

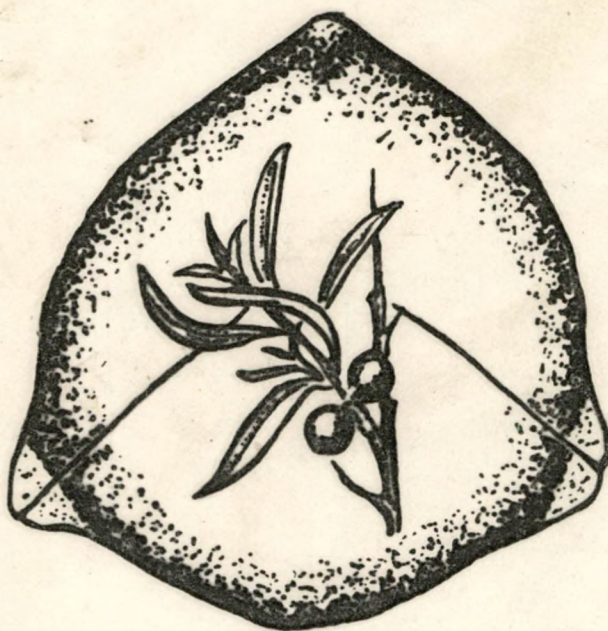
E. Van Overloof.

Kwartairgeologie
Pleinlaan 2
B - 1050 BRUSSEL
Belgium

183

20E. NEDERLANDS - BELGISCHE

PALYNOLOGENCONFERENTIE



KOKSIJDE, 25 - 26 SEPTEMBER 1980

N

Wij danken van harte de directie en het personeel van de Belgisch Geologische Dienst te Brussel en van het Seminarie voor Regionale Aardrijkskunde, Rijksuniversiteit Gent voor de materiële realisatie van deze excursiegids.

Wij danken evenzeer de overheid van Koksijde voor haar biezondere organisatorische tegemoetkoming. Hierdoor werd het mogelijk de conferentie integraal in haar wetenschappelijk kader te laten doorgaan.

Het inrichtend comité

20e NEDERLANDS - BELGISCHE PALYNOLOGENCONFERENTIE

Koksijde, 25 - 26 september 1980

Programma donderdag 25 september

11.30 - 13.45 Inschrijving Casino, Koksijde

14.00 Voordrachten:

C. BAETEMAN (Belgische Geologische Dienst)

De Holocene ontwikkeling van de Westelijke kustvlakte

P. CLEVERINGA (Vrije Universiteit Amsterdam)

Veenontwikkeling in Noord-Nederland. Met behulp van palynologische, paleobotanische, geologische en paleogeografische gegevens is de relatie onderzocht tussen de geogenese van een getijdengebied en de daarmee samenhangende vegetatie-ontwikkeling.

R. DE CEUNYNCK (Rijksuniversiteit Gent)

Palynologisch Onderzoek van Duinafzettingen van de Belgische Kust.

H. THOEN (Rijksuniversiteit Gent)

Archeologisch Onderzoek in de Belgische kustvlakte, in het bijzonder in de Romeinse Tijd.

19.15 Gezamenlijk diner in restaurant "Normandy"

Excursie vrijdag 26 september 1980

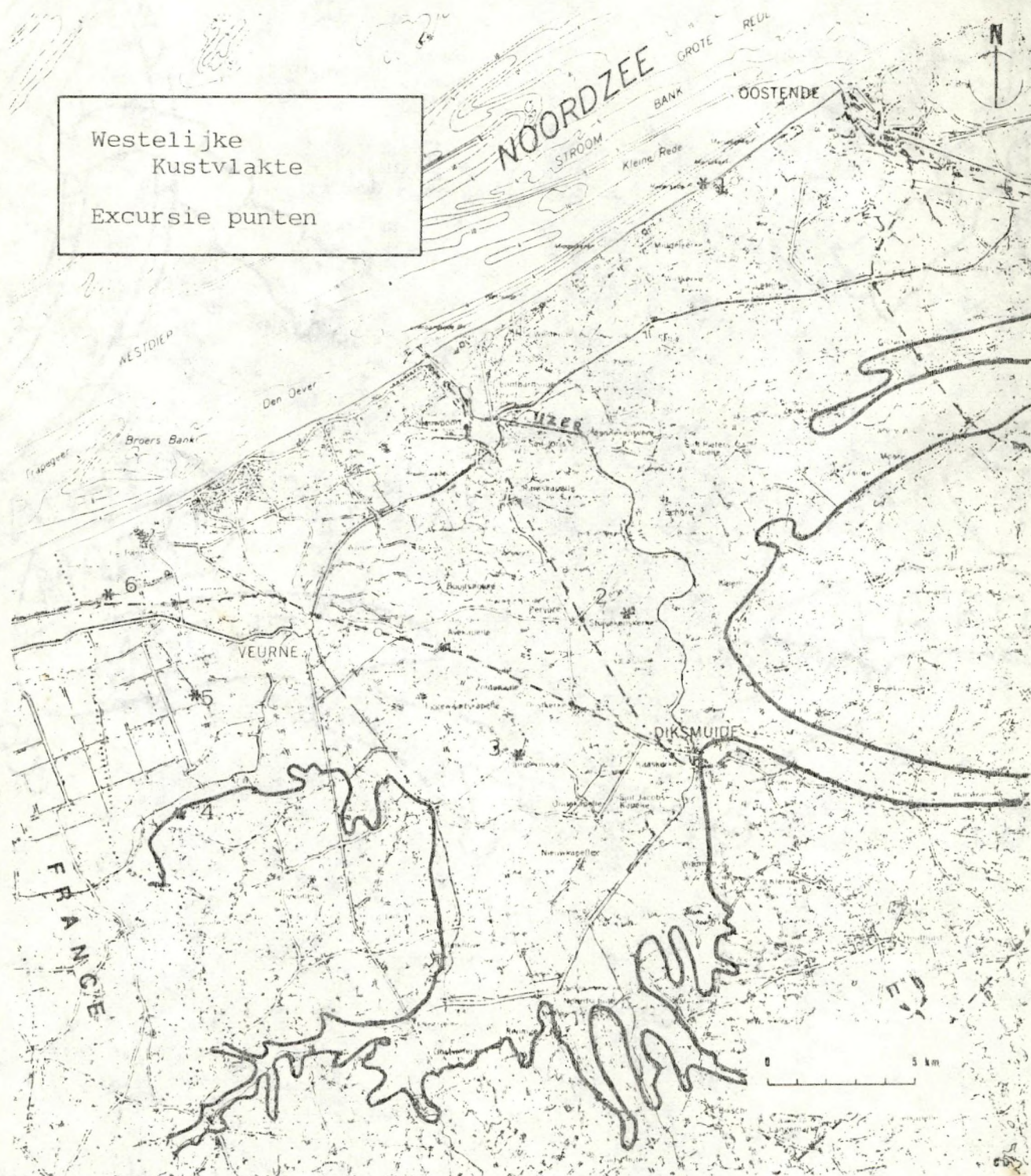
8.00 Vertrek bus vanaf Hotel 'Normandy'

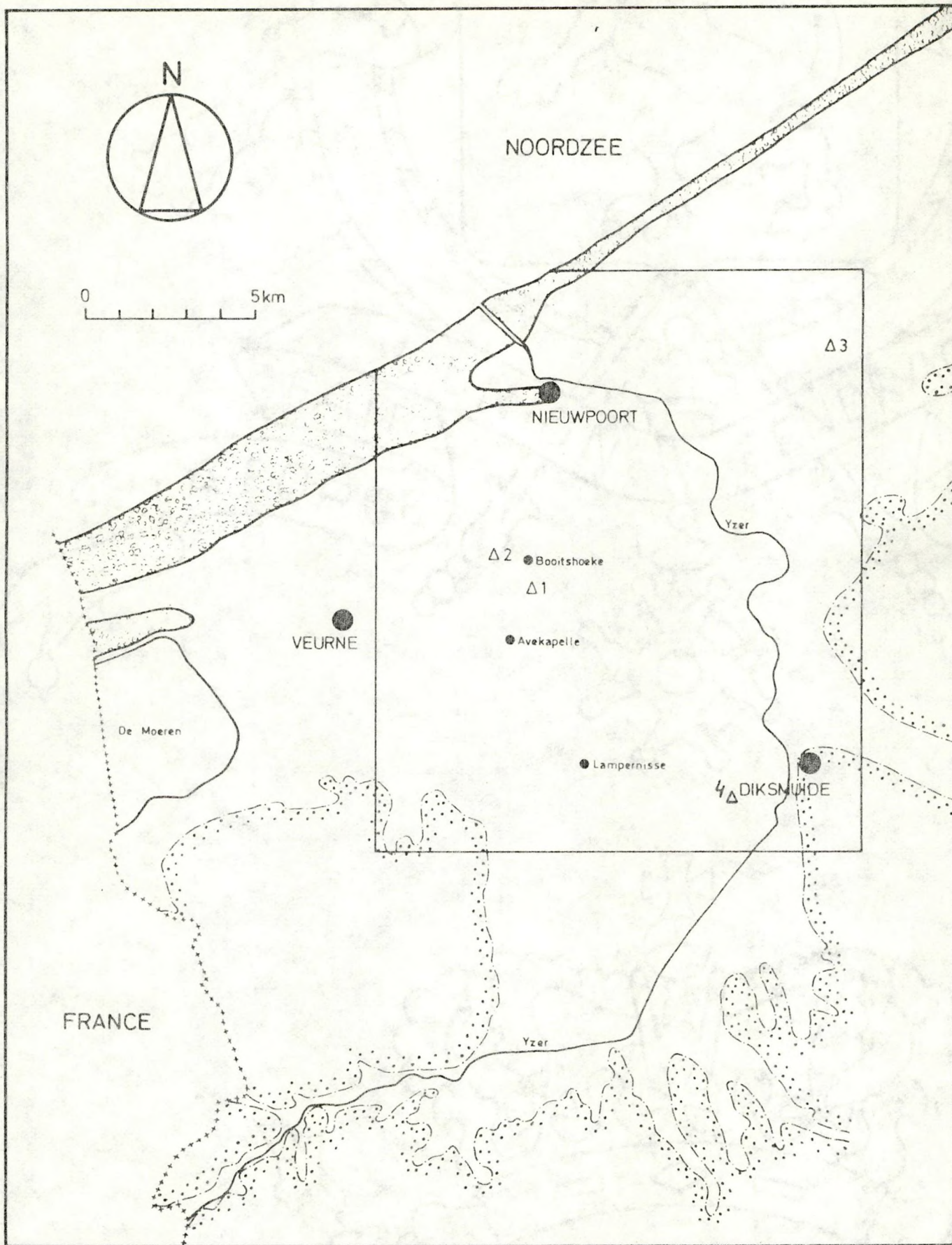
1. Raversijde: dagzomend veen op het strand
2. Stuivekenskerke: paleobotanie van het oppervlakte -
veen
3. Lampernisse:
 - a. Middeleeuwse bewoning in het Oudland van
Lampernisse
 - b. boring in Holocene sequentie met basisveen

12.30 - 14.00 Lunch in 'Zannekin', Lampernisse

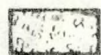
4. Houtem: uitzichtspunt op De Moeren
5. De Moeren: veen of geen veen?
6. De Panne: geomorfologie van de jonge duinen

17.00 Afscheidspater op de markt van Veurne
Terugrit via station Veurne naar Hotel 'Normandy'





Lokalisatiekaart



Dunes



Outcropping Pleistocene area



area studied by
Stockmans & Vanhoorne

Δ1 boring Avekapelle 363

Δ2 Outcrop Boitschoeke

Δ3 archeological excavation Leffinge

Δ4 boring Oudekapelle 189

Inleiding: De ontwikkeling van de Westelijke
kustvlakte tijdens het Holoceen

C.Baeteman

De westelijke kustvlakte bevindt zich in het noordwestelijke gedeelte van België en strekt zich uit vanaf de Franse grens tot ongeveer Oostende. Het maakt deel uit van de uitgebreide Noordzee kustvlakte die zich uitstrekt vanaf Sangatte (N.Frankrijk) tot in Denemarken en die gevormd werd tijdens de Holocene periode. De westelijke kustvlakte heeft een gemiddelde breedte van 10 km, maar is gekenmerkt door een belangrijke uitbreiding in zuidelijke richting, de 'IJzergolf' genaamd. De IJzergolf is in het oosten begrensd door een gebied waar het Tertiair substraat (Klei van Ieper) een merkwaardige hoogte bereikt tussen de 20 à 30 m en dat bedekt is door een relatief dun dek Pleistocene sedimenten. In het westen is de IJzergolf begrensd door het 'Laagplateau van Izenberge' waarvan het maai-veld rond de 10 m T.A.W.* ligt. Dit laagplateau is bedekt door Pleistocene sedimenten met een dikte van 2 à 3 m waartoe ook de zogenaamde 'zanden van Izenberge' behoren, die in het noordelijke deel, meer bepaald in de omgeving van Vinkem - Izenberge, voorkomen.

Het topografisch niveau van de kustvlakte varieert rond de 3 à 4 m T.A.W. en de landwaartse grens komt ongeveer overeen met de 5 m hoogtelijn. In het uiterste westen van het gebied daartegenover bevinden zich De Moeren, een droogmakerij, waarvan de gemiddelde hoogte slechts rond de 2 m ligt.

In de Holocene stratigrafie vertoont het westelijke deel van de Belgische kustvlakte een volledig ander beeld dan het oostelijke deel tengevolge een merkwaardig verschil in hoogteligging van de Pleistocene ondergrond tussen de twee gebieden. De westelijke vlakte stond reeds vanaf ongeveer 8000 j.B.P. onder mariene invloed, waardoor zich vrij vlug een marien sedimentatiegebied kon ontwikkelen. In het oostelijke gebied daartegenover is, door de hoge ligging van de Pleistocene ondergrond, het mariene milieu pas tot stand gekomen vanaf

* T.A.W.: Tweede Algemene Waterpassing (=2.31 m onder NAP)

ongeveer 5000 j.B.P. Dit betekent dat de westelijke kustvlakte gekenmerkt is door nagenoeg een volledig Holocene opvullingssequentie, terwijl in het oosten het 'oppervlakteveen' onmiddellijk op de Pleistocene sedimenten rust waarbij de oudere Holocene sedimenten ontbreken.

In de westelijke kustvlakte heeft de mariene invloed zich beginnen uiten rond ongeveer 8000 tot 7000 j.B.P. waardoor het basisveen in de lagere gelegen gebieden van de vlakte bedekt werd door klastische sedimenten. Het mariene sedimentatiegebied reikte toen tot ongeveer -7 m. De sedimenten werden vooral afgezet in een wad- en zandwadgebied gekenmerkt door enkele belangrijke getijdegeulen die bijgedragen hebben tot een landwaartse uitbreiding van het mariene sedimentatiegebied.

In de periode tussen 6300 en 5600 j.B.P. trad de eerste veenvorming op die van tamelijk groot belang was. Inderdaad het grootste gedeelte van de vlakte, die toen al tot -2.5 à -3 m reikte, werd ingenomen door een kustveenmoeras. In de zeewaartse gebieden alsook langsheen de getijdegeulen bleef het mariene milieu zich echter handhaven waardoor de afzetting van klastisch materiaal verder plaatsvond. Ook de streek ten W van Veurne bleef een wad- en zandwadgebied.

Na de periode van eerste veenvorming drong de zee opnieuw het land binnen. De mariene invloed reikte toen tot ongeveer -2 à -1.5 m. Door een grotere mariene invloed landwaarts en de stijging van de grondwaterspiegel tengevolge de zeespiegelrijzing, kon de veengroei geen stand meer houden en evolueerde het kustveenmoeras naar een lagune waarin kleisedimentatie plaatsvond. Gedurende de periode tussen 5500 en 4800 j.B.P. trad in de vlakte meermaal veenvorming op. Deze waren veel meer van lokaal belang en kenden niet de belangrijke uitbreiding als de eerste veenvorming.

Vanaf ongeveer 4800 j.B.P. vertoonde de kustvlakte opnieuw een volledig ander beeld. Inderdaad rond 4800 tot 4600 j.B.P. begon in de vlakte opnieuw veengroei op te treden, deze keer echter op grote schaal. Het grootste gedeelte van de kustvlakte, die toen reikte tot ongeveer -1 à 0 m T.A.W., werd ingenomen door kustveenmoeras dat vooral een grote uitbreiding kende in landwaartse richting waar het over de Pleistocene

ondergrond verder schreed. Deze veengroei (beter gekend onder de benaming 'oppervlakteveen') is de belangrijkste in de hele Holocene geschiedenis van de kustvlakte, niet alleen door zijn grote laterale uitbreiding, maar ook door het feit dat het kon blijven standhouden gedurende ongeveer 2000 jaar, wat resulteerde in een veenaccumulatie van 2 à 3 m. Het grootste gedeelte van de veensequentie bestaat uit laagveen, afhankelijk van de grondwaterspiegel, wat erop wijst dat de kustvlakte gedurende die periode gekenmerkt was door een transgressieve fase (in de zin van een zeespiegelrijzing). In de veensequentie zelf zijn trouwens aanwijzingen voor dit transgressief karakter. Tussen ongeveer 4000 en 3550 j.B.P. is het veen gekenmerkt door een vochtige fase (cfr. diagram Avekapelle). Tussen Wulpen en Booitshoeke is deze vochtige fase zelfs lokaal vertegenwoordigd door klastische sedimenten.

Het belangrijke veenpakket is paleobotanisch en paleoecologisch niet te beschouwen als één geheel, tot stand gekomen tijdens een regressie. Bij vergelijking met de chronologie van transgressieve en regressieve intervallen opgesteld door resp. Roeleveld (1974) en Griede (1978) voor Groningen en Friesland komen enkele punten van overeenkomst tot uiting (fig.). Het begin van de veengroei in Vlaanderen is gesitueerd rond 4800 - 4500 j.B.P. en komt overeen met het einde van de C III transgressie. De meest vochtige fase van de veensequentie die zelfs lokaal vervangen werd door clastische sedimenten, blijkt overeen te komen met de C IV-B transgressie. De meest droge fase van de veensequentie (cfr. diagram Avekapelle spectrum nr 36 tot 49) zou waarschijnlijk overeenkomen met de H IV-B regressie. In vergelijking met de N.Nederlandse stratigrafie is het einde van de veengroei (3000 - 3300 j.B.P.) gesitueerd tijdens de Do transgressie. Dit betekent dat het veen niet overstroomd werd door de D II transgressie (1650 B.P.), zoals dit tot nu toe steeds in de Belgische literatuur werd beschreven.

