L. M. EOCEEN	
ZENNE	<i>LEDE*</i>		M. EOCEEN	42,5
	<i>AALTER</i>	Oedelem*		
IEPER	<i>GENT</i>	Vlierzele* Pittem* Merelbeke*	V. EOCEEN	49
	<i>TIELT</i>	Egem* Kortemark*		
	<i>KORTRIJK</i>	Aalbeke* Moen* (Saint-Maur)		
LANDEN	<i>TIENEN</i>	Knokke	L. PALEOCEEN	54
	<i>HANNUT</i>			

Tabel 4 - Lithostratigrafische kolom met chronostratigrafische verwijzingen (ouderdom van de basis in miljoenen jaren) en met de op het kaartblad Gent voorkomende eenheden *

4. LITHOSTRATIGRAFIE

4.1. Lithostratigrafische kolom

Alle formaties die dagzomen (ontsluiten) aan het oppervlak onder de kwartaire afzettingen, werden afgezet tijdens het Tertiair. Zij dateren uit het Eoceen tijdvak (van ongeveer 54 tot 39.5 miljoen jaar geleden). Er komen op het kaartblad Gent onmiddellijk onder het kwartair dek geen sedimenten van paleozoïsche (Primair) of mesozoïsche ouderdom (Secundair) voor. Beide laatste gesteenteformaties worden wel aangetroffen in de diepere ondergrond, bedekt door jongere tertiaire afzettingen. Tabel 4 geeft een overzicht van de aanwezige lithostratigrafische eenheden uit het Tertiair met tevens een indicatie omtrent hun absolute ouderdom.

Alle hier vermelde lithostratigrafische eenheden zijn mariene afzettingen waarvan de sedimenten geen vervormingen hebben ondergaan; ze zijn ook niet omgevormd geworden tot harde gesteenten, met uitzondering van enkele banken. Alle eenheden bestaan uit mariene, losse sedimenten.

4.2. Lithostratigrafische beschrijving

Aangezien de meeste waarnemingen boringen zijn, waarbij de sedimenten ouder worden naarmate dieper in de ondergrond wordt doorgedrongen, wordt om redenen van gebruiksvriendelijkheid hier de voorkeur gegeven aan een beschrijving van de verschillende eenheden van jong naar oud.

4.2.1. Maldegem Groep

4.2.1.1. *Formatie van Maldegem*

De term 'Formatie van Maldegem' werd ingevoerd door P. JACOBS (1975) omdat te Maldegem (gemeente in het noordwesten van de provincie Oost-Vlaanderen) deze formatie voorkomt aan het bovenvlak van de tertiaire afzettingen, zodat de meeste typelocaliteiten van de leden van de Formatie van Maldegem op het grondgebied van deze gemeente of op naburige gemeenten liggen. Bovendien werd zij te Adegem (deelgemeente van Maldegem) voor het eerst aangeboord.

De Formatie van Maldegem is een mariene eenheid bestaande uit een afwisseling van zanden en kleien, met geleidelijke overgangen. Behalve aan de basis is de Formatie van Maldegem niet kalkhoudend. Zij bevat geen opvallende macrofossielen. De ouderdom is Midden-Eoceen (Bartoniaan). M. GULINCK (1969) spreekt van 'het klei-zand complex van Kallo' of van 'de eo-oligocene overgangslagen'.

De Formatie van Maldegem dagzoomt in het gebied Oedelem-Zomergem-Adegem en in het Dender-Zenne Interfluvium (Klein Brabant, onder meer in het heuvelgebied van Hekelgem, Asse, Wemmel). Ze is in de ondergrond van gans noordelijk West- en Oost-Vlaanderen aanwezig als een continu doorlopende WNW-ESE gerichte strook aan het bovenvlak van de tertiaire formaties onder een dik kwartair dek (insnijding van de Vlaamse Vallei). Meer naar het noorden ligt ze onder jongere tertiaire afzettingen; ze wigt uit naar het oosten in de Antwerpse Kempen.

a. Lid van Buisputten

Het Lid van Buisputten (gehucht van Adegem, deelgemeente van Maldegem, provincie Oost-Vlaanderen) bestaat uit donkergrijs, lemig **zand**, middelmatig fijn, glauconiet- en glimmerhoudend, zonder fossielen.

De beide overgangen van deze lithostratigrafische eenheid naar de boven- en onderliggende eenheden gebeuren geleidelijk.

Het Lid van Buisputten komt doorlopend voor van Knokke tot Waasmunster onder de bedekking van de Vlaamse Vallei; het dagzoomt plaatselijk op de heuvels van het Meetjesland en van Klein Brabant.

Op het kaartblad Gent (22) is er echter geen enkele waarneming in dit Lid. Op de geologische kaart werd de grens getekend door extrapolatie vanop het kaartblad Lokeren (14).

b. Lid van Zomergem

Genoemd naar de gemeente Zomergem (provincie Oost-Vlaanderen), bestaat het Lid van Zomergem uit een grijsblauwe **klei** tot zware klei, die zich op het eerste gezicht in niets onderscheidt van het Lid van Ursel. Het bevat geen glauconiet, zand of kalk.

Met een geleidelijke textuurverzwaring gaat het Lid van Buisputten over in het Lid van Zomergem, dat op zijn beurt het Lid van Onderdale bedekt, eveneens met een geleidelijke overgang, gekenmerkt door een textuurverlichting.

Het komt voor in een brede strook van Knokke tot Lokeren onder de dikke kwartaire bedekking van de Vlaamse Vallei. Het dagzoomt in de heuvels van het Meetjesland en in enkele kleine tertiaire erosieresten van Klein Brabant.

Ook voor dit Lid werden op het kaartblad Gent (22) geen duidelijke waarnemingen teruggevonden.

c. Lid van Onderdale

In het gelijknamige gehucht van de gemeente Ursel (deelgemeente van Knesselare, provincie Oost-Vlaanderen) komt dit lid voor onder een dunne kwartaire bedekking.

Het Lid van Onderdale bestaat uit donkergrijs lemig middelmatig fijn **zand**, glauconiet- en glimmerhoudend. Er werden geen macrofossielen in opgemerkt.

Het dagzoomt in dezelfde gebieden als de vorige leden. Zowel de onder- als de bovengrens wordt gevormd door geleidelijke overgangen.

Waarnemingen die de ligging van deze laag aanduiden werden op het kaartblad Gent (22) niet teruggevonden.

d. Lid van Ursel

Deze benaming naar de gelijknamige gemeente in de provincie Oost-Vlaanderen (thans deelgemeente van Knesselare) werd ingevoerd voor het niet glauconiethoudend en niet zandig deel van de vroegere Klei van Asse.

Het onderscheid tussen een onderste glauconiethoudend, zandig deel van de Klei van Asse en een bovenste grijs, plastisch, glauconiet- en zandloos deel was reeds eind vorige eeuw opgevallen.

De geleidelijke overgang van het Lid van Asse naar het Lid van Ursel gaat gepaard met een verzwaring van textuur en een sterke vermindering van het glauconietgehalte. Het Lid van Ursel bestaat dus uit een homogene, grijsblauwe **klei** tot zware klei, die niet kalk- of fossielhoudend is, en verder weinig diagnostische macroscopische kenmerken bezit.

Het dagzoomt in het zuidelijke deel van het heuvelgebied Oedelem-Zomergem-Adegem en in Klein Brabant.

Deze zware klei is in een aantal diepsonderingen geconcentreerd in de gemeente Zele, duidelijk te onderscheiden.

Op de heuveltoppen in het zuidelijk deel van het kaartblad worden resten van deze zware klei aangetroffen.

e. Lid van Asse

Het Asschien (Assiaan, naar de gemeente Asse in de provincie Brabant) werd door A. RUTOT (1882) als étage ingevoerd en gedefinieerd als een afzetting die bestaat uit een basisgrind met veel nummulieten en zeer veel glauconiet ('bande noire'), met daarboven een zeer glauconiethoudende en zandige klei, die geleidelijk overgaat in een grijze zware klei ('Klei van Asse') en vervolgens in het 'Zand van Asse'. De

'bande noire' is rijker aan glauconiet en dikker (tot 1 m) ten westen van Brussel, dunner en meer grindhoudend ten oosten.

Het Lid van Asse bestaat uit **glauconiethoudende klei met plaatselijk, vooral aan de basis, grof glauconietzand ('bande noire')**. De overgang van het Lid van Wemmel naar het Lid van Asse gebeurt geleidelijk met de verdwijning van *Nummulites wemmelensis* en een sterke toename van het glauconietgehalte.

Het komt voor als een band ten zuiden van het Lid van Ursel. In ontsluiting vormt het een onregelmatige omzoming in de heuvelgebieden. Het wordt bedekt door het Lid van Ursel, waarvan het kan onderscheiden worden door het verdwijnen van het glauconiet en van de zandfractie.

De dikte bedraagt meestal slechts 2 m, maar kan tot 4 m oplopen. Onderaan kan nog wat schelpgruis voorkomen. Op het kaartblad Gent (22) bedraagt de gemiddelde dikte slechts 1 m.

f. Lid van Wemmel

Het Wemmeliaan (aangeduid als We op de vroegere Geologische Kaart) werd als étage ingevoerd op basis van de lithostratigrafische eenheid 'Zanden van Wemmel', gedefinieerd te Wemmel (gemeente in de provincie Brabant aan de rand van de Brusselse Agglomeratie).

Het Lid van Wemmel vangt aan met een meestal goed ontwikkelde basisgordel, waarin naast *Nummulites wemmelensis*, talrijke exemplaren teruggevonden worden van gerolde *Nummulites variolarius*, gerolde en verkiezelde *Nummulites laevigatus* en gerolde fossielhoudende kalkzandsteenbrokken. Het bestaat uit een pakket grijs glauconiethoudend fijn **zand**, waarin het kleigehalte toeneemt naar de top, waar het Lid van Wemmel een grof-glauconiethoudende klei vormt.

Het Lid van Wemmel dagzoomt langs de zuidrand van het heuvelcomplex Oedelem-Zomergem-Adegem en in de streek van Asse en Wemmel, waar het onder zijn oude benaming 'Zand van Wemmel' oorspronkelijk gedefinieerd werd. Verder naar het noorden komt het voor in de ondergrond onder een dik kwartair dek (onder meer in de oostelijke Kustvlakte en in het noorden van de Vlaamse Vallei) en/of onder jongere tertiaire afzettingen.

Op het kaartblad Gent (22) werd het Lid van Wemmel niet gekarteerd. Op basis van het aantal punten waar vermoedelijk het Lid van Wemmel aangetroffen wordt, is het niet mogelijk de aanwezigheid met zekerheid vast te stellen.

4.2.2. Zenne Groep

De Zenne Groep is in drie formaties onderverdeeld, die echter uiterst zelden boven elkaar worden gevonden (plaatselijk in het zuid-westvlaamse Heuvelland, en in de boring te Kallo). De Formaties van Aalter en Lede komen hoofdzakelijk voor ten westen van de Zenne, de Formatie van Brussel ten oosten ervan.

De sedimenten van de Zenne Groep hebben een Lutetiaan ouderdom en zijn essentieel van mariene oorsprong. Onderaan bestaan ze uit kleiige zanden, die naar boven toe overgaan in zuivere, dikwijls kalkhoudende, zanden. Typisch zijn de verkiezelingen en de zandige kalkstenen en kalkzandstenen. Sommige niveaus bevatten zeer veel fossielen.

De Zenne Groep komt voor in het noorden van de provincies Namen en Henegouwen, in de provincies Brabant en Antwerpen, in het westen van de provincie Limburg, en in het noorden van de provincies West- en Oost-Vlaanderen.

Erosieresten worden gevonden in de zuid-vlaamse heuvels en in het gebied Tussen-Samber-en-Maas.

4.2.2.1. Formatie van Lede

De naam 'Sables de Lede' komt voor het eerst voor in een publicatie van M. MOURLON (1873). De naam 'Lédien' werd later eveneens ingevoerd door M. MOURLON (1887). De naam is afkomstig van de gemeente Lede in de provincie Oost-Vlaanderen. De Formatie van Lede is een mariene



Foto 1 - Profiel in de Formatie van Lede te Lede (Bellaertstraat - januari 1992). (Foto M. De Ceukelaire)

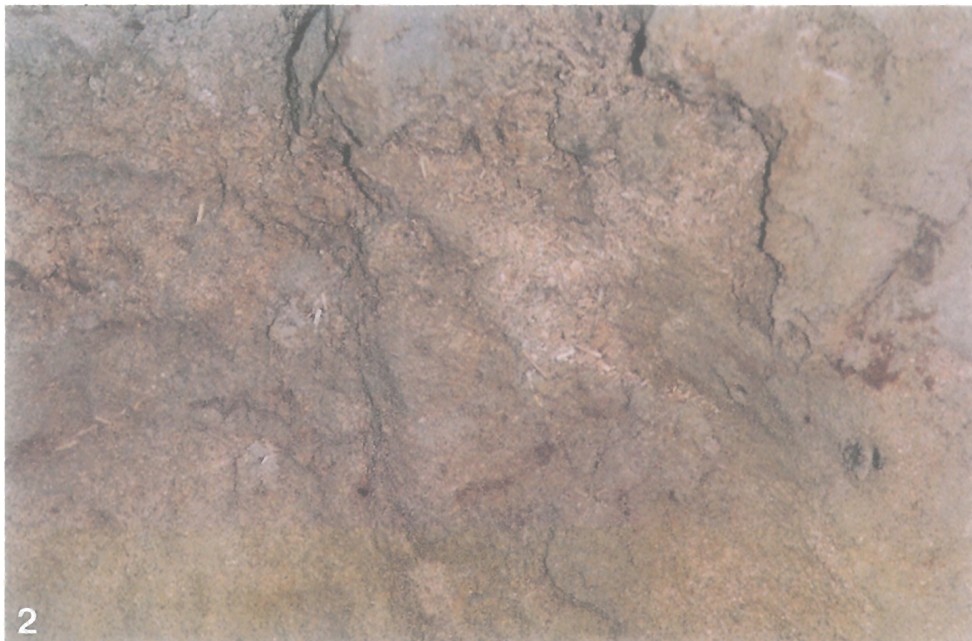


Foto 2 - Sterk fossielhoudend zand van de Formatie van Lede te Lede (Bellaertstraat - januari 1992). (Foto M. De Ceukelaire)

lithostratigrafische eenheid die bestaat uit kalk- en glauconiethoudend fijn **zand**. Soms worden er drie kalkzandsteenbanken in onderscheiden. Aan de basis is er meestal een duidelijk basisgrind ontwikkeld. In niet-verweerde toestand is de Formatie van Lede gemakkelijk herkenbaar door de soms massale aanwezigheid van *Nummulites variolarius*.

Op het kaartblad Gent (22) komt de Formatie van Lede zowel voor in zijn typische vorm van wit fijn zand met zeer veel *Nummulites variolarius*, *Ditrupa* en andere fossielen, als in de ontcalcite vorm (geel fijn zand). De niet verweerde pakketten (vb. te Balegem, Lede..) zijn gemakkelijk te onderscheiden van bovenliggende en onderliggende lagen (foto 1 en 2). In verweerde toestand is verwarring met andere leden mogelijk.

4.2.2.2. *Formatie van Aalter*

Alhoewel de plaatsnaam Aalter (gemeente in de provincie Oost-Vlaanderen) reeds sedert 1842 in de geologische literatuur is terug te vinden, schijnt de stratigrafische tabel in M. MOURLON (1873, p. 191) de eerste publicatie te zijn waar de naam 'Zanden van Aalter' ondubbelzinnig als stratigrafische term wordt gebruikt ('Sables d'Aeltre à turritelles'). De vroegere Geologische Kaart vermeldt P2 als notatie. De Formatie van Aalter is opgebouwd uit glauconiethoudende **zanden** die afgezet werden in een ondiep marien milieu. Het stratotype van de Formatie van Aalter (E. STEURBAUT & D. NOLF, 1989) in de heuvel van Aalter wordt gevormd door 13 m fijn, licht olijfgroen, schelphoudend glauconietzand, waarin van onder naar boven volgende horizonten kunnen worden onderscheiden: Horizont met *Venericardia sulcata aizyensis* (duizenden kleine schelpjes van 0,5 cm groot), Horizont met *Megacardita planicosta lerichei* (o.a. massieve bank met zware grote schelpen van 5 cm diameter), Horizont met *Turritella solanderi*, en een schelphoudende horizont met weinig of geen *Turritella solanderi*. Op 2 m onder de top van de afzetting komt soms een 50 cm dikke zandsteenbank voor. Naar het NW neemt de formatie snel in dikte toe (30 m in de boring Oedelem I, 14 km ten NW van de typelocaliteit). Onder de grondwater-tafel zijn deze zanden niet geoxideerd. Hun kleur is dan ook donkergroen in natte toestand (licht grijs-groen in droge toestand) en contrasteert duidelijk met de licht olijfgroene, plaatselijk iets roestige kleur van ontsluitingen te Aalter en te Gent.

De Formatie van Aalter vormt alleen ten N van de lijn Brugge-Zomergem een doorlopend sediment-pakket. Naar het oosten toe werd ze in de boring te Kallo waargenomen. Meer naar het zuiden toe komt de formatie alleen nog voor in getuigeheuvels (Aalter, Blandijnberg te Gent, heuvels van zuidelijk West-Vlaanderen: Kemmelberg tot Kasselberg).

Alleen in de streek van Oedelem-Beernem en meer naar het N toe is een verdere indeling in leden mogelijk. De relatie met de meer naar het oosten voorkomende Formatie van Lede blijft onduidelijk. Verder onderzoek is hier vereist.

a. **Lid van Oedelem**

De 'Zanden van Oedelem' werden oorspronkelijk gedefinieerd als een lateraal facies van de 'Zanden van Aalter'; beiden werden in de Formatie van Den Hoorn (D. NOLF, 1973) ondergebracht (nu 'Formatie van Aalter' genoemd).

Het Lid van Oedelem is een ondiep mariene afzetting, bestaande uit fijne grijsgroene glauconiethoudende **zanden**, meestal met zeer veel schelpen, zonder duidelijke banken van *Megacardita planicosta lerichei*. In het middenste gedeelte van het pakket vormt een 5 tot 10 m dik niveau met *Turritella solanderi* een echte schelplaag. Naar onder toe bevatten de zanden duidelijk minder fossielen.

