

KWARTAIRGEOLOGIE VAN DE STREEK TUSSEN DESTELBERGEN EN KALKEN (BELGIE, PROVINCIE  
OOST VLAANDEREN)

door

P. Jacobs

lic. sc., assistent bij het Laboratorium voor  
Fysische Aardrijkskunde (Dir. Prof. Dr. R. Taver-  
nier), Rijksuniversiteit, Rozier 44, B-9000 Gent,  
België

Jacobs, P. Kwartairgeologie van de streek tussen Destelbergen en Kalken (België, provincie Oost Vlaanderen) (Quaternary geology of the region between Destelbergen and Kalken (Belgium, Province of East Flanders)). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 11 (1): 3 - 23. Leiden, maart 1974

In this study, a review is given of the quaternary geologic history of the area between Destelbergen and Kalken, situated east of Ghent (Belgium), near the southern boundary of the Flemish Valley. The various quaternary sediments are described and their depositional environment is briefly discussed. Emphasis was put on the investigation of the meandering epipleistocene and holocene valley of the river Scheldt.

P. Jacobs, Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde, Rijksuniversiteit, Rozier 44, B-9000 Gent, België.

INHOUDSOPGAVE

Inleiding

Situering van het studiegebied

Reliëf en hydrografie

Gebruikte onderzoeksmethoden

Geologische opbouw

Het Kwartair

Het Pleistoceen

Het Epipleistoceen

Het Epipleistoceen in de Damvallei

Ligging van de Damvallei

Morfologie

Het Epipleistoceen in de meander van Kalken

Ligging van de meander van Kalken

Morfologie

Verbinding tussen de Damvallei en de meander van Kalken

Holocene

Het Preboreaal en het Boreaal (10.000 tot 8.000 b.p.)

Het Preboreaal en het Boreaal in de Damvallei en in de meander van Kalken

Het Atlanticum, het Subboreaal en het Subatlanticum in de Damvallei

Het Atlanticum, het Subboreaal en het Subatlanticum in de meander van Kalken

#### Besluit

De isopachen van het Kwartair

De evolutie van het Kwartair in het studiegebied

Dankbetuiging

Literatuur en kaartmateriaal

## SAMENVATTING

In deze studie wordt een overzicht gegeven van de kwartairgeologische geschiedenis van de streek tussen Destelbergen en Kalken, gelegen ten oosten van Gent, aan de zuidrand van de Vlaamse vallei (België, provincie Oost Vlaanderen). De verschillende kwartaire sedimenten worden beschreven, evenals hun afzettingsomstandigheden. Bijzondere aandacht wordt gewijd aan de epipleistocene en holocene Scheldevallei, welke zich onder vorm van brede meanders in het gebied heeft ontwikkeld.

## INLEIDING

### Situering van het studiegebied

Het studiegebied beslaat de kaartbladen Melle (22/2) en Wetteren (22/3) van de topografische kaart van België. Het ligt ten oosten van Gent, in het zuiden van de Vlaamse Zandstreek, en beslaat 160 km<sup>2</sup>.

### Reliëf en hydrologie

Het reliëf van het studiegebied is vrijwel vlak. Het niveau schommelt meestal tussen + 5 en + 8 m O.P. (= Oostende Peil). Hoogteverschillen van ca. 1 m treden op als zuidwest-noordoost gerichte kleine zandruggen en depressies.

Te Laarne, Wetteren en Uitbergen wordt het peil + 10 m O.P. bereikt. Te Heusden loopt het peil zelfs op tot + 14 m O.P. Ten zuiden van de Schelde, te Merelbeke, stijgt de hoogteligging boven het peil + 20 m O.P. Daardoor vormt deze zone de overgang naar het meer zuidwaarts gelegen heuvelgebied.

In de alluviale vlakte van de Benedenschelde, in de Damvallei tussen Destelbergen en Heusden, en in de meander van Kalken schommelt de hoogteligging echter tussen + 4 en + 5 m O.P. De vallei van de Maanbeek, die een rechtstreekse verbinding vormt tussen het zuidoostelijk gedeelte van de meander van de Damvallei en het westelijk gedeelte van de meander van Kalken, behoort eveneens tot dit al-