Alhoewel het kustveenmoeras een zeer grote uitbreiding kende, handhaafden zich in de zeewaartse gebieden van de kustvlakte nog steeds de wad- en zandwadgebieden. Dit was ook

het geval in het uiterste westen van de westelijke kustvlakte waar thans De Moeren gesitueerd zijn en waar een wad- en zandwad gebied zich ver in landwaartse richting uitstrekte.

Vanaf 3300 j.B.P. werd het grootste gedeelte van het kustveenmoeras opnieuw ingenomen door een lagunair milieu. Inderdaad een te plotse hoge grondwaterstand, de toevoer van minerogeen materiaal en de invloed van eutroof en of brakwater veroorzaakten het einde van de mosvegetatie. Deze invloeden hebben de vegetatie in zo'n mate verhinderd dat de veenaccumulatie erdoor definitief tot een einde kwam en vervangen werd door de afzetting van een sterk organische klei die tot bezinking kwam in de ondiepe lagunes.

Aan dit lagunair milieu werd een einde gesteld door een nieuwe invasie van de zee heel waarschijnlijk rond 2000 j.B.P.. Het mariene sedimentatiegebied kende een enorme uitbreiding en de hele kustvlakte werd omgevormd tot een wad- en zandwadgebied. Het sedimentatiegebied reikte verder dan ooit tevoren in de Holocene periode en de uitbreiding ervan komt overeen met de begrenzing van de huidige kustvlakte.

Referentie:

C. Baeteman & C. Verbruggen in collaboration with M. Dauchot-Dehon, J. Heylen & M. Van Strydonck: A new approach to the evolution of the so-called surface peat in the western coastal plain of Belgium. Professional Paper 1979/11, 167.

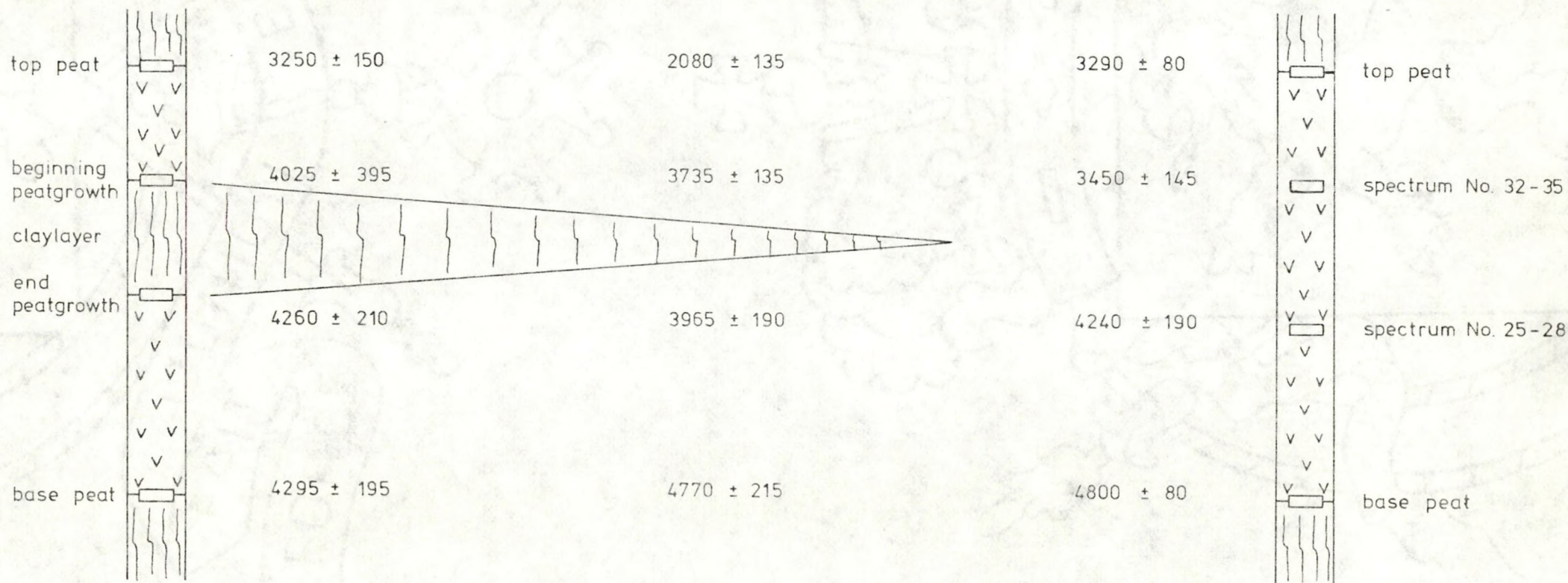
BOOITSHOEKE

VAART

BOOITSHOEKE

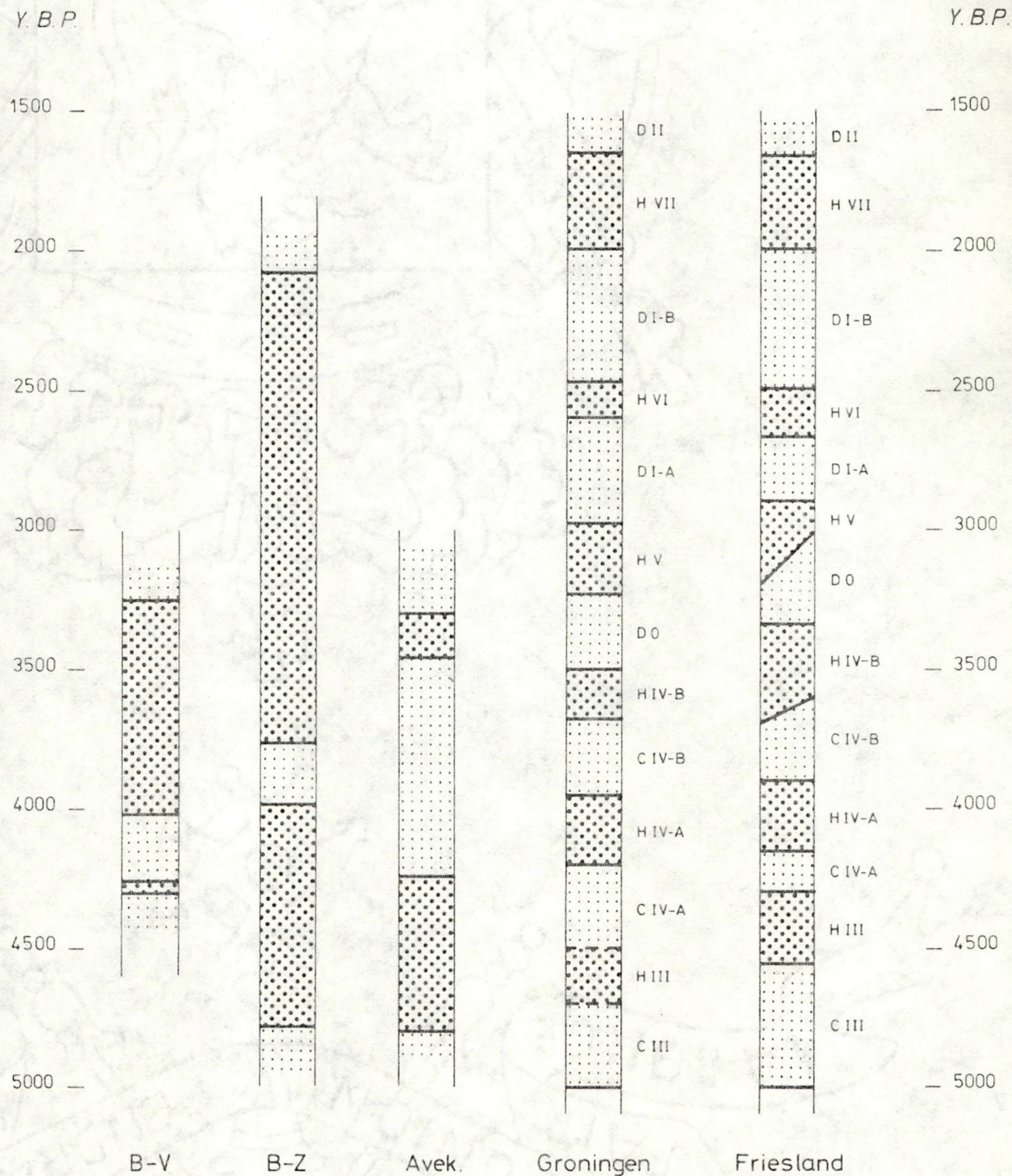
ZEEDUK

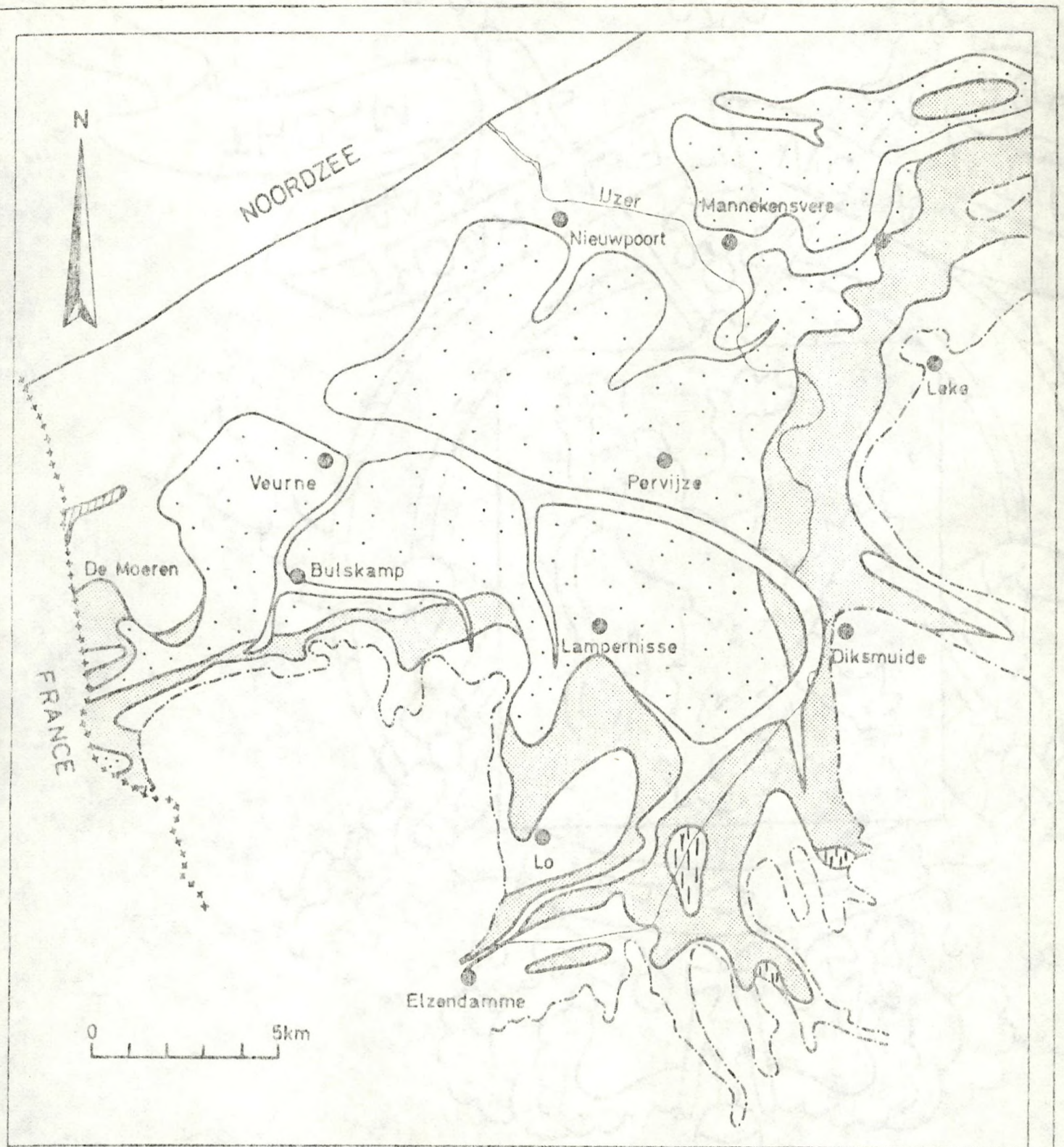
AVEKAPELLE



14-C dateringen van het 'oppervlakte veen'

CHRONOLOGY OF THE PEATSEQUENCE





verspreiding van de lithologische complexen

X1 — profieltype

X2 — profieltype

X3 — profieltype

Y — profieltype

Z — profieltype

RAVERSIJDE

LIGGING.

De naam Raversijde is afgeleid van het verdwenen middeleeuws dorp Walraversyde, voor het eerst vermeld in 1290. Het site is gelegen op het grondgebied van Oostende en van Middelkerke. Naar het N. toe strekt het zich uit tot op minstens 1200 m. van de huidige zeedijk; op het strand werden sporen aangetroffen over een lengte van ca. 2 km. Het site loopt onder de duinen door tot aan de weg Nieuwpoort-Oostende.

HISTORISCH-GEOGRAFISCHE ASPECTEN.

Walraversyde was centraal gelegen op een langgerekt kusteiland dat in de 10de eeuw aangeduid werd als Testereph (later Ter Streep) en zich uitstreckte tussen het huidige Oostende en Westende. De zuidergrens ervan werd gevormd door een brede, ondiepe geul die in de IJzer uitmondde en vóór 1167 bij Nieuwpoort werd afgedamd. De noordergrens werd waarschijnlijk gevormd door een duinengordel. Of de "Cesarsdijk", een zandplaat op ca. 3 km. uit de kust, daarvan een overblijfsel is, blijft een open vraag.

Uit historische bronnen blijkt dat dit gebied in de 10de eeuw een schorreneiland was waarop enkele schaapskooien voorkwamen. Vanaf het midden van de 12de eeuw werd in het zuiden nieuw land gewonnen op de oevers van de geul die vrijwel geheel werd ingepolderd. Op het einde van dezelfde eeuw vinden we vermeldingen van de eerste nederzettingen. De noordzijde van Ter Streep werd herhaaldelijk zwaar gehavend door stormvloeden en zandverstuivingen, zodat een zeewerende dijk werd aangelegd in de eerste decennia van de 15de eeuw. Waarschijnlijk is deze constructie te beschouwen als een onderdeel van de zgn. Graaf Jansdijk. Ter hoogte van Raversijde is daarvan nog een klein deel bewaard gebleven op de plaats waar een brede geul werd afgesloten. Deze dijk halveerde het middeleeuwse Walraversyde: het noordelijk deel ervan werd aan de zee prijsgegeven. Het zuidelijk deel kwam achter de dijk tot volle bloei in de 15de eeuw, ging teloor in de laat 16de-eeuwse godsdienstoorlogen en werd tenslotte bij het beleg van de Geuzenvesting Oostende (1601-1604) vrijwel totaal vernield.

GEOLOGISCHE ASPECTEN.

Volgens de huidige stand van het onderzoek, uitgevoerd op het strand van Raversijde en vlak achter de duinen aldaar, ziet de kwartair-geologische opbouw er uit als volgt:

- een substraat van Calais-sedimenten, gescheiden door dunne veenlagen, met waddenkarakteristieken.
- een pakket Subboreaale veen van wisselende dikte.
- een venige Dunkerque-I kleilaag van ca. 30 cm.
- een pakket Dunkerque-2 (en -3?) klei
- recent strandzand en Jonge Duinen.

In en rond de veenderijen (cfr infra) komt voorts een zeer plastische komklei voor die als laat-middeleeuws of post-middeleeuws moet gedateerd worden.

Tegen de laagwaterlijn werden talrijke N-Z verlopende geulen opgemerkt, 2 tot 4 m. breed en ingesneden tot in de Calais-sedimenten. De vulling ervan bestaat uit zeer dunne laagjes kleiig zand, afgewisseld met even dunne laagjes humeus materiaal, en bevat Gallo-Romeinse resten. De belangrijkste geul was op de laagwaterlijn minstens 17 m. breed en liep door tot achter de huidige duinen, *waar* het tracé van de middeleeuwse zeedijk werd duidelijk aangepast om ze overdwars af te sluiten. Daaruit volgt dat deze geul ~~min~~ zeker actief was van in de Dunkerque-I periode tot in de late Middeleeuwen.

Nadat de duinen het noordelijk deel van Walraversyde hebben overstoven - of er over heen zijn gewandeld - hebben ze zich gefixeerd tegen de oude zeedijk.

Na de eerste wereldoorlog begon het strand te lijden ~~aan~~ aan ontzanding. Vanaf 1960 begon dit verschijnsel gevaarlijke vormen aan te nemen doordat de voet van de moderne zeedijk ondermijnd werd. Als gevolg daarvan werden een hele reeks nieuwe golfbrekers aangelegd.

ARCHEOLOGISCHE ASPECTEN.

Slechts het deel van het site dat op het strand gelegen is en vroeger regelmatig blootspoelde kon min of meer systematisch onderzocht worden. De vindplaats werd in 1920 ontdekt door K. Loppens en tussen 1935 en 1950 verder geëxploreerd door A. Choqueel. In 1962 voerde R. Borremans een eerste systematische terreinprospectie uit. Systematisch onderzoek onder impuls van H. Thoen en F. Verhaeghe greep plaats van 1967 tot 1977. Door de aanleg van de golfbrekers is het site bijna totaal ontoegankelijk geworden voor verdere studie.

Prehistorie

Choqueel vond een zestigtal silex artefacten in en op het veen. Ze dienen nog bestudeerd te worden in het kader van gelijkaardige vondsten langs onze kust. Het overige materiaal bestaat uit enkele beenderen, waaronder een paar bewerkte stukken hertshoorn.

Gallo-Romeinse periode

De archaeologica bestaan uit enkele munten, ringen en fibulae en een aanzienlijke hoeveelheid aardewerk. De vondsten in situ kwamen steeds voor in de vulling van de geulen of in de D-I klei. Globaal kunnen ze gedateerd worden vanaf de eerste tot in de derde eeuw. Voorts zijn er nog sporen van lokale ijzerwinning en akkerbouw. Deze laatste activiteit kon echter niet door palynologisch onderzoek bevestigd worden. De waargenomen constructies bestaan uit een knuppelweg, een zoutwinningscomplex en een niet nader gedetermineerd rechthoekig grondplan van ingeheide palen.