Thans wordt aangenomen dat het Lid van Oedelem grotendeels een lateraal equivalent van het stratotype van de 'zanden van Aalter' is (zie 'Formatie van Aalter'). Misschien vormen de 'zanden van Aalter' wel het verweringsfacies van de zanden van het Lid van Oedelem, gezien hun positie in het landschap (heuvel van Aalter).

Het concept 'Lid van Oedelem' is voor de onderverdeling van de Formatie van Aalter in twee leden bruikbaar in het noorden van de provincie West-Vlaanderen en in het noordwesten van de provincie

Oost-Vlaanderen. In dit geval gaat het Lid van Oedelem naar onder toe geleidelijk over in het Lid van Beernem; aan de top wordt het discordant door het Lid van Wemmel bedekt. Bovendien verdwijnen in dit gebied de banken met *Megacardita planicosta lerichei*, die in de Aalter typelocaliteit wel worden waargenomen.

Het Lid van Oedelem zou enkel voorkomen in het noordoosten van het kaartblad Gent (22) en te Gent op de Blandijnberg. Op de andere delen van het kaartblad werd dit lid niet aangetroffen.

4.2.3. Ieper Groep

4.2.3.1. Formatie van Gent

Deze nieuwe benaming naar de stad Gent (provincie Oost-Vlaanderen) vervangt de oude termen ‘Onder-Paniseliaan’ en Formatie van de Mont-Panisel. Ze werd gekozen omdat de verschillende afzettingen van deze formatie in Gent en omgeving ontsloten zijn of waren, en er duidelijk gedefinieerd werden.

De Formatie van Gent is een onder-eocene, essentiële mariene eenheid, die bestaat uit zandig-kleiige sedimenten, die in het noorden van het land rusten op siltige kleien en naar boven toe overgaan in fijne zanden. Enkele macrofossielen komen voor in de zandig-kleiige afzettingen.

De formatie dagzoomt voornamelijk in het centrum van de provincies Oost- en West-Vlaanderen en in West-Brabant, en op enkele heuvels in het zuiden van de provincies Oost- en West-Vlaanderen. Zij komt eveneens voor in de ondergrond van de provincie Antwerpen en Noordwest-België. Enkele restgetuigen worden naar het zuiden waargenomen tot in Noord-Henegouwen en ten oosten van de Zenne.

Deze formatie werd aangeduid als Onder-Paniseliaan (P1) op de vroegere Geologische Kaart.

a. Lid van Vlierzele

Het Lid van Vlierzele, naar de gelijknamige deelgemeente van de gemeente Sint-Lievens-Houtem (provincie Oost-Vlaanderen), bestaat voornamelijk uit fijn **zand**, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, soms homogeen, met veel tubulaties. Naar onder toe gaat het over in een meestal homogeen, kleiig zeer fijn zand, met kleine kleilensjes. Bovenaan komen gedifferentieerde kleilagen met humeuze intercalaties voor.

De afzetting bevat slechts weinig macrofossielen. Harde zandsteenbanken komen regelmatig voor; ze vallen soms uiteen in dunne plakketten.

Het Lid van Vlierzele dagzoomt in het midden en het noorden van de provincies Oost- en West-Vlaanderen (ten noorden van de ontsluitingszone van het Lid van Pittem), en in het noordwesten van de provincie Brabant. Het komt voor op enkele toppen van de zuid-vlaamse heuvels. Op de vroegere Geologische Kaart is het aangeduid als P1d.

Het Lid van Vlierzele ontsluit in een groot deel van het noorden van het kaartblad Gent (22). Ook op de heuveltoppen in het zuiden van het kaartblad werd het Lid van Vlierzele dadelijk onder de kwartaire bedekking aangetroffen. Opmerkelijk is wel dat de dikte op de heuveltoppen gereduceerd is tot een tiental meter, terwijl meer noordelijk de dikte 15 tot 20 m bedraagt. Opvallend is ook de overgang van een meer zandig karakter in het westen naar een meer kleihoudend zand in het oosten. Deze overgang gaat gepaard met het uitwiggen van (of eventueel versmelten met) het onderliggend Lid van Pittem. Boorbeschrijvingen, maar vooral de interpretatie van diepsonderingen, laten toe het meer kleihoudend Lid van Vlierzele nog verder onder te verdelen in drie pakketten. Het centraal deel is sterk kleihoudend, terwijl het bovenste deel als homogeen zandig en het onderste deel als heterogeen zandig gekarakteriseerd kan worden (zie ook hoofdstuk 7, fig. 12 en 13).

b. Lid van Pittem

Onder het Lid van Vlierzele wordt een pakket van **kleihoudend zand tot zandhoudende klei** aangetroffen, dat het Lid van Pittem vormt. Plaatselijk komen hierin zandsteenbanken voor, die soms zeer veel

fossielafdrukken bevatten. In het westen van het kaartblad is dit lid nog min of meer te onderscheiden van het bovenliggend Lid van Vlierzele. Meer oostelijk vormt dit onderscheid een probleem. Schijnbaar gaan deze twee leden over in één pakket, dat voornamelijk zandhoudend is. Vooral in boorbeschrijvingen wordt dit pakket als één geheel gezien. In de kartering werd dit pakket door zijn overwegend zandig karakter geïnterpreteerd als het Lid van Vlierzele.

c. Lid van Merelbeke

De basis van de Formatie van Gent wordt gevormd door het Lid van Merelbeke. Dit is een laag plastische **klei**, waarin intercalaties van dunne zandlensjes voorkomen. Deze laag is meestal dun in het westen (0.5 m), en dikker naar het oosten (gemiddeld 4 m). Op verschillende plaatsen is het Lid van Merelbeke afwezig.

4.2.3.2. Formatie van Tielt

De Formatie van Tielt (genoemd naar de gemeente Tielt, West-Vlaanderen), is een mariene lithostratigrafische eenheid, die over het algemeen onderaan bestaat uit een zeer-fijnzandige grove silt, die naar boven toe overgaat in een zeer fijn zand. De Formatie van Tielt wordt van boven naar onder onderverdeeld in het Lid van Egem en het Lid van Kortemark.

a. Lid van Egem

Het Lid van Egem bestaat uit glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn **zand**, waarin kleilagen en ook lagen nummulietenkalksteen voorkomen. De dikte van het Lid van Egem schommelt op het kaartblad 22 rond de 20 m. Verdere onderverdeling van dit lid is mogelijk op basis van de verandering in lithologische kenmerken. Dit werd reeds opgemerkt en verwerkt in een profiel langs de Ringvaart (HALET, F., TAVERNIER, R. & GULINCK, M., s.d.). In het kader van de grondmechanische kartering kregen deze verschillende lagen in het zuidwesten van Gent de informele naam 'Yd1 tot Yd6' (Ph. VAN BURM, persoonlijke mededeling). Het profiel van de Ringvaart werd door Ph. VAN BURM en I. BOLLE verwerkt in een doorsnede, gedeeltelijk overgenomen in figuur 9. Hierbij werd rekening houdend met de nieuwe indeling.

I. BOLLE & P. JACOBS (1993) definieerden de verschillende lagen als volgt:

- laag **Yd6**: fijn zand met glauconiet en schelpen, tot 10 m dik
- laag **Yd5**: stijve klei tot zandhoudende klei, dikte ongeveer 3 m
- laag **Yd4b**: zandsteenlaag van ongeveer 0.5 m dik
- laag **Yd4a**: fijn zand met glauconiet en schelpen (Nummulites), 10 tot 15 m dik
- laag **Yd3**: 1 tot 2 m dikke stijve klei
- laag **Yd2**: zeer dicht gepakt fijn zand met glauconiet, zeer hoge konusweerstand, dikte ongeveer 5 m
- laag **Yd1c**: afwisseling van dunne stijve kleilaagjes en fijnzandhoudende laagjes, dikte tot 15 m

Bij de kartering van de kaartbladen Tielt (21) en Gent (22) werd dezelfde indeling op grotere schaal teruggevonden. Het blijkt tot hiertoe niet mogelijk deze indeling te karteren wegens het gebrek aan een goed verspreid waarnemingsnet (boorgatmetingen en diepsonderingen).

Naar het zuiden gaat het Lid van Egem geleidelijk over in een kleiiger facies. Het onderscheidt zich door een meer uitgesproken kleiig karakter en door aanwezigheid van verschillende zandsteenbanken. De dikte van deze afzetting schommelt rond de 20 m. Aan de hand van diepsonderingen en boorgatmetingen (en enkele zeer goed beschreven droge boringen) kan ook deze afzetting verder onderverdeeld worden in drie pakketten. Deze indeling vertoont veel gelijkenis met de indeling van het oostelijk facies van het Lid van Vlierzele: onderaan een heterogeen kleihoudend pakket zand, centraal een meer kleihoudend deel en bovenaan vooral een homogene kleihoudende zandlaag. Bij onnauwkeurige kartering

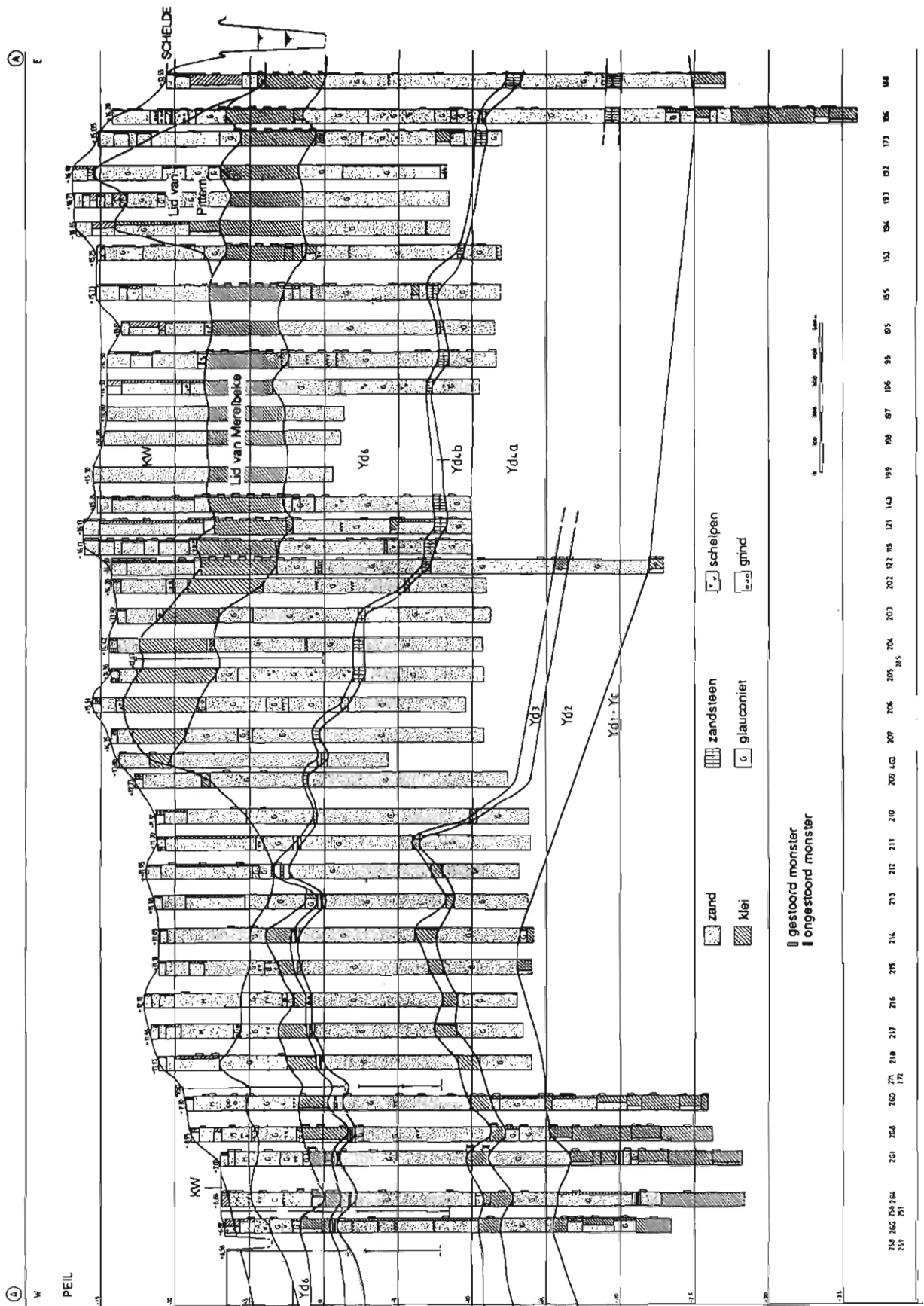


Fig. 9 - Deel van het profiel van de ringvaart (Ph. VAN BURM & I. BOLLE)

kan het middenste uitgesproken kleihoudende deel gemakkelijk verward worden met het Lid van Merelbeke.

b. Lid van Kortemark

Deze mariene lithostratigrafische eenheid bestaat uit een compacte kleiige, fijne **silt**, met zandige intercalaties. De gemiddelde dikte op het kaartblad Gent (22) bedraagt 12 m. Deze afzetting is zowel onder het zandig als onder het kleiig facies van het Lid van Egem op het kaartblad Gent (22) te vervolgen. Er zijn wel zeer nauwkeurige gegevens nodig om in het oosten van het kaartblad beide leden van elkaar te onderscheiden.

4.2.3.3. Formatie van Kortrijk

Deze nieuwe benaming werd gekozen naar de stad Kortrijk (West-Vlaanderen) wegens het groot aantal ontsluitingen die in de omgeving van deze stad worden aangetroffen. Deze Formatie is een essentieel mariene afzetting, die voornamelijk bestaat uit kleiige sedimenten en weinig macrofossielen bevat. De Formatie van Kortrijk wordt ingedeeld in vier leden, nl. van onder naar boven: het Lid van Mont-Héribu, het Lid van Saint-Maur, het Lid van Moen en het Lid van Aalbeke. Het geheel kan dan een dikte van meer dan 100 m bereiken en rust op de Groep van Landen.

a. Lid van Aalbeke

De klei van het Lid van Aalbeke is een grijze, plastische **klei**, soms met fossielen, zandsteenconcreties en laagjes grijs zand, met een gemiddelde dikte van 9 m op het kaartblad 22. Meestal kan deze klei ten gevolge van de gebruikte boormethode (inspoeling) echter niet onderscheiden worden van het eronder liggende kleipakket.

b. Lid van Moen

Indien het Lid van Aalbeke toch kan worden onderscheiden, wordt het daaronder liggende (dikste) kleipakket aangeduid als Lid van Moen. De samenstelling van het Lid van Moen is heterogeen. Het is een kleiige **silt**, waarin laagjes zand voorkomen. Het Lid van Moen ontsluit in de Scheldevallei en te Aalst.

5. PROFIELEN

Om de ruimtelijke verbreiding van de verschillende eenheden te illustreren, werden geologische profielen getekend (fig. 10), waarvan de ligging op fig. 8 is aangeduid. Voor deze profielen werd gebruik gemaakt van waarnemingspunten met hoge betrouwbaarheidsindicaties, die op of nabij de profielrichting zijn gelegen. **De verticale schaal van de profielen is 50 maal overdreven.** De gebruikte waarnemingspunten zijn op de gekleurde profielen die de kaart vergezellen, aangeduid met hun identificatienummer in het archief van oorsprong. In deze toelichting werden om praktische redenen de gebruikte waarnemingspunten weggelaten.

5.1. Profiel 1

Een eerste profiel volgt voor een groot deel het traject van de spoorlijn Oostende-Brussel. Op deze manier kon gebruik gemaakt worden van de vele boringen uitgevoerd voor de aanleg van deze spoorlijn. Het profiel verloopt van de noordwestelijke hoek, over de gemeenten Gent, Melle, Wetteren, Lede, Erpe-Mere naar Aalst in het zuidoosten. Het deel in de Vlaamse Vallei met zijn dik kwartaair dek en

vlakke topografie, is duidelijk te onderscheiden van het deel dat verloopt over de heuveltoppen van het Schelde-Dender Interfluvium. Het Lid van Vlierzele komt voor in alle heuveltoppen, terwijl in de valleien steeds het Lid van Egem dagzoomt. Het Lid van Pittem kan wel onderscheiden worden in het noordwesten, maar verdwijnt naar het oosten; tegelijkertijd wordt het Lid van Vlierzele iets meer kleihoudend en kan het meestal onderverdeeld worden in drie delen: namelijk een meer kleihoudend deel met boven en onder pakketten met een meer zandig karakter.

Naar het zuidoosten worden de tertiaire heuveltoppen hoger, zodat ook recentere afzettingen (Formatie van Lede, Lid van Asse) hier terug te vinden zijn. In de Dendervallei te Aalst bereikt het kwartair dek weer dikten van meer dan 15 m en worden oudere afzettingen (zoals de Leden van Kortemark, Aalbeke en Moen) aangesneden.

5.2. Profiel 2

Profiel 2 verloopt west-oost over de onderste helft van het kaartblad van Semmerzake naar Aalst. Dikke kwartaire pakketten worden enkel in de Schelde- en Dendervallei aangetroffen. Op dit profiel komen ook de insnijdingen van de verschillende Molenbeken tot uiting. De strekking van de lagen verloopt hier nagenoeg evenwijdig aan de richting van het profiel, wat resulteert in een nagenoeg horizontale ligging van de grensvlakken. Ten gevolge van het snel oprijzen van het bovendak van de tertiaire afzettingen in het Schelde-Dender Interfluvium en het beperkt kwartair dek, komen in dit profiel steeds jongere afzettingen in de heuveltoppen voor (tot en met het Lid van Asse).

5.3. Profiel 3

Profiel 3 verloopt van Balegem in het zuiden naar Destelbergen in het noorden. In dit profiel wordt het verdwijnen van het Lid van Pittem naar het zuiden en van het Lid van Merelbeke naar het noorden aangegeven. De topografie weerspiegelt ook hier heel duidelijk het onderscheid tussen de Vlaamse Vallei en de heuvels van het Schelde-Dender Interfluvium. De Betsberg te Oosterzele (Landskouer) toont de meest volledige opeenvolging van het Lid van Ursel bovenaan tot de Formatie van Kortrijk onderaan.

