

DE VERWERPING VAN HET ZGN. DUINKERKE-TRANSGRESSIE-MODEL EN NIEUWE INZICHTEN IN DE VROEGSTE BEDIJKING VAN DE KUSTVLAKTE¹

1. Inleiding

Als over het natuurlandschap wordt geschreven dat aan de basis lag van de huidige Vlaamse kustvlakte, baseren een groot aantal historici en archeologen zich nog steeds op het transgressie- en regressiemodel². Dit model werd in België het eerst geformuleerd in 1906³, maar kreeg pas in de jaren na W.O.II definitief vorm naar aanleiding van het opstellen van de bodemkaarten van België⁴. Dat dit model vooral door talrijke nieuwe geologische data al bijna twee decennia is voorbijgestreefd, is nog steeds onvoldoende in de historisch-landschappelijke publicaties doorgedrongen⁵. In het nieuwe Relatieve Zeespiegelrijzing-model (RZS), bepaald door de veranderingen in snelheid van de zeespiegelstijging, speelt de werking van de getijden en de getijdengeulen een belangrijke rol. Het zijn deze getijdengeulen die eeuwenlang cruciaal waren in de omgang van de mens met het water in de kustvlakte. De evolutie van de omgang van de mens met de getijdengeulen geeft meteen een beeld over de omgang van de mens met de waterhuishouding. Enkele gegevens over de middeleeuwse ruimte van Kamerlings ambacht illustreren dit. Aan de hand van deze gegevens wordt enig nieuw inzicht geboden in de betekenis en situatie van defensieve dijken en in het ontstaan van een collectieve waterstaatzorg.

¹ Met grote dank aan Prof. Dr. C. Baeteman voor het nalezen van de tekst, het ter beschikking stellen van publicaties en gegevens, het aanleren van een minimum aan inzichten in sedimentologie, enz.

² Zie o.m. Verhulst 1995, p. 10-11; Huys 1997, p. 461-464 en Gils 1999, p. 9.

³ Blanchard 1906, pp. 134-156.

⁴ Tavernier 1938; Tavernier 1948; Ameryckx 1959, p. 377.

⁵ Voor de westelijke kustvlakte omvat deze geologische dataverzameling meer dan 1150 niet verstoorde handboringen, rond de 100 mechanische diepteboringen doorheen de volledige Quartaire sequentie en meer dan 200 radicarbondateringen van veenlagen en schelpfragmenten. Zie om. Baeteman & Van Strydonck 1989, Denys 1993, Van Strydonck e.a. 1998 en Baeteman 1999.

2. Het transgressie-/regressiemodel

Het transgressie-/regressiemodel gaat ervan uit dat de verschillende sedimentatiepakketten (zand, klei, veen) die sinds het begin van het Holocene (ca. 9000 V.C.) de kustvlakte van het zuidelijke Noordzeegebied hebben gevormd, afgezet zijn in een opeenvolging van fasen van zeespiegelstijging (transgressiefasen) en fasen van zeespiegeldaling (regressiefasen), afgewisseld door fasen van stabiliteit tussen de transgressie- en de regressiefasen in⁶. Bij zeespiegelstijging drong de zee via getijdengeulen (meestal foutief "*kreken*" genoemd) het land binnen en werden er buiten de geulen klei en in de geulen zand afgezet. Bij zeespiegeldaling trok de zee zich weer terug, waarna het zeeniveau een bepaalde tijd stabiel bleef. De kustvlakte en de geulen werden afgesloten door een duinengordel waarachter zich, onder invloed van het nu overheersende zoet water, een veenlaag ontwikkelde op de zeesedimenten. De oorzaak van deze afwisseling van transgressie- en regressiefasen werd gezocht in schommelingen in het klimaat: wanneer het klimaat opwarmde steeg het zeespiegelpeil, wanneer het koeler werd, daalde het zeespiegelpeil weer⁷. Met andere woorden was de zeespiegelstijging geen continu proces, maar één dat op en neer ging naar gelang de klimatologische omstandigheden. De klei- en zandafzettingen uit het Holocene die in de kustvlakte werden aangeboord, werden zo ondergebracht in drie grote pakketten:

- een eerste pakket "*Calais-afzettingen*" dat tot stand was gekomen tijdens een langdurige fase van zeespiegelstijging,
- daarboven een dikke laag "*oppervlakteveen*" die volgens het model tot stand kwam achter een gesloten duinengordel tijdens een fase van zeespiegeldaling en -stabiliteit,
- daarboven een pakket "*Duinkerke-afzettingen*" die tot stand waren gekomen tijdens drie transgressiefasen:

⁶ Zie o.m. Tavernier & Moormann 1954; Ameryckx 1959.

⁷ Ameryckx 1959, p. 378-379; Vos & Van Heeringen 1997, p. 34.

- de zgn. "*Duinkerke1 (D1) - transgressie*" (2^{de} eeuw V.C.-1^{ste} eeuw N.C.), die gevolgd werd door de zgn. Romeinse regressiefase, waarin geen sediment werd afgezet (1^{ste} eeuw N.C.-4^{de} eeuw N.C.);
- de zgn. "*Duinkerke2 (D2) - transgressie*" tijdens de vroege middeleeuwen (4^{de}-8^{ste} eeuw N.C.), die gevolgd werd door een zgn. Karolingische regressiefase (8^{ste}-10^{de} eeuw N.C.) en
- een zgn. "*Duinkerke3 (D3) - transgressie*" in de 10^{de} eeuw N.C.⁸.

Boven de zgn. D2-afzettingen werd namelijk een pakket klei met andere kenmerken gesitueerd: de zgn. dekklei, die vergeleken met de zgn. D2-klei eronder anders van kleur was (geelgrijs tegenover grauwgrijs), fijnere kalkconcreties had en "vettiger aanvoelde"⁹. Men interpreteerde de zgn. dekklei als het resultaat van een nieuwe "invasie van de zee" die recenter was dan de Karolingische bewoning in de kustvlakte: de zgn. D3-transgressie¹⁰. De zones die door deze zgn. transgressie beïnvloed waren, werden *Middelland* genoemd¹¹. De zones die niet door de zgn. D3-transgressie overstroomd waren, werden *Oudland* genoemd. Dit *Middelland* bleef in haar verspreiding beperkt tot de IJzervlakte (*Duinkerke 3a*) en het Zwinestuarium (*Duinkerke 3b*)¹².

3. De archeologische en historische datering van het transgressiemodel en de ontwikkeling van het "*Duinkerke 3-bedijkingmodel*".

Omdat men nog niet beschikte over absolute natuurwetenschappelijke dateringstechnieken werden de pakketten vooral gedateerd aan de hand van

⁸ Zie o.m. Tavernier 1938; Tavernier 1948; Ameryckx 1952, p. 10-11 en Ameryckx 1959, p. 379-382.

⁹ Ameryckx 1952, p. 17-18.

¹⁰ Cf. Professor Tavernier in de discussie in Ameryckx & Verhulst 1958, p. 20.

¹¹ Moormann & Ameryckx 1954, p. 202.

¹² Ameryckx & Verhulst 1958.

de beschikbare archeologische en historische gegevens. In essentie kwam dit erop neer dat men de veronderstelde transgressiefasen dateerde in functie van de veronderstelde aan- of afwezigheid van permanente menselijke bewoning in de kustvlakte¹³. Zo dateerde Tavernier de zgn. D2-transgressie in 1938, mee op basis van de resultaten van archeologisch onderzoek op de Zeeuwse eilanden¹⁴, tussen de 4^{de} en de 7^{de} eeuw N.C.¹⁵. Later werd deze zgn. transgressiefase gedateerd op basis van de veronderstelde afwezigheid in de kustvlakte van archeologica van na de tweede helft van de 3^{de} eeuw N.C.¹⁶, terwijl de vermelding van enkele "*marisci*" in de oostelijke kustvlakte in de 8^{ste} eeuw N.C. gebruikt werd om het einde van deze zgn. transgressiefase te dateren¹⁷.