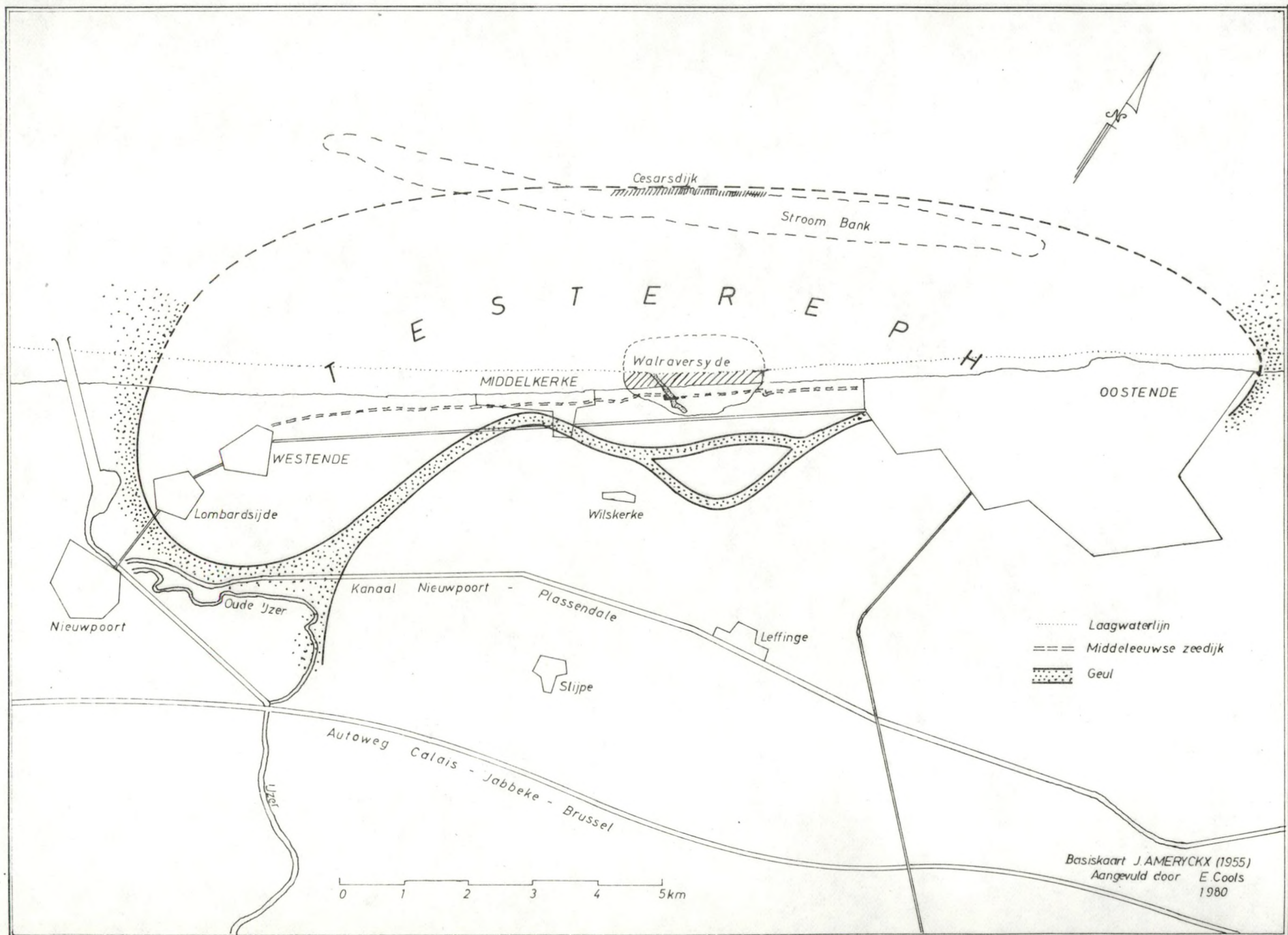
Middeleeuwen

Het massale vondstmateriaal omvat hoofdzakelijk kleine metalen voorwerpen en ceramiek, daterend uit de 12de tot het begin van de 15de eeuw. Uit de vondstomstandigheden blijkt dat de nederzetting zich mettertijd in oostelijk richting uitbreidde. Als grondsoorten kon een rij woningen worden waargenomen, die onderling gescheiden waren door smalle perceelsgrachtjes. Karakteristiek voor het site echter waren de uitzonderlijk goed bewaarde sporen van systematische veenuitbatingen, waarvan de globale oppervlakte wordt geschat op 1 km². Uit historische bronnen blijkt dat de bewoners ervaren zeevissers waren, die zelfs voor de eerste loodsdiens-ten in het Zwin werden aangezocht. Het is mogelijk dat de oude geul, die door de zeedijk werd afgedamd, als natuurlijke haven fungeerde.

Achter deze zeedijk kwam Walraversyde tenslotte tot volle bloei, wat hoofdzakelijk af te leiden is uit historische bronnen. Behalve het kleine stuk dijklichaam is slechts de ligging van de molenwal, de begraafplaats en de kapel met zekerheid gekend. Deze laatste werd gebouwd in 1479 en bezat een massieve vierkante toren waarvan de laatste resten in 1945 afgebroken werden. Tot in 1979 waren de omliggende terreinen nog in gebruik als tuinbouwgrond en beschikbaar voor een grondig systematisch onderzoek. Spijt een intense campagne ter bescherming van dit archeologisch uniek site werd onlangs de voormalige dorpskern ingenomen door een kampeerterrein en is het resterende gedeelte bestemd als recreatiepark. Blijkbaar beschikt onze moderne bureaucratie over een grotere destructieve kracht dan de 17de-eeuwse soldateska die Walraversyde een eerste maal van de kaart veegde.

Raversijde,
17.8.80.

E.Cools
V.O.B.o.W.



In het begin van de 50-tiger jaren werd door Stockmans en Vanhoorne omvangrijk veenonderzoek verricht binnen het gebied van deze excursie. Meer dan 200 boringen zijn macroscopisch beschreven ; op een 10-tal punten werd micro- en macropaleobotanisch onderzoek verricht. Specifiek de gegevens van het laatstgenoemde onderzoek konden uitstekend worden ingepast in het palynologisch onderzoek dat recent werd uitgevoerd in het kader van het geologische werk van C. Baeteman. De plaats Stuivekenskerke werd uitgekozen omwille van de volledige profielopbouw. De localisatie van het macroresten-onderzoek Oudekapelle (189) van Stockmans en Vanhoorne en van het pollenonderzoek Avekapelle 363 (Verbruggen) vindt men op de kaart reisroute.

In de eerste plaats kan men in de profielen een eutroof deel onderaan en een oligotroof deel, bovenaan, herkennen. Verder werden in het pollendiagram in het eutroof deel vochtiger en drogere fazen onderscheiden op basis van respectievelijk hogere *Alnus*- en *Betula*-waarden. In het oligotroof deel zijn twee fazen aanwezig.

Opvallend is de plotse overgang van eutroof naar oligotroof. Ongetwijfeld vertegenwoordigt de eerste fase uit het oligotroof deel de droogste periode van de veengroei. Het veen van deze fase is veel donkerder en heeft een veraard karakter. Het dominant pollen is dit van *Betula* en *Myrica*. Omtrent de aanzienlijke en permanente aanwezigheid van deze laatste plant kan gezegd worden dat ze niet thuis hoort in de normale laag-hoogveen evolutie.

Typisch mesotrofe omstandigheden - met *Menyanthes* - kunnen in het tweede deel worden waargenomen bij de overgang van de eerste naar de tweede fase. Ook de vegetatie van de tweede fase zelf, wijst erop dat we hier met veel vochtiger omstandigheden hebben te maken. Dit laatste stuk hoogveen vormt echter steeds een beperkt gedeelte (+ 1 van het totale veenpakket.

Mede op basis van ^{14}C -dateringen werd naast het pollendiagram een synchronisering met het trans- en regressiesysteem van Roeleveld (1974) opgesteld.

Indien de onderstelling van deze samenhang correct is, dan betekent dit ook dat de wijzigingen van de edafische omstandigheden als gevolg van de fluctuaties van de zeespiegelstand, de evolutie van het kustveen op een specifieke wijze hebben beïnvloed. Waarschijnlijk is hierdoor rond 3.000 B.P. ook een einde aan de veengroei gekomen, zonder dat evenwel direct een kleidek werd afgezet. In volledige sequenties vindt men tussen het veen en de afdekkende kleilaag een sterk kleiïg organisch laag van meestal ± 30 cm dik. Uit de macrorestentabel Oudekapelle 189 en pollenanalyse te Leffinge blijkt dat deze laag is afgezet in ondiep, mesotroof water. Gelet op de zeer beperkte aanvoer van minerogeen materiaal uit het achterland, is het aanneemlijk dat de vorming ervan relatief lang heeft geduurd.

Enerzijds is tot nu toe geen afzonderlijk, jonger veen boven het "oppervlakteveen" gevonden ; anderzijds werd de top van dit veen twee maal ± 2.000 B.P. gedateerd. De gegevens zijn te onvolledig om thans een nauwkeurig beeld op te hangen van wat tussen het einde van de veengroei , ± 3.000 B.P. en de kleiafdekking is gebeurd.

Referentie:

STOCKMANS, F., VAN DEN BERGHEN C. en VANHOORNE, R., 1954:
Etude botanique du gisement de tourbe de la
région de Pervijze. Mém.Inst.Roy.de Sc.Nat.
de Belgique, 130, 144 p.

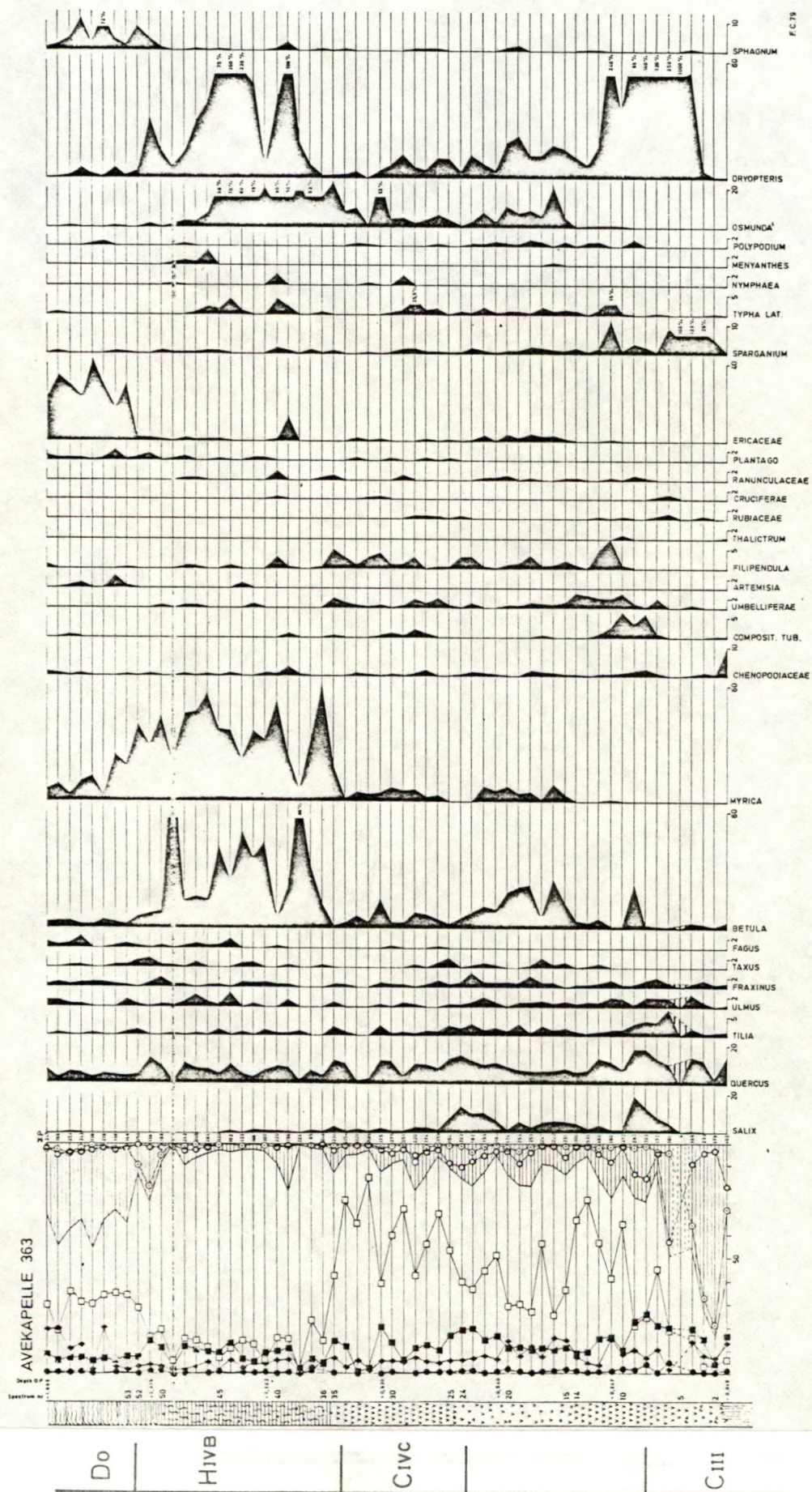


FIG 2

Nature des sédiments	Profondeur en mètres	Océanes		Fruits et graines	Rhizomes	Fibres	Feuilles	Tiges feuillées	Sporanges ou feuilles	Sporanges
		Chara sp.	Turus lacada L.							
Argile	1,05-1,40	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,40-1,15	1	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,15-1,20	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,20-1,25	1	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,25-1,30	..	1	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,30-1,35	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,35-1,40	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,40-1,45	1	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,45-1,50	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,50-1,55	..	16		..	..	..		..	..
Tourbe	1,55-1,60	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,60-1,65	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,65-1,70	..	1	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,70-1,75	2	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,75-1,80	30	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,80-1,85	48	..		..	..	..		..	..
Tourbe	1,85-1,90	57	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	1,90-1,95	50	6		..	..	..		..	..
Tourbe	1,95-2,00	97	5	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,00-2,05	6	9		..	..	..		..	..
Tourbe	2,05-2,10	10	25	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,10-2,15	11	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,15-2,20	1	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,20-2,25	9	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,25-2,30	..	3	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,30-2,35	6	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,35-2,40	3	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,40-2,45	144	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,45-2,50	180	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,50-2,55	2	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,55-2,60	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,60-2,65	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,65-2,70	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,70-2,75	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,75-2,80	5	10	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,80-2,85	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	2,85-2,90	..	6	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	2,90-2,95	..	9		..	..	..		..	..
Tourbe	2,95-3,00	..	6	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,00-3,05	..	28		..	..	..		..	..
Tourbe	3,05-3,10	2	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,10-3,15	..	8		..	..	..		..	..
Tourbe	3,15-3,20	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,20-3,25	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	3,25-3,30	..	1	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,30-3,35	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	3,35-3,40	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,40-3,45	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	3,45-3,50	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,50-3,55	..	..		..	..	..		..	..
Tourbe	3,55-3,60	..	..	Tourbe argi- leuse	..	..	..	Tourbe	..	..
	3,60-3,65	..	..		..	..	..		..	..

TABLEAU 3. — Relevé stratigraphique des différents restes macroscopiques observés à Oudekapelle (point 189).

Laat-middeleeuwse landelijke bewoning
in Lampernisse en omgeving

Dr. F. Verhaeghe
Bevoegdverklaard Navorser
N.F.W.O.

Van 1972 tot en met 1976 liep in een test-zone in de Westhoek een archeologisch onderzoek van en naar de middeleeuwse landelijke bewoning. De test-zone strekte zich uit over de Middellandpolders, de Oudlandpolders en de Zandleemstreek (resp. ca. 41 %, 37 % en 22 % van de test-zone). Het onderzoek betrof immers ook het mogelijk verband tussen de bodem enerzijds en de ligging en kenmerken van de bewoning anderzijds. De terreinprospectie en studie van oudere en recente luchtfoto's, van ouder en recent cartografisch materiaal en van jadastrale en historische bronnen (middeleeuws en post-middeleeuws) lieten toe 367 middeleeuwse bewoningssites in kaart te brengen. De dorpskernen werden (voorlopig) buiten het onderzoek gelaten omdat hier de mogelijkheden voor archeologisch terreinonderzoek te beperkt bleken.

Opgravingen en proefgravingen op een negental sites - 7 in Lampernisse en 2 in Zoetenaai (deze laatsten uitgevoerd resp. in 1959 en in 1979) - brachten een reeks basisgegevens en -dateringen. Beide dorpen strekken zich uit over de Oudlandpolders (met zandige kreekruigen en peolgronden met sedimenten van de Duinkerke II transgressie) en over de Middellandpolders (waar de 11de eeuwse sedimenten van de Duinkerke IIIA transgressie die van de Duinkerke II overdekken) ; deze bodemzones worden van elkaar gescheiden door de Oude Zeedijk.

De 367 thans gekende middeleeuwse bewoningssites omvatten twee hoofdtypen : sites zonder walgracht en sites met walgracht. Laatstgenoemde zijn numeriek verweg het belangrijkste : 323 eenheden horen tot deze groep. In 27 gevallen rees er twijfel omtrent het bestaan van een walgracht rondom de bewoning en 17 sites hebben nooit een walgracht gehad.

Deze laatste kenmerken zich niet door een duidelijk terrein-spoor ; hun bestaan blijkt alleen uit de aanwezigheid van een concentratie van oppervlakte vondsten gekombineerd met de aanwezigheid van een bewoningslaag in de bodem. Hun klein aantal wordt wellicht verklaard door het feit dat ze veel minder frequent waren buiten de

dorpskernen en min of meer in deze laatste gegroepeerd waren.

Een voorbeeld van een dergelijk site is te zien te Lampernisse, langsheen de huidige Visserstraat, het vroegere Wisschestraatje. Het site PL.22, herkenbaar als een lichte verhevenheid met enigszins bol profiel, werd in de late 11de en 12de eeuw in gebruik genomen ; het ligt op een uitstulpsel van de zandige kreekkrug waarop de Visserstraat loopt en de kerk van Lampernisse verbindt met het Leenhof ter Wissche (site PL.5). De lichte verhevenheid is dus natuurlijk. Belangrijk hierbij is dat de proefgravingen op het site PL.22 aantoonde dat deze kreekkrug reeds in de late 11de eeuw bewoond kon worden.

Veel belangrijker zijn de sites met walgracht. Het gaat hier om bewoningssites met bijzondere kenmerken. De hoofdelementen zijn de bewoningszone en de walgracht ; op de eerste bevonden zich de gebouwen, terwijl de tweede de bewoningszone aflijnt en de vorm ervan bepaalt.