Ten noorden van Destelbergen dagzoomt het Lid van Oedelem onder het dik kwartair dek van de Vlaamse Vallei. Dit lid wigt uit naar het zuiden, want het is afwezig in de heuveltoppen van het Interfluvium (enkel erosieresten van de Formatie van Aalter worden in de basis van de Formatie van Lede teruggevonden te Balegem). De plaats waar dit gebeurt is echter niet met zekerheid vast te stellen, want zij werd door de kwartaire erosie opgeruimd.

In het uiterste noorden van het profiel verschijnt de Formatie van Lede opnieuw onder de dikke kwartaire bedekking van de Vlaamse Vallei door de zachte NNE-helling van de lagen.

5.4. Profiel 4

Profiel 4 loopt evenwijdig aan profiel 2 van west (Sint-Martens-Latem) naar oost (Oudegem), maar ongeveer in de helft van het kaartblad. Alle grensvlakken tussen de verschillende lithostratigrafische eenheden zijn nagenoeg horizontaal, omdat de richting van het profiel ongeveer samenvalt met de strekking van de lagen. De vele beschikbare gegevens op kaartblad 55W-E zijn afkomstig van de aanleg van de Ringvaart rond Gent. Het profiel ligt op de grens van de Vlaamse Vallei en de heuvels van het Schelde-Dender Interfluvium, waardoor het kwartair dek sterk in dikte wisselt. Het Lid van Pittem komt enkel voor op de eerste tertiaire hoogte (tussen Merelbeke en Gentbrugge), en wigt uit of gaat over in het Lid van Vlierzele, dat op dit profiel alle heuveltoppen vormt. De onderbouw van het profiel wordt gevormd door het Lid van Kortemark.

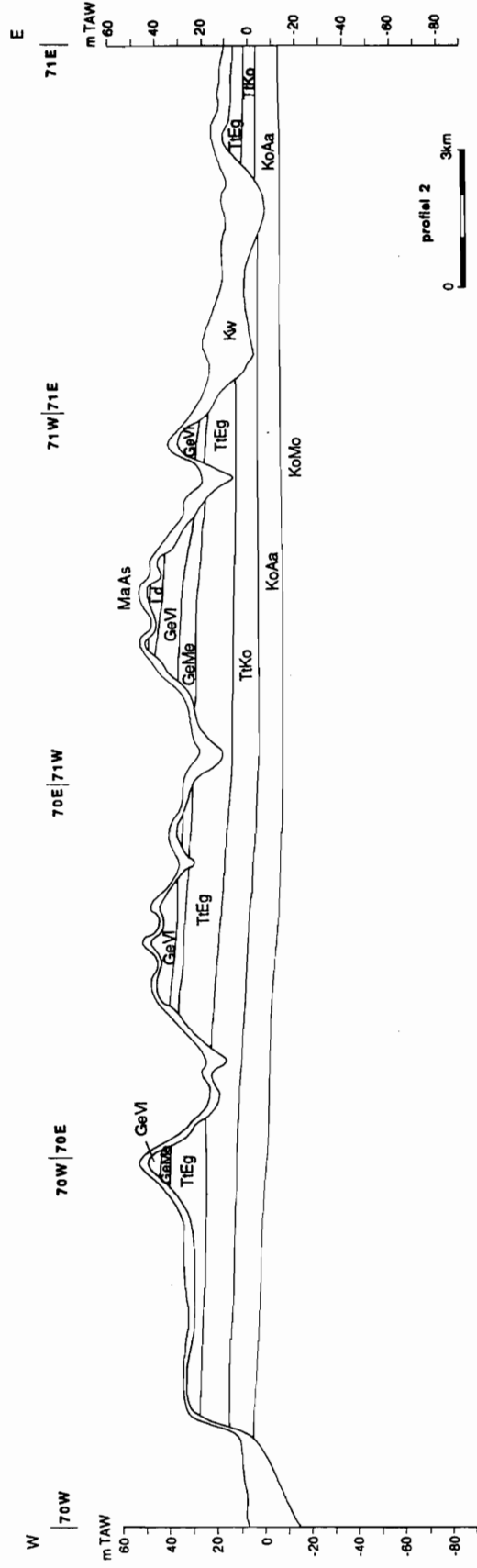
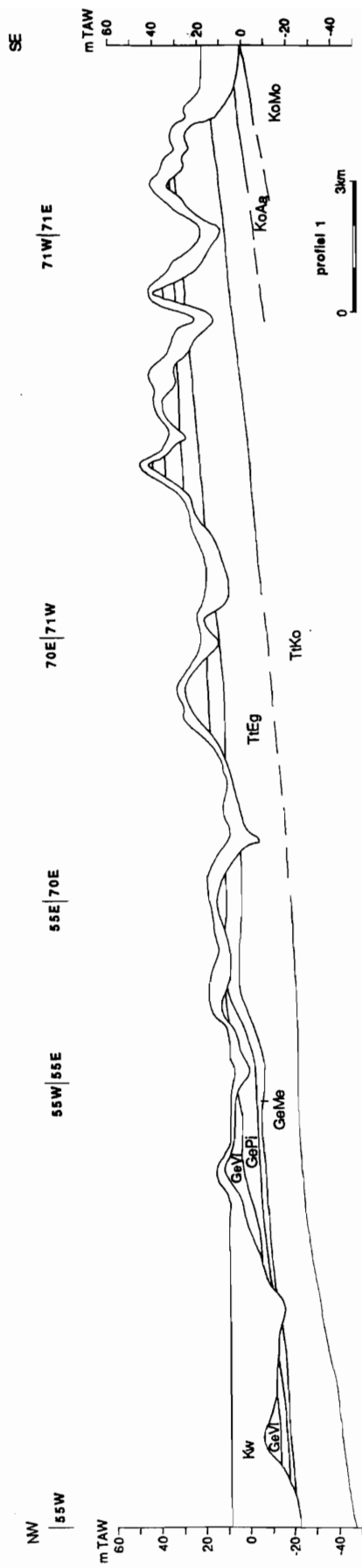


Fig. 10 - Profielen 1 tot 2

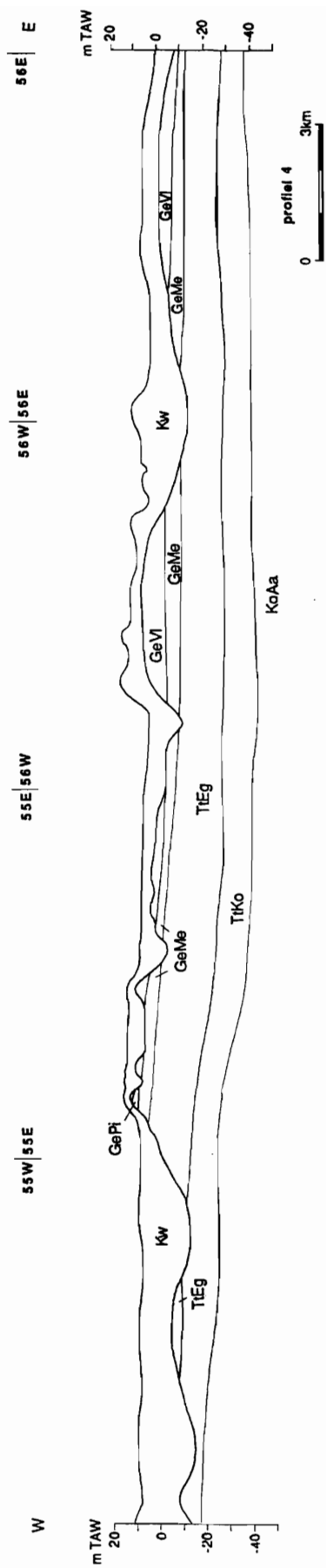
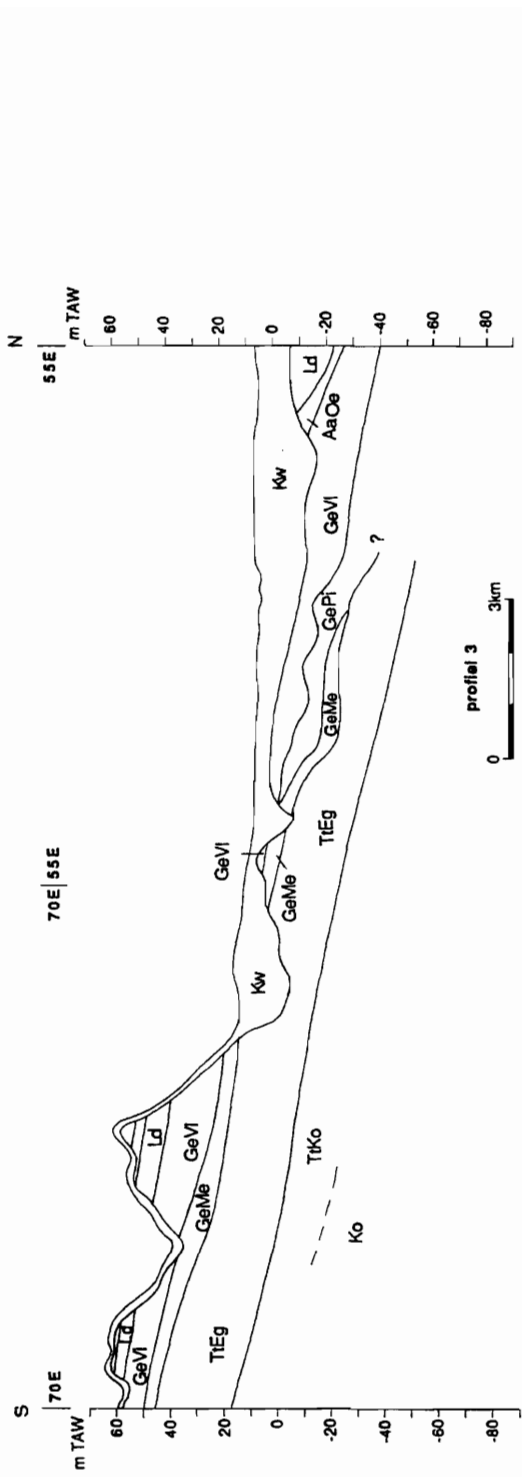


Fig. 10 - Profielen 3 tot 4

6. AANVULLENDE GEGEVENS

Buiten de gegevens met betrekking tot het Tertiair, verschaffen verschillende waarnemingspunten ook informatie over de diepere ondergrond enerzijds, en over de kwartaire oppervlaktensedimenten, die het Tertiair bedekken anderzijds.

6.1. Diepere gegevens

De diepere gegevens hebben betrekking op de lithostratigrafische eenheden die op het kaartblad Gent aanwezig zijn maar niet dagzomen aan het bovenvlak van de tertiaire afzettingen. Zij zijn overal door jongere tertiaire afzettingen bedekt en zijn allemaal ouder dan de oudst dagzomende eenheid (Formatie van Kortrijk).

6.1.1. Paleoceen¹

De Groep van Landen omvat zowel perimariene (Formatie van Tienen) als mariene (Formatie van Hannut) afzettingen. De Formatie van Tienen bestaat voornamelijk uit donkergrijze klei en grijs fijn zand met talrijke brakwaterschelpen. Plaatselijk worden dunne zandsteenbanken aangetroffen. In het noordwesten (Gent-Centrum) bedraagt de dikte ongeveer 20 m en ligt de basis op ongeveer -165 m TAW. In het noordoosten (Zelee) bedraagt de dikte ongeveer 10 m en ligt de basis op ongeveer -185 m TAW. In het zuiden lijkt deze Formatie niet voor te komen (M. GULINCK, 1973), maar het is niet altijd mogelijk om het onderscheid te maken tussen het grijs fijn zand van de Formatie van Tienen en het grijsgroen glauconiethoudend fijn zand aan de top van de mariene Formatie van Hannut. Het glauconiethoudend zand gaat naar onder toe over in kleiig zand en kalkhoudende zandige klei met verkiezelingen. In het noordwesten wordt de mariene zandige klei rechtstreeks bedekt door de Formatie van Tienen. De dikte van de Formatie van Hannut kan wisselen van 10 m tot 35 m. De basis van deze Formatie (en tevens van de Groep van Landen) ligt op ongeveer -105 m TAW in het uiterste zuidwesten (Gavere), op ongeveer -125 m TAW in het zuidoosten (Aalst), en daalt naar ongeveer -185 m TAW in het noordwesten (Gent-Centrum).

6.1.2. Mesozoïcum

Het Mesozoïcum bestaat enkel uit het Krijt. Diepe boringen wijzen uit dat de dikte schommelt van minder dan 10 m in het zuiden (te Aalst in het zuidoosten en te Gavere in het zuidwesten) naar meer dan 20 m in het noordwesten (Gent). De dikte neemt dus toe in noordelijke richting. De basis van het Krijt daalt van -140 m TAW te Aalst in het zuidoosten naar ongeveer -200 m TAW te Gent in het noordwesten. De afzettingen van het Krijt bestaan hoofdzakelijk uit wit krijt van Campaniaan ouderdom.

6.1.3. Paleozoïcum

Een veertigtal boringen bereiken de paleozoïsche sokkel. Zij zijn voor het grootste deel geconcentreerd te Aalst, maar ook te Gent. De dikte waarover de sokkel werd aangeboord varieert van 0 m (sokkel enkel bereikt) naar meer dan 80 m. Het bovenvlak situeert zich rond -140 m TAW te Aalst en rond -200 m TAW te Gent. De sokkel bestaat voornamelijk uit fylladen, kwartsieten en zandstenen. De gesteenten behoren overwegend tot de Groepen van Tubize en Oisquercq, waarvoor een Cambrium ouderdom wordt aangenomen (W. DE VOS et al., 1993).

¹ door G. DE GEYTER, Belgische Geologische Dienst, Jennerstraat 13, Brussel

6.2. Ondiepe gegevens: Kwartair

Gedurende de warme en koude fase van het Pleistoceen vormde zich een valleisysteem. Tijdens de glaciële Riss- of Saale-periode was de zogenaamde Vlaamse Vallei (R. TAVERNIER, 1946; G. DE MOOR, 1963) duidelijk gevormd en werd de diepste insnijding bereikt. De insnijdingsfase is niet continu doorgedaan, maar meerdere malen onderbroken geweest door fluvio-periglaciële afzettingsfasen. Gedurende een belangrijke insnijdingsfase bij het begin van de Eem-periode werd veel materiaal uit de Vlaamse Vallei weggevoerd en plaatselijk het tertiair substraat opnieuw aangesneden. In de daaropvolgende gematigde fase van het Eem, gekenmerkt door een stijgende zeespiegel, greep fluviaatiele en estuariene sedimentatie plaats. Ten gevolge van een klimaatsverslechtering daalde de zeespiegel opnieuw in het begin van het Würm-glaciiaal. Dit ging gepaard met een belangrijke erosie waarbij de Eem-sedimenten grotendeels werden geërodeerd. Er kwam een nieuw thalwegstelsel tot ontwikkeling. Gedurende het Würm-pleniglaciiaal domineerde fluvio-periglaciële accumulatie. De sedimenten werden onder koude omstandigheden (permafrost) afgezet door verwilderde rivieren. Er ontstond een zwak hellend zandig opvallingsvlak met een typisch patroon van lage oeverwallen. Op het einde van het Würm-pleniglaciiaal werd het klimaat zeer droog en koud; door eolische werking werden de oudste dekzanden afgezet.

Op het einde van het Würm-glaciiaal of in het begin van het Würm-tardiglaciiaal sneden de zijtakken in de Vlaamse Vallei zich dieper in, waardoor de grondwatertafel daalde. Door de algemene verdroging viel de fluviaatiele werking echter nagenoeg stil. Hierdoor kreeg de eolische activiteit vat op het droog gevallen fluvio-periglaciiaal opvallingsvlak. Tijdens verschillende fasen greep er in het noordelijk deel van de Vlaamse Vallei accumulatie van eolisch zand plaats met de vorming van de complexe oost-west gerichte dekzandrug van Brugge-Maldegem-Stekene. Op basis van palynologisch onderzoek komt C. VERBRUGGEN (1971) tot het besluit dat de dekzandrug van Maldegem-Stekene reeds in het Würm-pleniglaciiaal ontstond.

Gedurende de warmere fasen van het Würm-tardiglaciiaal (Bölling-Alleröd) viel de eolische activiteit grotendeels stil, en werd de dekzandrug door een vegetatiedek gefixeerd. Tijdens deze fixatie ging evenwel plaatselijk nog verstuiving door. De afvloeier die gepaard ging met een hernieuwde fluviaatiele activiteit, werd in het noorden afgedamd door de continue dekzandrug. Ten zuiden ervan ontstonden moeras-sige zones, gunstig voor de vorming van biogene sedimenten (veen).

De daarop volgende koudere en drogere fase (Jonge Dryas) werd opnieuw gekenmerkt door eolisch zandtransport.

7. TOEGEPASTE GEOLOGIE

7.1. Nuttige delfstoffen

In de vorige eeuw werden vooral de kalkhoudende zandsteenbanken van de Formatie van Lede ontgonnen. Uit archeologische opgravingen blijkt dat de steen reeds in de Romeinse tijd werd gebruikt bij de bouw van huizen. De winning gebeurde vooral van de vijfde tot de zeventiende eeuw. In de achttiende eeuw nam de steenwinning sterk af. Tot de laatste ontginningsplaatsen behoorde de groeve te Bambrugge. Nu wordt de steen nog enkel lokaal gewonnen voor de restauratie van historische gebouwen, als bijproduct van de zandwinning (zoals te Balegem).

De kalkhoudende zandsteenbanken werden vanaf de Laat Gothiek in het Graafschap Vlaanderen en het Hertogdom Brabant regelmatig gebruikt voor de bouw van kerken, stadhuizen, vestingsmuren en -torens. Bij de recente restauratie van het Belfort van Aalst werden zandstenen uit de Formatie van Lede aangewend die werden gerecupereerd bij afbraak van andere gebouwen. Voor de restauratie van de St.-Martinuskerk te Lede daarentegen werden plaatselijk de verweerde zandstenen van de Formatie van Lede vervangen door kalksteen uit de Bourgogne (Frankrijk) (foto 3, 4 en 5).