In en om het IJzerestuarium werd de zgn. D3(a)-transgressie door de bodemkundigen aanvankelijk in de 10^{de} en de 11^{de} eeuw gedateerd¹⁸. Met het oog op het verankeren van de zgn. Duinkerke 3a-transgressiefase in een regionale, absolute chronologie en met het oog op verder historisch-geografisch onderzoek, zochten de bodemkundigen contact met historici als Jan Dhondt en Adriaan Verhulst¹⁹. Dit contact resulteerde in een colloquium van bodemkundigen en historici over enkele historisch-geografische bevindingen rond de "oudste geschiedenis van de Vlaamse kustvlakte"²⁰. Uit dit overleg kwam o.m. een nieuwe datering van de zgn. D3-transgressie in het IJzerestuarium, met name werd een datering

¹³ Verhulst 1980; Ervynck e.a. 1999, p. 3-5.

¹⁴ Zie Tavernier, 1938.

¹⁵ Tavernier 1938.

¹⁶ Thoen 1978.

¹⁷ Verhulst 1959, p. 4-5.

¹⁸ Ameryckx 1952, p. 11.

¹⁹ Zie Ameryckx & Verhulst 1958, p. 23 en Verhulst 1980, p. 11.

²⁰ De schriftelijke neerslag hiervan is te vinden in Ameryckx & Verhulst 1958.

voorgesteld in de tweede helft van de 11^{de} eeuw²¹. Deze datering was gebaseerd op de combinatie van de stichtingsdatum van Nieuwpoort (1163), de dikte van de zgn. D3-afzettingen onder het duin waarop Nieuwpoort gebouwd werd (ongeveer 1 meter) en de redenering dat er tijdens deze zgn. transgressie rond Nieuwpoort, ongeveer 1 cm sediment per jaar werd afgezet²². Aldus moest de laatste zgn. D3-transgressiefase minstens honderd jaar ouder zijn dan 1163 en werd als begindatum van deze fase 1050 voorgesteld.

Die datum werd meteen ook verbonden aan de kronkelende weg tussen Oostduinkerke en Lo die de naam "Oude Zeedijk" draagt. De reden hiervoor was dat de bodemkundigen deze vermoedelijke dijk louter op basis van zijn 20^{ste}-eeuwse aanwezigheid in het landschap interpreteerden als de westelijke grens van het zgn. *Middelland*. De dijk begrensd volgens deze hypothese het bereik van de zgn. D3-transgressie en moest volgens de redenering van de hypothese dus rond 1050 tegen de zgn. transgressie opgeworpen zijn²³. Als oostelijke grens van het zgn. *Middelland* in de IJzervallei werd op gelijkaardige wijze de dijk van de Blankenbergse watering tussen Bredene en Oudenburg gereconstrueerd, hoewel men toegaf dat de zgn. D3-afzettingen niet tot tegen de dijk kwamen²⁴. Het idee dat deze dijk in de 11^{de} eeuw werd opgeworpen tegen overstromingen is afkomstig van M. Gysseling. Het feit dat deze grote dijk de westgrens vormde van het ambtsgebied van de Blankenbergse watering en het vermoeden dat de dijk onder de naam "*silinghe*" al vermeld werd in 1201, deden hem deze dijk interpreteren als een 12^{de}-eeuwse defensieve dijk tegen overstromingsgevaar uit het westen²⁵. De hypothese dat het zgn. *Middelland* begrensd werd door 3 grote defensieve dijken (een derde dijk, met name de Gentele tussen Blankenberge en Brugge, werd gesitueerd aan de veronderstelde westgrens van het zgn. *Middelland* in het Zwinestuarium), werd overgenomen door de historici (figuur 1, p. 47).

²¹ Ameryckx & Verhulst 1958, p. 8-9.

²² Idem, p. 5 en 8 vn. 19.

²³ Idem, p. 9.

²⁴ Idem, p. 21.

²⁵ Gysseling 1950, p. 87-88.

Op het gevaar van een cirkelredenering, werd de aanwezigheid van de 3 grote defensieve dijken vervolgens gebruikt om de aanwezigheid van de zgn. D3-transgressie en de D3-sedimenten zelf aan te tonen²⁶.

Een jaar na het colloquium wijzigde Verhulst deze datering tot de eerste helft van de 11^{de} eeuw op basis van vooral de historische vermelding van grote overstromingen in Vlaanderen en Walcheren (Zeeland) in de maand oktober van het jaar 1014²⁷. Deze vermelding van een voor de tijdgenoten blijkbaar indrukwekkend zware overstroming met opmerkelijk veel slachtoffers, werd door Verhulst als één van de "belangrijkste stoten van de D3-a-transgressie" beschouwd²⁸. Tegelijk werd ook de datering van de drie grote defensieve dijken die het bereik van de zgn. D3-transgressie zouden begrensd hebben, opgeschoven naar de eerste helft van de 11^{de} eeuw²⁹.

Zo werden de bovenste afzettingen in de kustvlakte uiteindelijk grotendeels gedateerd én geïnterpreteerd in een chronostratigrafisch transgressie- en regressiemodel. Op basis van dit model werd de kustvlakte onderverdeeld in een aantal chronostratigrafische zones (het zgn. *Oudland* en *Middelland*, figuur 1, p. 47). In latere studies over de kustvlakte werd het transgressiemodel gebruikt als een te volgen chronostratigrafische gids voor de ontwikkelingsgeschiedenis van de Belgische kustvlakte, waarin de gekende gegevens werden gebruikt om het model te bevestigen³⁰. Dit was nochtans nooit de bedoeling geweest van zij die het transgressiemodel opgesteld hadden³¹.

²⁶ Verhulst 1959, p. 10 en Ryckaert 1980, p. 81.

²⁷ Verhulst 1959, p. 11 voetnoot 2.

²⁸ Verhulst 1959, p. 11-12.

²⁹ Idem p. 16-19.

³⁰ Ervynck e.a. 1999, p. 5: *...the transgression model and the gaps in the archeological record were continuously used to reinforce each other. ...*

³¹ Ameryckx & Verhulst 1958, p. 23: *"Het spreekt vanzelf dat hetgeen hier bijeen werd gebracht slechts een vertrekpunt is. ... Wij spreken de hoop uit dat talrijke vorsers ... met de voorlopige resultaten van dit onderzoek rekening zullen houden, hetzij om ze te bevestigen, hetzij om de ongegrondheid ervan te bewijzen."*

4. Nieuwe natuurwetenschappelijke ontwikkelingen, data en inzichten.

Dat het model inmiddels inhoudelijk volledig voorbijgestreefd werd door een hele reeks nieuwe ontwikkelingen op het vlak van het onderzoek van de holocene ontwikkeling van de kustvlakte van het zuidelijke Noordzeegebied, zoals de ontwikkeling van sedimentologie, natuurwetenschappelijke dateringsmethoden, paleomilieureconstructies, diatomeeënonderzoek, enz., drong nauwelijks door in de literatuur³². Toch werden sinds het einde van de jaren '70, door kwartairgeologen als C. Baeteman, talrijke nieuwe data verzameld³³. Die leidden tot een hele reeks nieuwe inzichten in de holocene ontwikkelingsgeschiedenis van de Belgische kustvlakte. Het zijn die inzichten van Baeteman, Denys en anderen die aantoonen dat het transgressiemodel volledig voorbijgestreefd was.

Zo blijkt dat het in de praktijk onmogelijk is om de afzettingen in de kustvlakte van elkaar te onderscheiden in termen van transgressie- en regressiefasen³⁴. De verschillende afzettingsprocessen die geleid hebben tot de sedimentatie van de Belgische kustvlakte zijn veel complexer dan het afzetten van zand en klei bij zeespiegelstijging en het vormen van veen bij zeespiegeldaling of-stabilisatie.

Zo is het bij voorbeeld mogelijk dat tegelijkertijd in een zandwadmilieu zand werd afgezet, terwijl daarnaast klei werd afgezet in slikken die weer een beetje verder tot schorren waren opgeslibt, terwijl in de schorre, onder invloed van een zoetwaterlens, veen kon groeien³⁵.

Bovendien zijn de verschillende afzettingsmilieus dynamisch van aard en kunnen ze lateraal verschuiven naar gelang de beweging van de getijdengeulen³⁶. Dit betekent dat lithologie nooit identiek is over grote afstanden en evenmin kan samenvallen met afzettingsfasen, zodat het zo goed als onmogelijk is de zgn. Duinkerke-afzettingen te onderscheiden op basis

³² Baeteman 1999, p. 44.

³³ Zie voetnoot 5.