De bewoningszone is meestal vierkant of rechthoekig, en slechts zelden cirkelvormig of onregelmatig. Ze kan sterk verschillende afmetingen hebben, maar over het algemeen is de oppervlakte ervan zelden kleiner dan 1.000 m² en zelden groter dan 3.000 m². De bewoningszone is meestal niet opgehoogd en steekt dus niet uit boven het omliggend terrein. Anderzijds hebben toch niet minder dan 10 % van de sites een opgehoogde bewoningszone, zodat het fenomeen bezwaarlijk uitzonderlijk kan genoemd worden. Opgehoogde bewoningszones steken meestal 1 m tot 2 m uit boven het omliggend terrein ; ze zijn slechts zelden hoger dan 2 m en voorbeelden met een hoogte van 4 m ontbreken volledig. De proefgravingen op de sites PL.5 (Leenhof ter Wissche), PL.4 en PL.35 toonden aan dat de ophoging het resultaat is één enkele doelbewuste operatie of - bij de sites die een langere bewoningsgeschiedenis kenden - van een geleidelijke opbouw, waarbij bewoningslagen en ophogingslagen elkaar afwisselen. Dit laatste was het geval bij het Leenhof ter Wissche.

De sites met walgracht hebben over het algemeen slechts één bewoningszone. Maar toch hadden bijna 14 % van de sites meer dan één bewoningszone : ca. 13 % hebben twee bewoningszones en minder dan 1 % hebben er meer dan twee. Vermeldenswaard is wel dat ongeveer 60 % van de sites met twee woonzones één opgehoogde bewoningszone hebben en dat de gegevens suggereren dat het dan steeds om het residentiële gedeelte van het site gaat : de bedrijfsgebouwen staan dan op the tweede, niet opgehoogde sitedeel.

Het is op basis van het aantal bewoningszones, naast de mogelijke aanwezigheid van een berm met tweede walgracht of het feit dat de walgracht de bewoningszones niet volledig omsluit dat een eerste morfologische klassifikatie van deze sites mogelijk was (zie fig.).

Het tweede belangrijke element is de walgracht. Deze kunstmatig gegraven gracht is nooit minder dan 5 m breed, maar voorbeelden met een lipbreedte van minder dan 9 m zijn zeldzaam. Over het algemeen is de walgracht 9 m tot 12m/15 m breed. In enkele zeldzame gevallen kan de breedte meer bedragen, zoals bij het Leenhof ter Wisse (site PL.5), waar ze tot 23 m oploopt. De maximum diepte ervan bedraagt nooit minder dan 1,50 m en slechts uitzonderlijk meer dan 2,50 m.

De proefgravingen in de polders van Lampernisse gaven nog een andere belangrijke aanwijzing. De walgracht heeft hier steeds een zelfde, tamelijk kenmerkend profiel : de zijanten van de walgracht zijn tamelijk ondiep en hebben een min of meer vlakke bodem die ongeveer de kontaktzone tussen de transgressieklei en het onderliggend veen volgt ; in het midden komt dan een centrale verdieping met steile wanden en bijna vlakke bodem voor : deze verdieping volgt het verloop van de centrale as van de walgracht en de diepte ervan kan schommelen van 0,50 m tot 1 m ; ze is steeds in de onderliggende veenlaag uitgegraven.

Dit merkwaardig profiel - dat enigszins aan een diep bord met brede rand doet denken (zie fig.) - heeft een tweeledige verklaring. Enerzijds wordt aldus het graven van de walgracht vergemakkelijkt en bovendien ook minder duur, anderzijds wordt op deze manier een voortdurende watertoevoer naar de walgracht gegarandeerd. Immers, het doorsnijden van de veenlaag die waterhoudend is, heeft het konstant onderlopen van de walgracht tot gevolg, zoals herhaaldelijk kon gemerkt worden bij de opgravingen en zoals ook bevestigd werd door oudere werklieden van de diensten van de wateringen. Enkele historische bronnen (o.m. uit de 14de eeuw) en de situatie van vergelijkbare sites in binnen- en buitenland bevestigen eveneens dat het de bedoeling was dat de walgracht onder water zou staan en in sommige andere gebieden werden hiervoor overigens beekjes afgeleid, sluizen gebouwd en zelfs bronlijnen als inplantingsplaats uitgezocht. Dit heeft uiteraard zijn belang bij de discussie over de functie van de walgracht (cf. infra).

De sites met walgracht kunnen nog enkele minder belangrijke bijkomende kenmerken vertonen : de berm - een ca. 10 m tot 15 m

brede strook land, die door twee walgrachten begrensd wordt en soms lichtjes opgehoogd maar meestal vrij vlak is - en de tweede of buitenste walgracht, die over het algemeen minder breed en minder diep is dan de hoofdgracht maar toch nog in het onderliggend veen insnijdt. Een mooi voorbeeld hiervan kan gezien worden bij het Leenhof ter Wissche (site PL.5). De functie van de berm - of singel - en van de buitenste walgracht zijn niet helemaal duidelijk.

Tenslotte kan ook nog vermeld dat dergelijke sites over het algemeen een brug hebben die over de walgracht naar de bewoningszone(s) leidt. De aarden dammen die thans bij sommige sites onder weiland te zien zijn, dateren over het algemeen van een vrij late periode en werden soms slechts aangebracht lang nadat de bewoning verdwenen was.

Deze sites met walgracht zijn een laat-middeleeuws fenomeen. Alle gegevens wijzen er op dat de piek van de aanleg van dergelijke bewoningen zich plaatst in de late 13de - 14de eeuw. Het is mogelijk dat reeds enkele voorlopers bestonden - ook in deze test-zone - tijdens de late 12de eeuw en dat het gebruik zich langzamerhand verbreidde gedurende de 13de eeuw. Na de 14de eeuw verminderde de populariteit van de walgracht, maar mogelijk werden nog enkele nieuwe gegraven in de 15de en 16de eeuw. Vanaf de 16de eeuw worden voorbeelden echter zeer zeldzaam en wanneer ze voorkomen lijkt het eerder te gaan om een soort kleine kastelen of lusthoven van de (lagere) adel. Na de late 18de eeuw verdwijnt het gebruik volledig.

Belangrijk zijn de gegevens i.v.m. het verspreidingspatroon. Eerst en vooral dient opgemerkt dat sites met walgracht slechts zelden voorkomen in de dorpskernen. Enkele voorbeelden zijn gekend maar sommige hiervan kunnen teruggaan op oudere castrale mottes waarrond zich dan de dorpskern ontwikkeld heeft. Maar meer dan 95 % van dit soort sites horen buiten de dorpskernen.

Een tweede punt is het zeer typische "open verspreidingspatroon" met talrijke sites die verspreid liggen doorheen het gebied en min of meer geïsoleerd zijn van elkaar. De geschreven bronnen en de studie van de bodemkonteksten hebben aangetoond dat hiervoor slechts één verklaring bestaat : deze sites liggen alle in een hoek of in

het centrum van bezitseenheden, d.w.z. van groepen percelen die vroeger - en soms nog steeds - de landbouwgronden van elk site vormden. De structuur van het grondbezit was reeds tot stand gekomen in de 13de en 14de eeuw en de ligging van de sites werd in eerste instantie door deze faktor bepaald en niet door het milieu. Zo werden voor het Oudlandpoldergebied van de test-zone 128 sites gedetekteerd : 32 liggen op kreekruggronden, 48 op poelgronden, 21 op de grens tussen beide, 17 op overdekt pleistocene gronden en 10 op de grens tussen de voorgaande. Rekening houdend met het relatief belang van deze bodemtypes in het testgebied kan men slechts stellen dat de sites er vrij evenredig over verdeeld zijn en dat een direkt verband tussen bodem en bewoning niet te leggen is. Hetzelfde geldt overigens ook voor de Middellandpolders en voor de Zandleemstreek.

Er is evenmin een onderscheidt te maken tussen de Zandleemstreek en de polders in de zin dat het aantal sites met een walgracht relatief t.o.v. de bodemruimte groter zou zijn in deze laatste. Het tegendeel is waar : per oppervlakte-eenheid zijn duidelijk meer dergelijke sites te vinden in de Zandleemstreek dan in de polders. Ook in dit geval dient de verklaring gezocht in de structuur van het grondbezit en van het grondgebruik : in de Zandleemstreek is de gemiddelde bedrijfsgrootte aanzienlijk kleiner dan in de polders, een situatie die bewezen is voor de late Middeleeuwen en ook thans nog geldt.

Verschillende vragen dienden gesteld i.v.m. het fenomeen van deze laat-middeleeuwse bewoningen met walgracht. Eerst en vooral is er de vraag naar de funktie van de walgracht en de historische betekenis van deze bewoningen. Vervolgens is er het probleem van het verdwijnen van de bewoningen en het verlaten van de sites, en het mogelijk verband met de bodemgesteldheid, vooral dan in de Oudlandpolders. De basisgegevens hiervoor werden elders in detail besproken en een summiere opsomming van de gegevens moge hier dus volstaan (zie bibliografie).

Niet zelden wordt een verband gezien tussen de aanwezigheid van de walgracht en het feit dat men deze meestal vindt in de lagere en nattere gebieden. Een verklaring van de walgracht als een noodzakelijk element voor de drainering. Deze verklaring is niet houdbaar. Immers, er zijn meer dergelijke sites in de drogere Zandleemstreek dan in de polders, en bovendien zijn er meer dan duidelijke aanwijzingen dat de bouwers er voor zorgden deze walgracht onder

water te houden (cf. supra). Bovendien is de verhouding oppervlak bewoningszone - oppervlak walgracht over het algemeen sterk in het voordeel van de walgracht : deze laatste heeft niet zelden een groter oppervlakte dan de bewoningszone die ze omringt. Ook zijn opgehoogde bewoningszones geen algemeen verschijnsel (zelfs al zijn ze niet uitzonderlijk) en dit wanneer de aanwezigheid van een drainage zoals de walgracht een duidelijke wateroverlast zou laten vermoeden. Wel kan de walgracht okkasideel geholpen hebben bij de drainage, maar het is onwaarschijnlijk dat ze met die bedoeling werd aangelegd.

Een andere mogelijke verklaring is de verdediging en ongetwijfeld spleet het element beveiliging hier een rol. Het is trouwens meer dan waarschijnlijk dat de walgracht afgeleid werd van de verdedigingsgracht die de oudere castrale motte - een militaire versterking - omringde. Ze heeft echter haar uitgesproken militair karakter verloren en de sites - die geen andere verdedigingselementen hebben - kunnen zeker geen weerstand bieden aan een zelfs kleine maar min of meer georganiseerde bende.

Andere verklaringen zoals de rol van de walgracht als eendenvijver, visvijver of waterreserve tegen brand of droogte zijn evenmin afdoend. De walgracht kan wel een dergelijk sekundair gebruik gekend hebben - visgerief werd overigens gevonden in de walgracht van het Leenhof ter Wissche (site PL.5) - maar kan bezwaarlijk met dit doel gebouwd zijn, gezien haar omvang en kost.

Een zeer waarschijnlijke verklaring ligt in de walgracht als een soort statussymbool. Alles wijst er op dat dit een belangrijke rol speelde in het ontstaan en de populariteit van de walgracht. Dit des te meer daar ze hoogstwaarschijnlijk afgeleid werd van de gracht rondom de castrale motte, die als versterking van de hogere adel in de 11de en vooral in de 12de eeuw een hoog sociaal aanzien had. Dit stemt overeen met het feit dat andere kenmerken van deze sites in dezelfde richting wijzen : de ornamentale toegangspoort die bij sommige sites voorkwam, de ophoging (die vooral voor het woonhuis en zelden of nooit voor de bedrijfsgebouwen gebruikt werd) en het feit dat er een relatie lijkt te bestaan tussen de grootte en kompleksiteit van de walgracht enerzijds en de sociale en economische belangrijkheid anderzijds.

De meeste van deze sites met walgracht zijn gewone laat-middeleeuwse hoeven. Sommige kunnen ontstaan zijn uit oudere, belangrij-

ke bewoningen (zoals in het geval van het Leenhof ter Wissche), maar het overgrote deel zijn nieuwe creaties van de (late) 13de en 14de eeuw. Meer dan waarschijnlijk moeten veel van deze sites gezien worden in het licht van een soort tweede kolonisatie in de diepte van gronden die voorheen minder aantrekkelijk waren. De groei van de vraag naar agrarische produkten in de 12de en 13de maar wellicht ook nog in de vroege 14de eeuw - o.m. onder invloed van de aangroei van de stedelijke bevolking - speelde hier zeker een rol. Heel wat van deze hoeven zijn in handen van vrije boeren, maar ook abdijen en kleinere kerkelijke instellingen hadden hoevebedrijven die toen met een walgracht omgeven werden. Wanneer bij vele van deze kerkelijke instellingen overgegaan wordt van de direkte naar de indirekte exploitatie en naar het aantrekken van pachters, vinden we tevens pachthoeven met een walgracht er omheen. Vanzelfsprekend hadden ook de (kleinere) edellieden en de vrije grondbezitters op hun leen of op hun allodium een dergelijke bewoning.

Heel wat van deze sites zijn thans verlaten. Slechts een honderdtal zijn nog steeds bewoond. Van de 250 verlaten sites werden er 83 verlaten vóór het einde van de Middeleeuwen, 88 in de periode van de 16de tot de 18de eeuw en 79 van ca. 1800 tot het einde van de Tweede Wereldoorlog. Deze cijfers gelden voor het geheel van onze test-zone en ze suggereren direkt dat de meest uiteenlopende redenen (of een combinatie ervan) aan de basis van het verdwijnen van de bewoning lag : oorlogen, sociale en economische onrust, het uitsterven van bepaalde families, de verandering in de structuur van het grondbezit en van het grondgebruik, wijzigingen in de agrarische technieken, e.d. Er zijn trouwens twee belangrijke pieken te onderscheiden in dit verdwijnen van de bewoning : de late Middeleeuwen en de Eerste Wereldoorlog. De laatstgenoemde vereist weinig commentaar wanneer men bedenkt dat de test-zone van Lampernisse en omgeving zich in het toenmalig frontlijngebied bevond. De eerstgenoemde piek schakelt zich in in het kader van de algemene Wüstungsbeweging van de late Middeleeuwen en vindt grotendeels haar verklaring in de aanslepende demografische en agrarische krisissen van die periode.

In de Oudlandpolders - en vooral in het komgebied van Lampernisse, Zoetenaaie en Oudekapelle - verdwijnt een zeer groot percentage van deze bewoningen vóór het einde van de Middeleeuwen. Men heeft herhaaldelijk gepoogd dit te verklaren in functie van de zgn. inversie van het micro-reliëf, waarbij de poelgronden geleidelijk inklonken

en de bewoning aldaar wegens de wateroverlast haar heil moest zoeken op de hogere en drogere kreekkruggronden. Dit proces werd dan in de 10de - 11de eeuw gedateerd. Deze verlaten sites zijn echter meestal laat-13de eeuws of 14de eeuws en indien de inklinking het verlaten van de bewoning op poelgronden zou veroorzaakt hebben kan ze dit pas gedaan hebben vanaf de 14de eeuw. De inklinking zou dus pas vanaf die periode sterk voelbaar geworden zijn.

Maar er is meer. In 27 % van de gevallen van verlaten sites op poelgrond zijn er bewijzen dat de bewoning tenminste tot in de 17de eeuw stand hield. En bovendien kan de bewoning zich bezwaarlijk gehergroepeerd hebben op de kreekkruggen, vermits de archaeologica aantonen dat deze reeds intensief bewoond waren. De verklaring van de intensiviteit van de Wüstungsbeweging in de poelgrondzones moet dan ook elders gezocht worden. Meer dan waarschijnlijk hebben in late 13de en in de 14de eeuw heel wat nieuwe sites zich ontwikkeld op de poelgronden die reeds op dat ogenblik min of meer marginaal waren en slechts aantrekkelijk werden omdat de vraag naar agrarische producten nog steeds toenam. Een zeer groot percentage van de sites op poelgrond blijken trouwens inderdaad nieuwe creaties uit die periode te zijn. Maar wanneer de laat-middeleeuwse krisissen toeslaan, zijn het precies die bedrijven wier positie reeds min of meer marginaal is die het minst weerstand kunnen bieden en het eerst er onder uit gaan. De bodemgesteldheid heeft hier wel degelijk een invloed gehad, zij het dan echter een indirekte.

Tenslotte mag deze korte inleiding tot de middeleeuwse bewoning in Lampernisse en omgeving afgesloten worden met enkele details betreffende een drietal sites, bezocht tijdens de excursie ter gelegenheid van de Belgisch-Nederlandse Palynologendagen 1980.
Site PL.22

Dit site is gelegen aan de N.E. zijde van de huidige Visserstraat, op een zandige opduiking die in feite een uitstulping is van de kreekkrug waarop deze Visserstraat in de middeleeuwen werd aangelegd. Het betreft een licht bolle, ca. 1,30 m hoge zandige bult met ongeveer cirkelvormig grondplan (diameter ca. 39 m). In de late 11de eeuw werd de helling van deze opduiking eerst geëffend waarna een grote vergraving tot stand kwam; deze vergraving kan zowel een werkkuil als een gedeeltelijk ingegraven bewoning zijn.

Ze werd geleidelijk gevuld en daarna herhaalde malen hersneden. In de 12de eeuw werd het geheel afgedekt en kwam een totaal nieuwe konstruktie tot stand waarvan nog een ca. 60 cm breed funderingsgreppeltje werd teruggevonden. Het site werd blijkbaar definitief verlaten vóór het einde van de 12de eeuw, alhoewel het later nog okkasioneel gebruikt werd (o.m. tijdens de Eerste Wereldoorlog).

Site PL.4

Iets ten westen van het site PL.22 en aan de andere zijde van de vermelde zandige, hogere kreekrug waarop de Visserstraat ligt, bevindt zich een duidelijk herkenbaar site met walgracht en één ongeveer rechthoekige bewoningszone, die ca. 36 m x ca. 32 m groot is. Deze bewoningszone is ongeveer 1 m opgehoogd ten tijde van de bouw van het site (late 13de eeuw). De ca. 11 m brede walgracht vertoonde het klassieke profiel met in het veen ingegraven verdieping; de maximum diepte bedroeg ongeveer 2 m. Gebouwsporen in situ werden niet aangetroffen, maar verspreid klein baksteenpuin in een bewoningslaag die gedeeltelijk was opgenomen in de humuslaag, wees op de vroegere aanwezigheid van bakstenen konstrukties. De bewoning verdween definitief vóór het midden van de 14de eeuw.

Belangrijk is tevens dat kon aangetoond worden dat dit site doelbewust naast de hogere en drogere kreekrug geplaatst werd, hoewel deze kreekrug toen reeds bewoonbaar was, beter drinkwater leverde en wellicht reeds boven het omliggend terrein uitstak. De kreekrug hoorde bovendien toe aan dezelfde eigenaar. De enige verklaring lijkt te zijn dat deze plaats verkozen werd omdat hier de enige ondergrond een regelmatig watertoevoer in de walgracht garandeerde en het bovendien gemakkelijker was het water in de gracht te bewaren, dit in tegenstelling tot wat de zandige kreekrug te bieden had.