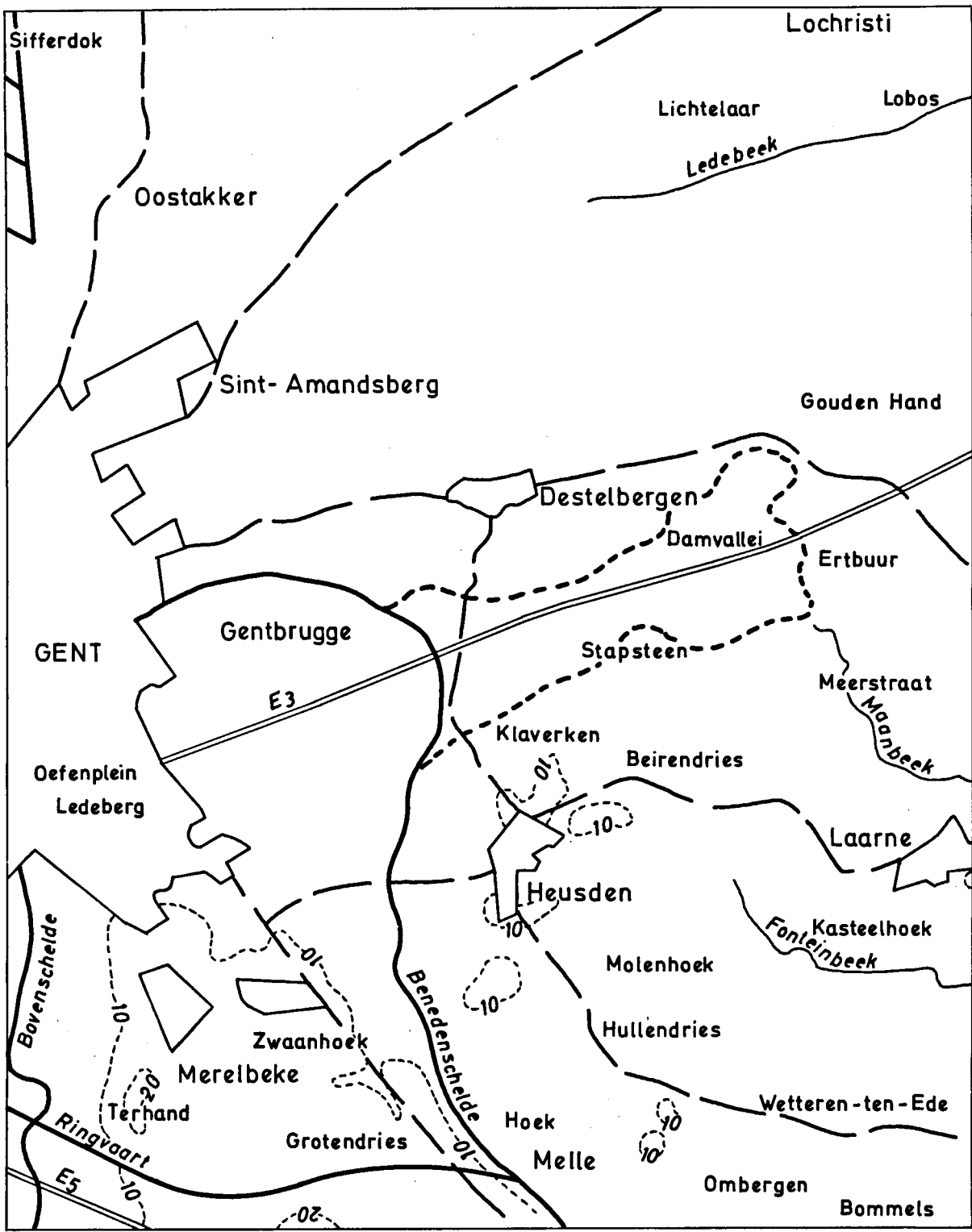


Fig.1 - MELLE 22/2

1:50000

Reliëf en hydrografie

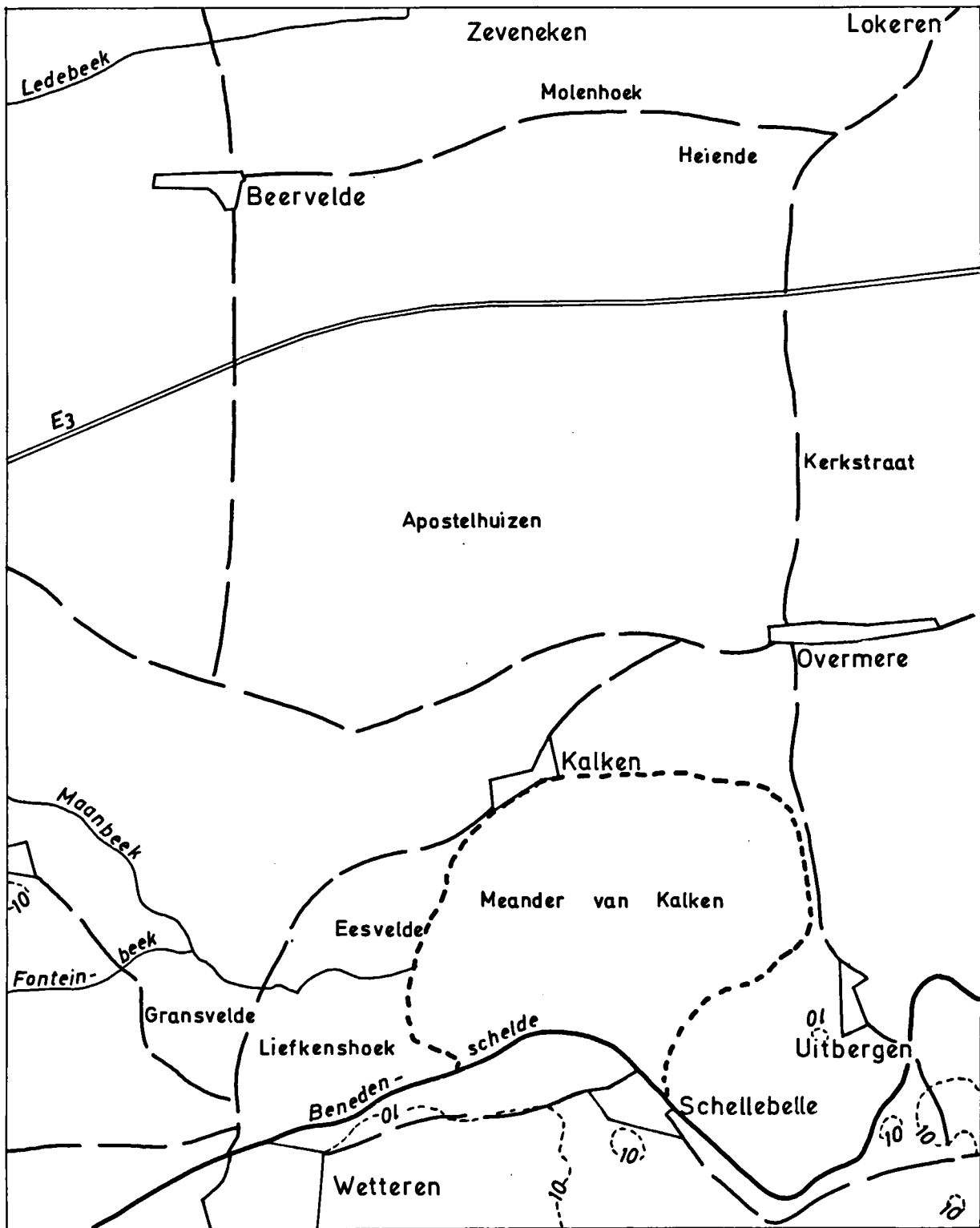


Fig.1\_ WETTEREN 22/3  
Reliëf en hydrografie

1:50000

luvial gebied.

In het algemeen vormen de stroken langs de alluviale vlakten, een welving die iets hoger ligt dan het achterliggende vlakke gebied. Daardoor komt tussen de hoogten van Heusden en Laarne en de welvingen die ten noorden van de Schelde, van Heusden over Melle naar Wetteren lopen, een bijna afgesloten depressie voor.

De E3-autoweg (Kortrijk-Gent-Antwerpen) doorkruist het ganse gebied van westzuidwest naar oostnoordoost, met vertakkingen vanuit de Damvallei naar het havengebied van Gent en naar de geplande wegen langs de Ringvaart te Melle. De onder water gelopen zandwinningen hebben het oorspronkelijk landschap in de Damvallei grondig gewijzigd en grote diepe waterplassen doen ontstaan.

#### Gebruikte onderzoeksmethoden

Voor deze studie werd gebruik gemaakt van geo-elektrische metingen, middel- en diepboringen, handboringen, en grondmechanische weerstandsmetingen. Dit werd aangevuld met publicaties, verkenningsboringen uitgevoerd voor de voorstudie van het E3-traject (De Moor, 1966), dossiers van het Geologisch Instituut van de Rijksuniversiteit te Gent en dossiers van de Aardkundige Dienst te Brussel.

#### GEOLOGISCHE OPBOUW

Het gebied is essentieel opgebouwd uit een dek van kwartaire sedimenten, wisselend in dikte en facies, rustend op een substraat dat bestaat uit subhorizontale afzettingen van tertiaire ouderdom.

#### HET KWARTAIR

##### Het Pleistoceen

Over Oud- en Midden-Pleistoceen is in het studiegebied zeer weinig bekend. Tijdens het Mindel- en Rissglaciaal zouden de tertiaire afzettingen sterk onderhevig zijn geweest aan erosie. Te Melle werd een veenlaan als Nediaan (Mindel-Riss-interglaciaal) geïnterpreteerd (Beeuwsaert, 1966; De Grootte, 1967). Rivierterrassen werden niet aangetroffen.

Op het einde van het Riss-glaciaal was een diep valleienstelsel uitgeschuurd. Hierbij werd een maximaal insnijdingspeil bereikt van ongeveer - 15 m O.P. Een breed trechtervormig dal met estuarisch karakter liep vanuit Gent in noordwestelijke richting naar zee (Tavernier, 1946). Hierop sloten aan: de Leie en de Bovenschelde, en vanuit het oosten een breed dal dat zich vertakte in de richting van Dender, Zenne en Rupel (fig. 2). Aan dit uitgeschuurd dalsysteem dat later werd opgevuld, wordt de naam Vlaamse Vallei gegeven. Het studiegebied ligt precies op de zuidrand van deze Vlaamse Vallei.

In de diepe geulen van de Vlaamse Vallei is de jong-pleistocene deklaag soms meer dan 20 m dik. Naar de randen toe vermindert de dikte, zodat te Laarne en te Heusden het Jong-Pleistoceen bijna geheel ontbreekt. De afzetting van deze



deklaag had dus een algemene vervlakking van het landschap voor gevolg. Waar het jong-kwartair dek dik is bestaat geen overeenkomst meer tussen het huidig reliëf en het bedolven reliëf van de top van de tertiaire formaties. Waar het jong-kwartaire dek echter dun is, is de detailtopografie van het huidig microreliëf bepaald door het bedolven reliëf.

In het diepste gedeelte van de Vlaamse Vallei worden mariene Eemiaan-afzettingen (Riss-Würm-interglaciaal) aangeboord. Dit zijn grove zanden met keien, fossielrijk, o.a. *Corbicula fluminalis* (Müller), *Cardium edule* Linné, *Tapes senescens* (Cocconi) (verg. Tavernier; 1946, Paepe, 1966), die een toppeil bereiken van ongeveer - 5 m O.P.

Tijdens het Würm I-stadiaal worden belangrijke pakken fluviale en fluvia-tiele zandige sedimenten afgezet. In de diepe pleistocene valleien verzamelt het sterk beladen smeltwater zich in verwilderde, overladen rivieren. Samen met de niveo-eolische en niveo-fluviale sedimenten, zorgt het voor een snelle colmatatie. Zo worden in de nabijheid van het oprijzende tertiair substraat grove sedimenten afgezet, welke talrijke geremaniëerde tertiaire elementen bevatten, die een snel transport over korte afstand hebben ondergaan.

Tijdens het Würm II-stadiaal grijpt tevens leemsedimentatie plaats, met niveo-fluviaal karakter, en tenslotte in het Würm III-stadiaal, wanneer het klimaat kouder en droger was, wordt vooral niveo-eolisch en eolisch aangevoerd zand afgezet in en op de rand van de Vlaamse Vallei (Tavernier, 1946; De Moor, 1963).