³⁴ Zie Baeteman 1999 en Ervynck e.a. 1999, p. 5.

³⁵ Baeteman 1999.

³⁶ Idem.

van bepaalde sedimentologische eigenschappen, noch samen te brengen in chronostratigrafische zones (zoals het zgn. *Oudland* en *Middelland*)³⁷. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat het zowel in Zeeland als in Vlaanderen bij recent geologisch en archeologisch onderzoek niet mogelijk bleek een onderscheid te maken tussen de volgens de bodemkaarten te verwachten *Oudland*- en *Middelland*-bodems³⁸.

Het meest doorslaggevende argument om het transgressiemodel te verwerpen, werd aangebracht vanuit de mogelijkheid om afzettingen te dateren door middel van radiokoolstof (¹⁴C)³⁹. Door de ¹⁴C-dateringen van het basisveen, dat zich vormt bij de eerste vernatting van het Pleistocene oppervlak door de holocene zeespiegelstijging, slaagde men erin o.m. voor de Belgische kustvlakte een zeespiegelcurve op te stellen (figuur 2, p. 48)⁴⁰. Die curve, die de basis vormt van het Relatieve Zeespiegelrijzing-model (infra), toont aan dat na een zeer snelle stijging van het zeespiegelniveau (gemiddeld 75 cm per 100 jaar tussen ca. 9500 en 7500 cal. BP⁴¹), de snelheid van de stijging afnam tussen ca. 7500 en 5500 cal. BP (nog maar gemiddeld 25cm. per 100 jaar) tot ze vertraagde tot gemiddeld 7cm. per 100 jaar na ca. 5000 cal BP tot en met vandaag⁴². Eén van de consequenties van deze gegevens is dat de gemiddelde zeespiegelrijzing sinds ca. 3000 V.C. ongeveer stabiel is en er geen sterke stijgingen of dalingen in het stijgen van het zeespiegelniveau meer plaats vonden. Dit is in tegenspraak met de

³⁷ Vos & van Heeringen 1997, p. 34, zie ook al Baeteman 1981, p. 66-68.

³⁸ Vos & van Heeringen 1997, p. 35 en Pieters 1993, p. 251-252. Ook bij geologisch onderzoek van C. Baeteman, was het niet mogelijk zgn. D2- van zgn. D3-klei te onderscheiden. Zie b.v. Baeteman 1995.

³⁹ Idem en Baeteman & Denys 1997, p. 5.

⁴⁰ Denys & Baeteman 1995; Baeteman & Denys 1997 en Baeteman 1998, p. 260.

⁴¹ Met 'cal BP (Before Present)' worden gecalibreerde 14C dateringen bedoeld, die de reële ouderdom in jaren weergeeft van het met 14C gedateerde element in kwestie, en dit ten opzichte van het jaar 1950 dat bij conventie als het jaar 0 van de tijdrekening 'Before Present' (= BP) wordt beschouwd..

⁴² Baeteman 1996, p. 3 en Baeteman & Denys 1997, p. 11-12. Zie ook Baeteman 1998, p. 260.

veronderstelling dat het zeespiegelniveau tussen ca. 200 V.C. en 1050 N.C. drie keer een aanzienlijke stijging en weer een aanzienlijke daling kende, en dit onder invloed van klimaatwijzigingen (waarvoor verder ook geen bewijzen bestaan)⁴³.

5. De ontwikkeling van de Belgische kustvlakte volgens de recente stand van het onderzoek⁴⁴

De opvulling van de Belgische kustvlakte is het resultaat van een continue stijging van de zeespiegel⁴⁵. De zeespiegel begon te stijgen met het afsmelten van de ijskappen vanaf ongeveer 12.000 jaar geleden. 10.000 jaar geleden bereikte de Noordzee onze streken, waardoor de grondwatertafel in de toenmalige kustvlakte begon te stijgen. Hierdoor ontstonden in de laagst gelegen delen van het Pleistocene landschap zoetwatermoerassen waarin basisveen ontwikkelde. Naarmate het zeeniveau steeg, steeg ook het grondwaterniveau en breidde het basisveen zich uit op de hogere, meer landinwaarts gelegen delen van het Pleistocene reliëf⁴⁶. Tegelijkertijd kwamen de laagst gelegen delen van het Pleistocene landschap, met name de paleovallei van de IJzer, onder invloed van de werking van de getijden te staan. De paleovallei van de IJzer werd zo een getijden- of wadgebied dat vrij snel opgevuld werd gezien de snelle zeespiegelstijging (ca. 75cm/100 jaar)⁴⁷.

In het wad wordt de hoofdrol namelijk gespeeld door de getijdengeulen, die bij hoog water via een vertakt net van zijgeulen fijn zand en klei het wad binnenbrengen. In de geulen en in de zeewaartse gebieden (zandwad) wordt het groffere zand afgezet, terwijl meer landwaarts het fijnere kleislib tot bezinking komt (slikke). Delen van het slikke die door nieuwe afzettingen zo

⁴³ Ervynck ea. 1999, p. 44.

⁴⁴ Gebaseerd op de publicaties Baeteman 1996; Baeteman 1998; Baeteman 1999 en Ervynck e.a. 1999.

⁴⁵ Baeteman 1998, p. 260.

⁴⁶ Baeteman & Van Strydonck 1989.

⁴⁷ Baeteman 1996, p. 3.

hoog opslibben dat ze enkel nog bij springtij overstromen, evolueren tot schorre. De verschillende afzettingmilieu's (zandwad, getijdengeul, slikke en schorre) zijn echter nooit statisch of permanent, maar evolueren naar gelang een hele reeks factoren zoals:

- de relatieve zeespiegelstijging,
- de verticale afzettingsruimte of de beschikbare plaats in de kustvlakte,
- de beschikbaarheid van sedimentbronnen (vooral uit zee),
- het afzettingsbereik van de getijdengeulen en
- de laterale verschuivingen van de getijdengeulen en de ermee samen hangende wadmilieu's⁴⁸.

Zo is een wadgebied te beschouwen als een dynamische lappendeken van zandwad, geulen, slikken, schorren en ook veen.

Omstreeks 7500 jaar geleden trad er een vertraging op in de relatieve zeespiegrijzing tot gemiddeld 25 cm per 100 jaar. Doordat de zee minder snel steeg, vertraagde ook het sedimentatieproces en de evolutie van de diverse wadmilieu's, waardoor schorren langer dan voorheen stand konden houden. Omdat de grondwatertafel in de schorren door de vertraagde zeespiegelstijging hoog bleef en de schorre nagenoeg niet meer werd overspoeld met zout water, ontwikkelden de schorren zich tot kleine zoetwatermoerassen met riet, waardoor lokaal verlandingsveen ontstond.

De relatieve zeespiegelstijging nam verder af tussen ca. 5500 en 5000 cal BP tot een gemiddelde stijging van ongeveer 7cm per 100 jaar. Hierdoor nam de invloed van de getijden af en breidde de afzettingsruimte voor wadsedimenten landinwaarts niet verder uit. Het gevolg hiervan was dat het wadgebied van de kustvlakte zeewaarts ging uitbreiden. Baeteman vermoedt dat ca 4800 jaar geleden de kustvlakte zich op sommige plaatsen 2 à 3 km. verder in zee uitstreckte dan tegenwoordig⁴⁹. Door de afnemende invloed

⁴⁸ Idem.

⁴⁹ Idem.

van de getijden in het landinwaartse deel van de kustvlakte, kon daar het verlandingsveen steeds langer blijven groeien. Zo evolueerde de kustvlakte, op enkele grote geulen en het aan de zeezijde gelegen zandwad na, voor het grootste gedeelte tot kustveenmoeras. Het veen dat tot 1980 te Raversijde op het strand dagzoomde, is hiervan een bewijs⁵⁰.