Foto 3 - Het Belfort van Aalst, gebouwd en gerestaureerd met zandstenen uit de Formatie van Lede. (Foto M. De Ceukelaire)



Foto 4 - De St.-Martinuskerk te Lede, gebouwd met zandstenen uit de Formatie van Lede en gerestaureerd met kalkstenen uit de Bourgogne (Frankrijk). (Foto M. De Ceukelaire)



Foto 5 - Detail van de gebruikte zandsteen uit de Formatie van Lede in de St.-Martinuskerk te Lede. (Foto M. De Ceukelaire)

Momenteel worden wel nog op verschillende plaatsen de zandige sedimenten van de Formatie van Lede en de Formatie van Gent uitgebaat. Deze sedimenten worden gebruikt voor de wegenbouw en in de bouwsector. Actieve groeven bestaan te BALEGEM en te OOSTERZELE.

De kwartaire zanden en alluviale klei en leem zijn op vele plaatsen gebruikt geweest voor winning op ambachtelijke en op industriële schaal.

7.2. Hydrogeologie²

De hydrogeologische kenmerken van de verschillende lagen werden samengevat in tabel 5.

De Leden van Buisputten en Onderdale zijn weinig doorlatend. Voor beide kan een horizontale doorlatendheid van 0.2 m/dag worden aangenomen. Deze waarde werd voor het Lid van Onderdale bekomen uit de interpretatie van een pompproef te Ursel (E. VAN DYCK et al., 1984).

De Leden van Zomergem, Ursel en Asse zijn zeer slecht doorlatend. Hun hydraulische weerstand kan gelijk gesteld worden aan 10000 dagen per meter afzetting. Deze waarde werd afgeleid uit een simulatie van de grondwaterstroming in het gebied Knesselare-Ursel (K. WALRAEVENS, 1987).

De Formatie van Lede en het Lid van Oedelem zijn beide goed doorlatend. De horizontale doorlatendheid van het Lid van Oedelem bedraagt 2 m/dag, volgens de pompproef te Ursel (E. VAN DYCK et al., 1984). Ook voor de Formatie van Lede mag eenzelfde waarde worden aangenomen (Ph. VAN BURM et al., 1983).

Het Lid van Vlierzele is eveneens goed doorlatend. De horizontale doorlatendheid m.b.v. de formule van Hazen afgeleid uit granulometrische analyses van monsters afkomstig van een droge boring te Ursel, bedraagt 4.25 m/dag (K. WALRAEVENS, 1987).

Het Lid van Pittem is eerder weinig doorlatend, met een horizontale doorlatendheid die maximaal 1 m/dag kan bereiken (Ph. VAN BURM et al., 1983).

² door K. WALRAEVENS, Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie, Universiteit Gent

Lithostratigrafie		Hoofdelement	Hydrogeologie
FORMATIES	Leden		
MALDEGEM	Buisputten*	zand	weinig doorlatend
	Zomergem*	klei	zeer slecht doorlatend
	Onderdale*	zand	weinig doorlatend
	Ursel*	klei	zeer slecht doorlatend
	Asse*	klei	zeer slecht doorlatend
LEDE*		zand	goed doorlatend
AALTER	Oedelem*	zand	goed doorlatend
GENT	Vlierzele*	zand	goed doorlatend
	Pittem*	klei	weinig doorlatend
	Merelbeke*	klei	zeer slecht doorlatend
TIELT	Egem*	zand	goed doorlatend
	Kortemark*	silt	weinig doorlatend
KORTRIJK	Aalbeke*	klei	zeer slecht doorlatend
	Moen* (Saint-Maur)	silt	zeer slecht doorlatend

Tabel 5 - Overzicht van de hydrogeologische kenmerken

Het Lid van Merelbeke vormt een zeer slecht doorlatende laag, waarvan de hydraulische weerstand kan gelijk gesteld worden aan 10000 dagen per meter (Ph. VAN BURM & J. MAERTENS, 1976).

Het Lid van Egem bezit een goede horizontale doorlatendheid van 2 m/dag, volgens bemalingsproeven uitgevoerd in het zuiden van Gent (Ph. VAN BURM & J. MAERTENS, 1976).

Het Lid van Kortemark is weinig doorlatend, terwijl de Leden van Aalbeke en Moen zeer slecht doorlatend zijn.

Voor de schematiserende hydrogeologische opbouw worden alle leden die op het kaartblad binnen de Formatie van Maldegem voorkomen, als één slecht doorlatende laag beschouwd, terwijl de Formaties

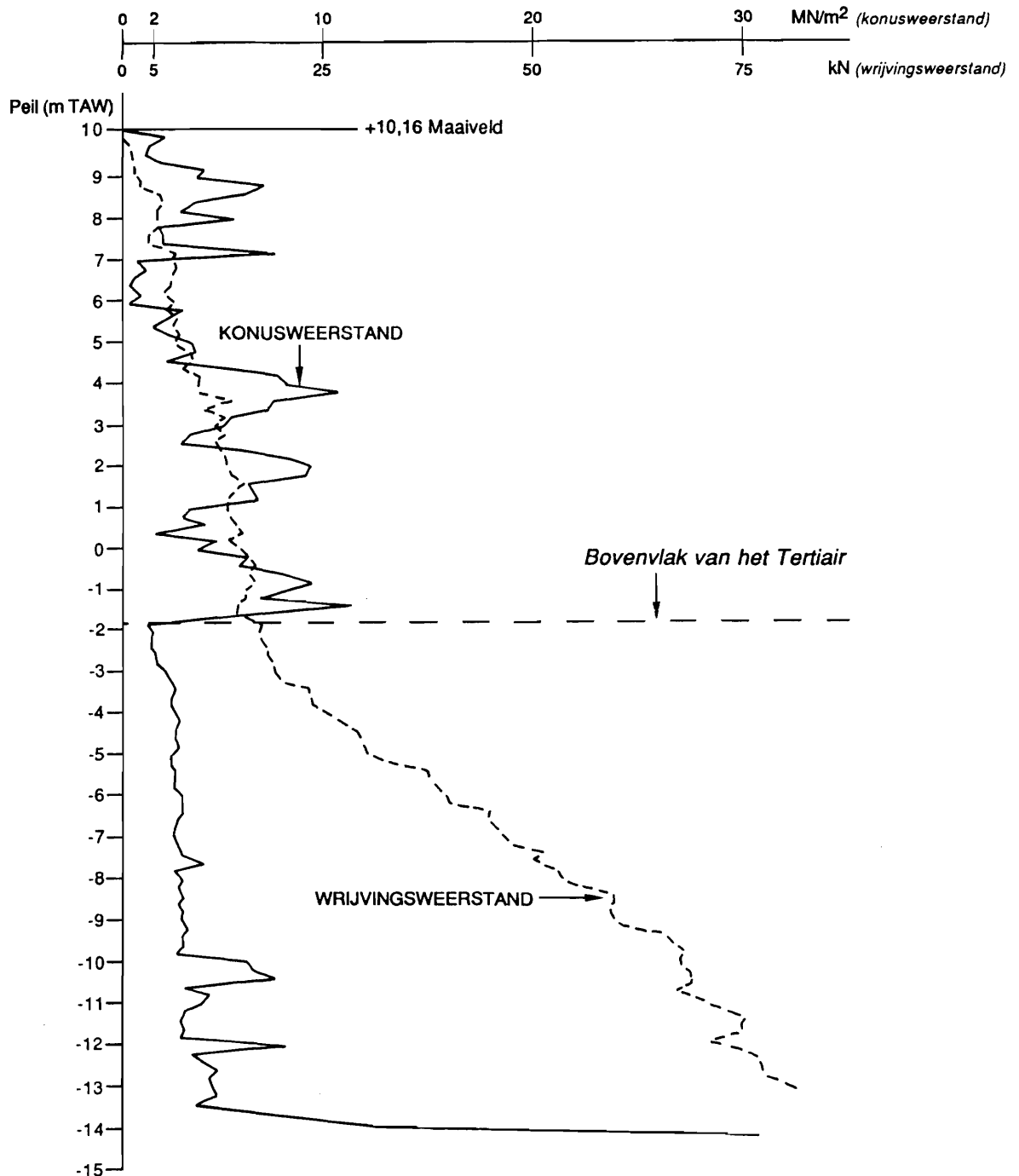


Fig. 11 - Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd te Aalst waar Kwartair en Tertiair van elkaar gescheiden worden op basis van de wrijvingsweerstand (67/284)

van Lede en Aalter met de Leden van Vlierzele en (eventueel) Pittem van de Formatie van Gent, één watervoerende laag vormen. Het Lid van Merelbeke vormt een slecht doorlatende laag, die de hiervoor genoemde watervoerende laag scheidt van de onderliggende watervoerende laag in het Lid van Egem en eventueel in het Lid van Kortemark. Daaronder bevindt zich de slecht doorlatende laag van de Leden van Aalbeke en Moen.

Bovenop de hiervoor genoemde tertiaire lagen bevindt zich de kwartaire dekmantel, waarin zich een freatisch watervoerende laag heeft ontwikkeld. Deze laag kan één watervoerende laag vormen met de onderliggende watervoerende laag in het Tertiair, voorzover beide niet door een kleilaag van elkaar zijn gescheiden. Een belangrijke grondwaterwinning van de VMW (Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening) bevindt zich te Overmere, waar grondwater wordt gewonnen uit de kwartaire dekzanden.

7.3. Geotechnische en geofysische eigenschappen

7.3.1. Inleiding

Lithostratigrafische eenheid	konusweerstand (MN/m ²)	aantal waarnemingen
Lid van Ursel	2.5	19
Formatie van Lede	10	9
Lid van Oedelem	25	9
Lid van Vlierzele	18	147
Lid van Pittem	7	62
Lid van Merelbeke	2.5	236
Lid van Egem (zandig)	13	213
Lid van Egem (kleilig)	6	160
Lid van Kortemark	4.5	59
Lid van Aalbeke	3	172
Lid van Moen	6	191

Tabel 6 - Gemiddelde konusweerstand van de verschillende geologische lagen op het kaartblad Gent (22). De tabel vermeldt ook het aantal waarnemingen gebruikt voor de berekening van dit gemiddelde

Bij de geotechnische en geofysische middelen gebruikt bij de kartering, kunnen twee groepen onderscheiden worden, nl. de diepsonderingen en de boorgatmetingen (diameter-, spontane potentiaal-, lange normaal-, korte normaal-, puntweerstand- en gammametingen). Al deze metingen verschaffen in correlatie met boorgegevens, waardevolle informatie bij het opstellen van de geologische kaart.

7.3.2. Diepsonderingen

7.3.2.1. Interpretatie aan de hand van bestaande diepsonderingen

Bij het in de grond drukken van een konus worden konusweerstand en wrijvingsweerstand geregistreerd. De wrijvingsweerstand wordt vooral gebruikt om kwartaire van tertiaire sedimenten te onder-

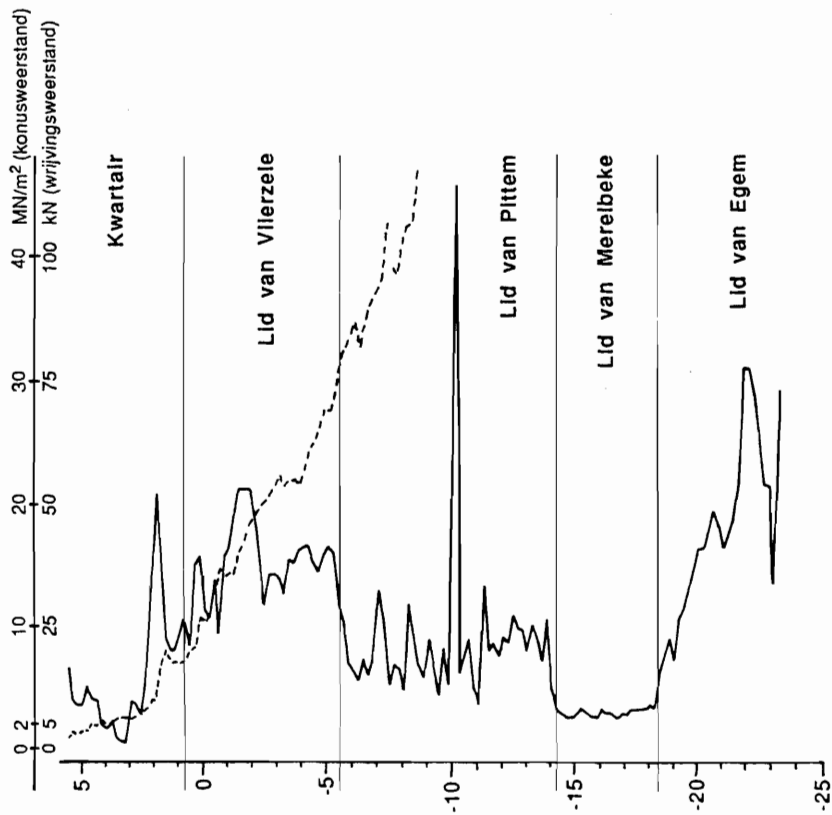


Fig. 12 - Diepsondering met duidelijk onderscheid tussen het Lid van Vlierzele, het Lid van Pittem, het Lid van Merelbeke en het Lid van Egem

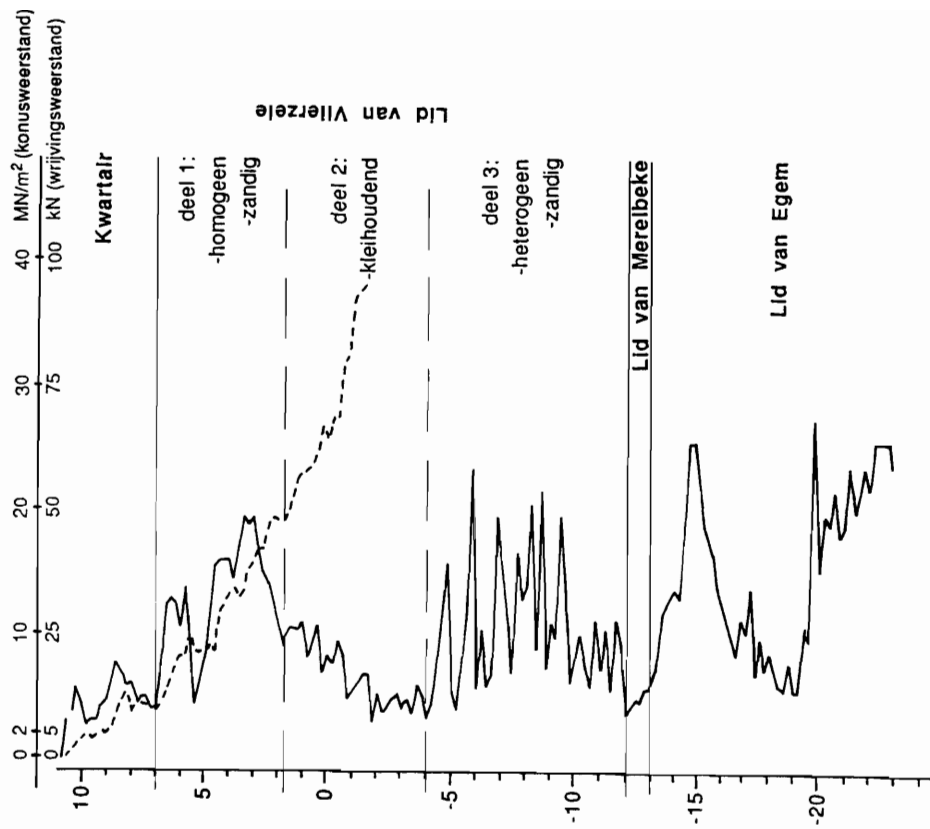


Fig. 13 - Diepsondering waarbij het Lid van Vlierzele en het Lid van Pittem niet meer te onderscheiden zijn