Het eolisch materiaal van deze deklaag is afkomstig uit het zuiden van het Noordzeebekken en werd aangevoerd samen met sneeuw. Het wordt fijner naarmate het verder van het gebied van herkomst werd afgezet, en naarmate het hoger voorkomt in het landschap (Tavernier, 1954).

In deze niveo-eolische afzettingen komen veenlaagjes of zwakke bodemprofielen voor. Vertragingen of zelfs onderbrekingen in de sedimentatie staan in verband met de meer gematigde klimaatsomstandigheden van de interstadiale fasen.

Tevens worden in deze sedimenten dikwijls periglaciale verschijnselen waargenomen die een weerspiegeling zijn van de klimaatsomstandigheden waarin de afzettingen plaatsvonden. Daardoor worden regelmatig kryoturbaties, vorstwiggen, geïsoleerde keien en solifluctieverschijnselen aangetroffen.

Op het einde van het Würm was de colmatatie van de Vlaamse Vallei met dekzanden nagenoeg voltooid en was de bedekking met leemsedimenten van de hoger gelegen gebieden in het zuiden beëindigd. Daarbij benaderde de toenmalige hoogteligging de huidige.

### Het Epipleistoceen

Volgens Tavernier & De Heinzelin (1957) vangt het Epipleistoceen aan met een betrekkelijk gematigde periode (24.000 tot 13.000 b.p.). Uit deze periode zou de afzetting van een gedeelte van het oud kolluvium en oud alluvium dateren. Het voorkomen in deze afzettingen van bodemprofielen zwakker dan de bodemprofielen op de Würmsedimenten, maar sterker dan die op recent alluvium en kolluvium, wijst op een intermediaire ouderdom.

Op deze gematigde periode volgt een betrekkelijke koude periode, het Tardiglaciaal (13.000 tot 10.000 b.p.), gevormd door twee koudere, drogere fasen (Dryas I en II) gescheiden door een warmere, meer vochtige fase (Allerød).

In de Dryastijden worden de lokale dekzanden gevormd: het zijn eolisch herwerkte zanden, welke gebonden zijn aan onvolledig gekolmateerde of zwak ingesneden dalen. Zij komen voor als zwak uitgesproken westzuidwest-oostnoordoost gerichte zandruggen langs alluviale gebieden. Een dunne vegetatiehorizont, ontwikkeld tot een dun veenlaagje met vingervormige uitstulpingen, is kenmerkend voor het Allerød.

## Het Epipleistoceen in de Damvallei

### Ligging van de Damvallei.

De Damvallei heeft zich ontwikkeld tussen de gemeenten Destelbergen, Laarne-Ertbuur en Heusden en is gelegen ten oosten van de huidige Schelde. Zij vertoont geenszins het typische karakter van een meander. Een west-oost-georiënteerd gedeelte ligt nagenoeg in het verlengde van de huidige Schelde te Gentbrugge en loopt ten zuiden van de dorpskern van Destelbergen. Ter hoogte van Destelbergen-Gouden Hand, buigt deze arm plotseling om in zuidelijke richting tot Laarne-Ertbuur, waarna de loop zijn weg vervolgt in westelijke richting, ten noorden van Heusden.

Ten westen van de Schelde komt eveneens een meander voor, zij het van veel geringere omvang, en gelegen op dezelfde hoogte als de Damvallei. Deze tweede rivierbocht, welke de natuurlijke loop van de Schelde was ten tijde van de opname van de kaart van Ferraris (1771-1778), werd kunstmatig opgevuld in de 19e eeuw. Dit stelsel heeft echter veel menselijke invloed ondergaan wat de studie ervan bemoeilijkt.

### Morfologie.

De Damvallei is zichtbaar in het landschap als een alluviale depressie, gescheiden van het omliggend gebied door een klein talud, dat op sommige plaatsen sterk uitgesproken is en aan de zuidrand een hoogte van 1 m bereikt.

Middenin de depressie bevindt zich een hoger gelegen west-oost georiënteerde zandrug, die in het westen smal is (200 m) en in het oosten breder, doch lager wordt en zich vertakt in enkele kleinere ruggen of "vingers". Lorie (1910) beschreef deze hoogte als een kunstmatig doorgesneden "schiereiland" (fig. 3).

Deze schiereilanden sluiten aan bij het pleistocene talud, lopen nadien evenwijdig met dat talud, vertakken zich in evenwijdige vingers en worden ten slotte bedolven onder de holocene alluviale klei. Zij bestaan eveneens langs de noordrand (ten zuiden van het dorp Destelbergen) en langs de zuidrand (Heusden) van de Damvallei. Dit systeem van "schiereilanden" en "vingers" vertoont een duidelijk fluviatiel patroon, afkomstig van een verwilderd rivierstelsel, georiënteerd volgens het algemene verloop van de meander, d.i. west-oost in het noorden, noord-zuid in het oosten, oost-west in het zuiden. De rivier heeft hier een reeks "point bars" ontwikkeld, die opgebouwd werden vanuit plaatsen waar het pleistocene



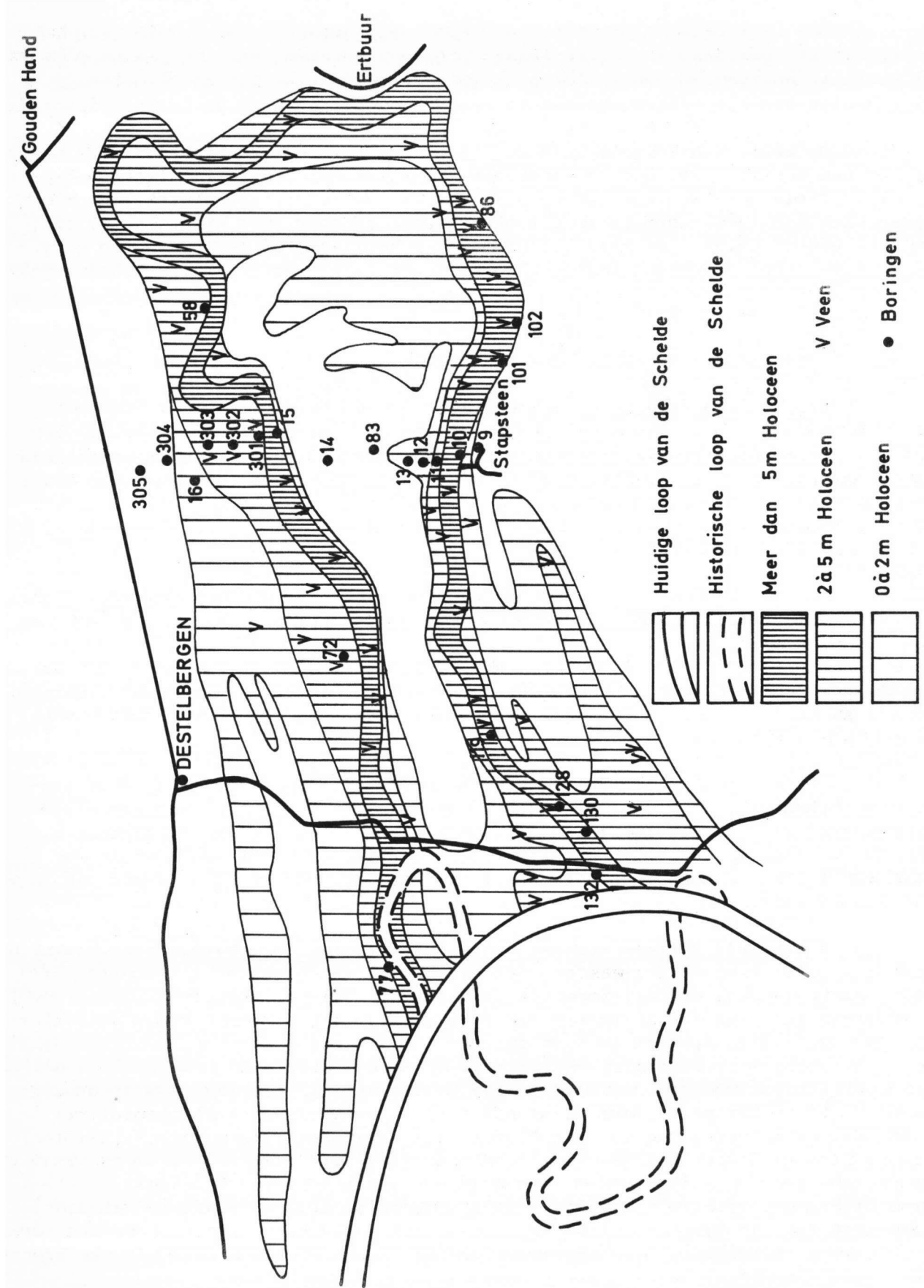


Fig. 3 - Isopachen van het Holoceen in de DAMVALLEI

Schaal 1:20000

zandtalud werd aangesneden. Daarbij heeft het verwilderde rivierstelsel zich verplaatst: in het west-oost gerichte gedeelte naar het zuiden toe, in het noord-zuid deel naar het oosten toe, en in het oost-west gedeelte naar het noorden toe. Bepaalde geulen van dit systeem zouden later gevolgd worden door de boreale insnijding.