Ondanks de stabiele zeespiegelstijging, kwam naar gelang de plaats, na eerst een fase van lokale overstromingen tussen ca. 4450 en 2500 cal BP, een definitief einde aan de groei van het verlandingsveen tussen ca. 2500 en 1500 cal BP (tussen ca 550 V.C. en 450 N.C.)⁵¹. Dit was niet het gevolg van een plotse transgressie van het zeeniveau, maar heel waarschijnlijk een gevolg van de natuurlijke evolutie van de sedimentatie van de kustvlakte. Door de voortdurende zeewaartse uitbreiding van het wadgebied ontstond er een tekort in de sedimenttoevoer vanuit de Noordzee. Hierdoor ontstond er een situatie waardoor de zee via die getijdengeulen die open gebleven waren, de kustsedimenten ging eroderen (zie figuur 3A en 3B, p. 49, 50). Alleen zo geraakte de zee aan nieuw sediment om haar lichte maar permanente stijging te compenseren⁵². Het effect hiervan was dat door het weer actief worden van de getijdengeulen de invloed van de getijden landinwaarts weer toenam (zie figuur 3A en 3B, p. 49, 50). Langs de getijdengeulen werd het veen geërodeerd waardoor het wadgebied en de radius van de getijdengeulen geleidelijk aan konden uitbreiden. Door de (vertikale) eroderende werking van de geulen werd het waterrijke veen gedraineerd, hetgeen het veen deed inklinken. Door de daling van het oppervlak ten gevolge van de inklinking van het veen ontstond een redelijk grote verticale accommodatieruimte voor nieuwe afzettingen. Zo breidde het wadgebied zich vanaf ca. 2500 BP verder landinwaarts uit om tegen ca. 1500 cal BP (ca 450 N.C.) de volledige kustvlakte te bestrijken⁵³. Hierin werden gedurende enkele honderden jaren, naar gelang de plaats, 1 à 2 meter wadsedimenten boven op het ingeklonken

⁵⁰ Cools 1990, p. 10.

⁵¹ Baeteman 1999, p. 67-69.

⁵² Baeteman 1996, p. 4.

⁵³ Dit betekent dat de Romeinse bewoning in de kustvlakte zich afspeelde in een zich langzaam uitbreidend wadlandschap (zie Ervynck e.a. 1999).

veen afgezet⁵⁴. Dit wadgebied was geen overstroomde watervlakte, maar een dynamisch, onstabiel en afwisselend geheel van de verschillende wadmilieus waarin de getijdengeulen een belangrijke rol speelden.

Eenmaal de sedimentatie van zand en klei de relatieve zeespiegelstijging oversteeg, begonnen delen van het wadgebied op te slibben om langzaam maar zeker buiten het dagelijkse bereik van de getijden te vallen⁵⁵. Zo evolueerden steeds grotere delen van de kustvlakte in de loop van de vroege Middeleeuwen langzaam tot een schorrenlandschap, vergelijkbaar met het Verdrongen Land van Saeftinge nu⁵⁶. In het schorrenlandschap bleven zones langsheen de geulen en de meer zeewaarts gelegen delen van het gebied nog enige tijd slikke- en/of zandwadmilieu, waar de geulen dagelijks getijdenwater de kustvlakte invoerden om het samen met het regenwater uit het binnenland weer naar zee te laten afvloeien. Het is niet duidelijk wanneer dit schorrenlandschap min of meer definitief buiten het bereik van de getijden kwam te liggen. Radiokoolstof-dateringen van enkele schelpen in afzettingen te Raversyde laten veronderstellen dat de sedimentatie plaatselijk kon voortduren tot in de 8^{ste} eeuw N.C.⁵⁷. In Zeeland werden op bepaalde plaatsen ca 750 N.C. zelfs nog nieuwe getijdengeulen gevormd⁵⁸. Omdat de afzettingsevolutie echter van plaats tot plaats verschillend was, is het mogelijk dat op sommige plaatsen de getijden een actieve rol bleven spelen en de sedimentatie voortduurde, terwijl andere plaatsen, die verder van de getijdengeulen verwijderd waren, mogelijk al zover "opgeschord" waren dat ze nog nauwelijks overstroomd werden en geschikt werden voor permanente bewoning. Omdat de relatieve zeespiegelstijging te zwak was, ontwikkelden de schorren zich deze keer niet tot zoetwatermoeras en werd er geen nieuw veen op de schorren gevormd⁵⁹.

⁵⁴ Baeteman 1999, p. 67-69.

⁵⁵ Idem, p. 22.

⁵⁶ Ervynck e.a. 1999, p. 6-7.

⁵⁷ Van Strydonck 1995, p. 232.

⁵⁸ Vos & Van Heeringen 1997, p. 68.

⁵⁹ Baeteman 1999.

6. Consequenties voor het "Duinkerke 3-bedijkingmodel"

Volgens het oude transgressiemodel volgde na de Karolingische periode nog een laatste transgressiefase: de zgn. Duinkerke 3-transgressie (supra). Die zgn. Duinkerke 3-transgressie werd nog voor de nieuwe inzichten in de holocene ontwikkeling van de kustvlakte bekend werden, onder invloed van de belangrijke onderzoeksresultaten van C. Dekker herleid tot niet meer dan enkele historisch aanwijsbare stormvloeden, zoals er wel meer in de geschiedenis waren geweest⁶⁰. Dit was de aanzet om een kritische kalender op te stellen van de historisch aanwijsbare stormvloeden en hun ruimtelijke gevolgen⁶¹. Zo bracht Gottschalk de zgn. D3a-transgressie in de IJzervallei terug tot de historisch aanwijsbare stormvloeden van 1014 en 1042⁶². Uit het accidentele en onregelmatige karakter van deze stormvloeden leidde zij ook af dat hieraan geen theorieën omtrent klimaatsveranderingen gekoppeld konden worden⁶³. De historisch-geografen uit de jaren '70 leverden met hun onderzoeksresultaten echter geen kritiek op de chronostratigrafische indeling van de sedimenten in het transgressiemodel: men koppelde de veronderstelde aanwezigheid van een pakket sedimenten uit de eerste helft van de 11^{de} eeuw nu aan de historisch aanwijsbare stormvloeden, in plaats van aan de zgn. D3-transgressiefase.

Zoals hiervoor werd uiteengezet, is dit onmogelijk: sedimenten kunnen lithologisch nooit identiek zijn over grote afstanden maar hebben te maken met het specifieke, lokale wadmilieu waarin ze afgezet werden. Omdat de afzettingen in de kustvlakte niet ingedeeld kunnen worden in algemene, regionale sedimentatiepakketten kan men uit de lithologie van de kustvlakte ook nooit afzettingsfasen afleiden. Het is dus evenmin mogelijk om op basis van bepaalde sedimentologische eigenschappen aan de stormvloeden van 1014 en 1042 een pakket afzettingen te koppelen, noch is het mogelijk om de kustvlakte op basis van de afzettingen in te delen in zgn. *Oudland* en

⁶⁰ Cf. Dekker 1971, p. 84-88; Dekker 1980, p. 94 en Vos & van Heeringen 1997, p. 34.

⁶¹ Gottschalk 1977; I, II en III.

⁶² Gottschalk 1980, p. 25.

⁶³ Gottschalk 1977, III, p. 424 en Gottschalk 1980, p. 24-25.

Middelland (supra). Er werden in de in de kustvlakte aangeboorde sedimenten verder ook geen aanwijzingen gevonden als zouden de IJzer- en de Zwinvlakte tijdens de historisch aanwijsbare stormvloed van de 11^{de} en vroege 12^{de} eeuw opnieuw omgevormd zijn tot een getijdengebied⁶⁴.

Aangezien

- de kustvlakte dus in feite niet in grote *Oudland*- en *Middelland*-zones kan opgedeeld worden,
- er in deze delen van de kustvlakte geen Duinkerke 3-transgressie heeft plaatsgevonden en
- de IJzer- en de Zwinvlakte waarschijnlijk evenmin gedurende lange tijd op grote schaal overstroomd zijn geweest ten gevolge van de stormvloed van 1014, 1042 en 1134,

bestaan er dus eigenlijk geen geologische en bodemkundige argumenten meer om op de grens van deze zones drie grote defensieve dijken te situeren als bescherming tegen overstromingsgevaar⁶⁵. Nochtans hadden onderzoekers als Moormann en Gysseling net vanuit de veronderstelde opdeling van de kustvlakte in *Oudland* en *Middelland* het tracé van deze dijken in het landschap gereconstrueerd. Nu deze originele argumentatiebasis voor de aanwezigheid van deze dijken in feite niet geldig blijkt te zijn, kan men zich afvragen wat dan wel een juiste interpretatie van de specifieke ligging van deze dijken zou kunnen zijn.