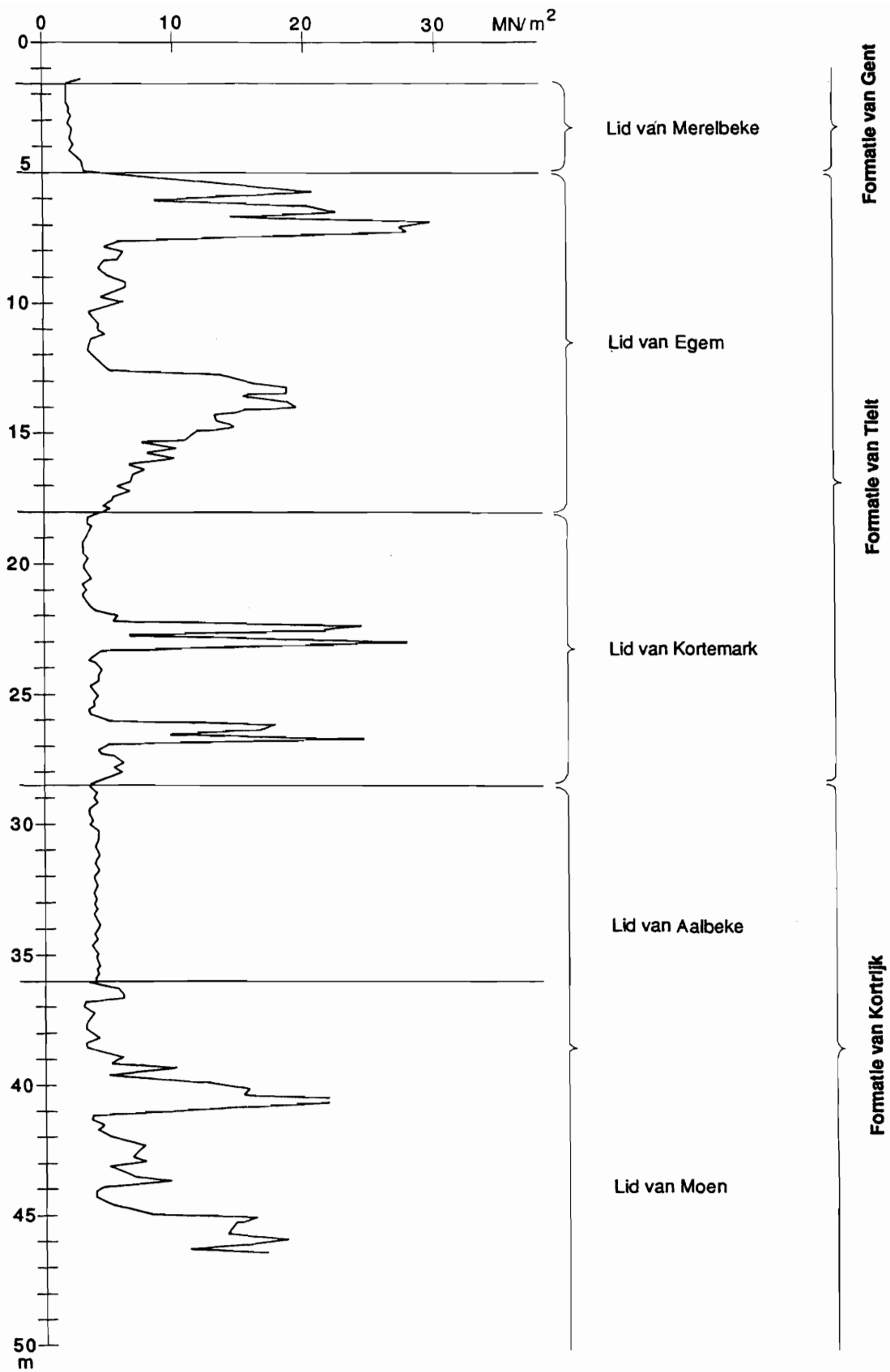


Fig. 14 - Compilatie van verschillende diepsonderingen op het kaartblad Gent

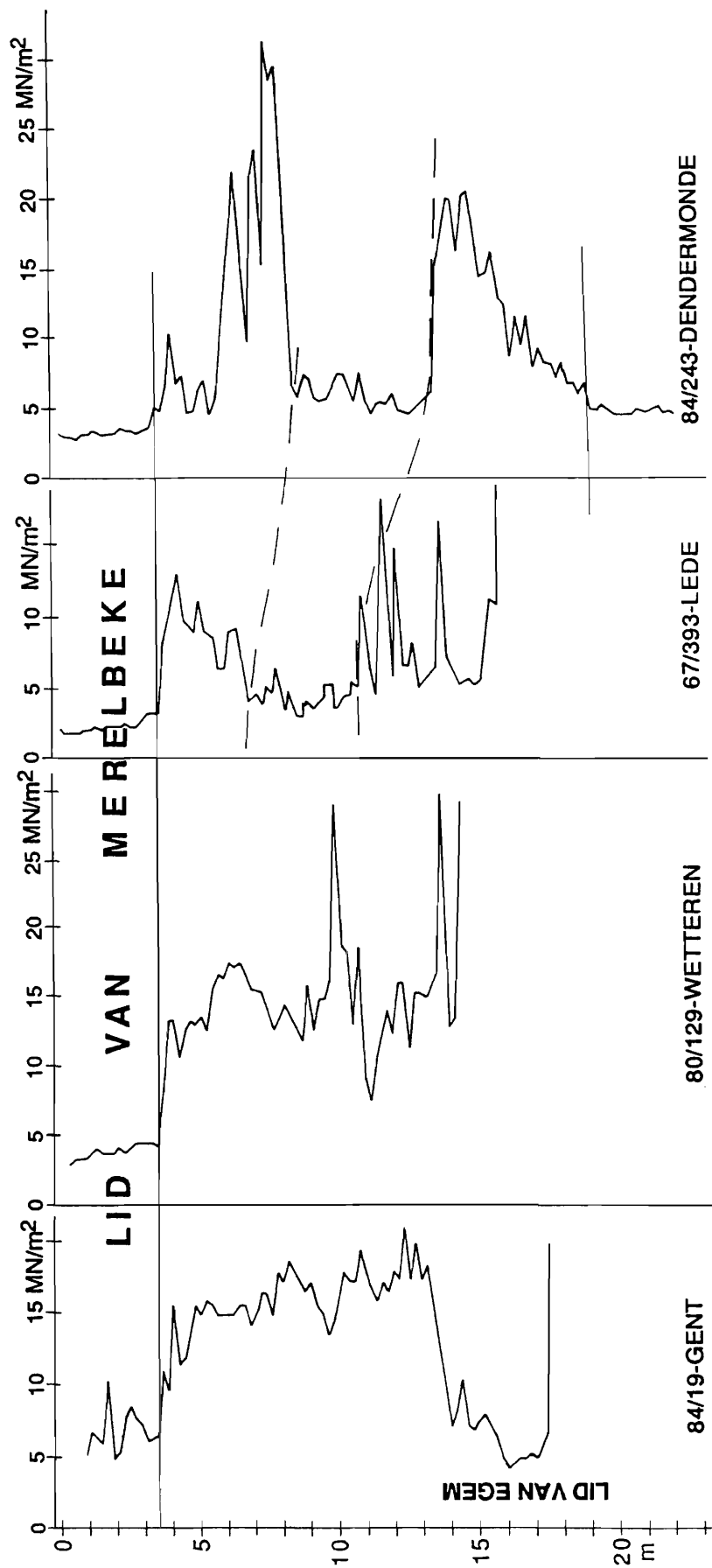


Fig. 15 - Diepsonderingen doorheen het Lid van Egem. Overgang van het zandig faciës (Gent-Wetteren) naar het kleiige faciës (Lede-Dendermonde)

scheiden. Het verschil tussen de lossere pakking van de afzettingen van het Kwartair en de kompakte afzettingen van het Tertiair zorgen voor een duidelijke knik in de curve van de wrijvingsweerstand op de grens tussen Kwartair en Tertiair (fig. 11).

De waarden van de konusweerstand worden weergegeven in MN/m². Waarden in klei zijn laag; zand, grind, schelpen en zandsteenbanken zorgen voor hoge waarden. Interpretatie van resultaten van diepsonderingen gebeurt best in correlatie met boorbeschrijvingen. Op deze manier vormen diepsonderingen een nuttig instrument bij de opmaak van de geologische kaart. Maximale diepte van zo'n diepsondering is ongeveer 30 meter, maar de meeste diepsonderingen zijn minder diep. In tabel 6 werden de gemiddelde konusweerstand van de verschillende geologische lagen op het kaartblad Gent (22) samengevat. In een tweede kolom werd het aantal gebruikte gegevens weergegeven.

Figuur 12 is een voorbeeld van een diepsondering waar de leden van Vlierzele, Pittem, Merelbeke en Egem goed tot uiting komen. De grens tussen het Lid van Vlierzele en het Lid van Pittem wordt vastgelegd waar de konuswaarden tot ongeveer 10 MN/m² dalen. Het patroon van de grafiek is in het Lid van Pittem ook grilliger; de extreem hoge pieken wijzen op de aanwezigheid van zandsteenbanken of dicht gepakt zand. Het Lid van Merelbeke geeft een opmerkelijk vlakke curve, waar de konuswaarden schommelen rond de 3 MN/m². Het Lid van Egem, dat opnieuw hoofdzakelijk uit zand bestaat in het westen van kaartblad Gent (22), is gekenmerkt door zijn hogere waarden.

Uit de talrijke gegevens van de grondmechanische kartering blijkt dat de typische opeenvolging van de Leden van Vlierzele, Pittem, Merelbeke en Egem niet overal op de deelbladen Gent-Melle (22/1-2) voorkomt. Het Lid van Merelbeke ontbreekt plaatselijk, wat de interpretatie van diepsonderingen bemoeilijkt bij gebrek aan een duidelijke referentie. Blijkbaar kunnen de Leden van Vlierzele en Pittem meer naar het oosten toe niet meer van elkaar onderscheiden worden. Zij gaan over in een zandhoudend pakket, eventueel verder onder te verdelen in drie delen: bovenaan en onderaan zandiger (ongeveer 5 tot 10 m dik) en middenin meer kleihoudend (ongeveer 5 m dik) (figuur 13). In het kader van de kartering werd dit pakket geïnterpreteerd als Lid van Vlierzele. In fig. 14 wordt door samenstellen van verschillende sonderingen een overzicht gegeven van de verschillende patronen in de onderscheiden eenheden. De belangrijkste referentielagen zijn de kleilagen van de Leden van Merelbeke en Aalbeke. Beide lagen

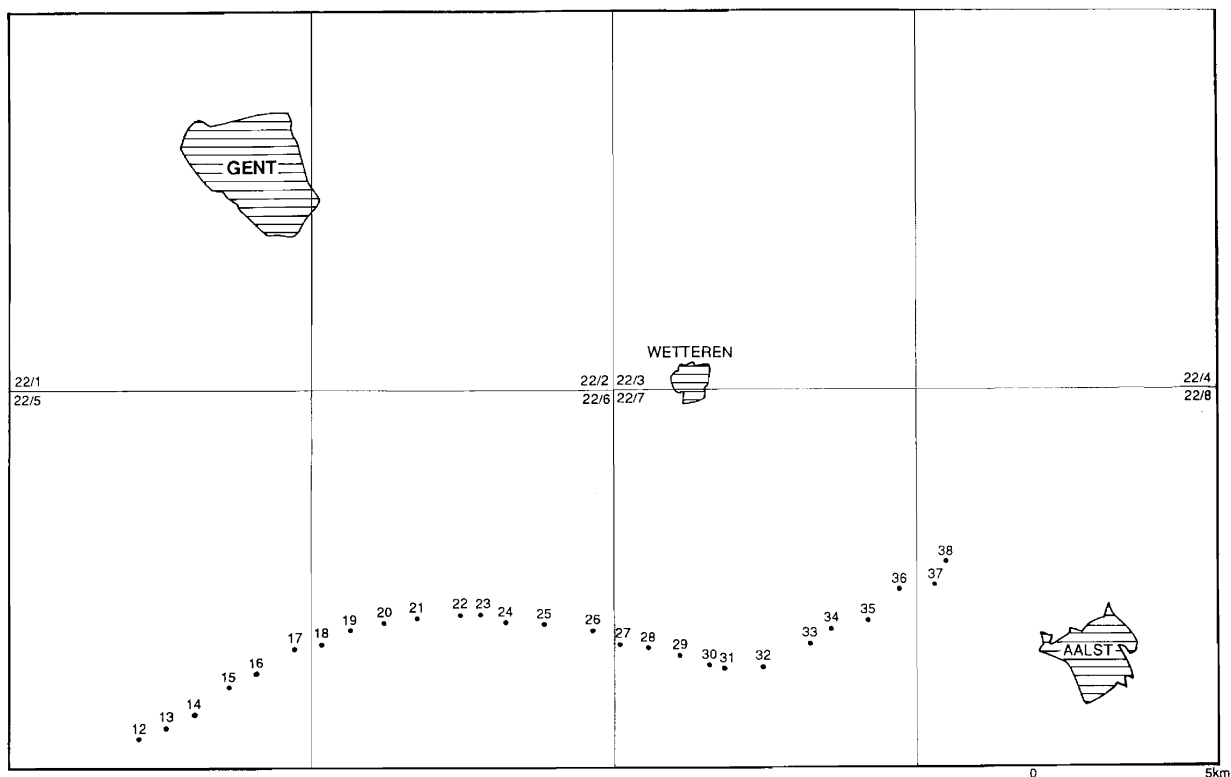


Fig. 16 - Lokalisatie van de diepsonderingen

tonen in de grafiek een vrij regelmatig verloop met een waarde van ongeveer 3 MN/m². Tussen beide lagen komen het Lid van Egem en het Lid van Kortemark voor. Dit laatste lid vertoont een overwegend vlakke lijn, onderbroken door scherpe hoge pieken veroorzaakt door de aanwezigheid van dunne zand- of zandsteenlaagjes.

Figuur 15 vergelijkt waarnemingen doorheen het zandig en het kleiig facies van het Lid van Egem. Het overwegend fijn-zandig deel wordt gekenmerkt door relatief hoge waarden (gemiddeld 13 MN/m²).

Op basis van de diepsonderingen en gedetailleerde boorbeschrijvingen werd het Lid van Egem nog verder onderverdeeld. (In het kader van de geologische kartering werd het echter als één pakket beschouwd.) Diepsonderingen in het Lid van Egem tonen als voornaamste kenmerk onderaan een terugval van de konusweerstand gevolgd door een dubbele piek (zie ook boorgatmetingen).

De waarden in het kleiig Lid van Egem zijn lager (gemiddeld 6 MN/m²). Er kunnen drie delen in worden onderscheiden: bovenaan en onderaan een laag met relatief hoge konusweerstand, middenin een laag met relatief lage konusweerstand. De drie pakketten zijn nagenoeg even dik.

7.3.2.2. Bijkomende diepsonderingen

Tijdens de maanden januari en februari 1994 werden bijkomende diepsonderingen uitgevoerd in het zuidelijk deel van het kaartblad Gent (22) over de gemeenten Dikkelvenne, Baaigem, Munte, Oosterzele, Bavegem, Vlierzele, Vlekkem, Erondegem en Lede (zie fig. 16). De lokalisaties van deze diepsonderingen werden gekozen met het oog op het vastleggen van de grenzen tussen de Leden van Merelbeke, Egem, Kortemark en Aalbeke, en het karakteriseren van de overgang tussen zandig en kleiig facies van het Lid van Egem.

7.3.3. Boorgatmetingen

7.3.3.1. Inleiding

Boorgatmetingen in een geboorde put worden uitgevoerd door het neerlaten van sonden die verschillende geofysische kenmerken meten. Zo worden diameter van de put, spontane potentiaal, puntweerstand, resistiviteitsmeting van lange en korte normaal, en natuurlijke gammastraling gemeten.

De geologische interpretatie gebeurde vooral aan de hand van grafieken verkregen uit de gamma-, resistiviteits- en puntweerstandsmeting. Belangrijk is ook hier alle metingen samen te gebruiken bij de interpretatie.

7.3.3.2. Gammastraling

De variatie van de gammastraling is afhankelijk van de natuur en de hoeveelheid kleimineralen en glauconiet in de sedimenten. De opnamen kunnen echter sterk verstoord worden door achtergrondruis onder vorm van talrijke te verwaarlozen kleine piekjes, die geen gevolg zijn van de lithologie. Algemeen kan gesteld worden dat, hoe hoger de straling (hoe meer counts per seconde), hoe kleiiger het sediment. Een algemene stijging van de grafiek wijst dus op een verfijning van het materiaal (of meer glauconiet); een daling wijst op vergroving (of minder glauconiet).

7.3.3.3. Resistiviteitsmeting (lange en korte normaal)

Deze methode berust op hetzelfde principe als dit van de resistiviteitsmeting aan het oppervlak. De resistiviteitswaarden (in ohmmeter) zijn een aanduiding voor de soortelijke weerstand waarmee een elektrische stroom zich door het medium verplaatst. Onderscheid tussen lange (LN) en korte normaal (SN) wordt bepaald door de afstand tussen de elektroden in de boorput. Het zoutgehalte van water beïnvloedt in belangrijke mate de meetwaarden. Er is een rechtstreeks evenredig verband tussen resistiviteit

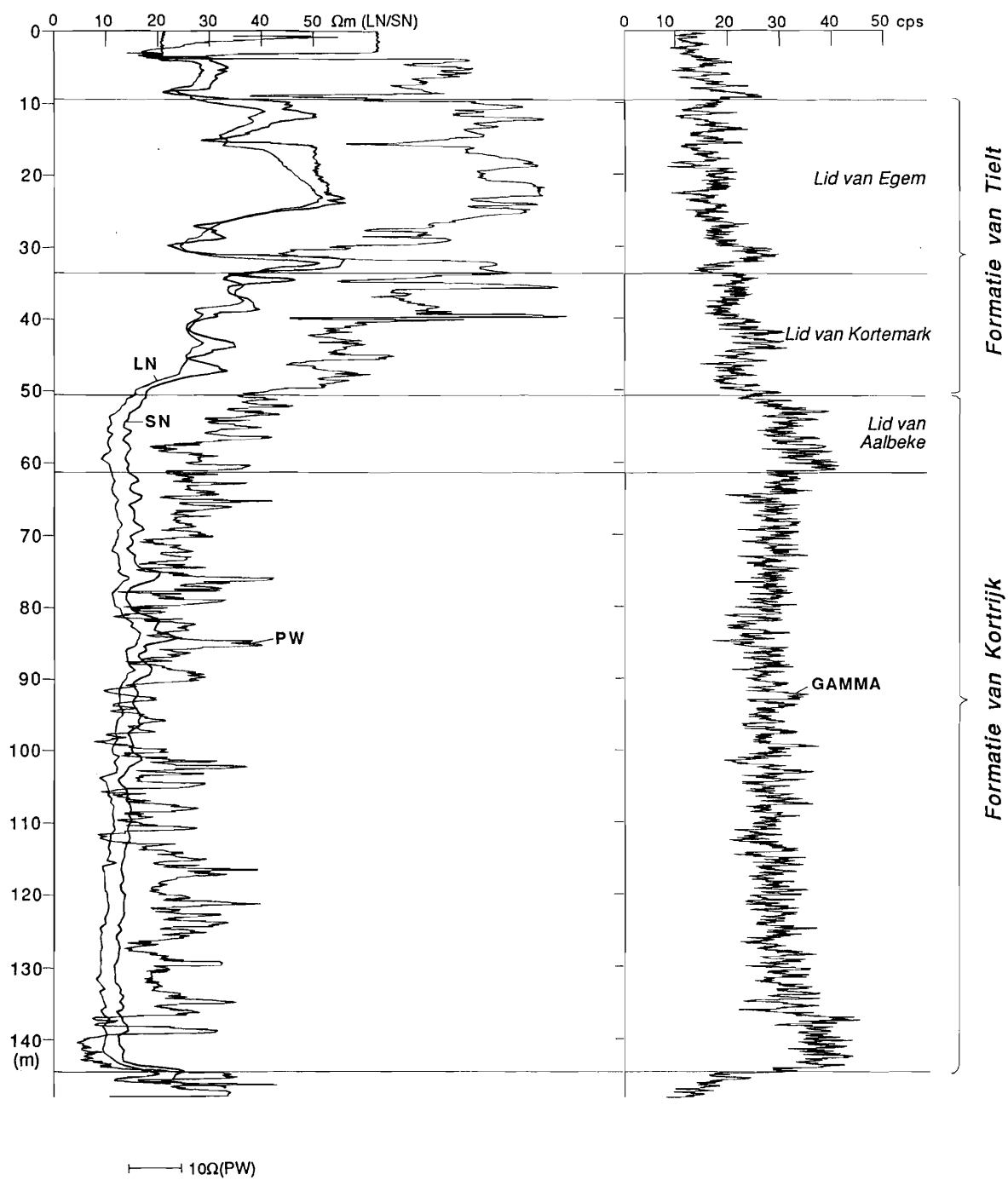


Fig. 17 - Resultaten van de boorgatmetingen te Gent (BGD 55W1020)