Op grond van textuur zijn de zanden uit de "schiereilanden" en "vingers" niet van het normale zand van de zandstreek te scheiden, omdat zij slechts lokaal door fluviatiele werking geremanieerd werden. Wel is de profielontwikkeling minder uitgesproken dan in de normale zandstreek: bruine gronden (met kleur B-horizont) in plaats van podzolen (met ijzer en/of humus-B-horizont) of in plaats van grijs-bruine podzolachtige gronden (met verbrokkelde textuur-B-horizont) (Leys & Ameryckx, 1963).

## Het Epipleistoceen in de meander van Kalken

### Ligging van de meander van Kalken

De meander ten zuiden van de dorpskom van Kalken heeft zich ontwikkeld ten noorden van de huidige Scheldeloop, op het grondgebied van de gemeenten Wette- ren, Kalken, Overmere en Uitbergen.

### Morfologie

In vergelijking met de Damvallei, die zich voordoet als een langgerekte, west-oost gerichte lus, vertoont de meander te Kalken een ronde vorm.

Het talud, dat de grens van de holocene uitbreiding aangeeft, is hier eveneens goed waarneembaar en bijzonder uitgesproken ten zuidoosten van de dorps- kern van Kalken en aan de oostelijke rand van de meander. Hoogteverschillen van 1,50 m zijn geen zeldzaamheid.

Midden in het alluviale gebied bevinden zich drie epipleistocene zan- dige opduikingen, welke vroeger één geheel vormden dat morfogenetisch vergelijk- baar was met de lange zandrug in de Damvallei. Toen de rivier zich terugtrok uit zijn boreale bedding, werd het epipleistocene "schiereiland" doorsneden en een nieuwe Scheldeloop uitgeschuurd, zoals die is terug te vinden op de kaart van Fer- raris (1771-1778).

Dit tweede systeem bestaat nu nog als een half opgevulde afwaterings- gracht, omdat de huidige Scheldeloop ook hier door rechtekking is tot stand ge- komen, waarschijnlijk op het einde van de 19e eeuw. De oude meander is synchroon met de Damvallei, terwijl de gracht te korreleren is met de meander aan de linker- zijde van de huidige Schelde te Gentbrugge.

Het patroon van de "vingers" is echter minder duidelijk dan in de Dam- valleï. Enkel in het meest oostelijke deel van de meander van Kalken wordt het teruggevonden. In het noorden heeft het verwilderd riviersysteem zich verplaatst naar het westen. Het westelijk gedeelte van de loop moet zich echter in het Epi- pleistoceen reeds diep ingesneden hebben in een vaste bedding. Dit verklaart waarom hier geen "vingers" aanwezig zijn en waarom de loop centrifugaal tegen de pleistocene rand ligt.