Om de betekenis van deze landschappelijke monumenten zo juist mogelijk te kunnen interpreteren, moeten de dijken in kwestie onderworpen worden aan een nauwgezet landschapshistorisch onderzoek. Dit houdt in dat de

⁶⁴ Baeteman 1999, p. 69. Verder bestaan er op archeologisch en historisch vlak geen aanwijzingen, laat staan bewijzen, als zou er in het zgn. *Middelland* in de eerste helft van de 11^{de} eeuw een onderbreking geweest zijn in de bewoning. In Zeeland, waar meer systematisch archeologisch nederzettingsonderzoek plaats vond, bleek er trouwens evenmin een onderbreking te bestaan tussen Karolingische en post-Karolingische nederzettingen (Vos & Van Heeringen 1997, p. 35).

⁶⁵ Vanuit het oosten (voor de Oude Zeedijk en de Gentele) of het westen (voor de dijk van de Blankenbergse watering).

horizontale stratigrafie van het landschap zo nauwkeurig mogelijk onderzocht moet worden om als het ware de verschillende lagen in het landschap één voor één af te pellen⁶⁶. Het landschap is namelijk een complex gegeven dat samengesteld is uit verschillende elementen uit verschillende perioden die op elkaar voort hebben gebouwd of die elkaar overbodig hebben gemaakt, waardoor bepaalde landschapselementen verdwenen of fossiel werden. De rechte trekking van een weg bij voorbeeld is enerzijds globaal gebaseerd op het oude tracé van de weg in kwestie, maar zal ook "overbodige" kronkels en bochten in die weg afsnijden en opheffen. Die afgesneden kronkels en bochten kunnen aangezien ze geen directe wegfunctie meer hebben volledig uit het landschap verdwijnen of kunnen fossiel in het landschap overleven, als b.v. een perceelsgrens die op het oude wegtracé gebaseerd bleef. Het doel is om de diverse landschapselementen vanuit een gekende landschappelijke situatie retrogressief in het verleden te volgen en te reconstrueren om de evolutie van de elementen in kwestie te leren kennen en te begrijpen met welke andere landschapselementen ze verbonden zijn. Dit is wat men verstaat onder "het lezen van het landschap"⁶⁷. Alleen zo kan men fouten in de interpretatie van het landschap vermijden.

Het is namelijk onjuist om bepaalde kenmerken van actuele landschappen zonder een dergelijk onderzoek statisch terug te plaatsen in het verleden. Zo werd ook de Oude Zeedijk door F. Moormann, zonder kritisch onderzoek, louter op basis van zijn aanwezigheid in het 20^{ste}-eeuwse landschap als een statische en onveranderde ruimtelijke vorm teruggeplaatst in de tijd als deel van een ge(re)construeerd 10^{de}-eeuws landschap⁶⁸. De dijk werd niet op een verantwoorde retrogressieve methode gereconstrueerd, maar statisch-formalistisch. Enkel wanneer de dijk en/of zijn toponiem door middel van een retrogressieve reconstructie in het verleden in verband zouden kunnen worden gebracht met een bepaalde fase van het landschap waarin overstromingsgevaar aanwezig zou kunnen geweest zijn, zou de Oude Zeedijk correct geïnterpreteerd kunnen worden. Het is vanuit landschapshistorisch onderzoek onjuist om omgekeerd te werk te gaan en uit

⁶⁶ Zie o.m. Aston 1985 en Rippon 1997.

⁶⁷ Muir 1999, p 95-96.

⁶⁸ Moormann 1951.

de aanwezigheid van deze dijk in het 20^{ste}-eeuwse landschap automatisch een overstromingsfase in de 11^{de} eeuw N.C. af te leiden. Hoewel deze dijk wel degelijk een bepaalde betekenis moet hebben gehad, en waarschijnlijk aan één of ander overstromingsgevaar in een bepaalde fase van het landschap te verbinden is, kan enkel nauwgezet landschapshistorisch onderzoek inzicht bieden in de juiste betekenis van deze dijk.

De dijk van de Blankenbergse watering tussen Bredene en Oudenburg werd wel op een degelijke retrogressieve wijze gereconstrueerd in tijd en ruimte. M. Gysseling slaagde erin het oude toponiem van deze dijk ("de zijdelinge") te volgen tot in het jaar 1201⁶⁹. De dijk was dus haast zeker 12^{de}-eeuws. Dit betekent nog niet noodzakelijk dat de dijk in de 11^{de} eeuw werd opgeworpen tegen overstromingsgevaar vanuit het estuarium van de IJzer. Als men de horizontale stratigrafie bekijkt op het gereconstrueerde perceelsplan van de parochie Oudenburg uit ca. 1475 vallen twee zaken op. Het eerste wat opvalt is dat de dijk, net als het kanaal ernaast, een perceelsstructuur van grote, onregelmatige "stikken" doorsnijdt. De meeste perceelsgrenzen ten westen van dijk en kanaal hebben een vervolg ten oosten ervan (zie figuur 4, p. 51). Beide zijn dus jonger dan de perceelsstructuur en werden er zelfs dwars doorheen aangelegd. De perceelsstructuur moet dus ouder zijn dan de aanleg van de dijk en het kanaal en duidt erop dat er al enige tijd voor de aanleg van dijk en kanaal agrarische activiteit was op de plaats van dit tracé. De perceelsstructuur kan ook niet anders dan jonger zijn dan de tijd dat dit gebied nog onder invloed van de getijden stond, omdat deze perceelsstructuur anders niet stand had gehouden. De dijk en het kanaal begrepsden dus zeker geen *oud land* van een gebied waarin de getijden nog hun dagelijkse rol zouden gespeeld hebben. Mocht dit wel het geval geweest zijn, dan zou de perceelsstructuur langs beide zijden van dijk en kanaal verschillend geweest zijn, zoals we zo meteen zullen zien. De dijk en het kanaal vormden wel een institutionele grens in het landschap, nl. die tussen de watering van Heer Woutermansambacht en de Blankenbergse watering. Deze grens tussen beide wateringen, die dwars doorheen de parochie Oudenburg liep (en dus jonger dan de parochiegrenzen is), lijkt zelfs op het dijk- en kanaaltracé gebaseerd te zijn. Zoals Verhulst stelt, lijkt deze dijk dan ook eerder in verband te staan met de afvoer van het binnenwater door de wateringen, die als

⁶⁹ Gysseling 1950, p. 38-47 en 87-88.

instellingen werden opgericht in de tweede helft van de 12^{de} eeuw⁷⁰. Het kanaal langsheen de dijk van de Blankenbergse watering is immers het afwateringskanaal dat waarschijnlijk in de loop van de tweede helft van de 12^{de} eeuw werd aangelegd om regenwater uit de Pleistocene zandstreek via Plassendale en Bredene af te wateren in zee. De “zijdelinge” is in deze hypothese niet meer dan de dijk die “bezijden van” dit afwateringskanaal werd aangelegd, om het land ten oosten van de dijk te beschermen tegen overstromingen vanuit het kanaal bij wateroverlast vanuit het binnenland⁷¹. De aanwezigheid van dijk en kanaal in het landschap hebben dan ook enkel als betekenis dat grote delen van de kustvlakte zoals het gebied van de Blankenbergse watering zich vanaf de tweede helft van de 12^{de} eeuw groepeerden in instellingen om binnenlands regenwater af te voeren, dat die afvoer in die periode blijkbaar al problematisch was en dat in het agrarische landschap van toen nieuwe en brede afwateringskanalen en zijdelingse kanaaldijken moesten gebouwd worden. De juiste betekenis van de Gentele is op het eerste zicht minder duidelijk en werd in het kader van deze bijdrage niet onderzocht. Wel lijkt deze dijk volgens Verhulst op het eerste zicht te ver hebben gelegen van de geul van het Oude Zwin om enige defensieve waarde te kunnen hebben gehad tegen overstromingsgevaar van die zijde⁷². Net zoals voor de Oude Zeedijk, lijkt nauwgezet landschapshistorisch onderzoek van de landschapsstructuur en -elementen in de omgeving van de Gentele nodig om de juiste geschiedenis van deze dijk te kunnen ontdekken. De drie dijken die in het transgressiemodel naar voren werden geschoven als grootschalige defensieve dijken uit de 11^{de} eeuw, kunnen bij gevolg niet als dusdanig geïnterpreteerd worden.