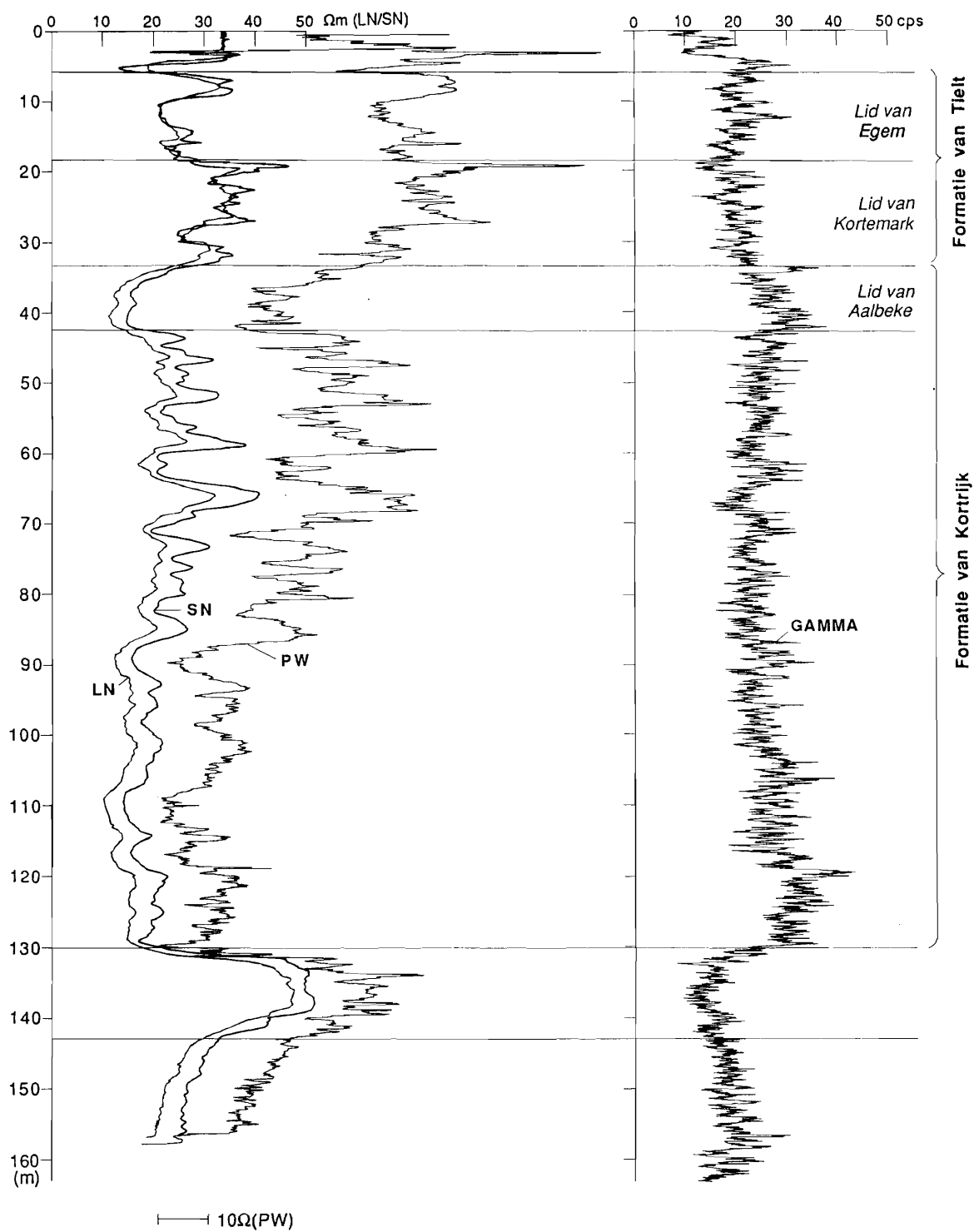


Fig. 18 - Resultaten van de boorgatmetingen te Vlierzele (BGD 71W251)

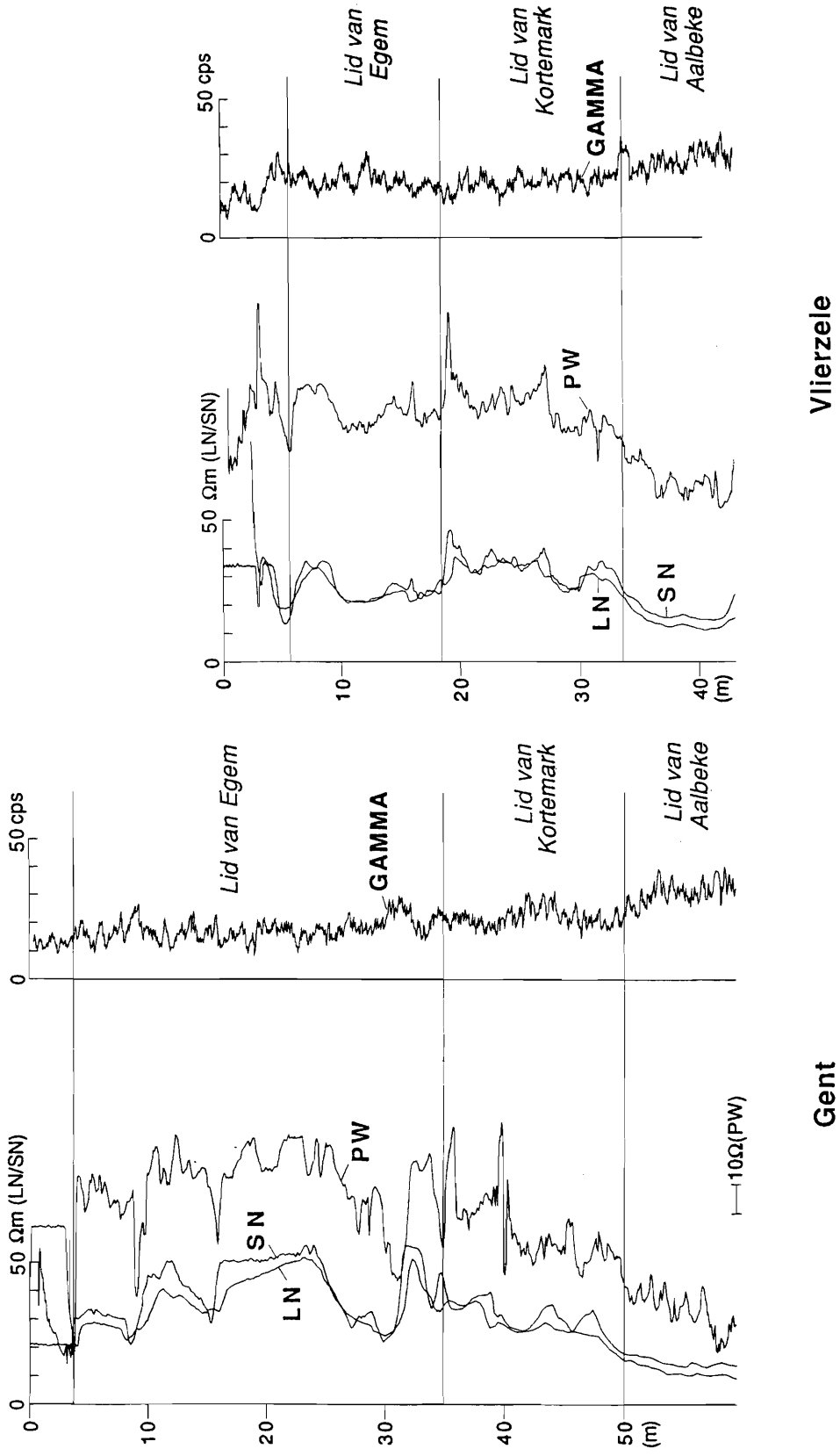


Fig. 19 - Vergelijking van de boogmetingen te Gent en te Vlierzele

en lithologie: de resistiviteit (of specifieke weerstand) is groter naargelang het materiaal grover is. Klei valt in resistiviteitsprofielen op door zijn lage waarden.

7.3.3.4. Puntweerstandsmeting

Ook bij deze meting wordt gebruik gemaakt van de wetten van de elektriciteit. Hier wordt echter de weerstand (resistance) gemeten in ohm. De interpretatie van deze curve komt in grote lijnen overeen met deze van de resistiviteitsmeting, maar haar resolutie is groter.

7.3.3.5. Voorbeelden op het kaartblad Gent

Bij de kartering van het kaartblad 22 bleken boorgatmetingen zeer nuttige werkinstrumenten, vooral daar waar de kleien van de Leden van Merelbeke en Aalbeke waargenomen werden.

Als voorbeelden werden de boorgatmetingen te Gent (BGD 55W1020) (fig. 17) en te Vlierzele (BGD 71W251) (fig. 18) gekozen. Het onderscheid tussen het zandig en het kleiig Lid van Egem valt op. Figuur 19 plaatst het gedeelte boven de klei van het Lid van Aalbeke uit beide waarnemingen naast elkaar. Opvallend is de sterke overeenkomst van de waarden in de Leden van Aalbeke en Kortemark. De resistiviteitswaarden in het kleiig Lid van Egem zijn duidelijk lager dan deze in het zandig deel. De grafiek van de puntweerstand in de boring te Gent toont ook duidelijk de typische terugval en dubbele piek aan de basis van het zandig Lid van Egem.

8. EXCURSIE

Voor een excursie op het kaartblad Gent (22) die het Tertiair tot onderwerp heeft, zullen de meeste excursiepunten op de zuidelijke helft van het kaartblad zijn gelegen. Vermits hier het kwartair dek relatief dun is, zullen de waarnemingspunten in het Schelde-Dender Interfluvium rechtstreeks kunnen geobserveerd worden. In de noordelijke helft van het kaartblad zal het dik kwartair dek van de Vlaamse Vallei het Tertiair onttrekken aan rechtstreekse waarneming. De getuigeheuvels van Heusden en Laarne zullen hierop een uitzondering vormen. Te Gent kunnen in de archieven van het Geologisch Instituut van de Universiteit Gent (Krijgslaan 281/S8, 9000 Gent) na afspraak gekerde boringen in het Tertiair uit de gemeenten Lede en Munte worden bekeken.

Vertrekkend vanop het Sint-Pietersplein op de getuigeheuvel 'Blandijnberg' langs de Sint-Pietersnieuwstraat, waar in 1936 bij de constructie van de gebouwen van het Technicum van de Rijksuniversiteit Gent nog de 'Klei van Asse' met de 'bande noire' zichtbaar was (A. HACQUAERT, 1936), wordt Gent verlaten via de Lammerstraat waarbij de oostflank van de Blandijnberg wordt afgereden (fig. 20). Beneden de getuigeheuvel bevindt zich de zeer sterk antropogeen beïnvloede alluviale vlakte van de samenvloeiende Schelde en Leie. Via de Gustaaf Callierlaan wordt de oprit van het autosnelwegencomplex bereikt, dat gevolgd wordt in de richting van Antwerpen (E17) tot aan de verkeerswisselaar met de R4. Dit stuk behoort tot de opvullingsvlakte van de Vlaamse Vallei en dwars de actuele (grotendeels in historische tijden gekanaliseerde) Schelde.

Te Heusden wordt de R4 verlaten, om zo dicht mogelijk bij de dorpskern (gehucht Berendries) een handboring uit te voeren die onder een dunne kwartaire bedekking (ongeveer 2 m) de (verweerde kleiige) zanden van de Formatie van Lede aanboort. Via de weg Heusden-Laarne wordt de dorpskom van Laarne (gehucht Molenberg of Oostrem) bereikt, waar een tweede handboring dezelfde Formatie van Lede aantreft binnen de zone van minder dan 2 m kwartaire bedekking. Deze twee getuigeheuvels vormen de meest noordelijke uitlopers van het Schelde-Dender Interfluvium.

Via de steenweg Laarne-Wetteren wordt de Vlaamse Vallei en de (gekanaliseerde) actuele Scheldevallei verlaten te Wetteren, waar in de licht hellende Nieuwstraat de sterk versneden erosieve steilrand van het Schelde-Dender Interfluvium wordt opgereden in de richting van Massemen (N462). Vanaf dit punt worden de tertiaire afzettingen, die hier bestaan uit de glauconiethoudende zanden van het Lid van Vlierzele, bedekt door kwartaire licht zandleem of zandleem die door zijn uitstekende waterhuishouding

zeer geschikt is voor de intensieve rozen- en plantenteelt.

De Brusselse Steenweg (N9) wordt te Oordegem-dorp verlaten om over de spoorweg Gent-Brussel en onder de autosnelweg E40 het gehucht Bussegem te bereiken, waar in de heuvelrug Wetteren-Oordegem-Vlierzele een zandgroeve, uitgebaat door de firma D.D.Mix, duidelijk kruisgewijs gelaagde zanden van het Lid van Vlierzele aantoon (persoonlijke waarnemingen P. JACOBS en M. DE CEUKELAIRE, oktober 1994). Toelating tot bezoeken dient gevraagd te worden bij de firma D.D.Mix. (foto 8).

Te Bavegem wordt de vallei van de Molenbeek van Wetteren gekruist om vervolgens de N462 te dwarsen, en te Oosterzele (gehucht Scheurbroek) 250 m vóór de N42 (Wetteren-Zottegem-Geraardsbergen) in de heuvelrug een verlaten groeve te bezoeken. Hier werden voor de constructie van de weg de glauconiethoudende zanden van het Lid van Vlierzele ontgonnen. De kruisgelaagdheid van dit zandpakket is nog op verschillende plaatsen te zien. In de omgevende akkers rond de groeve worden resten van de zandsteenbanken uit de Formatie van Lede teruggevonden, die de heuvel beschermden tegen de kwartaire erosie. In de omgeving duiden kunstmatige steilranden op voormalige ontginningsplaatsen die nu volledig zijn overwoekerd door vegetatie, volgestort of volgebouwd.

(De zanden van het Lid van Vlierzele werden in de loop van de jaren op diverse plaatsen ontgonnen, waarbij steilranden de stille getuigen vormen van verlaten groeven. Te Erpe-Mere kreeg een zanduitbating langs de N46 ter hoogte van Bambrugge de nabestemming van recreatiedomein, later van gemeentelijk administratief centrum.)

De belangrijkste excursieplaats op het kaartblad Gent (22) is de zandgroeve Verlee (foto 6 en 7), op ongeveer 1.5 km ten zuidoosten van de dorpskern van de deelgemeente Balegem (thans fusiegemeente Oosterzele) ten westen van de N42, in de flank van een heuvel, die de lokale naam 'Berg' draagt. Een schriftelijke toelating is vereist voor het betreden van de put. Voorzichtigheid is steeds geboden wegens het voorkomen van overkragende zandsteenbanken. Deze zandgroeve is de enige plaats in Vlaanderen waar (het onderste deel van) de kleien van de Formatie van Maldegem zichtbaar zijn en hun relatie met de Formatie van Lede kan bestudeerd worden. Verder is deze ontsluiting een nationale en internationale klassieker voor de studie van de Formaties van Lede en Gent. De zeer fossielrijke Formatie van Lede is er over haar volledige stratigrafische dikte ontsloten. P. JACOBS & E. SEVENS (1993) geven een synthetische beschrijving van het profiel (fig. 21). De top van de groeve bevindt zich op het peil 79 m TAW, maar is afhankelijk van de voortgang van de exploitatie. Over een diepte van ongeveer 20 m is volgende opeenvolging van sedimenten te zien:

- lagenreeks 0: 3 m bruine leem met ronde en gebroken silexkeien aan de basis
- lagenreeks 1: 3 m blauwgrijze zware klei, soms geoxideerd
- lagenreeks 2: 1 m grijze klei, zandig bovenaan met glauconietaanrijkingen
- lagenreeks 3: 1,5 tot 2 m groengrijs kleilig fijn zand, glauconiethoudend, soms met oxidatieringen en zandkeien aan de basis
- lagenreeks 4: 6 tot 7 m geelgrijs fijn zand, kalkhoudend, fossielhoudend (veel kleine *Nummulites variolarius*), met (meestal 2, soms 3) 20 tot 30 cm dikke kalkzandsteenbanken en een duidelijk ontwikkeld basisgrind met gerolde zandsteenbrokken, haai- en roggetanden
- lagenreeks 5: 4 tot 5 m groengrijs fijn zand, glauconiethoudend, met dm dikke pakketten structuur loos en kruisgewijs gelaagd zand met veel omwoelingen (bioturbaties).

Lithostratigrafisch behoren de hierboven beschreven lagenreeksen tot het Kwartair (lagenreeks 0), Lid van Ursel (lagenreeks 1), het Lid van Asse (lagenreeks 2), het Lid van Wemmel (lagenreeks 3) (allen Formatie van Maldegem), de Formatie van Lede (lagenreeks 4), het Lid van Vlierzele (lagenreeks 5) (Formatie van Gent).

Over Balegem wordt te Scheldewindeke westwaarts de N415 opgereden, waar ter hoogte van het gehucht Boechoute vanop de heuvelrug (60 m TAW) gevormd in de zanden van het Lid van Vlierzele, bij helder weer in het noorden de vallei van de Boeversbeek met de daarachter liggende heuvelrug van Munte met de communicatiemasten kan bemerkt worden. Vervolgens wordt rechtsaf de N444 bereikt, waarbij te Munte (55 m TAW) de heuvelrug wordt afgedaald, waar in de voet de zanden van het oudere Lid van Egem ontsluiten onder het kwartair dek.

In noordwaartse richting kunnen over Merelbeke de autosnelwegen E17 en E40 vervoegd worden.