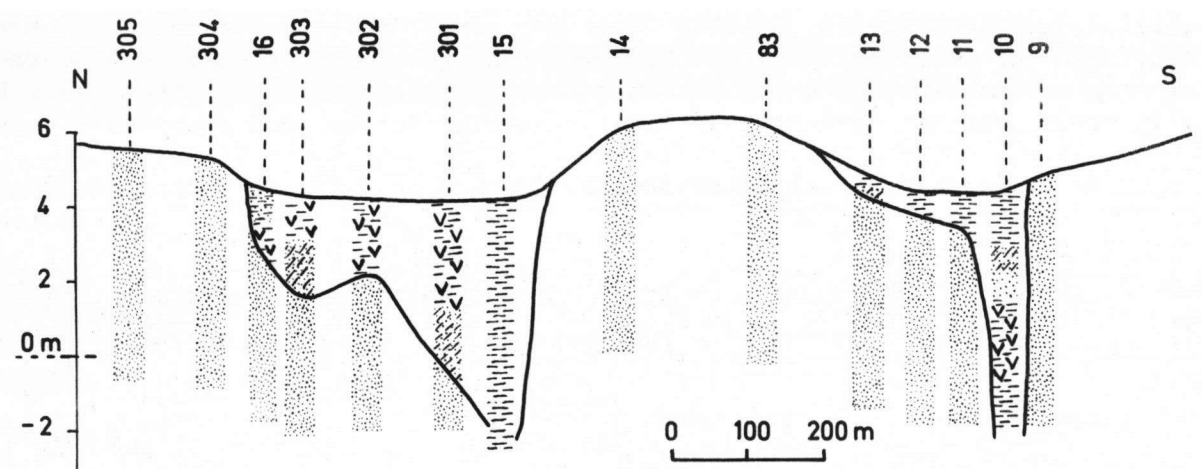


Fig.4-

N-S- Doorsnede doorheen de DAMVALLEI

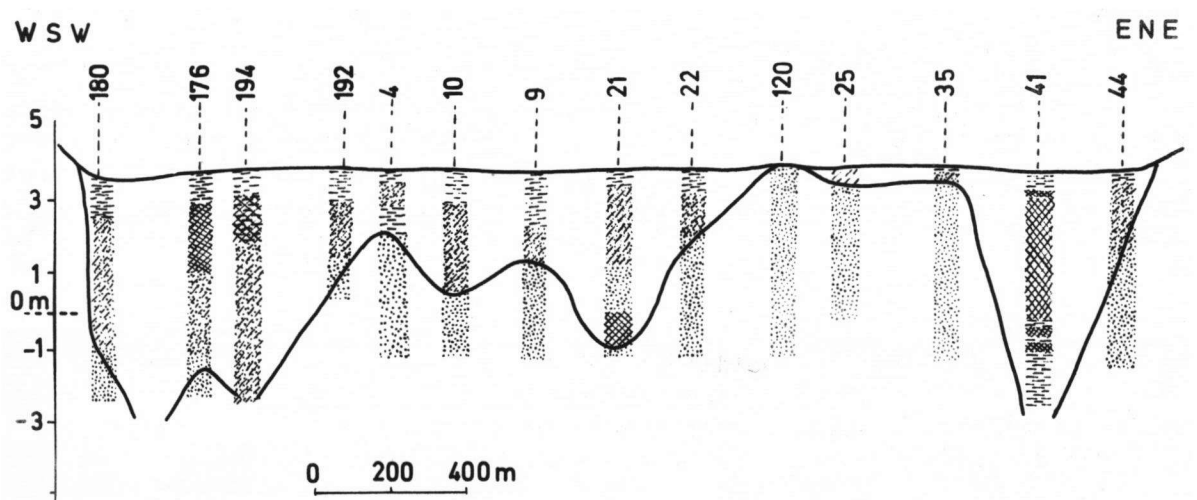


Fig.5 Doorsnede doorheen de meander van KALKEN



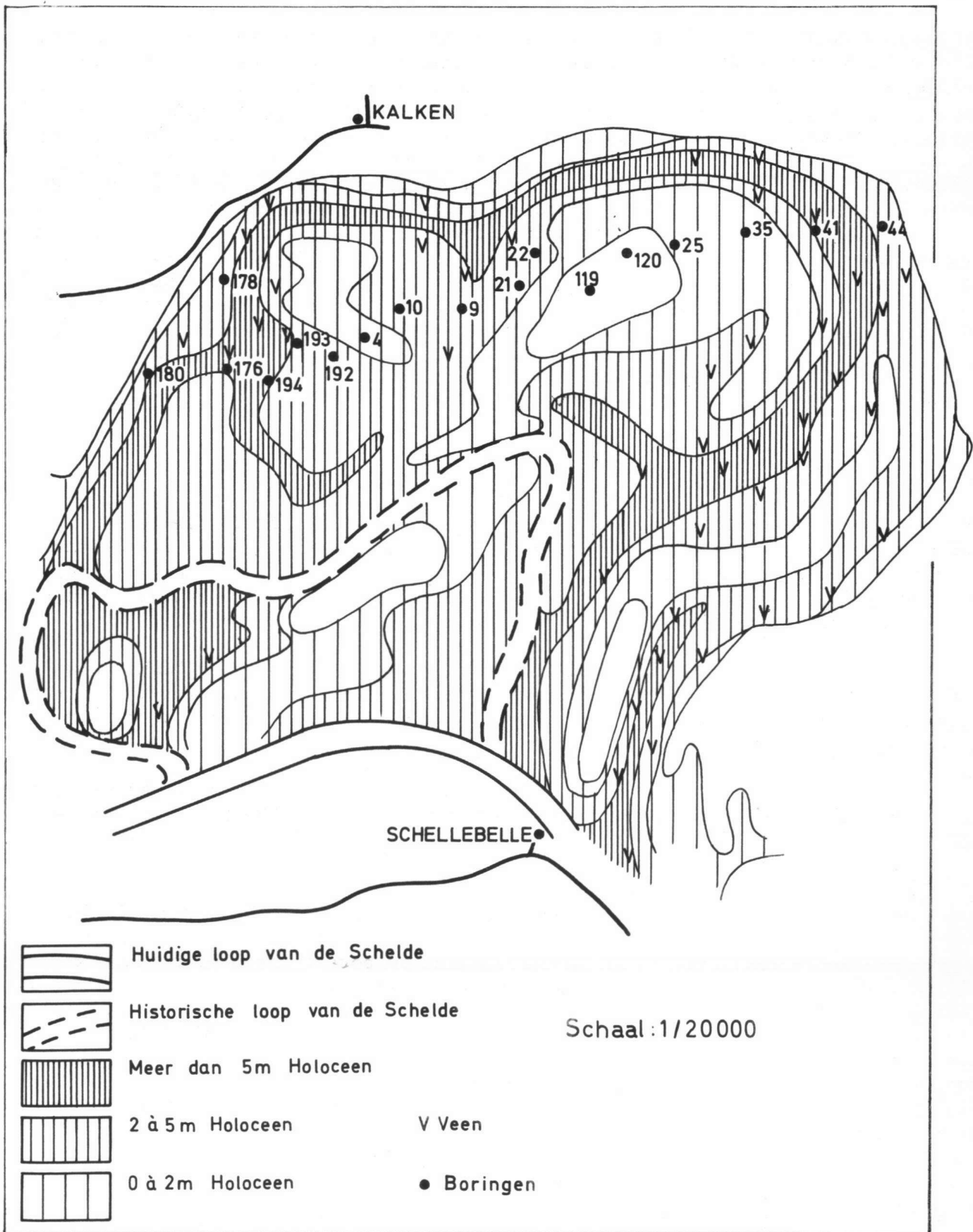


Fig.6 - Isopachen van het Holoceen in de meander van KALKEN

## Verbinding tussen de Damvallei en de meander van Kalken

Tussen de Damvallei en de meander van Kalken komt een gebied met beekalluvium voor dat vanuit de Damvallei te Laarne-Ertbuur vertrekt naar het zuidoosten. Dit gebied wordt gedeeltelijk gevolgd door de Maanbeek. Deze alluviale zone is plaatselijk gesplitst in twee takken, die zandige opduikingen omvatten. Ze bevindt zich ten noorden van Laarne, loopt verder in oostzuidoostelijke richting en sluit tussen Wetteren-Liefkenshoek en Kalken-Eesvelde aan bij de meander van Kalken. Het beekalluvium bestaat uit een dun kleilig, zandlemig of lemig dek dat ondiep rust op een zandsubstraat. Plaatselijk vertoont het een zwakke profielontwikkeling (gronden met kleur-B-horizont)(Leys & Ameryckx, 1963). Tijdens het Epi-pleistoceen zou dit laaggelegen gebied (peil + 5 m O.P.) deel uitgemaakt hebben van een verwilderd rivier-net dat de Damvallei rechtstreeks met de meander van Kalken verbond. Het zou verlaten geweest zijn na de insnijding tijdens het Boreaal van de Schelde tussen Melle en Wetteren.

### Holoceen

#### Het Preboreaal en het Boreaal (10.000 tot 8.000 b.p.)

Aangezien de Noordzee nog voor een groot gedeelte droog lag werd door de Schelde een diep rivierdal ingesneden. De lage grondwaterstand in deze periode veroorzaakte de insnijding langs de epipleistocene stroomdraden en werkte daarbij de vorming van stuifzandafzettingen in de hand, vooral in de nabijheid van de boreale valleien. Onder een dominerende westenwind werd het zand opgewaaid en afgezet aan de oostzijde van de vallei, zodat rivierduinen ontstonden.

Te Heusden werd dit duinzand teruggevonden tot in het gehucht Molenhoek. Bij de ontwikkeling van de dorpskern van Heusden werden deze duinen echter weggegraven, zodat enkel een beperkt gebied ten noorden van Heusden-dorp intact bleef. De hoogteligging bereikt hier + 14 m O.P.

In het zuidelijk gedeelte van Heusden komt onder dit duinzand een bedolven humus-ijzer-podzol voor, waarvan de ouderdom niet met zekerheid kon bepaald worden.

#### Het Preboreaal en het Boreaal in de Damvallei en in de meander van Kalken.

In de Damvallei is de insnijding van de boreale bedding steil. Dit blijkt uit een noord-zuiddoorsnede door de zuidelijke arm van de meander (fig. 4). Vooral op plaatsen waar de loop de pleistocene rand benadert, zoals tussen Heusden-Stapsteen en Laarne-Ertbuur, is de insnijding diep en de alluviale vlakte smal. In het oosten van de Damvallei, waar de bedding noord-zuid loopt, en ten zuiden van Destelbergen (fig. 4) is de insnijding minder steil, en ontwikkelde de alluviale vlakte zich over 200 à 300 m breedte. Daardoor is het talud tussen Holoceen en Pleistoceen in het oosten minder uitgesproken.

Figuur 3 stelt de dikte voor van het Holoceen in de Damvallei. Waar de isopachen zeer dicht bij elkaar liggen, is de insnijding steil en de alluviale vlakte smal. De zone met meer dan 5 m Holoceen geeft de ligging aan van de boreale bedding. De aansluiting met de historisch Schelde kon gereconstrueerd worden.

In het zuiden verliep dit via de handboringen 119, 128, 130 en 132 waarin 5,5 tot 6 m Holoceen werd aangetroffen en waarbij 119 en 128 sterk weinig materiaal bevatten. In het noorden waren de aanwijzingen schaarser omdat de sedimenten lokaal sterk herwerkt werden.

In tegenstelling tot de Damvallei is de alluviale vlakte in de meander van Kalken overal zeer breed ontwikkeld, met het gevolg dat de grenzen tussen de verschillende diktezones van het Holoceen ver uit elkaar liggen. De bedding blijkt minder steil uitgeschuurd te zijn (fig. 5), waarbij de vinger- en haakvormige uitstulpingen van de 5 m isopachen merkwaardig zijn (fig. 6). Dit feit werd in de Damvallei nergens vastgesteld.

De erosiekracht, uitgeoefend door de oude loop, is hier kleiner geweest dan in de Damvallei. Enkel in het meest noordelijke gedeelte ligt de oude loop dicht tegen het Pleistoceen. Dit heeft een gedeeltelijke symmetrische insnijding voor gevolg gehad.

Het Atlanticum, het Subboreaal en het Subatlanticum in de Damvallei.

In de Damvallei bestaat de holocene opvulling uit alluvium en veen. Het alluvium is meestal sterk kleiig, plaatselijk lemig of zandig.

Waar zandig alluvium voorkomt, wordt het aangetroffen aan de basis van de insnijding. Het wordt bedekt door lemig of kleiig alluvium, ofwel door veen. Het rust steeds rechtstreeks op het (epi)pleistocene zandsubstraat, waarvan het zich onderscheidt door zijn vuilgrijze kleur, zijn grovere korrel en door het voorkomen van plantenresten of zoetwaterschelpen. Het zijn fluviatiel herwerkte zanden.