7. Een getijdengeulen-bedijkingsmodel: gegevens voor Testerep

De zuid-westelijke kusten van het Noordzeegebied worden gekenmerkt en bepaald door de natuurlijke aanwezigheid van getijdengeulen in het landschap: het was langs de geulen dat de getijden de kustvlakte in- en

⁷⁰ Zie Verhulst 1995, p. 41 en de bijdrage in deze bundel.

⁷¹ Zie Gysseling 1950, p. 87 en 233.

⁷² Verhulst 1995, p. 40.

uitstroomden en dat de sedimenten in de kustvlakte werden afgezet. Vanuit de getijdengeulen kreeg het natuurlijke landschap van de kustvlakte dus geleidelijk aan vorm, terwijl het ook via de getijdengeulen was dat storm- en andere vloedten het kustgebied onder water konden zetten. Om de tot schorre geëvolueerde kerndelen van de kustvlakte tegen de invloed van de getijden en overstromingen te beschermen, diende men dan ook in de eerste plaats de getijdengeulen te neutraliseren. Dit lijkt men gedaan te hebben door langsheen de geulen defensieve dijken te bouwen. Dit blijkt uit de voorlopige resultaten van het aan de gang zijnde historische landschapsonderzoek in Kamerlings ambacht⁷³.

In deze bijdrage zal ik de resultaten bespreken die wijzen op de aanwezigheid van een defensieve dijk langsheen de geul die het zgn. kusteiland Testerep in de Vroege en Volle Middeleeuwen afscheidde van het vasteland (figuren 5 en 6, p. 52 en 53).

Op het einde van de 10de eeuw verschijnt Testerep voor het eerst in de historische bronnen, met name in twee akten uit 992 en 995, waardoor de St.-Pietersabdij te Gent op Testerep een "*terrae ad oves*"-domein verwierf met een "capaciteit" van 900 schapen⁷⁴. Dit domein kon door middel van nauwgezet retrogressief landschapshistorisch onderzoek gereconstrueerd worden op perceelsniveau (figuur 5, p. 52). Onze belangrijkste leidraad hierbij was de omloper van Middelkerke en Mariakerke van 1628, waarin werd vermeld welke percelen in beide parochies in het begin van de 17de eeuw *St.-Pietersrente* moesten betalen⁷⁵. Een bevestiging hiervan vonden we in de talrijke rekeningen van de Gentse St.-Pietersabdij over het beheer van hun goederen in het Brugse Kwartier⁷⁶. Hierin worden haast systematisch inkomsten en cijnshouders van het domein te Testerep opgesomd. Onder

⁷³ Doctoraatsonderzoek van de auteur.

⁷⁴ Fayen 1906, p. 95, nr. 100: "*Item anno incarnati Verbi 992..., quidam Eilbode tradidit Deo et Sancto Petro alodem suum, id est ..., terram quoque in Testereph ad oves 300*" en Idem, p. 96, nr. 102: "*Susanna Regina, ..., tradidit alodem suum, id est ..., et in Testerep terram ad 600 oves, ..., Actum est ..., anno verbi incarnati 995, ...*"

⁷⁵ Rijksarchief Brugge, Omlopers verzameling Mestdagh, nrs. 923, 924 en 925.

⁷⁶ Rijksarchief Gent, Fonds St.-Pietersabdij Gent, Reeks I, Goederenbeheer in het Brugse Kwartier, Rek. 806-845.

deze rekeningen zijn het voornamelijk de rekeningen van 1357⁷⁷ en 1463-1464⁷⁸, die ons verder over de situering van het domein informeren. Beide rekeningen zijn in feite primitieve leggers van het St.-Pietersdomein en situeren en beschrijven (niet al te nauwkeurig) de verschillende percelen die dit domein uitmaken. Het is daarbij vooral de rekening van 1463-1464 die de beste informatie geeft en de situering van het domein op basis van de 17de-eeuwse omlopers bevestigt!

In de 16de- en 17de-eeuwse omlopers van Middelkerke en Mariakerke werd het gebied van het St.-Pietersdomein opgedeeld in *oudland* en in *nieuwland*, dat van elkaar werd afgescheiden door de zgn. *Caedyck*⁷⁹. Aangezien de in de omlopers geschetste perceelsstructuur zonder veel problemen gereconstrueerd kon worden, was het geen probleem de Kaaidijk, het *oudland* en het *nieuwland* te situeren in de perceelsstructuur van het St.-Pietersdomein (figuur 5, p. 52). Enkel in het meest oostelijke deel van het domein week het waarschijnlijke verloop van de Kaaidijk af van de gekende perceelsstructuur. De informatie uit de omlopers werd bevestigd door een eind-18de-eeuwse handgeschilderde tiendenkaart van het onderzoeksgebied, waarop de dan al "*verduysterden caedyck*" getekend staat⁸⁰. De situering van de dijk op deze kaart stemt overeen met de informatie uit de omlopers. Ook bij de opsomming van het grondbezit van de St.-Pietersabdij in het *Liber Inventarius* op het einde van de 13de eeuw, én in alle andere rekeningen en documenten van het goederenbeheer van dit bezit, wordt het domein van de St.-Pietersabdij systematisch opgedeeld in *oudland*⁸¹ en *nieuwland*⁸². De ligging van de verdwenen Kaaidijk is trouwens nog steeds

⁷⁷ Rijksarchief Gent, Fonds St.-Pietersabdij Gent, Reeks I, Goederenbeheer in het Brugse Kwartier, Rek. 806d, f° 80v°-96v°.

⁷⁸ Rijksarchief Gent, Fonds St.-Pietersabdij Gent, Reeks I, Goederenbeheer in het Brugse Kwartier, Rek. 841, f° 215r°-219v°.

⁷⁹ B.v. Rijksarchief Brugge, Omlopers verzameling Mestdag, nr. 923, f° 152r° en *passim*.

⁸⁰ Rijksarchief Brugge, Kaarten en plans verzameling Mestdag, nr. 900 (a° 1780).

⁸¹ Van Lokeren 1868-1871, nr. 896, p. 397; zie ook Rijksarchief Gent, Fonds St.-Pietersabdij, Reeks I, Goederenbeheer Brugse Kwartier, Rek. 806a tot Rek. 845.

⁸² Van Lokeren 1868-1871, nr. 896, p. 404.

op enkele plaatsen in het huidige landschap terug te vinden.

Om de betekenis van deze opdeling en de aanwezigheid van de Kaaidijk te verklaren, kijken we naar de juiste ligging van deze dijk ten opzichte van het *oudland* en *nieuwland*. De dijk begrenste duidelijk het zgn. *oudland* (of "oorspronkelijke" land) van het domein van het per definitie jongere *nieuwland*. Als we deze opdeling situeren ten opzichte van de getijdengeul die Testerep afscheidde van het vasteland, valt het op dat de Kaaidijk zich uitstrekte langs de volledige lengte van de getijdengeul en het (wad)gebied dat onder directe invloed van de geul stond en dat het zgn. *nieuwland* samenvalt met het buitendijks gelegen gebied langsheen de getijdengeul (figuren 5 en 6, p. 52 en 53). Het valt trouwens ook op hoezeer de relatief regelmatige perceelsstructuur van het *nieuwland* verschilde van de onregelmatige perceelsstructuur van het *oudland* die waarschijnlijk gebaseerd was op de grillige lijnen van de kreken uit het schorrenlandschap dat aan de basis van het St.-Pietersdomein lag⁸³. Het is duidelijk dat de Kaaidijk het *oudland* van het domein defensief afschermd van het overstromingsgevaar dat vanuit de geul het St.-Pietersdomein kon bedreigen. De dijk, en ook het *oudland*, stammen dus uit een periode waarin de geul in kwestie nog actief in het landschap aanwezig was en waarin het onder invloed van de geul staande gebied nog niet in regelmatige *nieuwland*-percelen was omgezet.