Site PL.5 (Leenhof ter Wissche)

Dit grote en zeer belangrijke site ligt ca. 600 m ten zuiden van het site PL.4 en sluit aan bij de Visserstraat, het vroegere Wisschestratkin, dat via de reeds vermelde kreekrug naar de kerk van Lampernisse leidt.

Het gaat om een site met walgracht, met twee bewoningszone, het geheel omringd door een lage berm en een tweede walgracht. De N.W. bewoningszone heeft een ongeveer vierkant grondplan (ca. 50 X 52 m),

is opgehoogd en steekt ca. 2,50 m uit boven het omliggend terrein. De S.E. bewoningszone is ongeveer rechthoekig (ca. 56 m x 78 m) en steekt ca. 1,80 m uit boven het omliggend terrein. Een ca. 23 m brede walgracht omsluit beide sitedelen en scheidt ze van elkaar af. Een normaal ca. 16 m. brede - maar assymetrische en plaatselijk tot 41 m brede - berm en een 10 m brede buitenste walgracht omsluiten het geheel.

Negentien proefsleuven met een totale oppervlakte van 356 M² lieten toe de evolutie van het site te rekonstrueren.

In de 9de of 10de eeuw ontstond hier een kleine bewoning, gelegen op poelgrond en aan de N.E. zijde geflankeerd door een kleine poel. Het site was weinig of niet opgehoogd en lag onmiddellijk ten W. van een kreek met kleiige vulling, waarover het zich later zou uitbreiden.

Na een onderbreking van de bewoning werd het site in de 11de eeuw ongeveer 1 m opgehoogd en opnieuw bewoond. Een brede ringgracht met trogvormig profiel omgaf dit enkelvoudig site. In de 12de eeuw volgde een nieuwe ophogingsfase, maar de oude ringgracht werd niet meer onderhouden en slibde dicht. Na de 12de eeuw werd het site opnieuw - en ditmaal voor een eeuw - verlaten.

Voor deze vroege bewoningsfasen zijn geen gebouwresten bekend, hetgeen wellicht ook te maken heeft met de opgravingstechniek (sleuven). Meer dan waarschijnlijk stonden hier houten gebouwen, maar paalsporen werden niet gevonden.

In de vroege 14de eeuw werd het site volledig geherstructureerd. Het oude site werd opnieuw wat opgehoogd en het geheel werd uitgebreid in S richting - over de kreekrug heen - en in twee bewoningszones gesplitst. In die periode werd ook de grote walgracht gegraven (tot 3,50 m diep), maar deze volgde een tracé dat volledig verschilde van dat van de 11de eeuwse ringgracht. Ook de berm en de tweede walgracht (met trogvormig profiel) kwamen toen tot stand. Op het N.W. sitedeel bevond zich een klein bakstenen huis met haard, waarvan de in de streek gebruikelijke baksteenroef slechts schamele sporen overliet. Op het andere sitedeel stonden eveneens bakstenen gebouwen, maar hier waren alle sporen letterlijk weggeroofd. Een aarden dam verbindt thans beide sitedelen, maar dateert van de 17de eeuw, toen het site reeds lang verlaten was. De oorspronkelijke verbinding bestond uit een brug, waarvan enkele pijlers teruggevonden werden.

Het site moet in de vroege 14de eeuw betrekkelijk rijk geweest

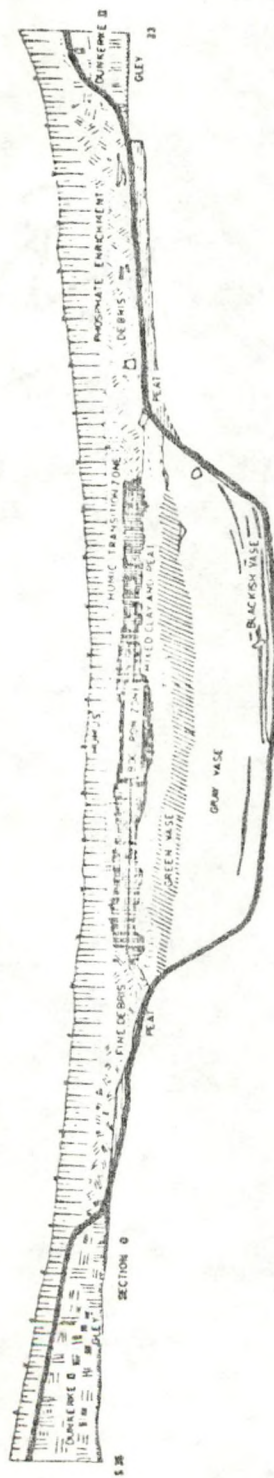
zijn, getuige de vondst van enkele vroer 14de eeuwse wijnglazen maar vooral ook het feit dat het site in belangrijke mate uitgebreid en volledig omgevormd werd. Ook het ~~graven~~ van de walgrachten wijst in die richting. In elk geval wordt deze bewoning pas omstreeks 1300 een echt site met walgracht. Maar niettegenstaande dit alles zou het slechts een betrekkelijk korte levensduur kennen : reeds omstreek 1350 verdween de bewoning opnieuw en ditmaal definitief.

Bibliografie.

F.A. ABERG (ed.), Medieval moated sites, London, 1978 (= C.B.A. Research Report, n° 17).

F. VERHAEGHE, De middeleeuwse landelijke bewoning in een deel van Veurne-Ambacht. Bijdrage tot de middeleeuwse archeologie, Gent, 1977 (Doct. diss. R.U.G.) (manuscript) (publikatie in voorbereiding).

F. VERHAEGHE, Medieval Moated Sites in Coastal Flanders, in : Transactions of the Leicester conference of the Moated Sites Research Group, British Archaeological Reports, Oxford, 1980 (ter perse).



N S TRENCH
LAMPERNISSE
SEPT 1957

1 km

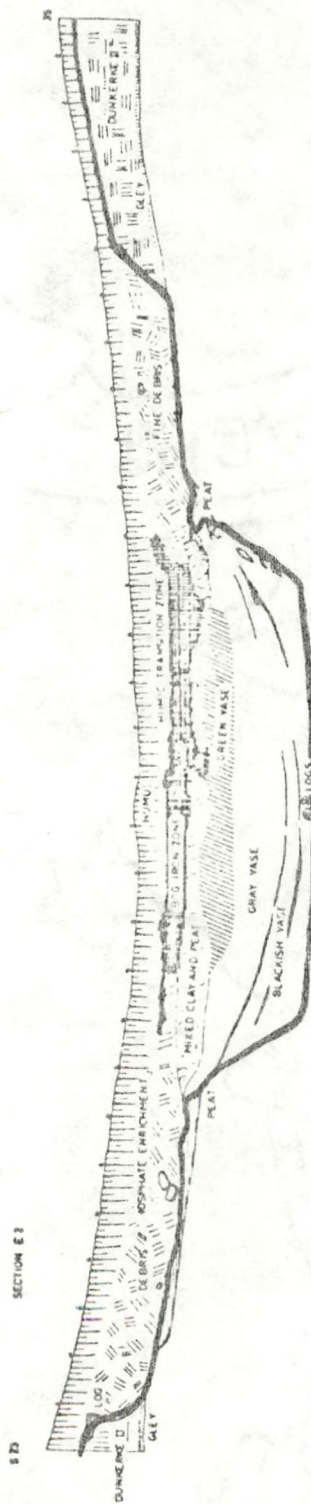
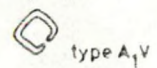


FIGURE 4
Profiles, N-S Trench.

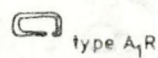
DOORSNEDE VAN DE WALGRACHT RONDOM HET SITE PL. 23
(J. Scollar, F. Vermaeghe en A. Gautier, 1970).

DE VERSCHILLENDE TYPES VAN LAAT-MIDDELEEUWSE

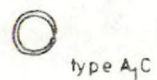
Groep A₁



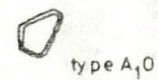
type A₁V



type A₁R



type A₁C



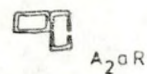
type A₁O

Groep A₂

type A₂a



A₂aV

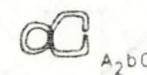


A₂aR

type A₂b



A₂bV

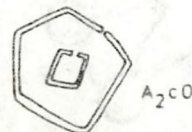


A₂bC

type A₂c



A₂cR

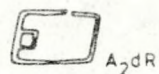


A₂cO

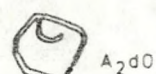
type A₂d



A₂dR

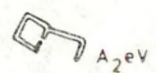


A₂dR



A₂dO

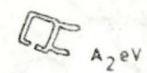
type A₂e



A₂eV



A₂eR



A₂eV

type A₂f



veranderlijke afstand

BEWONING MET WALGRACHT

Groep A₃

type A₃a



A₃aV



A₃aR



A₃aC



A₃aO

type A₃b



A₃bV



A₃bR



A₃bC

Groep A₄

type A₄a



A₄aV



A₄aC

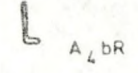


A₄aR

type A₄b



A₄bV



A₄bR

Groep A₅

type A₅a

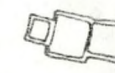


veranderlijke afstand

type A₅b



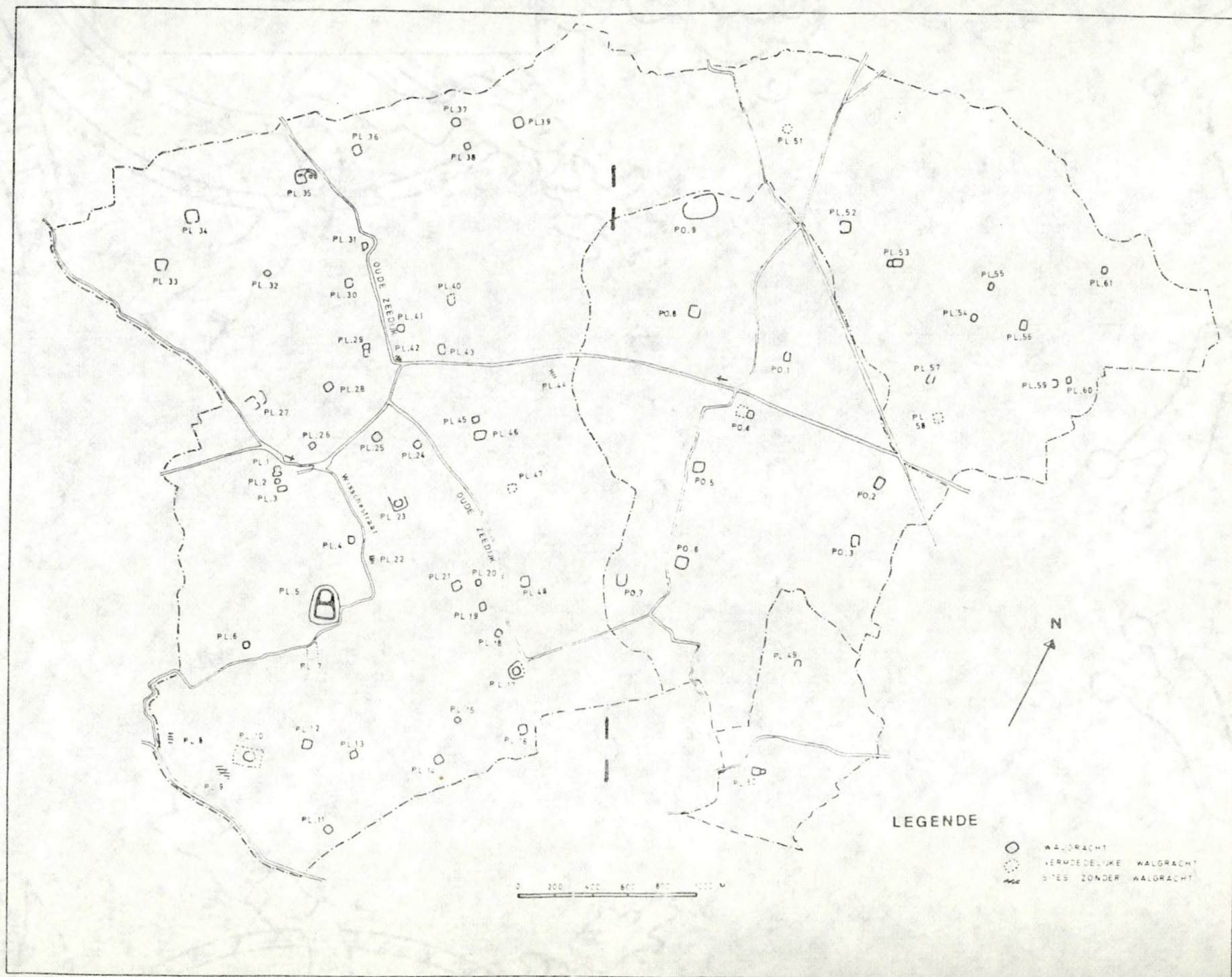
type A₅c



type A₅d

meer dan drie woonzones



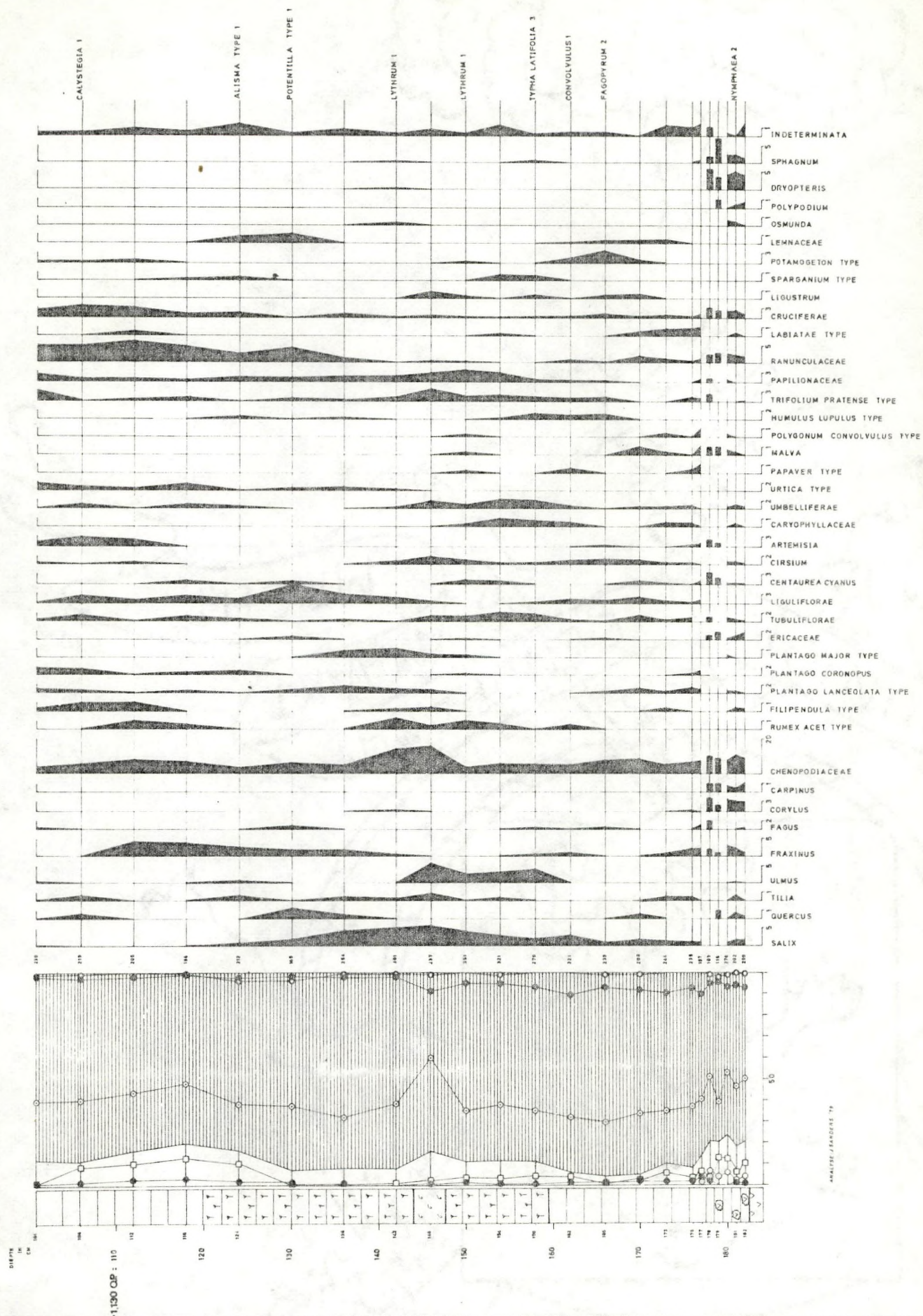


Commentaar bij de pollendiagrammen Zoutenaai 8 en 9 afkomstig uit de ringgracht van de gelijknamige verlaten sites.