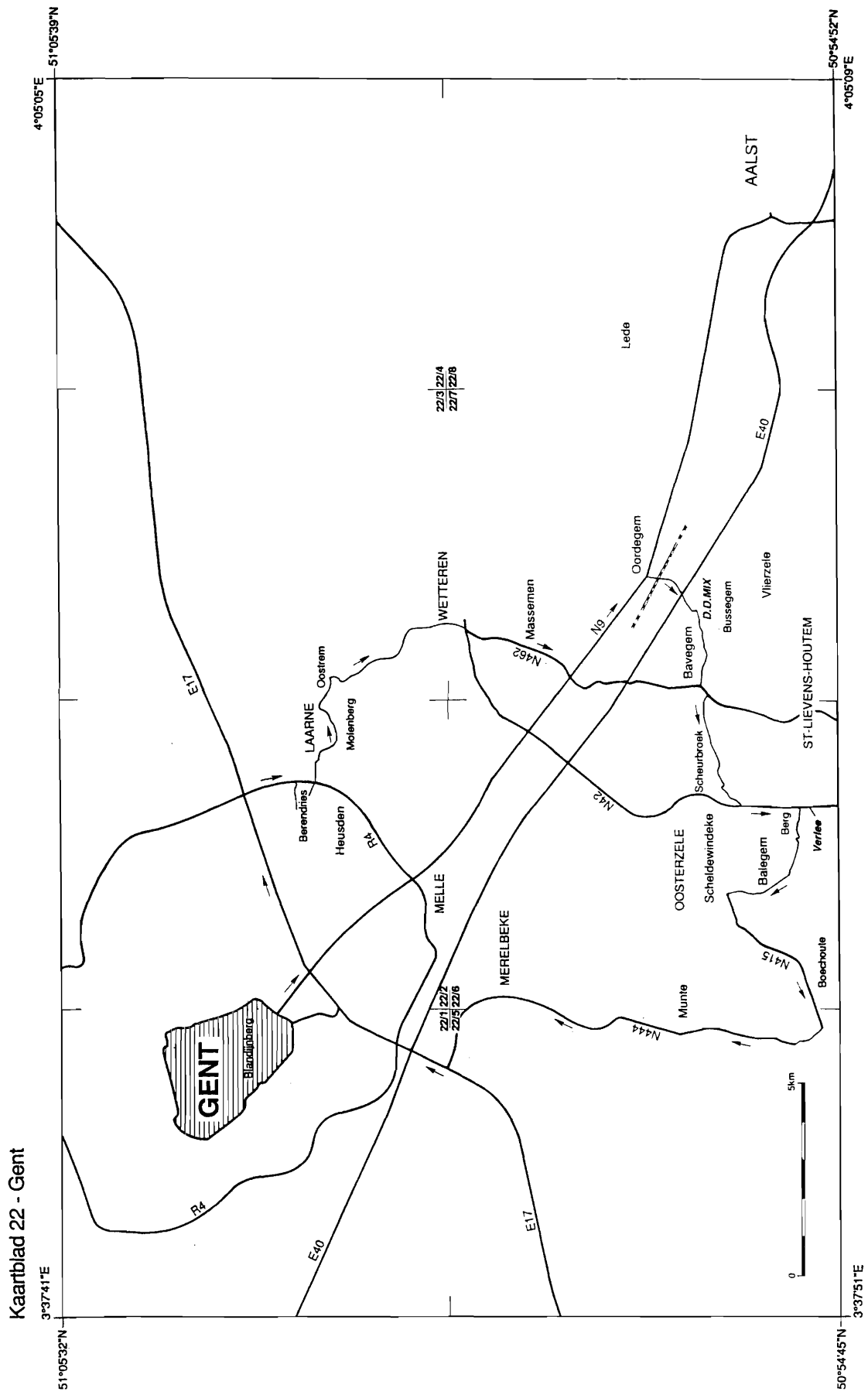


Fig. 20 - Excursieroute



{
 Formatie van Maldegem
 {
 Formatie van Lede
 ← zandsteenbank
 {
 Lid van Vlierzele

Foto 6 - Groeve Verlee te Balegem (juli 1993) (Foto M. De Ceukelaire)

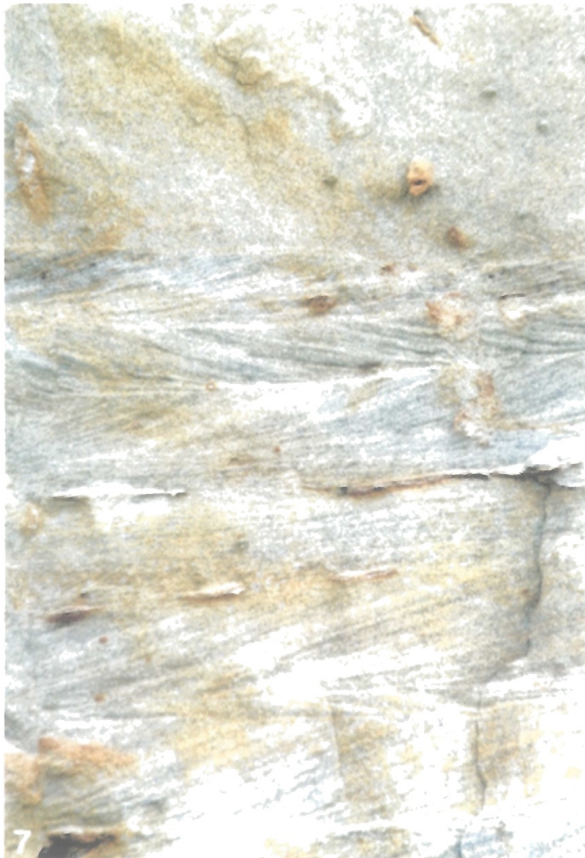


Foto 7 - Lid van Vlierzele met typische kruisgelaagdheid in de groeve Verlee te Balegem (juli 1993) (Foto M. De Ceukelaire)

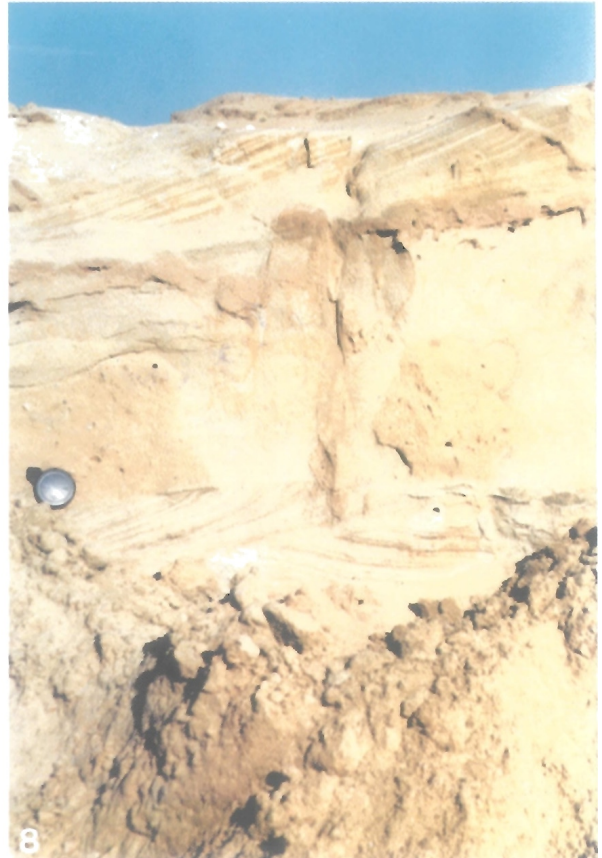


Foto 8 - Lid van Vlierzele met typische kruisgelaagdheid : groeve D.D.Mix te Vlierzele (oktober 94) (Foto M. De Ceukelaire)

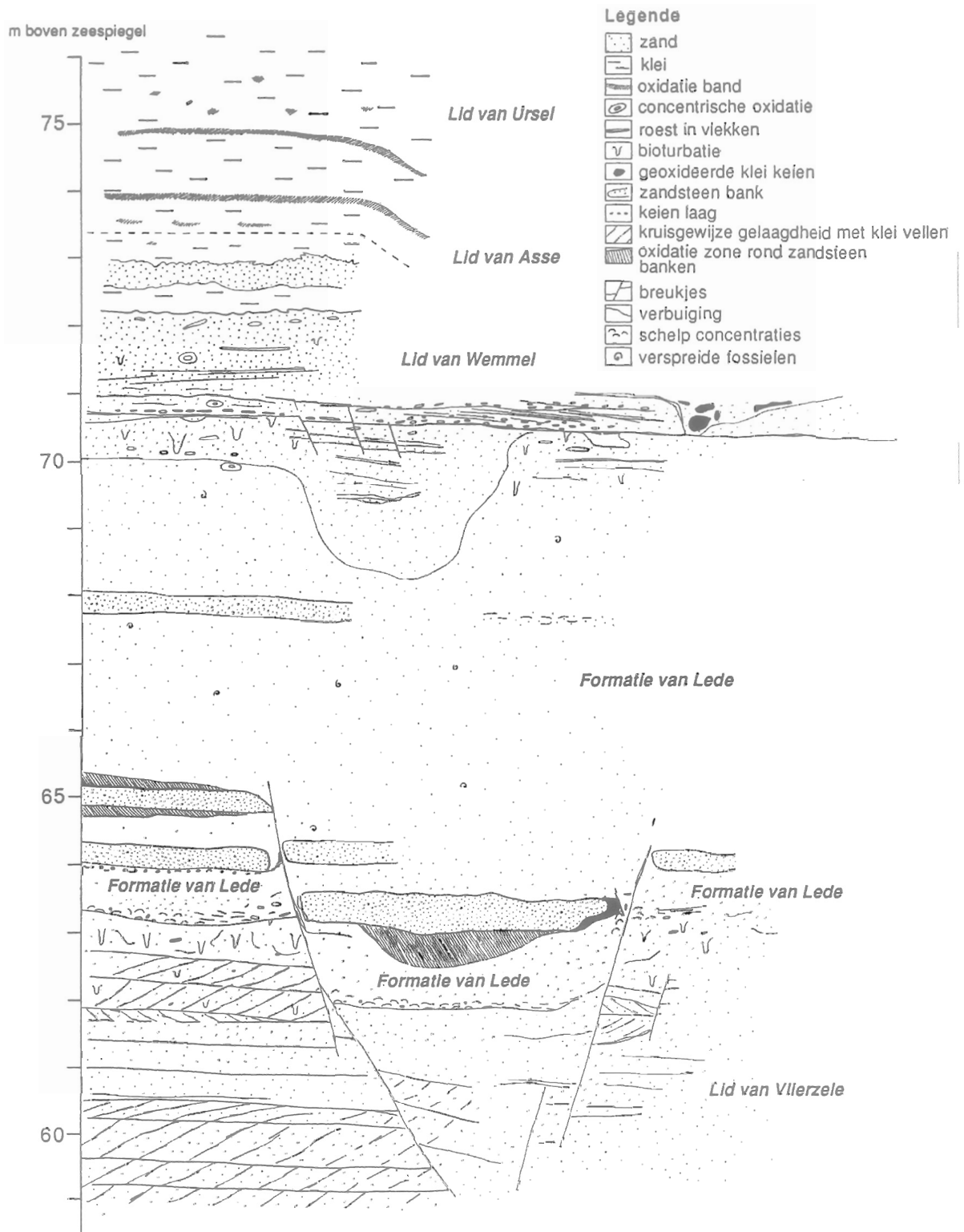


Fig.21 - Schematisch profiel van de groeve Verfee te Bafegem. (naar P. JACOBS en E. SEVENS, 1993)

9. REFERENTIELIJST

AFDELING GEOTECHNIEK. *Archief kaartbladen 22/1-8*. Zwijnaarde.

AMERYCKX, J. & LEYS, R. (1960). *Bodemkaart van België: Verklarende tekst bij het kaartblad Wette-
ren 56W*. IWONL, Brussel, 77 p.

BAETSELE, R. & HACQUAERT, A. (1938). Bijdrage tot de hydrogeologie van Oost-Vlaanderen. *Nat-
tuurwet. Tijdschr.* **3-7**, 165-171.

BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST. *Archief kaartbladen 22/1-8*. Brussel.

BOGAERT, F. (1979). *Lithologische en Hydrogeologische detailstudie van de oppervlakkige lagen ten
zuiden van Gent-Zwijnaardsedries*. Licentiaatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 65 p., 28 fig.

BOLLE, I. & VAN BURM, P.(1980). *Grondmechanische kaart 22.2.3. Gent-Sint-Amandsberg*. Rijks-
instituut voor Grondmechanica.

BOLLE, I. & VAN BURM, P.(1986). *Grondmechanische kaart 22.1.8. Gent-Zwijnaarde*. Rijksinstituut
voor Grondmechanica.

BOLLE, I. & VAN BURM, P.(1988). *Grondmechanische kaart 22.2.7. Gent-Melle*. Rijksinstituut voor
Grondmechanica.

BOLLE, I. & VAN BURM, P.(1989). *Grondmechanische kaart 22.2.5. Gent-Gentbrugge*. Rijksinstituut
voor Grondmechanica.

BOLLE, I. & DE SMET, D. (1992). *Grondmechanische kaart 22.2.1. Oostakker-Slotendries*. Rijksinstituut
voor Grondmechanica.

BOLLE, I. & JACOBS, P. (1993). Lithostratigraphy of the Egem Member (Ypresian) South-East of the
Gent agglomeration (Belgium). *Bull. Belg. Ver. Geol.* **102**, 258-260.

CANU, F. (1926). Bryozoaires bartoniens du bassin franco-belge. *Bull. Soc. belge Géol.* **25**, 741-761.

COUNE, G. (1897). Note sur le forage d'un puits artésien pour la distribution d'eau de Gand. *Ann. de
l'Ass. des Ing. sortis des Ec. Sp. de Gand* **20**, 70-71.

COUNE, G. (1899). Coupe du puits artésien de la distribution d'eau de la ville de Gand. *Ann. Soc. Géol.
Belg.* **26**, 158-159.

DARTEVELDE, E. (1941). Notes pour servir à l'étude des Bryozoaires fossiles. *Bull. Soc. belge Géol.* **50**,
148-149.

DE BEER, E. *et al* (1977). *Grondmechanische kaart 22.1.4. Gent-
Centrum*. Rijksinstituut voor Grondmechanica. 78 p.

DE BEER, E. *et al* (1979). *Grondmechanische kaart 22.1.2. Gent-
Wondelgem*. Rijksinstituut voor Grondmechanica. 50 p.

- DE BREUCK, W. *et al* (1989). De boringen van Ursel en Maldegem. Bijdrage tot de kennis van het Eoceen in noordwest België. *Belg. Geol. Dienst Prof. Paper* **236**, 98 p.
- DE CEUKELAIRE, M. (1993). Geologie van de gemeente Lede. *Ken uw dorp. Jaarboek van de heemkundige kring HEEMSCHUT-LEDE*. **20**, 27-38.
- DELECOURT, J. (1938). Les eaux artésiennes salines du Bassin de Paris, de la Basse et de la Moyenne Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.* **48**, 649-685.
- DE LIMBURG STIRUM, A. (1883). Compte-Rendu d'une excursion géologique faite à Gand. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **18**, XCII-XCIV.
- DELVAUX, E. (1883). Description d'une huître wemmeliene. suivie d'un coup d'oeil sur la constitution géologique de la colline de Gand. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **18**, 22-42.
- DELVAUX, E. (1886). Sur les derniers fragments de blocs erratiques recueillis dans la Flandre occidentale et dans le nord de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **13**, 158-182.
- DELVAUX, E. (1886). Visites aux gîtes fossilifères d'Aeltre et exploration des travaux en cours d'exécution à la colline de Saint-Pierre à Gand. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **21**, 274-296.
- DELVAUX, E. (1893). *Carte géologique de la Belgique. Planchette XXII 5*. Inst. Cart. Milit. Bruxelles.
- DELVAUX, E. (1897). *Carte géologique de la Belgique. Planchette XXII 1-2*. Inst. Cart. Milit. Bruxelles.
- DELVAUX, E. (1901). Mededeling 13/03/1895. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **28**.
- DE MOOR, G. (1963). Bijdrage tot de kennis van de fysische landschapsvorming in Binnen-Vlaanderen. *Tijdschr. belg. Ver. Aardr. Studies* **32**, 329-433.
- DE MOOR, G. (1963). *Bijdrage tot de kennis van de Vlaamse Vallei*. Doctoraatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 172 p., 53 fig.
- DE MOOR, G. & GEETS, S. (1974). Sedimentologie en lithostratigrafie van de eocene afzettingen in het zuidoostelijk gedeelte van de Gentse agglomeratie. *Natuurwet. Tijdschr.* **55**, 129-192.
- DE MOOR, G. & HEYSE, I. (1978). De morfologische evolutie van de Vlaamse Vallei. *De Aardrijkskunde* **2**, 343-375.
- DEPRET, M. (1976). *Geologische detailstudie van de oppervlakkige lagen te Gent (Sint-Pieters-Aalst)*. Licentiaatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 92 p., 26 fig.
- DEPRET, M. (1983). Studie van de lithostratigrafie van hetkwartair en van het tertiair substraat te Zeebrugge onder meer met diepsonderingen. *Belg. Geol. Dienst Prof. Paper* **201**, 235 p.
- DEPRET, M. & VAN BURM, P. (1978). Boringen in het Zuidwesten van de Gentse Agglomeratie. *Belg. Geol. Dienst Prof. Paper* **6**, 47 p.
- DE VOS, W., VERNIERS, J., HERBOSCHA. & VANGUESTAINE, M. (1993). A new geological map of the Brabant Massif, Belgium. *Geol. Mag.* **130** (5), pp. 605-611.