Enkele historische gegevens uit het begin van de 12^{de} eeuw bieden een *terminus ante quem* voor deze periode. Die gegevens zijn terug te vinden in een oorkonde van graaf Diederik van de Elzas uit 1133 die betrekking heeft op *novae terrae* van het St.-Pietersdomein op Testerep⁸⁴. Deze *novae terrae* waren enkele jaren voordien onrechtmatig in het bezit gekomen van Haket, burggraaf van Brugge en zijn broer Bertulf, proost van St.-Donaas⁸⁵. De St.-Pietersabdij diende hierover klacht in bij graaf Willem Clito en kreeg uiteindelijk in 1133 volledige genoegdoening van graaf Diederik van de Elzas⁸⁶. Hierbij werd er vermeld dat deze *novae terrae*

⁸³ Zie Ervynck e.a. 1999, p. 15-16.

⁸⁴ de Hemptine & Verhulst 1988, p. 51-54, nr. 25.

⁸⁵ Idem.

⁸⁶ Idem.

ontstaan/aangeslibt waren door "het overstromen van de zee"⁸⁷ en dat het de gewoonte was dat telkens als er door het overstromen van "de zee" bij *veteri terra* nieuwe gronden aangroeiden, de eigenaar van deze oude gronden (*oudland*) het meeste recht had om de nieuwe gronden te verwerven⁸⁸. Meer dan waarschijnlijk bedoelde de scribent met "*maris*" de getijdengeul langs de landzijde van Testerep (supra). De in de oorkonde vermelde *novae terrae* waren dan ook zo goed als zeker het *nieuwland* van het St.-Pietersdomein dat in de rekeningen van de abdij beschreven werd (figuur 5, p. 52). Nu dateerde de situatie waarin nieuwe gronden in de geul aangroeiden bij de oude gronden van de abdij ten laatste uit 1127, het jaar waarin proost Bertulf aan zijn einde kwam en Haket uit zijn functie van burggraaf werd ontzet. Waarschijnlijk was het opslibben van de *nieuwland*-gronden trouwens al enige tijd voor de usurpatie bezig, zodat het tot stand komen van het *nieuwland* mogelijk algemeen in het eerste kwart van de 12^{de} eeuw gesitueerd kan worden. Aangezien de Kaaidijk en het *oudland* van de St.-Pietersabdij relatief ouder zijn dan het *nieuwland*, moet de situatie waarin de dijk defensief tegen overstromingsgevaar vanuit de actieve geul werd aangelegd dateren van voor de geleidelijke omzetting van het gebied langs de geul in *nieuwland*-percelen vanaf het eerste kwart van de 12^{de} eeuw.

Een gelijkaardige *terminus post quem* voor de aanleg van deze dijk is er niet. Wel bestaan er vermoedens dat de situatie waarin de kernlanden van Testerep permanent beschermd werden tegen overstromingsgevaar vanuit de getijdengeul, zou kunnen opklimmen tot in de 10^{de} eeuw. Volgens Verhulst is de term "*terrae ad oves*", waarmee de gronden van het St.-Pietersdomein in de jaren '90 van de 10^{de} eeuw werden aangeduid (supra), een indicatie van de evolutie van schorren tot weiden, een evolutie die enkel maar van blijvende aard kon zijn als de gronden in kwestie beschermd werden tegen nieuwe overstromingen door de getijden⁸⁹. Ook de onregelmatige *oudland*-

⁸⁷ Idem: "... in Testerep praefecta ecclesia Sancti Petri ex antiquo berquarias super litus maris possedit, quibus per maris alluvionem nova quaedam terra conglutinata est et concreta."

⁸⁸ Idem: "... consuetudo est ut pro lege habetur, quandocumque per maris alluvionem veteri terrae nova accrevit, possessor veteris terrae ut novam queratet obtineat, acclamante lege patriae, vicinior erit."

⁸⁹ Verhulst 1998, p. 34-35.

perceelsstructuur is een aanwijzing voor de evolutie van de schaapsgronden van het St.-Pietersdomein uit schorren. In de Britse *Fenlands* werd een gelijkaardig onregelmatig perceelspatroon, net als de aanleg van defensieve dijken langsheen de gronden met dit patroon, in de 10^{de} eeuw gesitueerd⁹⁰.

De verzamelde gegevens lijken er dus op te wijzen, dat ergens in de loop van de 10^{de} eeuw delen van het schorrenlandschap op Testerep door middel van de aanleg van defensieve bedijking langsheen de getijdengeul, beschermd werden tegen permanent overstromingsgevaar vanuit de getijdengeul, waardoor permanente activiteit op dit *oudland* mogelijk werd.

Het bedijkingspatroon dat hieruit blijkt, en dat ook elders op Testerep en aan de andere zijde van de getijdengeul, in de parochies Leffinge, Wilskerke en Slijpe werd vastgesteld⁹¹, bestaat dus uit de aanleg van langgerekte defensieve dijken langsheen de getijdengeulen van het wadlandschap dat aan de basis ligt van de kustvlakte. De oudste dijken in de kustvlakte lijken dus gezocht te moeten worden in de perceelsstructuur langsheen de voormalige getijdengeulen. De dijken lijken de loop van deze geulen nauwkeurig gevolgd te hebben, hetgeen hun patroon grillig maakt. Omdat de geulen een slingerend verloop hebben – de zgn. Testerep-geul loopt zelfs parallel met de huidige kustlijn – staan de defensieve dijken langsheen de geulen dus allerm minst noodzakelijk haaks op de kustlijn⁹².

8. De stap naar waterstaatszorg

Met de bedijking van de getijdengeulen ontstond ook de nood aan waterbeheersing. Dit om twee redenen. Vanaf het ogenblik dat delen van het voormalige schorrenlandschap werden ingedijkt, werden zowel de kreekjes die de schorren draineerden, als de uiterste delen van geulennetwerken, die met het schorrenlandschap verweven waren, van de kerngeulen afgesneden. Drainagemechanismen waren dus nodig om het water uit de ingedijkte kernlanden onder of doorheen de defensieve dijken te lozen in de kerngeulen. Over die mechanismen en afwateringsmethoden is weinig bekend. Het enige

⁹⁰ Coles & Hall 1998.

⁹¹ Voorlopig ongepubliceerde onderzoeksresultaten doctoraat van de auteur.

⁹² Zie Baeteman 1999, p. 69.

wat min of meer geweten is, is dat de kronkelende kreekjes die doorheen de schorren slingerden, nu gedeeltelijk werden opgenomen in het binnendijkse afwateringsnetwerk, waardoor een kronkelende, onregelmatige, op de natuur gebaseerde perceelsstructuur ontstond, die typisch was voor het historische landschap in de kustvlakte⁹³. Door de bedijking van de geulen was echter de actieradius van het getijdenwater beperkt geworden tot de kerngeulen en de gronden er langsheen. Omdat het getijdenwater zich niet meer over de vlakte kon verspreiden, steeg bij hoge vloedstanden het waterpeil in de bedijkte geulen in die mate dat de druk op de defensieve dijken toenam. Het is niet onmogelijk dat de vermelding van overstromingsrampen in de kustvlakte in 1014 en 1042 te maken zou kunnen hebben gehad met het doorbreken van defensieve geuldijken bij hoge stormvloed⁹⁴. De aanleg van de defensieve bedijking langs de geulen moet met andere woorden geleid hebben tot het ontstaan van vroege collectieve waterstaats-zorgen. Deze evolutie zou slechts de voorbode zijn van de ontwikkeling van een complexe, uitgebreide en geïnstitutionaliseerde waterstaatszorg in de tweede helft van de 12^{de} eeuw, op het ogenblik dat door de inpoldering van de laatste open gebleven getijdengeulen de lozing van het regenwater uit het binnenland kunstmatig moest worden opgevangen⁹⁵. Dit aspect vormt echter niet het onderwerp van deze korte bijdrage en het zal hier dan ook niet verder uitgewerkt worden.

9. Besluit

Ondanks het feit dat de bijdrage van de bodemkarteerders een belangrijke aanzet is geweest voor verder historisch-geografisch onderzoek van het culturele landschap van de kustvlakte, staat het vast dat hun inzichten een halve eeuw later wetenschappelijk voorbijgestreefd zijn. Dit is op zich natuurlijk niet verwonderlijk, aangezien wetenschap immers niet stil staat en er zich sinds de jaren '70 heel wat belangrijke nieuwe ontwikkelingen hebben

⁹³ Moderne landinrichtingswerken zoals ruilverkavelingen hebben jammer genoeg tegenwoordig in het grootste deel van de kustvlakte de eeuwenoude perceelsstructuur volledig uitgewist.