Het lemig alluvium wordt aangetroffen onder het kleidek en vormt de overgang naar het zandig alluvium of naar het (epi)pleistocene zandsubstraat. Het is meestal een zandige leem, die soms resten zoetwatermollusken of planten bevat en vrij kalkrijk is.

Het kleiig alluvium heeft echter de grootste verbreiding. Het komt steeds dichtbij of in de boreale bedding voor, en bestaat hoofdzakelijk uit blauwgrijze gereduceerde, lemige klei tot lichte, meer waterhoudende klei. Het wordt bedekt door veen of door een verveende oppervlakteklei.

Het veen komt voor in stroken langs of in de oude bedding en bepaalt er de dikte van het Holoceen. In de alluviale gebieden met minder dan 2 m Holoceen is de vervening minder actief geweest zodat de dikte slechts enkele decimeters bedraagt. Het veen komt voor onder vorm van uitgebreide, lange, discontinue pakketten van wisselende dikte en is overal afgedekt door een alluviale oppervlaktekleilaag van wisselende dikte. Daarbij gebeurt de overgang van veen naar klei geleidelijk via kleiig veen en venige klei. Het veen komt niet voor te Larne-Ertbuur en ter hoogte van Destelbergen-Gouden Hand. Lorié (1910) vermeldt veen van - 1,5 tot - 3,1 m, terwijl Vanhoorne (1945) tot 5,2 m veen aantroft. In de bedding zelf is 6 m veen geen uitzondering.

De grote dikte van het veen is ongetwijfeld veroorzaakt door een lange, ononderbroken periode van veenvorming.

In 1945 onderzocht Vanhoorne de ouderdom van het veen in de Damvallei, en stelde twee pollendiagrammen op, die grote overeenkomst vertoonden met de pollendiagrammen voor het Atlanticum en het Subboreaale van Erdtman, hoewel *Fagus* ontbrak (karakteristiek voor het Subboreaale) en *Betula* weinig voorkwam (karakteristiek voor de basis van het Atlanticum). Stockmans (1945) vond geen *Sphagnum* en wees op de afwezigheid van de horizont van Weber.

Volgens Verbruggen (1971) blijkt uit een pollenanalytisch onderzoek te Laarne-Meerskant dat tijdens het Midden-Atlanticum de afsnijding heeft plaatsgevonden en dat de limnische sedimentatie in stilstaand water een aanvang neemt. Voor de verdere duur van het Atlanticum wordt aanvankelijk nog stroomdraadmateriaal afgezet wegens periodisch fluviaale activiteit tijdens momenten van grote waterafvoer, daarna vormt zich gyttja in volkomen stilstaand water. Tijdens het Subboreaale gaat een intense veenvorming door.

De kleilaag boven het veen wordt overal teruggevonden en varieert sterk in dikte. Dit wijst op een opnieuw onder water komen van het gebied, veroorzaakt volgens Vanhoorne (1945) door getijdeveranderingen of debietschommelingen. Hij ziet hierin een overeenkomst met de Duinkerksiaan-transgressie in de kustvlakte. Deze kleilaag vormt in de Damvallei de oppervlaktelaag en is plaatselijk soms sterk verveend.

In de alluviale vlakte ten zuiden van Destelbergen, en ten noorden van Heusden rust deze oppervlaktekleilaag vaak op een zandig (epi)pleistoceen substraat. De dikte bereikt hier ten hoogste 2 tot 2,5 m. De overgang van kleilaag naar zandig substraat grijpt vrij snel plaats. Daarbij is in deze zone de veenvorming minder belangrijk geweest. Deze alluviale vlakten aan weerszijden van de meander werden opgebouwd gedurende het Subatlanticum, door een verhoging van de grondwatertafel. Hierbij werden in het alluviaal gebied eerst venige klei en daarna de oppervlaktekleilaag boven elkaar afgezet (Verbruggen, 1971). Zij maken daardoor geen deel uit van de eigenlijke bedding van de oude Scheldeloop.

Ten noordoosten van Heusden (handboringen 101 en 102) rust de oppervlaktekleilaag rechtstreeks op het tertiaire substraat. De boreale insnijding heeft zich hier uitgebreid tot tegen het Tertiair (Boven-Paniseliaan, P2, Zand van Aalter), zodat tijdens het Subatlanticum het tertiaire sediment overdekt wordt.

Het Atlanticum, het Subboreaale en het Subatlanticum in de meander van Kalken.

Het profiel in de meander van Kalken is zeer analoog met dat in de Damvallei. Onderaan pleistoceen grijs fijn zand met dunne lemige bandjes, waarop lemig alluvium rust, wat via een lichte, meer waterhoudende klei overgaat in een zware alluviale klei, die aan de oppervlakte meestal verveend is.

Veeenvorming in en bij de oude bedding komt ook in de meander van Kalken veelvuldig voor. Het veen bestaat hier uit gescheiden pakketten van variërende dikte en is gelegen op wisselende diepte, steeds in de zone van meer dan 2 m Holoceen. Plaatsen waar een noemenswaardige veenlaag werd aangetroffen zijn op fig. 6 aangeduid. Nergens werd de vorming van hoogveen of landveen vastgesteld.

In overeenstemming met de Damvallei, kan het veen vervolgd worden tot tegen de stroomafwaartse verbinding met de historische Schelde. De stroomopwaartse verbinding daarentegen, wordt gevormd door kleiige en zandlemige holocene sedimenten.

Volgens Stockmans (1946) geeft de pollenanalyse geen juiste datatie voor de ouderdom van het veen in de meander van Overmere, gelegen ten oosten van de meander van Kalken. Het betreft hier zonder enige twijfel een holoceen veen, waarschijnlijk even oud als dat van Heusden-Destelbergen. De vervening zou opgetreden zijn in een kom, boven op de fluviatiele sedimenten, die de oude Scheldebedding hebben opgevuld. Nadien werd het veen bedekt met zware alluviale klei.

De meanders van Kalken en Overmere liggen zeer dicht bij elkaar en vertonen veel overeenkomst inzake opbouw en morfologie. Pollenanalyse te Berlare-Broek en te Berlare-Donk wezen uit dat de meander van Overmere reeds in het Epipleistoceen en het Preboreaal een actieve Schelde-bocht was met een breed, ondiep vlechtend geulsysteem. In het begin van het Boreaal was de insnijding het diepst en werd de meander afgesneden, zodat gyttjavorming in stilstaand water optrad tijdens het verdere Boreaal en het begin van het Atlanticum, in het Subboreaal en in het begin van het Subatlanticum treedt veenvorming op. Daarna wordt de oppervlaktekleilaag afgezet (Verbruggen, 1971).

De kleilaag, die in de Damvallei overal voorkomt en de gehele alluviale zone afdekt, is te Kalken eveneens aanwezig. Haar horizontale verbreiding is nu veel groter, waardoor deze laag het karakter van een kleiplaat verkrijgt. Ze wordt slechts onderbroken door drie kleine epipleistocene zandopduikingen. Plaatselijk wordt aan de top van deze oppervlakkige kleilaag een zeer rijke zoetwatermolluskenfauna aangetroffen (handboring 193). Dezelfde associatie werd teruggevonden in de meander van Overmere (Stockmans, 1946).

## BESLUIT

De isopachen van het Kwartair (fig. 7)

De rand van de Vlaamse Vallei scheidt het studiegebied in twee delen: een grootste noordelijk deel met een dik kwartair dek, behorend tot de Vlaamse Vallei en een kleiner zuidelijk deel met een dun kwartair dek, dat behoort tot het heuvelig gebied met ondiep tertiair substraat. Deze grens loopt ongeveer evenwijdig met de Scheldevallei te Gentbrugge en langs de zuidrand van de Damvallei te Heusden-Stapsteen, draait vervolgens in zuidoostelijke richting af om via de noordrand van de tertiaire opduiking van Laarne opnieuw de Scheldevallei te vervolgen vanaf Wetteren naar Schellebelle en Uitbergen.

In de Vlaamse Vallei is het Kwartair 15 tot 20 m dik. In de diepste geul, gelegen aan haar rand, komt meer dan 25 m kwartair materiaal voor.