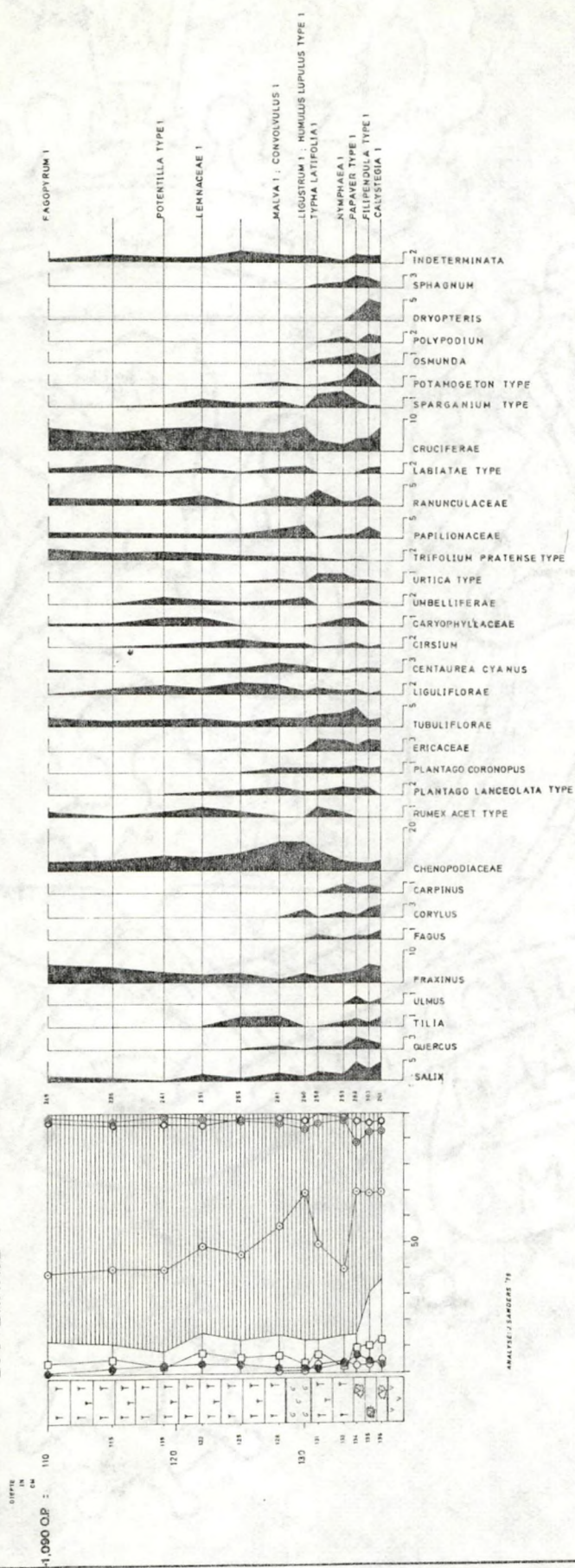
De grachten werden uitgegraven tot in het veen. In de diepste opvullingssedimenten herkent men de invloed van geremanieerd pollen uit het veen (o.a. Ericaceae). Verder is het pollenbeeld zeer éénvormig een bijna boomloos weidelandschap. Er zijn heel wat (on)kruiden (o.a. *Plantago coronopus*) ; de graanteelt is beperkt ; els, wilg en es waren wellicht de enige houtgewassen.

Waarschijnlijk verliep de grachttopvulling erg vlug - in enkele tientallen jaren - zoals ook de bewoningsperiode van de sites van korte duur bleek te zijn.

Aangezien het landschapsbeeld, zoals in deze diagrammen weergegeven, nauwelijks verschilt van het huidige, dienen de sites eerder van laat-middeleeuwse dan van vroeg-middeleeuwse ouderdom te worden aanzien.



ZOUTENA AIE 9



ANALYST: J. SANDERS '78

NNW

SSE

ZOUTENAARIE

LAMPERNISSE

m 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7

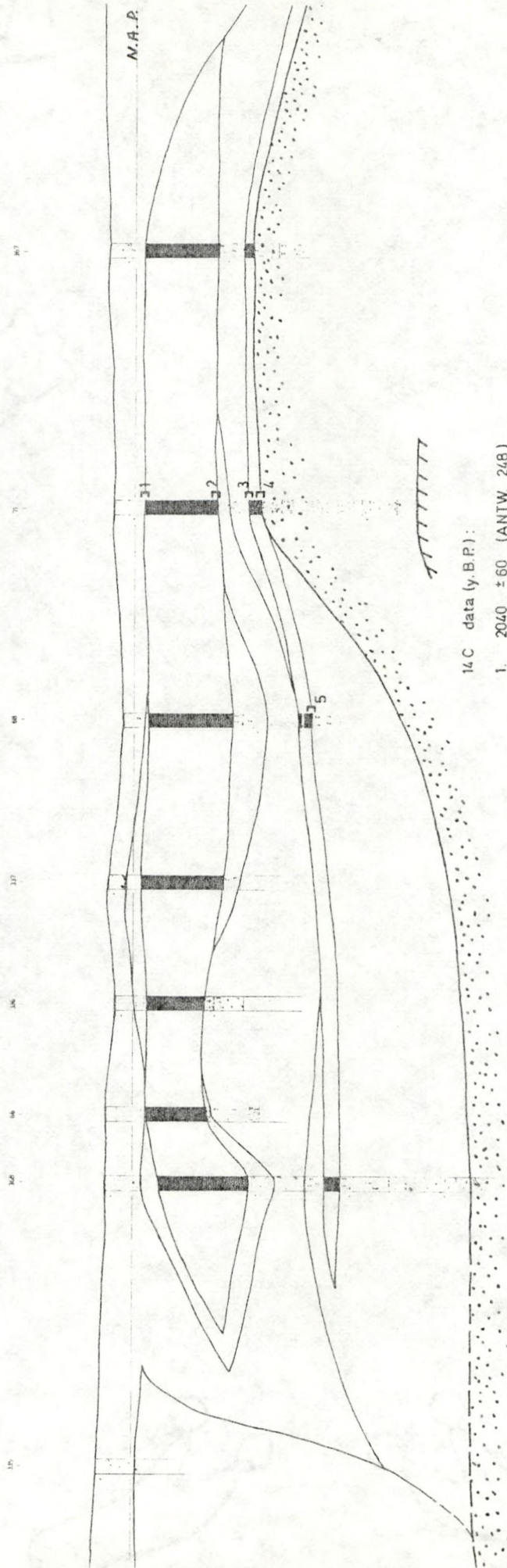
N.A.P.

0 0.5 km

¹⁴C data (y.B.P.):

1. 2040 ± 60 (ANTW 248)
2. 4640 ± 65 (ANTW 249)
3. 5100 ± 140 (ANTW 250)
4. 5310 ± 190 (ANTW 251)
5. 5590 ± 78 (ANTW 244)

Profiel 10



DE MOEREN

door C.Baeteman en C.Verbruggen

De Moeren vormen de enige droogmakerij met grote omvang van de Frans-Belgische Noordzee-kustvlakte. Het gebied onderscheidt zich zowel fysisch als kultuurlandschappelijk van het omgevende polderlandschap. Met een gemiddelde hoogte van ± 2 m T.A.W. (2,31 m lager dan NAP) liggen de Moeren zowat 1,5 meter lager dan de rest van de kustvlakte.

De bodem heeft er geen homogeen kleidek, maar vertoont veel zandige gedeelten. Het zgn. "oppervlakteveen" ontbreekt volledig.

Merkwaardig is het feit dat het gebied langs de zeezijde wordt begrensd door een geïsoleerde rij van Oude Duinen, de enige die in de westelijke kustvlakte kan worden aangetroffen.

Lang vóór deze natuurlijke verschillen echter, zal de waarnemer rond de Moeren, de ringsloot en -dijk opmerken, alsmede het rechtlijnig ontginningspatroon.

Het ligt voor de hand dat dit afwijkend landschapsbeeld vroeg de aandacht heeft getrokken van zowel de geoloog-fysisch geograaf als van de historisch geograaf. Door deze tweevoudige aandacht kan men in het ontwikkelingsverhaal van de Moeren evenzeer twee richtingen herkennen. De moeilijkheid bij de confrontatie van de historische en de fysische gegevens bestaat er in dat voor de oudste ontginningsperiode van het gebied de historische documenten vaag zijn.

Volgens de historici werden de Moeren en het randgebied, de zgn. Buitenmoeren, in de 12e-13e eeuw door de abdijen ter Duinen (Koksijde) en St.Niklaas (Veurne) uitgeveend.

Dit blijkt uit documenten - rekeningen en concessies - die hieromtrent zijn teruggevonden.

De lokalisatie van de uitveningen kon uit deze documenten echter niet worden opgemaakt.

Gelet op de lage ligging en de afwezigheid van veen leek de aanduiding van de Moeren voor deze lokalisatie als vanzelfsprekend.

Nochtans zijn er een aantal feiten die hieromtrent twijfel doen rijzen en die we hier op een rijtje plaatsen.

1. Het ontbreken van Duinkerke-afzettingen.

Aangezien nergens verplaatste klei-pak^ketten werden aangetroffen, is door de bodemkundigen vooropgesteld dat uitzonderlijk op deze plaats het hoogveen zo sterk was opgegroeid dat het steeds boven water uitreikte. Bij de boring Stuivekenskerke is gebleken dat het aandeel van het hoogveen in de totale kustveensequentie erg beperkt is.

Er zijn geen redenen voorhanden waarom dit in de Moeren anders zou zijn geweest.

2. De lithogenese van De Moeren.

Volgens de geologische gegevens, gebaseerd op een 130-tal boringen, die meestal reiken tot op de pleistocene ondergrond, moet afgeleid worden dat in het gebied van De Moeren nooit veengroei tot stand is gekomen in de periode tussen ongeveer 5.000 en 3.000 jaar B.P.

De opbouw van de Holocene sedimenten in het gebied wijkt volledig af van de opbouw van de rest van de westelijke kustvlakte en dit voor de hele Holocene periode. De Moeren zijn niet alleen verschillend van de rest van de vlakte door het ontbreken van het belangrijke veenpakket, maar ook in de diepere en oudere sedimenten komt een merkwaardig groot verschil tot uiting.

Reeds vanaf het begin van de Holocene periode is de streek steeds een wad- en zandwadgebied geweest ; ondiepe lagunes zijn er nooit tot stand gekomen en diepere veenlagen ontbreken er ook volledig.

Het gebied is steeds een getijdengebied geweest met directe mariene invloed wat helemaal niet geschikt is voor het ontstaan van een kustveenmoeras. Indien de grote wateroppervlakte zou zijn ontstaan door veenontginning, dan is het toch zeer merkwaardig dat in de diepere sedimenten niet die afwisseling van lagunaire klei met veen wordt aangetroffen zoals in de rest van de kustvlakte waar de bovenste veenlaag wel aanwezig is. Trouwens in het grootste gedeelte van de kustvlakte is het veen beginnen groeien op de blauwe slappe lagunaire klei die in de Moeren echter nergens voorkomt.

De lagunes vormen immers een ideaal milieu voor de start van een veengroei. De Moeren zouden het enige gebied zijn van de hele vlakte waar een belangrijk uitgebreid kustmoeras tot stand is gekomen direct op wad-sedimenten. De huidige oppervlakte van de Moeren bestaat immers uit wad- en zelfs op sommige plaatsen uit zandwadsedimenten. In deze sedimenten zijn ook nergens de normale doorgroeiingsverschijnselen van riet waar te nemen wat erop wijst dat er geen veen heeft op gegroeid. Indien het veen er zou zijn ontgonnen en het gebied een afgesloten meer geworden zou zijn zonder enige watercirculatie van belang, dan zou de huidige oppervlakte van De Moeren een totaal ander facies moeten vertonen. In plaats van een zandig wad facies zou men veeler een lagunair - limnisch facies verwachten gekenmerkt door slappe klei met anaërobische karakteristieken en rietdoorgroeiing, reductievlakken, zoetwaterschelpen.

Ook het topografisch niveau van het maaiveld van De Moeren doet bedenkingen oprijzen. De basis van het grote veenpakket komt in de kustvlakte zeer regelmatig voor tussen -1 en 0 meter T.A.W., behalve in de meer zeewaartse gebieden waar het op een iets hoger niveau ligt zoals trouwens ook in het gebied in de onmiddellijke omgeving van De Moeren. (cfr. profiel 13 & 19).

Het maaiveld van De Moeren echter ligt tussen + 1 en + 0,5 meter T.A.W. dit betekent 1 tot 2 meter hoger dan de basis van het veen.

3. De stratigrafie van het randgebied en van de Buitenmoeren.

De doorsnede op de plaats Bulskamp toont duidelijk uitvening aan in de Buitenmoeren ; het restveen kan hier tot binnen de ringdijk worden gevolgd. Het pollendiagram geeft aan dat het om de basis van het (afgegraven) oppervlakte-veen gaat. Onderzoek van gelijkaardig restveen op twee andere plaatsen aan de rand van de Moeren, laat, op grond van het voorkomen van *Fagus*, vermoeden dat het hier de basis van jonger gestarte veenafzettingen betreft. Zulk vermoeden sluit aan bij het langdurig open water-karakter dat uit de lithogenese van de Moeren naar voor treedt

4. Het Moerkarakter van de Buitenmoeren zoals dit uit de historische documenten kon worden opgemaakt (zie verder).

5. De oudere literatuur over de Moeren.

A.Belpaire (1855), R.Blanchard (1917) en A.Briquet (1930) stellen in hun studies over de kustvlakte, omtrent de genese van de Moeren, een theorie voorop waarin ze het gebied als een natuurlijke waterplas zagen. Het is duidelijk dat in deze theorie de alternatieve visie voor het ontstaan van de Moeren vervat ligt. Nieuw historisch en fysich onderzoek is noodzakelijk om hierin klaarheid te brengen.

DE DROOGMAKERIJ

Hierbij zijn enkele kaarten gevoegd zoals die bij de talrijke droogleggingsplannen zijn gemaakt. De oudste dateert van 1617 toen Wenceslas Cobergher 9 jaar nodig had om de Moeren voor het eerst droog te maken (1626). Door de aanleg van ringsloot en -dijk verkreeg het gebied zijn huidige begrenzing. De afwateringsproblemen die zich bij deze onderneming voor het omliggende land - specifiek de Buitenmoeren - stelden, vinden we hierna terug in enkele paragrafen uit de historisch geografische studie van D.Bruneel (1979).

De voortreffelijke medewerking van het 14C-laboratorium van het Koninklijk Instituut van Kunstpatrimonium (IRPA ; M.Dauchot en M.Van Strijdonck heeft het mogelijk gemaakt in extremis dateringen te maken van zeer recent genomen veenmonsters op de plaatsen Houtem en Bulscamp.
(zie ook pollendiagrammen)

Houtem : IRPA 386 : 3440 $\pm$ 190 B.P. ; Bulscamp : IRPA 387 : 4330 $\pm$ 225 B.P. (bovenaan)

Bulscamp (onderaan) IRPA 388 : 4480 $\pm$ 240 B.P.

Deze resultaten zijn perfect in overeenstemming met de palynologische interpretatie, alsmede met de stratigrafische ligging van de oorspronkelijke veenlagen.

Met Cobergher als ontwerper en geldschietter, en de Cuypere als technisch uitvoerder, konden de eigenlijke droogmakingswerken begonnen worden. Het werk startte met het aanleggen van de ringdijk rond het droog te leggen gebied. De reden waarom dit het eerst gebeurde is duidelijk : hierdoor werd het water, komende van buiten de Moeren, verhinderd in de meren te lopen ; inderdaad vormde de depressie van de Moeren een uitstekende wachtkom voor het oëvertollige water van de omliggende hogere gronden. Eveneens werden de Grote Moeren met de Kleine Moeren verbonden door een kanaal, waardoor al het water via de Kleine Moere afgevoerd werd ; die Kleine Moere stond namelijk ook in verbinding, door middel van een kanaaltje, met de Moervaart, die nabij Duinkerke in zee uitmondde (zie kaart nr.1 en nr.2). (M.Dolez, 1907, p.93-94).

Doordat de sluis op de Moervaart in Duinkerke echter nooit voor ontwatering had gediend, verving Cobergher deze oude sluis door een nieuwe (genaamd naar hemzelf) waardoor tweemaal daags bij eb het Moervaartwater in zee terecht kon komen (-LEPER, 1957, p.147).

Om het water, dat bij het spuien bij lage tij niet tot afstroming kwam, weg te werken, zag Cobergher er zich toe verplicht mechanische middelen aan te wenden om het water zo hoog op te voeren dat het verder uit eigen zwaartekracht naar Duinkerke kon afvloeien. Dit waren dan vijzelmolens, aangedreven door de wind, die opgesteld werden in de Kleine Moere (M.Dolez, 1907, p.95). Er kwam echter een bijkomende verplichting ten laste van de ondernemers : er moest langs de buitenzijde van de Ringdijk een "Ringsloot" gedolven worden. Immers door de bouw van de Ringdijk stonden de Buitenmoeren onder water : de afvoer naar de meren was geblokkeerd. Het onder water komen van de Buitenmoeren zette kwaad bloed bij de bewoners en landbouwers uit dit gedeelte. Een aantal keren werden daarom de dijken doorgestoken, zowel in de kasselrij van Veurne als van Sint-Winoksbergen.

De essentiële functie van de Ringsloot was dus oorspronkelijk het geblokkeerde water in de Buitenmoeren opvangen en via de bestaande kanalen naar zee leiden. Maar Cobergher dacht er meer voordeel uit te kunnen halen, meer bepaald door het water van de Moeren zelf langs die sloot weg te voeren. Hiervoor zouden vijzelmolens op de dijk gebouwd worden die het water in de Ringsloot uit de meren zouden overhevelen (M.Dolez, 1907).

Twintig jaar na de eerste droogmaking (1646) werden de sluizen te Duinkerke opengedraaid door de Spaanse commandant teneinde het oprukkend Frans leger te stuiten. Meteen verdwenen de Moeren terug onder water voor een periode van 120 jaar. Tijdens deze periode, in 1713, werd doorheen het meer de landsgrens gelegd, toen tussen Frankrijk en de Oostenrijkse Nederlanden.

Slechts in 1766 lieten de politieke omstandigheden toe dat er voldoende Moerenwater langs Duinkerke in zee terecht kwam om het meer, en dan nog slechts één jaar, opnieuw droog te maken. Tussen dit moment en 1827 hebben meerdere kapitaalkrachtigen gepoogd de landbouwgronden van de Moeren te laten renderen. Het gebruik van stoomgemalen vergrootte hierbij aanzienlijk de mogelijkheid tot uitpompen. Desondanks deden natuurlijke overstromingen, belegeringen van Duinkerke en geldgebrek van de initiatiefnemers de onderneming telkens weer in het water belanden. Vanaf 1827 kwam er uiteindelijk rust.

Nog eenmaal is de strategische ligging van Duinkerke fataal geweest voor de Moeren, nl. op het einde van de 2e W.O. van 1944 tot 1945.