- DEWALQUE, G. (1868). *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Decq, 442 p. Bruxelles.
- DE WOLF, L. (1976). *Bijdrage tot de kennis van het Eoceen op het kaartblad Oordegem-Aalst*. Licentiaatsthesis. Rijksuniversiteit Gent . 95 p., 33 fig.
- GEETS, G. (1969). *Bijdrage tot de sedimentologische kennis van het Paniseliaan*. Doctoraatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 216 p.
- GERMIS, A. (1968). *Geomorfologische studie van het bekken van de Molenbeek (Melle)*. Licentiaatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 56 p.
- GULINCK, M. (1941). Korte bijdrage tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Boringen in de Brandweerkazerne te Gent. *Natuurwet. Tijdschr.* **23/6**, 136-137.
- GULINCK, M. (1952). Une coupe dans le Panisélien inférieur en Flandre Orientale. *Bull. Soc. belge Géol.* **61**, 273-277.
- GULINCK, M. (1967). Geologisch profiel volgens de meridiaan 047G tussen Moerbeke en Wetteren. *Belg. Geol. Dienst Prof. Paper* **12**, 10 p.
- GULINCK, M. (1967). Detailprofiel van het Paniseliaan te Zemmerzake. *Belg. Geol. Dienst Prof. Paper* **16**, 3 p.
- GULINCK, M. (1967). Profils de l'Yprésien dans quelques sondages profonds de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.* **76**, 108-113.
- GULINCK, M. (1973). Note sur l'extension des faciès fluvio-lagunaires du Landénien de la Belgique. *Mém. Explic. Cartes Géol. Min. Belg.*, **13**, 3-12.
- GULINCK, M. & HACQUAERT, A. (1954). L'Eocène. In: *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Vaillant & Carmanne, Liège, 451-493.
- HACQUAERT, A. (1936). Compte-rendu de l'excursion du 28 mai 1936 aux chantiers des nouveaux bâtiments universitaires à Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **46**, 273-276.
- HACQUAERT, A. (1939). Korte Bijdragen tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Artesische put te Eeke. *Natuurwet. Tijdschr.* **3**, 91-92.
- HACQUAERT, A. (1939). Korte Bijdragen tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Boring te Zwijn-aarde-Brug. *Natuurwet. Tijdschr.* **4-5**, 123-124.
- HACQUAERT, A. (1939). Korte Bijdragen tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Verkenningsboringen en Bouwgroeve aan de Steenakker, te Gent (Akademisch Ziekenhuis). *Natuurwet. Tijdschr.* **4-5**, 121-123.
- HALET, F. (1907). Puits artésien effectué à l'usine des tresses lacets de M. Torley à Alost. *Bull. Soc. belge Géol.* **21**, 504-506.
- HALET, F. (1908). Coupe géologique de quelques sondages profonds. *Bull. Soc. belge Géol.* **22**, 3-27.
- HALET, F. (1912). Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.* **26**, 4-118.

- HALET, F. (1913). Remarques concernant les couches de terrains rencontrées dans les tranchées d'Oordegem. *Bull. Soc. belge Géol.* **27**, 191-193.
- HALET, F., TAVERNIER, R. & GULINCK, M. (niet gedateerd). Ringvaart om Gent. Algemeen Geologisch profiel. Belg. Geol. Dienst. MG/00/148.
- HEDBERG, H.D. (ed.) (1976). *International Stratigraphic Guide - A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology and Procedure*, 200 p. Wiley - Interscience Publication.
- JACOBS, P. (1968). *Geologie en geomorfologie van de zuidrand van de Vlaamse Vallei tussen Destelbergen en Kalken*. Licentiaatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 72 p.
- JACOBS, P. (1973). Het Tertiair tussen Gent en Overmere. *Natuurwet. Tijdschr.* **55**, 229-243.
- JACOBS, P. (1973). *Bijdrage tot de litostratigrafie van het Boven-Eoceen en het Onder-Oligoceen in noordwest België*. Doctoraatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 182 p.
- JACOBS, P. & SEVENS, E. (1993). Middle Eocene Sequence Stratigraphy in the Balegem quarry (Western Belgium, Southern Bight North Sea). *Bull. Belg. Ver. Geol.* **102**, 203-213.
- JACOBS, P., DE CEUKELAIRE, M., DE BREUCK, W. & DE MOOR, G. (1993). *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België - Vlaams Gewest - Kaartblad (14) Lokeren*. Belgische Geologische Dienst & Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie, 46 p.
- JACOBS, P. & GEETS, S. (1977). Nieuwe ontwikkelingen in de kennis van het Boven-Paniseliaan. *Natuurwet. Tijdschr.* **59**, 57-93.
- JACOBS, P., MARECHAL, R., DE CEUKELAIRE, M. & SEVENS, E. (1993). *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België - Vlaams Gewest - Kaartblad (13) Brugge*. Belgische Geologische Dienst & Bestuur Natuurlijke Rijkdommen en Energie, 38 p.
- KAASSCHIETER, J.P.H. (1961). Foraminifera of the Eocene of Belgium. *Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurwet.* **147**, 271 p.
- LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE. *Archief kaartbladen 22/1-8*. Geologisch Instituut. Rijksuniversiteit Gent.
- LERICHE, M. (1912). L'Eocène des Bassins parisien et belge. *Bull. Soc. Géol. France* **XII**, 692-724.
- LERICHE, M. (1912). Livret-guide de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France. *Bull. Soc. Géol. France* **22**, 778-780.
- LERICHE, M. (1913). Sur les caractères du Lédien à l'Ouest d'Alost. *Bull. Soc. belge Géol.* **27**, 188-191.
- LERICHE, M. (1922). Les terrains tertiaires de la Belgique. *Congrès géologique international, Excursion A4* **13**, 37-38.
- LERICHE, M. (1924). Compte rendu de l'excursion du 4 mai 1924 dans la vallée du ruisseau de Coercq, au bois de la Houssière et dans la vallée de la Senette. *Bull. Soc. belge Géol.* **34**, 44.
- LERICHE, M. (1925). Sur la nécessité de maintenir les étages Lédien et Bartonien dans la classification de l'Eocene du Bassin anglo-franco-belge. *Bull. Soc. Géol. France* **25**, 369-373.

- LERICHE, M. (1925). Observations sur la constitution géologique du 'Betsberg' et de la colline de Gysenzele et sur l'extension du Lédien au sud-est de Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **35**, p.101.
- LERICHE, M. (1926). Quelques observations nouvelles sur la géologie de l'Entre-Escaut-et-Dendre, au Nord des collines de Renaix (Pays de Sottegem). *Bull. Soc. belge Géol.* **36**, 129-150.
- LERICHE, M. (1921). *Monographie géologique des collines de la Flandre française*. 110 p., 9 fig.
- LEYS, R. (1965). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Gavere 70W*. IWONL. Brussel. 116 p.
- LEYS, R. (1966). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Oosterzele 70E*. IWONL. Brussel. 96 p.
- LEYS, R. & AMERYCKX, J. (1963). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Melle 55E*. IWONL. Brussel. 92 p.
- LEYS, R. & LOUIS, A. (1963). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Zele 56E*. IWONL. Brussel. 108 p.
- LOUIS, A. (1961). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Aalst 71E*. IWONL. Brussel. 86 p.
- LOUIS, A. (1971). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Oordegem 71W*. IWONL. Brussel. 100 p.
- MARECHAL, R. & LAGA, P. (1988). *Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen*. Nationale Commissie voor Stratigrafie, Commissie: Tertiair. Belg. Geol. Dienst, Brussel. 208 p., 11 fig.
- MARECHAL, R., DE MOOR, G., DE BREUCK, W. & VERHEYE (1964). *Geologie - Survey voor het streekplan West-Vlaanderen*. Geologisch Instituut. Rijksuniversiteit Gent . 54 p.
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP (1987). *Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Oost-Vlaanderen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. 31 p.
- MOURLON, M. (1873). *Géologie de la Belgique - Des terrains tertiaires de la Belgique*. In: *Patria Belgica*. 63-100.
- MOURLON, M. (1880). *Géologie de la Belgique I*, 239-243.
- MOURLON, M. (1887). Sur une nouvelle interprétation de quelques dépôts tertiaires. *Bull. Acad. roy. Belg.* **XIV**, 239-240.
- MOURLON, M. (1888). Sur le Lédien de Lede près d'Alost. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **23**, XIX -XXIII.
- MOURLON, M. (1888). Communications des membres. *Bull. Soc. roy. malac. Belg.*, p. PXXIX.
- MOURLON, M. (1888). Sur une coupe de Quaternaire à Lede, près d'Alost. *Bull. Soc. roy. Malac. Belg.* **XXIII**, LII-LIII.
- MOURLON, M. (1888). Coupe d'une sablière au Sud de Lede. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **23**, p.20.

- MOURLON, M. (1893). *Carte géologique de la Belgique. Planchettes XXII 6*. Inst. Cart. Milit. Bruxelles.
- MOURLON, M. (1893). *Carte géologique de la Belgique. Planchettes XXII 7-8*. Inst. Cart. Milit. Bruxelles.
- MOURLON, M. (1896). *Carte géologique de la Belgique. Planchettes XXII 3-4*. Inst. Cart. Milit. Bruxelles.
- ORTLIEB, J. & CHELLONNEIX, E. (1870). Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord comparées avec celles de la Belgique., *Mém. de la Soc. Imp. des Sc. Agric. & Arts* **8**, 300-301.
- RAEYMAEKERS, D. (1895). Note sur la Constitution géologique des Alluvions modernes et quaternaires sous la ville d'Alost. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **25bis**.
- RUTOT, A. (1882). Résultats de nouvelles recherches dans l'Eocène supérieur de la Belgique. *Ann. Soc. roy. Malac. Belg.* **17**, CXLVIII-CLXXXV.
- RUTOT, A. (1886). Sur le sondage d'Alost. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **13**, CLXV-CLXVI.
- RUTOT, A. (1887). Détermination de l'allure souterraine des couches entre Bruxelles et Ostende. *Bull. Soc. belge Géol.* **1**, p.13.
- RUTOT, A. (1887). Puits artésien d'Alost. *Bull. Soc. belge Géol.* **1**, p.14.
- RUTOT, A. & VAN DEN BROECK, E. (1890). Puits artésien de l'usine Lousberg, Rue Charles-Quint, Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **4**, p.188.
- RUTOT, A. & VANDENBROECK, E. (1890). Puits artésien d'Alost. *Bull. Soc. belge Géol.* **4**, 183-185.
- RUTOT, A. & VINCENT, E. (1879). Coup d'oeil sur l'état actuel de l'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **6**, 69-155.
- SCHOEP, A. (1925). Présentation de valves de *Cardita planicosta* provenant de Heusden près de Gand. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **48**, p.55.
- STAINIER, X. (1911). Manganèse dans l'Asschien. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **38**, 326-328.
- STAINIER, X. (1926). Note sur le Tertiaire de la région de Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **38**, 140-150.
- STAINIER, X. (1930). Le Panisélien ligniteux de Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **40**, 14-15.
- STAINIER, X. (1932). Deuxième note sur le Tertiaire de Gand. *Ann. Soc. Scient. Brux.* **52**, 27-31.
- STEURBAUT, E. & JACOBS, P. (1993). Het Paleogeen in Vlaanderen. *Excursies Geologie van België. Genootschap van Geologen van de Universiteit Gent*.
- STEURBAUT, E. & NOLF, D. (1986). Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and northwestern France. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.* **23(4)**, 115-172.
- STEURBAUT, E. & NOLF, D. (1989). The stratotype of the Aalter Sands (Eocene of NW Belgium): stratigraphy and calcareous nannoplankton. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.* **26(1)**, 11-28.
- SUBGROUP LITHOSTRATIGRAPHY AND MAPS (1980). A lithostratigraphic scheme for the NW-European Tertiary Basin. In: IGCP Program 124: The NW-European Tertiary Basin (F. KOCKEL compiler) . *Newsl. Stratigr.* **8(3)**, 236-237.

- SYS, C. & VANDENHOUDT, H. (1963). *Bodemkaart van België - Verklarende tekst bij het kaartblad Gent 55W*. IWONL. Brussel. 95 p.
- TAVERNIER, R. (1935). Bijdrage tot de kennis van de Blandinusberg te Gent. *Natuurwet. Tijdschr.* **7**, 204-212.
- TAVERNIER, R. (1937). Bijdrage tot de geologie van de Stad Gent. *Natuurwet. Tijdschr.* **19/4**, 149-161.
- TAVERNIER, R. (1939). Korte bijdrage tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Insnijding te Gent (Blandinusberg). *Natuurwet. Tijdschr.* **21**, 401-403.
- TAVERNIER, R. (1940). Kryoturbatie verschijnselen in Oost-Vlaanderen. *Natuurwet. Tijdschr.* **8**, 153-158.
- TAVERNIER, R. (1941). Korte bijdrage tot de Geologie van het Vlaamsche Land - Waarnemingen te Gent. *Natuurwet. Tijdschr.* **23/2**, 33-36.
- VAN BURM, Ph. VAN CAMP M. & DE BREUCK W. (1983). *Hydrogeologische studie van de Gentse Kanaalzone*. 243 p. Universiteit Gent, Leerstoel voor Toegepaste Geologie (rapport TGO 81/07).
- VAN BURM, Ph. & MAERTENS, J. (1976). *Grondmechanische kaart 22.1.6. Gent-Sint-Pieters*. 83 p. Universiteit Gent, Rijksinstituut voor Grondmechanica.
- VAN DYCK, E., LEBBE, L., WALRAEVENS, K. & DE BREUCK, W. (1984). *Hydrogeologische studie van de Ledo-Paniseliaanlaag onder het Drongengoed te Ursel (Knesselare)*. 147 p. Universiteit Gent, Leerstoel voor Toegepaste Geologie (rapport TGO 81/09).
- VAN ERTBORN, O. (1883). Sur le sondage d'Alost. *Ann. Soc. Géol. Nord* **10**, p. 188.
- VAN ERTBORN, O. (1886). Puits artésien de la filature de M. Van der Smissen à Alost. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **13**, 281-288.
- VAN ERTBORN, O. (1901). Les sondages d'Overmeire, de Zele, de Malines arsenal et de Termonde. *Ann. Soc. Géol. Belg.* **28**, 161-168.
- VAN ERTBORN, O. (1903). Coupe des terrains rencontrés au forage du puits artésien de la teinturerie de MM Moens à Alost. *Bull. Soc. belge Géol.* **17**, 145-153.
- VAN ERTBORN, O. & COGELS, A. (1886). Coupe du puits de la filature de MM Van der Smissen, Alost. *Ann. Soc. Geol. Belg.* **13**, 298-301.
- VAN HOVE, D. (1901). Note sur le nouveau puits artésien de l'usine Lousbergs à Gand. *Bull. Soc. belge Géol.* **15**, 63-67.
- WALRAEVENS, K. (1987). *Hydrogeologie en hydrochemie van het Ledo-Paniseliaan in Oost- en West-Vlaanderen*. Doctoraatsthesis. Rijksuniversiteit Gent. 350 p.

Lijst van de figuren

fig. 1 - Administratieve indeling	6
fig. 2 - Verkeers- en waterwegen	7
fig. 3 - Natuurlijke streken en topografie	8
fig. 4 - Lokalisatie van de waarnemingspunten	12
fig. 5 - Isohypsens van het bovendvlak van het Tertiair	13
fig. 6 - Dikte van het Kwartair	14
fig. 7 - Isohypsens van de basis van het Lid van Merelbeke	15
fig. 8 - Geologische kaart	19
fig. 9 - Deel van het profiel van de ringvaart	29
fig. 10 - Profielen	32-33
fig. 11 - Voorbeeld van een diepsondering uitgevoerd te Aalst waar Kwartair en Tertiair van elkaar gescheiden worden op basis van de wrijvingsweerstand (67/284)	38
fig. 12 - Diepsondering met duidelijk onderscheid tussen het Lid van Vlierzele, het Lid van Pittem, het Lid van Merelbeke en het Lid van Egem	40
fig. 13 - Diepsondering waarbij het Lid van Vlierzele en het Lid van Pittem niet meer te onderscheiden zijn	40
fig. 14 - Compilatie van verschillende diepsonderingen op het kaartblad Gent	41
fig. 15 - Diepsonderingen doorheen het Lid van Egem. Overgang van het zandig faciës (Gent-Wetteren) naar het kleiige faciës (Lede-Dendermonde)	42
fig. 16 - Lokalisatie van de diepsonderingen	43
fig. 17 - Resultaten van de boorgatmetingen te Gent (BGD 55W1020)	45
fig. 18 - Resultaten van de boorgatmetingen te Vlierzele (BGD 71W251)	46
fig. 19 - Vergelijking van de boorgatmetingen te Gent en te Vlierzele	47
fig. 20 - Excursieroute	50
fig. 21 - Schematisch profiel van de groeve Verlee te Balegem	52

Lijst van de tabellen

Tabel 1 - Indeling van het kaartblad Gent	5
Tabel 2 - Aantal beschikbare gegevens per deelblad op het kaartblad Gent (30/06/93)	11
Tabel 3 - Overzicht van de nieuwe en oude benamingen van de verschillende stratigrafische eenheden	21
Tabel 4 - Lithostratigrafische kolom met chronostratigrafische verwijzingen (ouderdom van de basis van de eenheid in miljoenen jaren) en met de op het kaartblad Gent voorkomende eenheden *	21
Tabel 5 - Overzicht van de hydrogeologische kenmerken	37
Tabel 6 - Gemiddelde konusweerstand van de verschillende geologische lagen op het kaartblad Gent (22). De tabel vermeldt ook het aantal waarnemingen gebruikt voor de berekening van dit gemiddelde	39

Lijst van de foto's (M. De Ceukelaire)

Foto 1 - Profiel in de Formatie van Lede te Lede (Bellaertstraat - januari 1992).....	25
Foto 2 - Sterk fossielhoudend zand van de Formatie van Lede te Lede (Bellaertstraat - januari 1992).....	25
Foto 3 - Het Belfort van Aalst, gebouwd en gerestaureerd met zandstenen uit de Formatie van Lede.....	36
Foto 4 - De St.-Martinuskerk te Lede, gebouwd met zandstenen uit de Formatie van Lede en gerestaureerd met kalkstenen uit de Bourgogne (Frankrijk).....	36
Foto 5 - Detail van de gebruikte zandsteen uit de Formatie van Lede in de St.-Martinuskerk te Lede.....	36
Foto 6 - Groeve Verlee te Balegem (juli 1993).....	51
Foto 7 - Lid van Vlierzele met typische kruisgelaagdheid in de groeve Verlee te Balegem (juli 1993).....	51
Foto 8 - Lid van Vlierzele met typische kruisgelaagdheid : groeve D.D.Mix te Vlierzele (oktober 94).....	51

Verantwoordelijke uitgever : P. DE MUNCK
NG III
Emile Jacqmainlaan 154
1000 Brussel

Wettelijk depot : D 1996/0880/5