In het gebied met ondiep tertiair substraat bereikt het Kwartair een gemiddelde dikte van ongeveer 5 tot 7 m. Te Heusden, te Laarne en plaatselijk te Merelbeke, is de dikte minder dan 2 m. In de vallei van de Benedenschelde te Melle wordt het Kwartair opnieuw meer dan 10 m dik, ten gevolge van de diepe insnijding van de Benedenschelde.

De evolutie van het Kwartair in het studiegebied.

Na de maximale insnijding van het Riss-glaciaal was in het noorden van het studiegebied een diepe vallei uitgeschuurd, welke deel uitmaakte van de Vlaamse Vallei. Hierop sloot waarschijnlijk tussen Laarne-Ertbuur en Heusden-Stapsteen



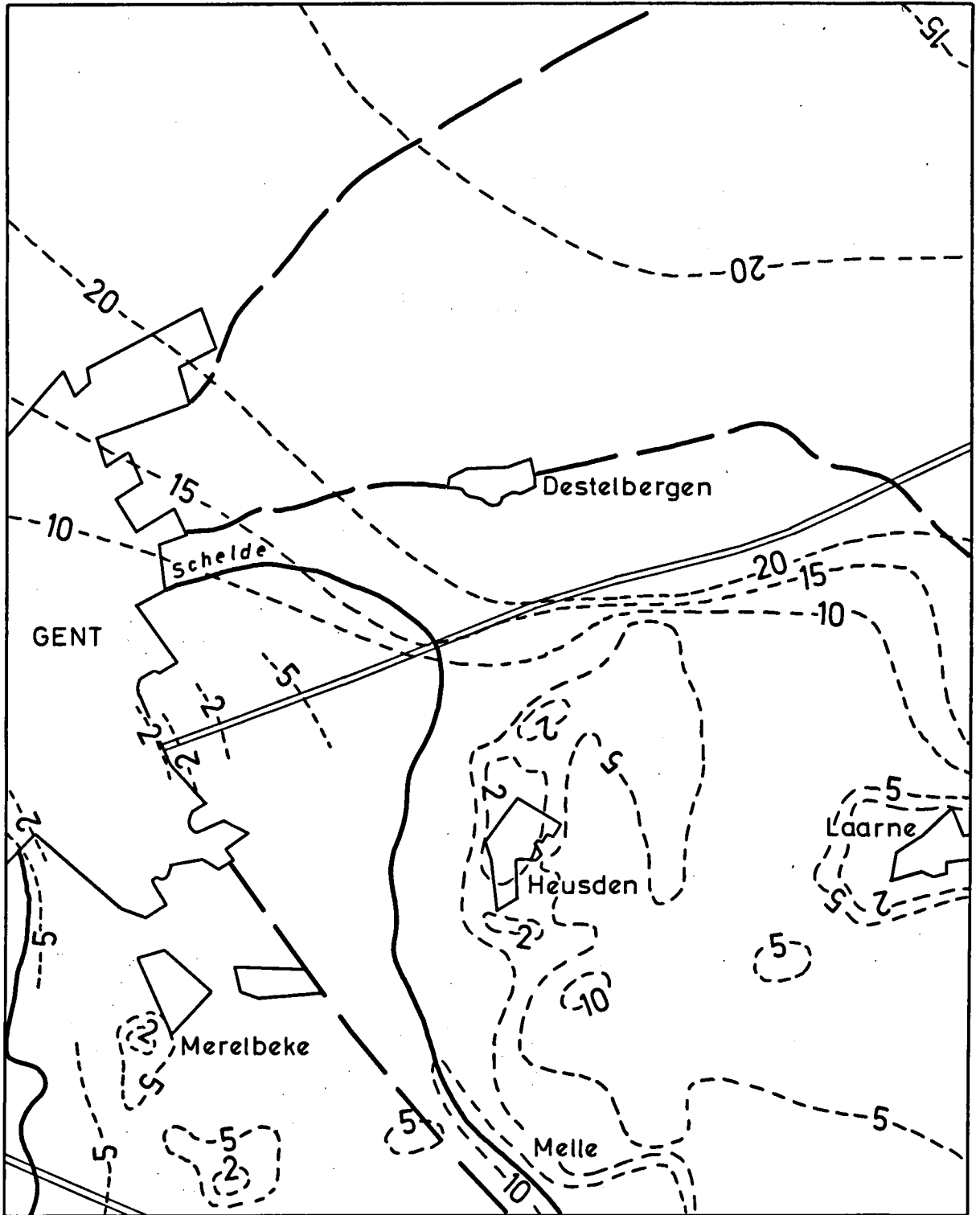


Fig.7\_ MELLE 22/2

1:50000

Isopachen van het Kwartair

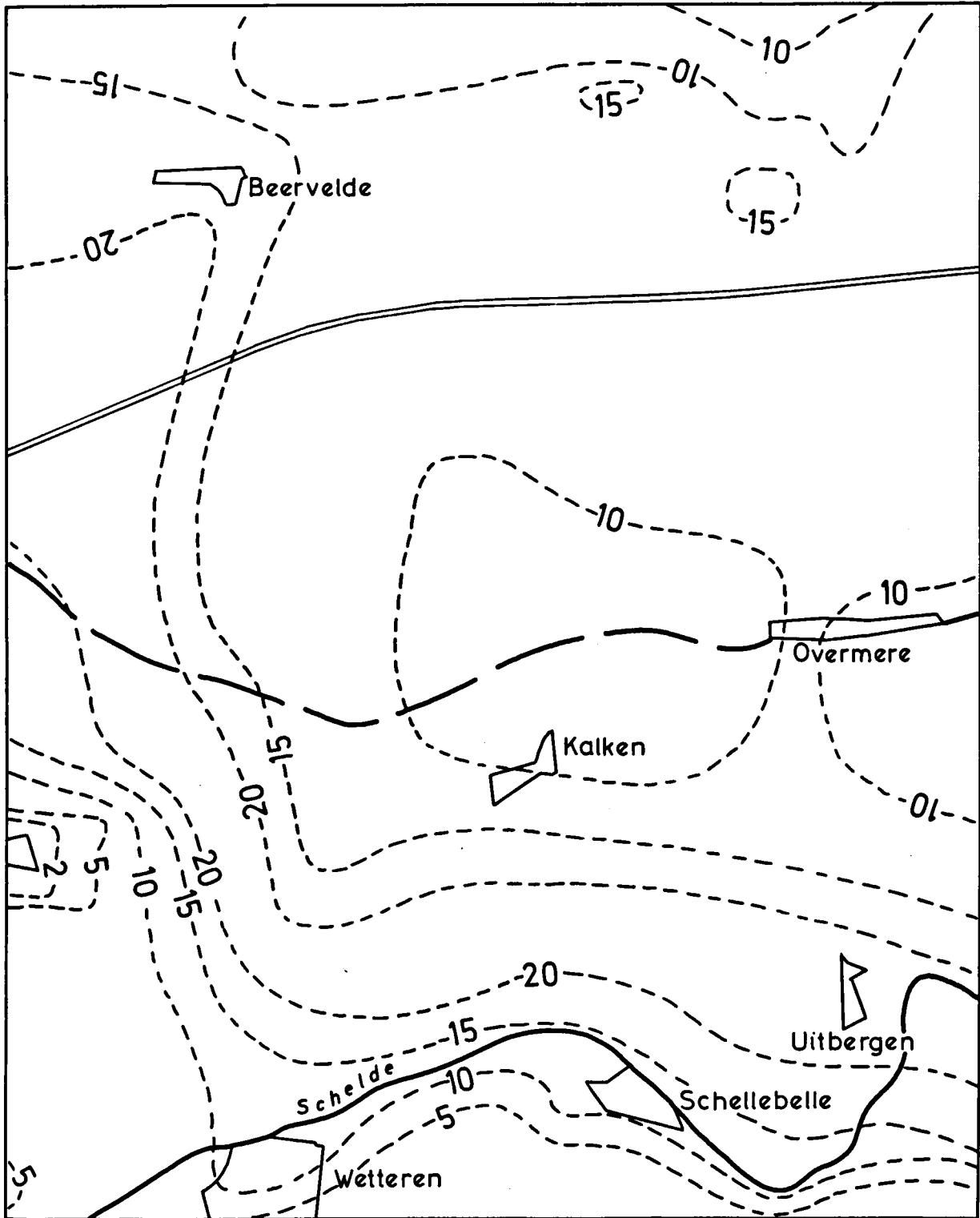


Fig.7\_ WETTEREN 22/3

1:50000

Isopachen van het Kwartair

benedenloop van de Molenbeek van Melle aan, wat de scheiding veroorzaakte van de tertiaire opduikingen van Heusden en Laarne. Tijdens het Eem-interglaciaal en het Würm-glaciaal werd deze brede vallei opgevuld met een dik kwartair dek, terwijl in het gebied met een dun kwartair dek de erosie plaatselijk verder ging. Tijdens het Pleistoceen speelt de landschapsevolutie zich hoofdzakelijk af in de Vlaamse Vallei. Tijdens het Epipleistoceen en het Holoceen echter, grijpen de grootste veranderingen plaats in de alluviale gebieden, aan de rand van de Vlaamse Vallei.