BIBLIOGRAFIE :

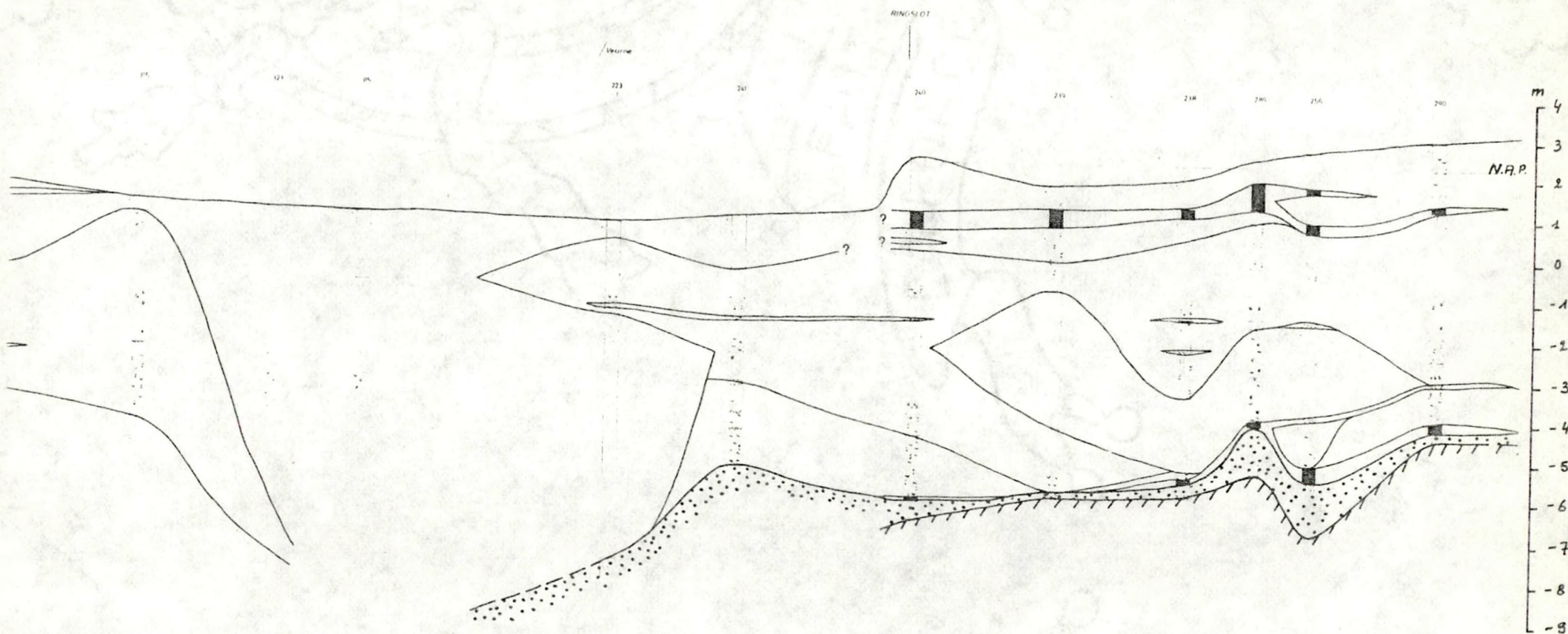
- BELPAIRE A., 1855 ; De la plaine maritime depuis Boulogne Jusqu'au Danemark. Anvers 242 p.
- BLANCHARD R., 1917 ; L'origine des Moeres de la plaine maritime de la Flandre. La Géographie, 31, 1916-17, 337-341.
- BRIQUET A., 1930 ; Le Littoral du Nord de la France et son évolution morphologique. Paris, 439 p.
- BRUNEEL D. ; Bijdrage tot de kennis van de historische geografie van De Moeren. Gent, 1979, 159 p.

WSW

BEWESTERPOORTEILAND

DE MOEREN

ENE



Profiel 19

0 0.5 km

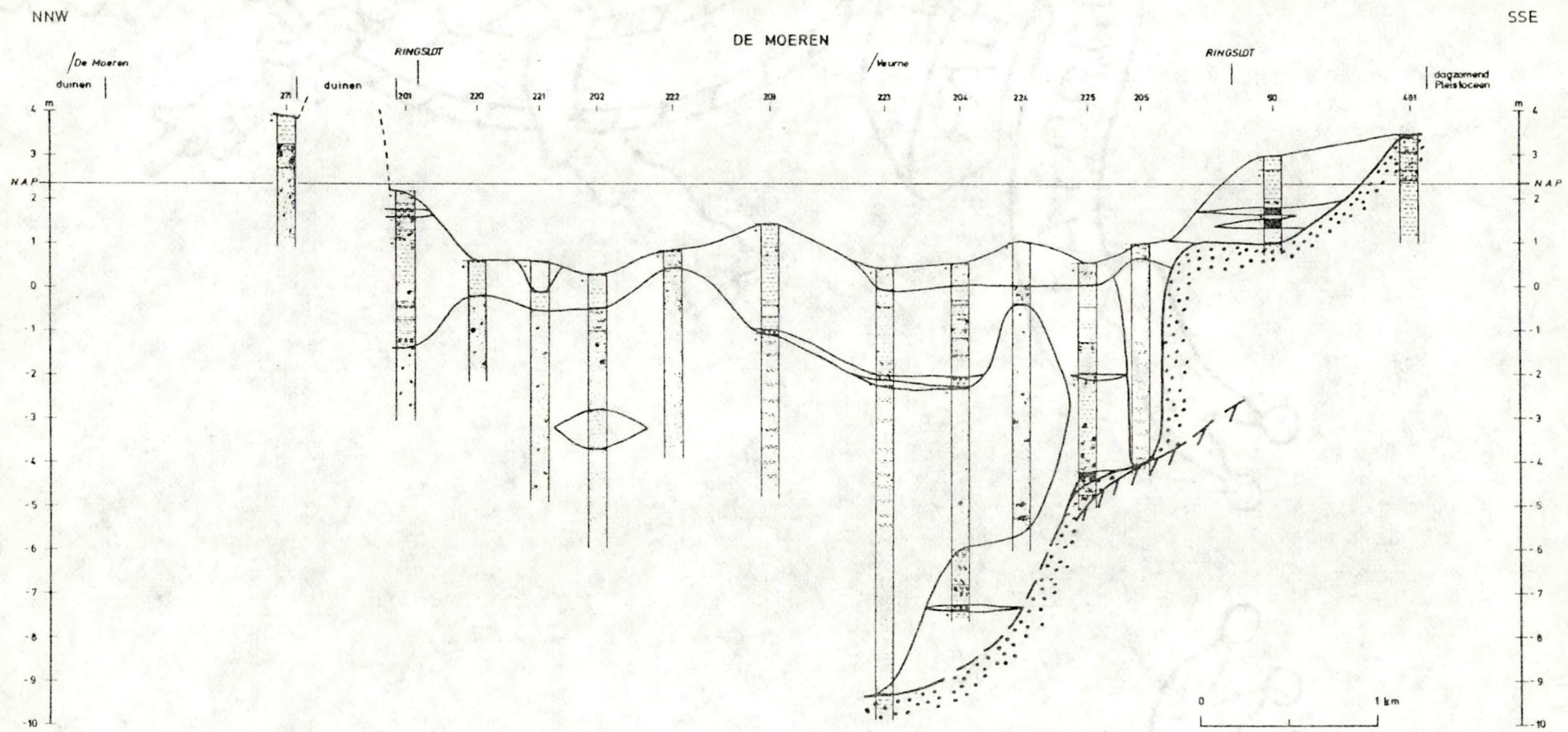


Fig. 9 : DOORSNEDE Nr.3 : MOEREN - BULSKAMP .

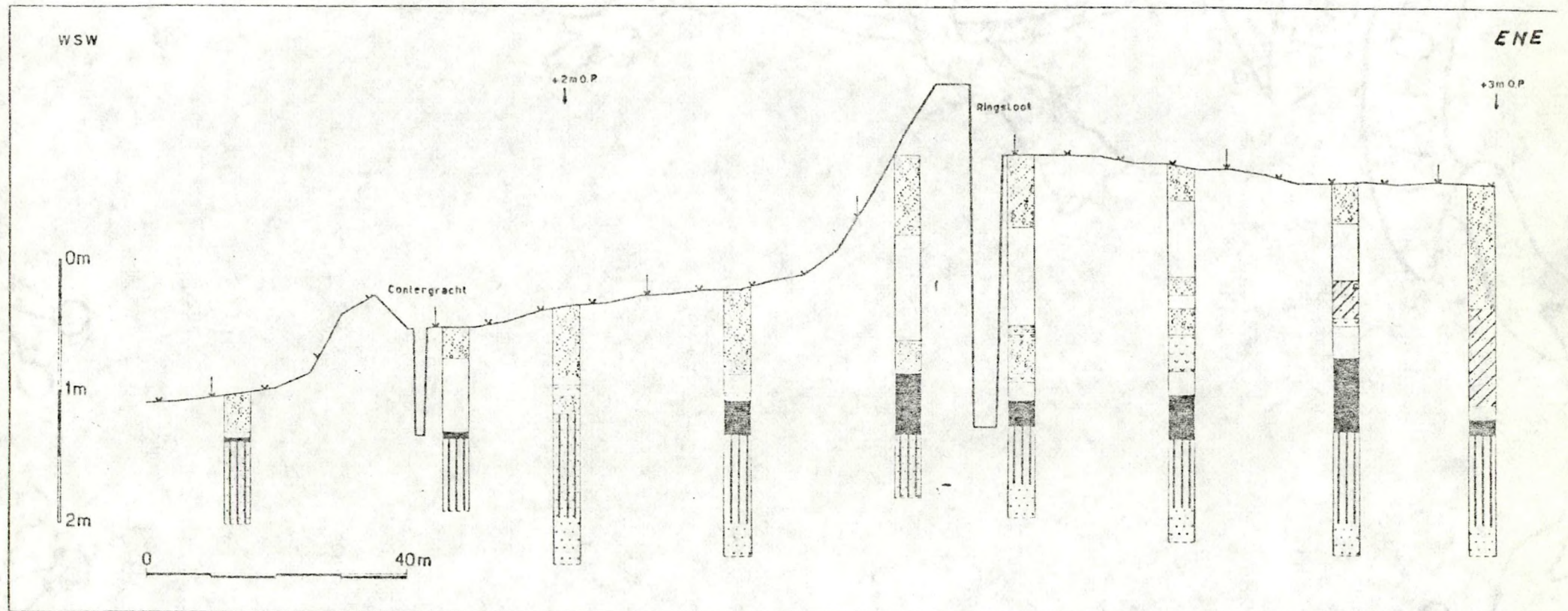


fig. nr. 12 : DIAGRAM Nr. 2 : MOEREN-BULSKAMP

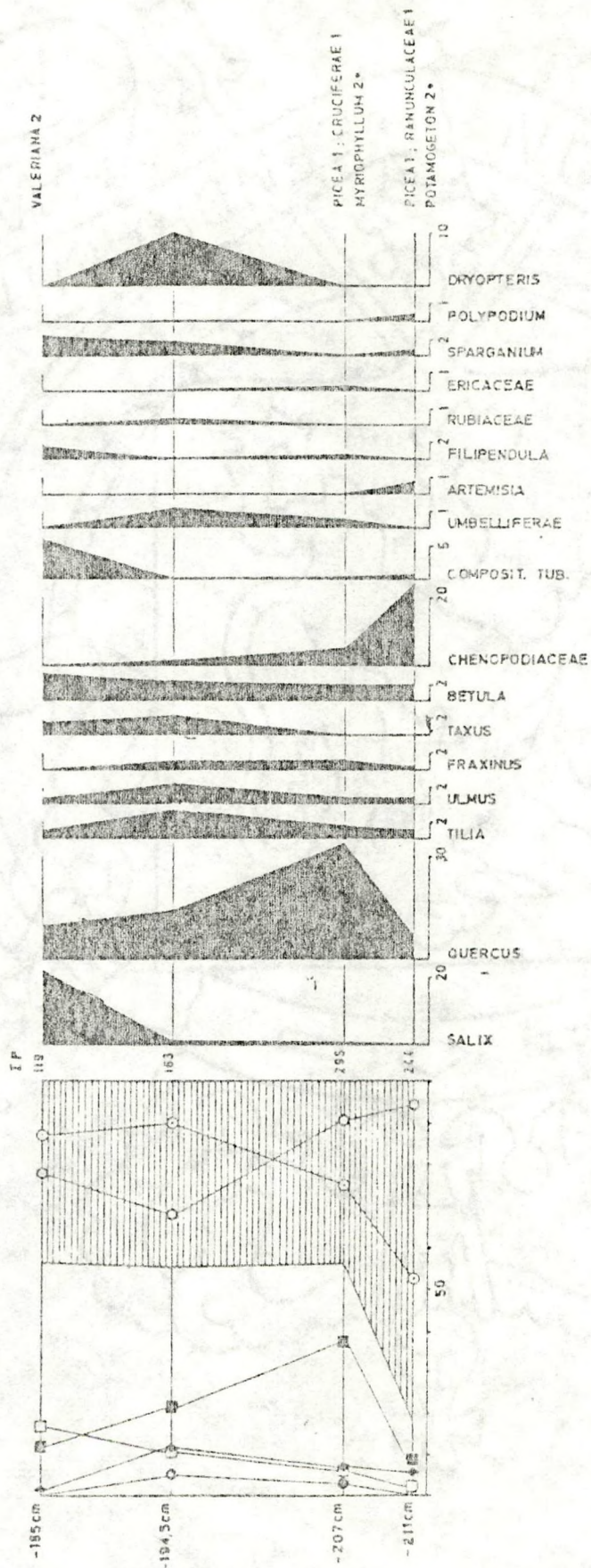


fig. nr. 11 : DIAGRAM Nr. 1 : MOEREN - ADINKERKE

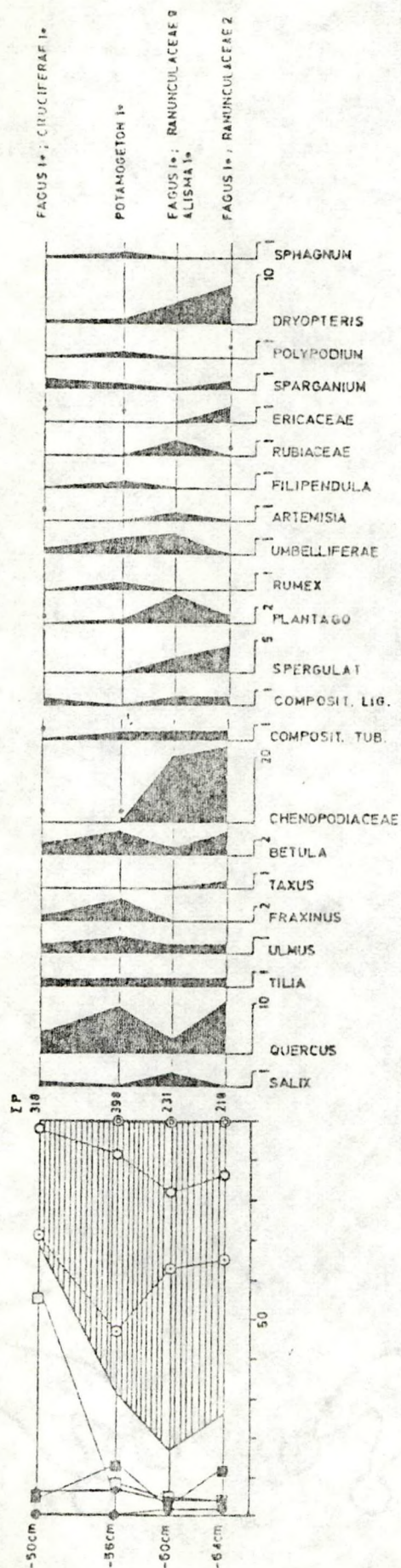
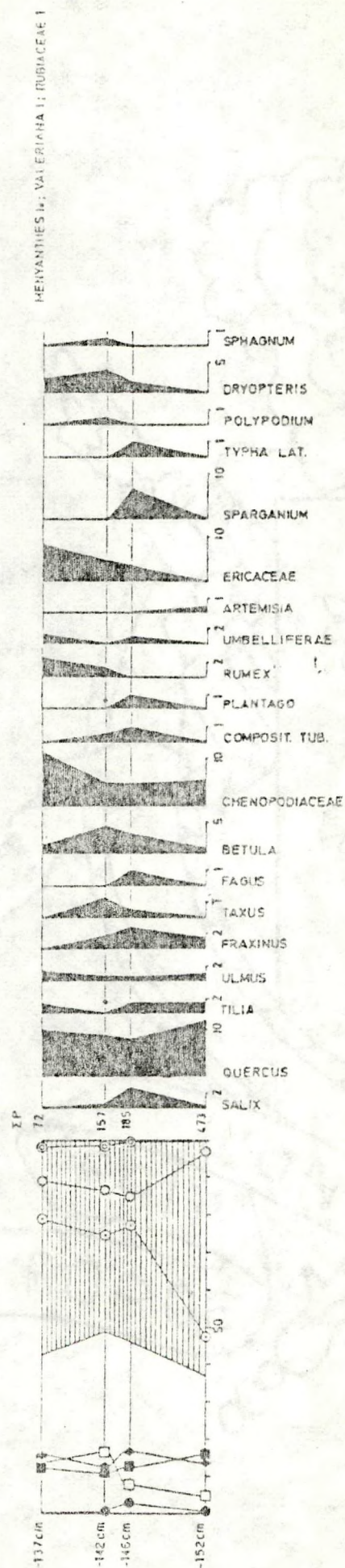


fig. nr. 13 : DIAGRAM Nr. 3 : MOEREN-HOUTEM



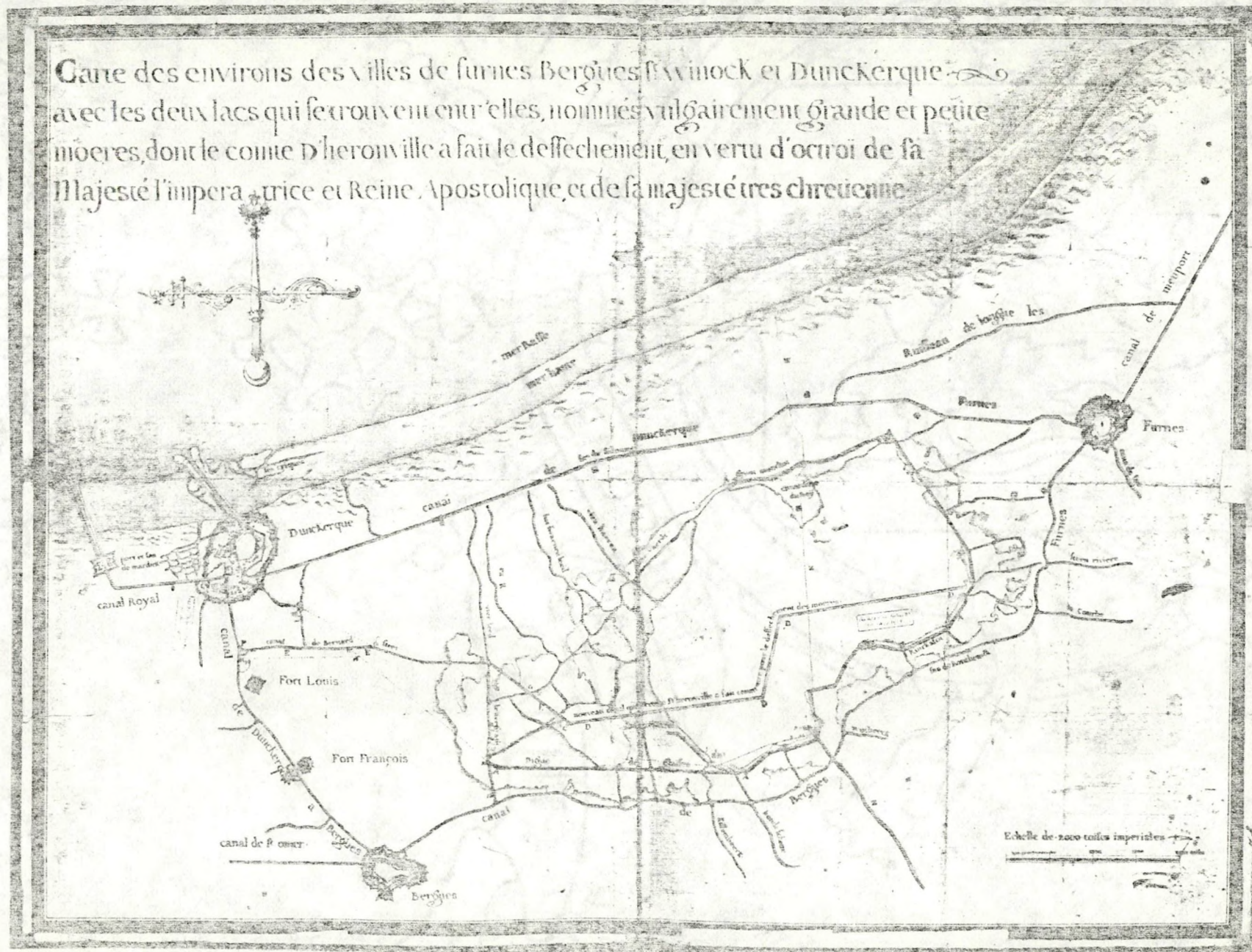


Foto nr. 8 : De Moeren en het kanalsysteem tussen Duinkerke, Sint-Winoksbergen en Veurne, omstreeks 1763.