Tijdens het Epipleistoceen geeft het verwilderd riviernet van de Schelde aanleiding tot de vorming van de Damvallei, van de Schelde tussen Heusden en Wetteren, van de meander van Kalken en van het gebied tussen de Damvallei en de meander van Kalken. Aan het oppervlak van de gecolmateerde Vlaamse Vallei vindt de vorming van de Dryas-dekzanden plaats.

Bij het ingaan van het Boreaal schuren de verwilderde rivieren zich een permanente, diepe bedding uit. Door de insnijding van de Schelde tussen Melle en Wetteren wordt het complex Heusden-Laarne afgescheiden van het zuiden van het studiegebied met snel oprijzend, tertiair substraat waartoe het structureel behoort. De rechtstreekse verbinding tussen de Damvallei en de meander van Kalken wordt verlaten.

In het Atlanticum worden de nieuwe Scheldebochten opgebouwd en de oude meanders van de Damvallei en van Kalken afgesneden, waarin dan hoofdzakelijk in het Subboreaal veenvorming optreedt. In het Subatlanticum wordt de oppervlaktekleilaag afgezet die het geheel overdekt. De veenuitbating in de Damvallei neemt een aanvang in de Middeleeuwen, en in de 19e eeuw worden de atlantische Scheldebochten te Gentbrugge en te Kalken rechtgetrokken, evenals enkele kleine bochten van minder belang tussen Melle en Wetteren.

#### DANKBETUIGING

Onze dank gaat in de eerste plaats naar Prof. Dr. R. Tavernier, Prof. Dr. R. Marechal, Prof. Dr. W. de Breuck en Prof. Dr. G. de Moor die dit onderzoek hebben mogelijk gemaakt in het kader van de werkzaamheden van het Centrum voor Hydrogeologisch Onderzoek, Rijksuniversiteit Gent, dat ons alle mogelijke faciliteiten heeft verschaft. In de tweede plaats danken wij de veldploegen en de mensen die het labo-, typ- en tekenwerk hebben verzorgd, evenals onze collega's A. Germis en A. Rumes, assistenten bij het Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde (Dir. Prof. Dr. R. Tavernier), voor de hulp die zij hebben geboden.

Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde

Gent, oktober 1973.

#### LITERATUUR EN KAARTMATERIAAL

Ameryckx, J. & R. Leys, 1960. Verklarende tekst bij het kaartblad Wetteren (56 W) van de Bodemkaart van België. Centrum voor Bodemkartering, Gent. 77 pp.  
Beeuwsaert, J., 1966. Palynologische onderzoekingen in de Vlaamse Vallei en randgebieden. R. U. G. Proefschrift Lic. Wet., Gent.

- Delvaux, E., 1897. Kaartblad Gent-Melle (55) van de Geologische Kaart van België. Geol. Dienst van België, Brussel.
- Groote, V. de, 1967. Palynologisch onderzoek in het Kwartair van Vlaanderen. R. U. G. Proefschrift, Lic. Wet., Gent.
- Heinzelin, J. de & R. Marechal, 1963. Excursion K. Etude de quelques dépôts quaternaires et tertiaires de l'ouest de Belgique. 6e Congrès international sédimentaire. Serv. Géol. Belgique, 23 pp., 10 fig., Bruxelles.
- Jacobs, P., 1968. Geologie en geomorfologie van de zuidrand van de Vlaamse Vallei tussen Destelbergen en Kalken. R. U. G. Proefschrift Lic. Wet., Gent.
- Leys, R. & J. Ameryckx, 1963. Verklarende tekst bij het kaartblad Melle (55 E) van de Bodemkaart van België. Centrum voor Bodemkartering, 92 pp., Gent.
- Lorié, J., 1910. Le diluvium de l'Escaut. - Bull. Soc. belge de Géol., 24: 335-413.
- Marechal, R., G. de Moor & R. Vermeire, 1960. Survey van Oost-Vlaanderen, Streekplan Gent, Geologie. Gent.
- Moor, G. de, 1966 (onuitgegeven). Geologische voorstudie van de autoweg E3 op het kaartblad Melle. R. U. G., 21 pp. Gent.
- Moor, G. de, 1963. Bijdrage tot de kennis van de fysische landschapsvorming in Binnen-Vlaanderen. - Tijdschr. Belg. Vereniging Aardrijksk. Studies, 32 (2); verh. 13: 329-433.
- Mourlon, M., 1896. Kaartblad Wetteren-Zele (56) van de Geologische Kaart van België. Geol. Dienst van België, Brussel.
- Paepe, R., 1966. On the presence of "Tapes senescens" in some borings in the coastal plain and the Flemish Valley of Belgium. - Bull. Soc. belge de Géol., 74: 249-255, 1 fig., 1 pl.
- Peeters, L., 1943. Les dunes continentales de la Belgique. - Bull. Soc. belge de Géol., 52: 51-62.
- Stockmans, F., 1946. Le gisement de tourbe de Berlare en Flandre Orientale. Origine de l'étang de Overmere. - Bull. Mus. roy. Hist. natur. Belgique, 22 (5).
- Stockmans, F., 1945. Graines, branchettes et feuilles de la tourbe holocène d'Heusden-lez-Gand (Belgique). - Bull. Mus. roy. Hist. natur. Belgique, 21 (19): 1-7.
- Tavernier, R., 1946. L'évolution du Bas Escaut au Pleistocène supérieur. - Bull. Soc. belge de Géol., 55: 106-125.
- Tavernier, R., 1954. Le Quaternaire. In: Prodrôme d'une description géologique de la Belgique, pp. 565-589. Luik.
- Tavernier, R. & J. de Heinzelin, 1957. Chronologie du Pléistocène supérieur, plus particulièrement en Belgique. - Geologie en Mijnbouw, N.S., 19: 306-309.
- Vanhoorne, R., 1945. Etude pollinique d'une tourbière à Heusden-lez-Gand (Belgique). - Bull. Mus. roy. Hist. natur. Belgique, 21 (18): 1-11.
- Vanhoorne, R. & R. Paepe, 1967. The stratigraphy and paleobotany of the late Pleistocene in Belgium. Aardk. Dienst van België. Toelicht. Verhand. 8 bij Geologische kaart en Mijnkaart van België, Brussel.
- Verbruggen, C., 1971. Postglaciale landschapsgeschiedenis van zandig Vlaanderen. Botanische, ecologische en morfologische aspecten op basis van palynologisch onderzoek. R. U. G. Proefschrift, Dr. Wet., Gent.
- Bodemkaart van België, kaartbladen Melle (55 E) en Wetteren (56 W), uitgegeven door het Comité voor het opnemen van de Bodemkaart en de Vegetatiekaart van België, schaal 1 : 20.000. Militair Geografisch Instituut, Brussel, 1963 en 1960.

- Geologische kaart van België, kaartbladen Melle (55 E) en Wetteren (56 W), schaal 1 : 40.000. Militair Geografisch Instituut, Brussel, 1897 en 1896.
- Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden, opgenomen op initiatief van Graaf de Ferraris, kaartbladen Loochristy (46 Z6) en Wetteren (47 X6), schaal ongeveer 1 : 25.000, (1771-1778), herdruk Brussel (Pro Civitate), 1965.
- Luchtfoto's van België, kaartblad Gent (22, strips B en C), schaal 1 : 20.000. Aero Survey, Sint-Niklaas, 1968.
- Topografische kaart van België, kaartbladen Melle (22/2) en Wetteren (22/3), schaal 1 : 20.000. Militair Geografisch Instituut, Brussel, 1950.