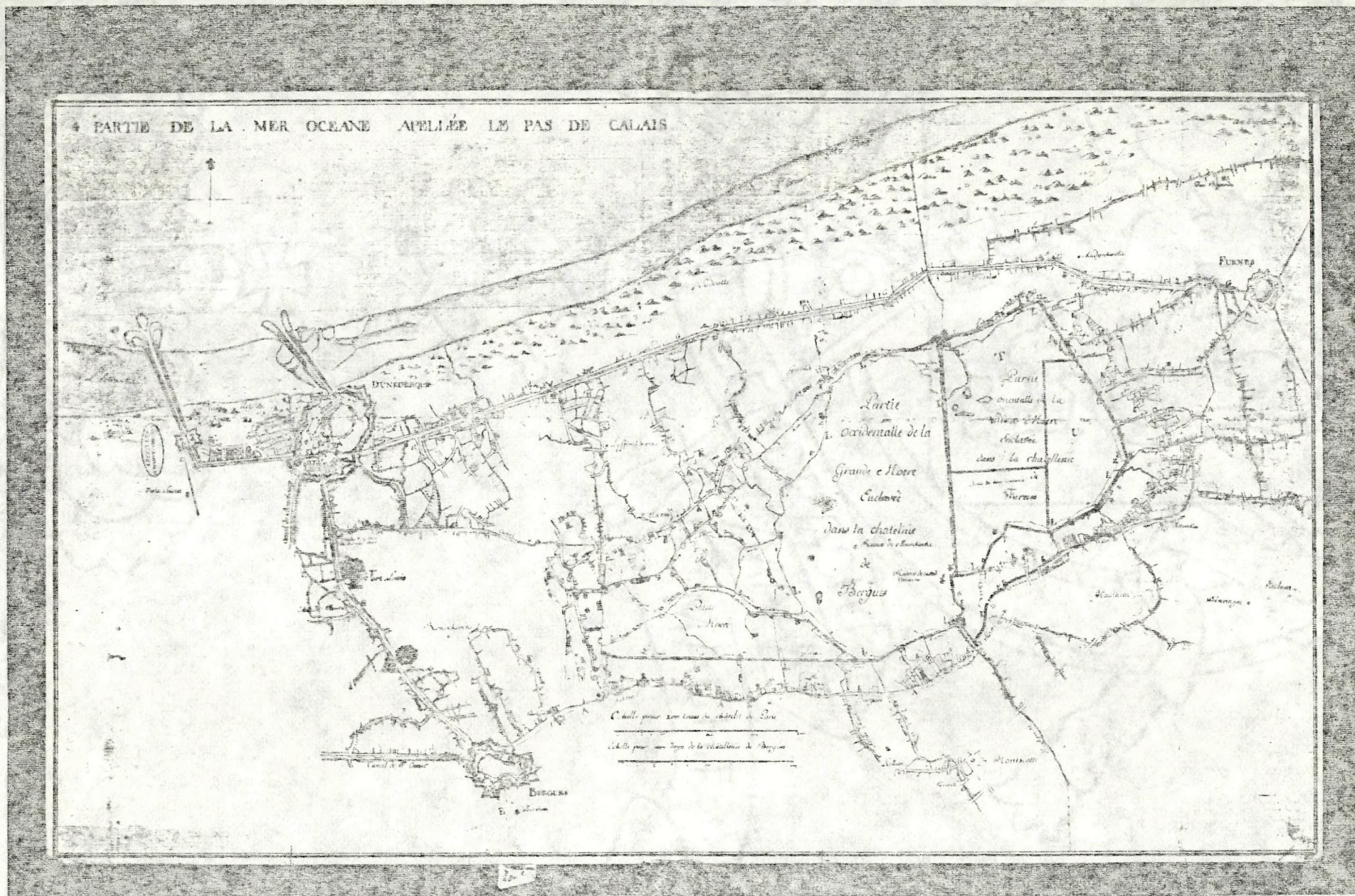


Foto nr. 12 : De geïnundeerde Moeren en Buitenmoeren, daterend uit de periode 1784-1808.

Stop De Panne/Westhoek: Geomorfologie van de Jonge Duinen.

Morfologie: (naar R. DE CEUNYNCK, 1978)

Het duingebied „De Westhoek” kunnen we naargelang de morfologie onderverdelen in vijf verschillende zones, van N naar S (fig.1):

1. Zeereep en achterliggende duinen:

- westelijk gedeelte: passieve duinklif zonder windgaten.
- oostelijk gedeelte: actieve duinklif met vier grote windgaten.

Vooraf in het oostelijk gedeelte vindt er actieve organogene duinvorming plaats achter de zeereep.

2. Noordelijke paraboolduingordel:

Parabool^{duinen} met WSW-ENE richting en waarvan enkel de noordelijke paraboolarm ontwikkeld is; deze parabolen bewegen zich met een snelheid van 5m per jaar voort in ENE richting.

3. Centraal wandelduin:

Groot wandelend duin (loopduin) met zacht hellende loefzijde en steile lijzijde met valhelling van 33°; de zuidgrens beweegt zich met een snelheid van 5m per jaar voort in zuidelijke richting.

4. Zuidelijke paraboolduingordel:

Samengesteld paraboolduinen-complex met vele recente uitwaaiingen.

5. Zuidelijke duinenrij langsheen de polders:

Waarschijnlijk gedeeltelijk een oud loopduincomplex (wandelduin) dat nu gefixeerd is door de vegetatie (M. Van Meerbeeck, 1939, p. 238).

Sedimentologie: (naar F. DEPUYDT, 1966)

Zones 1 tot en met 3: kalkrijke tot zeer kalkrijke zanden met een gemiddelde korrelgrootte van 185 μ .

Zones 4 en 5: kalkarme zanden met een gemiddelde korrelgrootte van 210 μ ; de zanden van de parabolen zijn wel kalkrijker.

Schematische doorsnede doorheen het gebied (N-S) (fig.2):

Onder de Jonge Duinen vinden we respectievelijk volgende sedimentpakketten:

- nabij het huidige strand: subrecente strandafzettingen
- onder de noordelijke helft: oudere duinsedimenten (onder andere uit IJzer-tijd en Romeinse tijd).

- onder de zuidelijke helft: mariene kleiafzettingen waarschijnlijk gedeeltelijk van Duinkerke 2 ouderdom.

Ouderdom van de Jonge Duinen:

Het geheel van de Jonge Duinen werd gevormd na de Duinkerke 2 transgressie. (DEPUYDT, 1967).

Ouderdom van de verschillende zones:

zone 5: waarschijnlijk ontstaan als gevolg van een (eerste) fase van duinvorming waarbij het oud duinreliëf geëgaliseerd werd en langs de polders gedeeltelijk een hoge duinenrij ontstond; tijdens dit proces werd eengedeelte van de mariene afzettingen overstoven.

zone 4: ontstaan ten gevolge van een belangrijke beweging van paraboolduinen gedurende de vijftiende en de zestiende eeuw waarbij een middeleeuws dorp ondergestoven is in het zuidoosten van het gebied (K. Loppens, 1932, p. 115 en p. 156); twee boven elkaar liggende fossiele bodems in deze zone werden door C-14 gedateerd op A.D. 1520 ± 75 en 1400 ± 75 (F. Depuydt, 1967)

zones 2 en 3: waarschijnlijk ontstaan tijdens een nieuwe eolische fase in de tweede helft van de 18de eeuw (cfr. J. Massart, 1908, p. 370) waarbij de noordelijke parabolen gevormd zouden zijn evenals het centraal wandelduin; het laatste door remaniatie van oudere (parabool)duinen tezamen met een vernieuwde sterke aanvoer van zand vanop het strand.

Referenties

- DE CEUNYNCK, R., 1978, Het zandtransport in het domaniaal natuurreservaat "De Westhoek", Licentiaatsthesis R.U.G., 93 p.
- DEPUYDT, F., 1966, Analyse van de strand- en duinsedimenten in de Belgische Westhoekduinen, Acta Geogr. Lov., vol 4, pp. 68-82.
- DEPUYDT, F., 1967, Bijdrage tot de Geomorfologische en Fytogeografische studie van het domaniaal natuurreservaat De Westhoek, Min. Landbouw-Waters en Bossen-Dom. Natuurr., Werken nr. 3, 101 p.
- LOPPENS, K., 1932, La région des dunes de Calais à Knocke, Laboratoire de Littoral, Coxyde, 230 p.

1908,

MASSART, J., ^VEssai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, Extrait du Recueil de l'Institut botanique Léo Errera, tome VII, 583 + annexe.

VAN MEERBEECK, M., 1939, Considérations morphologiques sur les dunes de La Panne, Soc. Roy. Belge Géogr., 63, pp. 231-239.

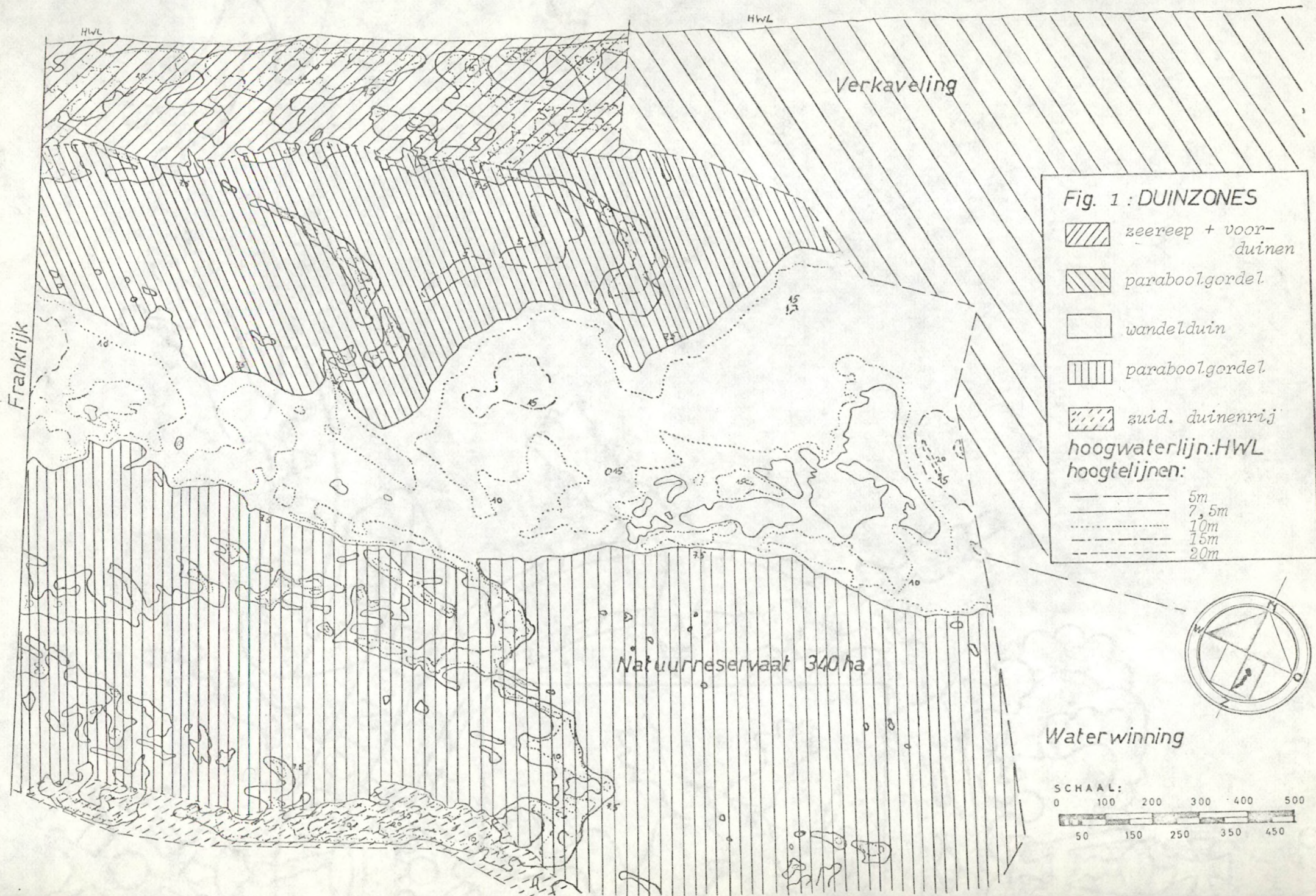
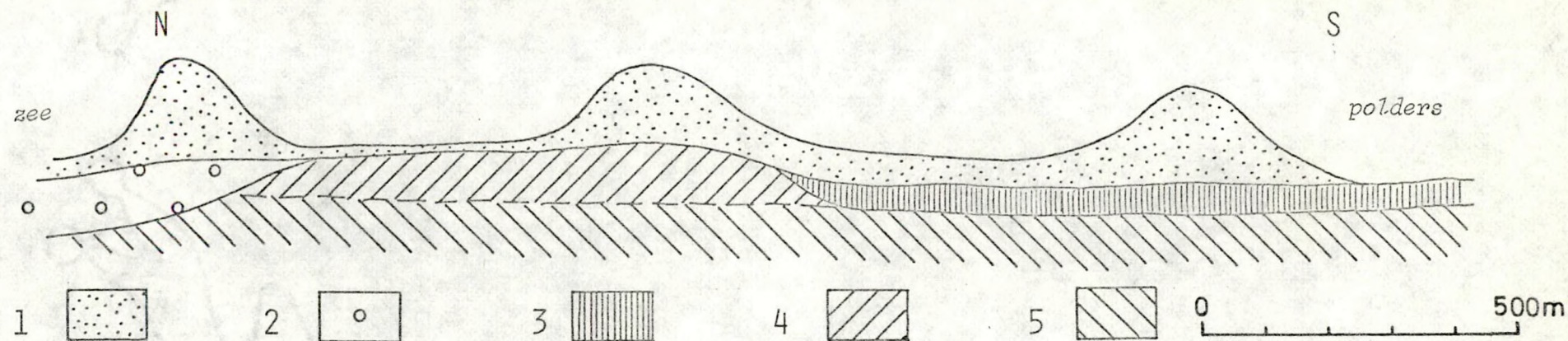


Fig 2. Schematische doorsnede doorheen het gebied (N-S)



1. sedimenten van de Jonge Duinen.
2. subrecente strandafzettingen.
3. mariene klei-afzettingen waarschijnlijk gedeeltelijk van Duinkerke 2 ouderdom.
4. oudere duinafzettingen.
5. oudere mariene afzettingen.

Lijst van deelnemers

C. Baeteman	Brussel
C.C. Bakels	Leiden
H. Batenburg	Haren
L. Beyens	Antwerpen
S. Bijlsma	Wageningen
M. Billiet	Gent
J. Buurman	Amersfoort
F. Claeys	Gent
P. Cleveringa	Amsterdam
E. Cools	Oostende
M. Dauchot	Brussel
R. De Ceunynck	Gent
M. De Dapper	Gent
J. de Jong	Haarlem
G. De Moor	Gent
L. Dennys	Ekeren
J. Devos	Klemskerke - Den Haan
H. De Wolf	Haarlem
D. Dubois	Antwerpen
L. Dupont	Amsterdam
J.H. Germeraad	
Mevr. Germeraad	Leiden
R.A.J. Grabandt	Amsterdam
D.P. Hallewas	Amersfoort
A.J. Havinga	Wageningen
M. Heyvaert - Lemaire	Louvain - La - Neuve
H. Hooghiemstra	Amsterdam
C.R. Janssen	Utrecht
K.K. Koelbloed	Wageningen
L. Lebbe	Gent
M. Lootens	Wannegem - Lede
T. Lootens-De Muynck	Wannegem - Lede
A.A. Middeldorp	Amsterdam
J.A.M. Middeldorp	Amsterdam
J. Muller	Leiden
A.V. Munaut	Louvain-La-Neuve

M. Pacqué	Leiden
R. Paepe	Brussel
J.P. Pals	Amsterdam
F.P. Paris	Amsterdam
W. Punt	Utrecht
M. Ryckaert	Gent
H. Schalke	Leiden
M.B. Schmitz	Utrecht
E. Smit	Wijk bij Duwstede
F. Snacken	Gent
H. Sohl	Amsterdam
R. Tavernier	Gent
H. Thoen	Gent
C.D. Troostheide	Amsterdam
A. van Bezooijen	Waalwijk
R.M. van den Berg van Saparoea	Bennekom
J. van der Burgh	Utrecht
T. Van der Hammen	Amsterdam
B. van Geel	Oostzaan
R. Vanhoorne	Antwerpen
E. Van Overloop	Brussel
J.F. van Regteren Altena	Amersfoort
D. van Smeerdijk	Amsterdam
M. Van Strydonck	Brussel
B. Verbeek-Reuvers	Heerhugowaard
C. Verbruggen	Gent
A. Verhoeve	Gent
E.H. Vreugdenburg	Haarlem
G.J. Zonneveld-de Boer	Haarlem