⁹⁴ Baeteman 1999, pp. 69-70.

⁹⁵ Zie de bijdrage van A. Verhulst in deze bundel.

voorgedaan inzake het onderzoek naar en de kennis van de holocene ontwikkeling van de kustvlakte, zoals de ontwikkeling van sedimentologie, de natuurwetenschappelijke datering van sedimenten en het tot stand komen van de relatieve zeespiegelcurve. Wat wel hoeft te verwonderen, is dat het zo lang geduurd heeft voor deze nieuwe inzichten werden aanvaard in archeologische en historische kringen⁹⁶. Zo snel als dat de resultaten van de bodemkarteerders werden overgenomen vanaf het einde van de jaren '50, zo traag vinden nu de resultaten en inzichten van Baeteman en Denys ingang in de archeologische, historische en historisch-geografische publicaties. De juiste reden hiervoor is moeilijk te achterhalen. Komt het doordat het oude model van de bodemkarteerders zo eenvoudig, begrijpelijk en dus aantrekkelijk was voor niet-bodemkundigen en niet-geologen? Zou de reden kunnen zijn dat de nieuwe inzichten in de holocene ontwikkeling van de kustvlakte in vergelijking met wat de bodemkarteerders voorop stelden (de zgn. Duinkerke-transgressies en de opdeling Oudland-Middelland), een veel complexer beeld schetsen van die ontwikkeling dat moeilijker te vertalen is in termen van ruimtelijke en chronologische verspreiding? Komt het doordat de nieuwe inzichten in de holocene ontwikkeling van de kustvlakte nauwelijks bekend geraakten bij archeologen en historici (ondanks dat Baeteman al in 1987 een eenvoudig overzicht van de holocene ontwikkeling van de kustvlakte schetste in de gekende tentoonstellingscatalogus *De Romeinen langs de Vlaamse kust*⁹⁷)?

Het mag in elk geval duidelijk zijn dat de oude theorieën van de bodemkarteerders nauwelijks nog enige wetenschappelijke geldigheid hebben en dat het verdere gebruik ervan niet vol te houden is. Meer zelfs, dat het verdere gebruik ervan zou leiden tot onjuiste inzichten en conclusies inzake de verklaring van het landschap en het nederzettingspatroon van de middeleeuwse kustvlakte. Dit geldt eveneens voor het dijkenmodel dat aan de theorieën van de bodemkarteerders werd gekoppeld. Hopelijk vinden de nieuwe inzichten inzake de holocene ontwikkeling van de kustvlakte alsnog ingang in de archeologische en historische literatuur over de kustvlakte en behoren de zgn. Duinkerke-transgressies binnenkort ook historiografisch definitief tot het verleden.

⁹⁶ Zie ook Baeteman 1999.

⁹⁷ Zie ook Baeteman 1999.

Dit wil niet zeggen dat de nieuwe inzichten en resultaten opnieuw een halve eeuw kritiekloos moeten overgenomen en overgeschreven worden. De kwartaire geologie (die de geologische ontwikkelingen in de periode na de IJstijden bestudeert) blijft zich ontwikkelen en zal in de toekomst nog tot talrijke interessante nieuwe inzichten in de holocene ontwikkeling van de Belgische kustvlakte leiden. Hopelijk zullen die nieuwe inzichten sneller dan tot nu het geval was, vertaald worden naar en ingang vinden in de historische en archeologische literatuur.

Wat die historische, historisch-geografische en archeologische wetenschappen betreft, moet een aanvang worden genomen met een kritische integratie van de nieuwe visie op de ontwikkeling van de kustvlakte en met de studie van wat de betekenis ervan zou kunnen zijn voor de ontwikkeling van het middeleeuwse kustlandschap en nederzettingspatroon. Die studie is al bij al nog niet ver gevorderd. De resultaten die hier voorgesteld werden, moeten dan ook met de nodige kritiek bekeken worden en door verder historisch, landschappelijk en archeologisch onderzoek getoetst worden.

10. Bibliografie

Ameryckx J. 1952. *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij de kaartbladen Middelkerke 21 W en Oostende 21 E.* Brussel.

Ameryckx J. 1959. De ontstaansgeschiedenis van de zeepolders. In: *Biekerf*, 60, p. 377-400.

Ameryckx J. & Verhulst A. 1958. Enkele historisch-geografische problemen in verband met de oudste geschiedenis van de Vlaamse Kustvlakte. Een colloquium van bodemkundigen en historici. Verslag. In: *Handelingen van de Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde Gent, Nieuwe Reeks*, 12, p. 1-24.

Aston M. 1985. *Interpreting the Landscape. Landscape Archaeology and Local History.* London-New York.

Baeteman C. 1987. De westelijke kustvlakte in de Romeinse tijd. In: *Thoen (ed.), De Romeinen langs de Vlaamse kust*, Oudenburg, p. 23.

Baeteman C. 1995. The late holocene sedimentary environment of the archaeological site "Het Mijnplein", Oostende (prov. of West-Flanders). In: *Archeologie in Vlaanderen*, 4-1994, p. 199-201.

Baeteman C. 1996. Ontstaansgeschiedenis van de Belgische Kustvlakte. Samenvatting. (Personal Paper)

- Baeteman C. 1998.** Is het de natuur of de mens die een bedreiging vormt voor kusten en polders? In: *Mededelingen van de Z. Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen*, 44, 2, p. 257-273.
- Baeteman C. 1999.** *The Holocene depositional history of the IJzer palaeo-valley (western Belgian coastal plain) with references to the factors controlling the formation of intercalated peat beds.* Professional Paper. 36 p.
- Baeteman C. & Denys L., 1995.** Western Coastal Plain of Belgium. In: *Schirmer W. (ed.). Quaternary field trips in Central Europe, Volume 2: North Sea Coasts.* München, p. 1010-1014.
- Baeteman C. & Denys L. 1997.** Holocene shoreline and sea-level data from the Belgian coast. In: *Eronen M., Frenzel B., Pirazzoli P. & Weiss M. (eds.). Sea-level changes during holocene times*, p. 49-47. (= *Paleoklimat Forschung/Paleoclimat Research*, 21)
- Baeteman C. & Van Strydonck M. 1989.** Radiocarbon dates on peat from the Holocene coastal deposits in West Belgium. In: *Baeteman C. (ed.). Quaternary sealevel investigations from Belgium.* Professional Paper, Geological Survey of Belgium, nr. 6/241, p. 59-91.
- Blanchard R. 1906.** *La Flandre. Etude géographique de la plaine flamande en France, Belgique et Hollande.* Handzame.
- Coles J. & Hall D. 1998.** *Changing Landscapes: The Ancient Fenland.* Exeter.
- Cools E. 1990.** De amateur-archeoloog: een anachronisme? In: *Vlaamse archeologie. opgravingen in binnen- en buitenland. Tentoonstellingscatalogus.* Oudenburg, p. 9-10.
- Costen 1997.
- De Hempetine T. & Verhulst A. 1988.** *De oorkonden der Graven van Vlaanderen (juli 1128-september 1191). II-1. Regering van Diederik van de Elzas (juli 1128-januari 1168).* Brussel.
- Dekker C. 1971.** *Zuid-Beveland. De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de Middeleeuwen.* Assen.
- Dekker C. 1980.** Resultaten van het historisch-geografisch onderzoek in Zeeland. In: *Verhulst A. & Gottschalk M.K.E. (eds.), Transgressies en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België. Colloquium Gent 5-7 september 1978. Handelingen.* Gent, p. 93-106.
- Denys L. 1993.** Holocene valley fills at the southern limit of the western Belgian coastal plain - general palaeoecological outline. In: *Baeteman C. & De Gans W. (eds.). Quaternary Shorelines in Belgium and The Netherlands.*

Excursion Guide of the 1993 fieldmeeting of the INQUA Subcommittee of Shorelines of Northwestern Europe, p. 56-73.

Denys L. & Baeteman C. 1995. Holocene evolution of relative sea-level and local mean high water spring tides in Belgium – a first assessment. In: Van de Plassche O., Chrzastowski M.J., Orford J.D., Hinton A. & Long A.J. (eds.). Coastal evolution in the Quaternary. In: *Marine Geology*, nr. 124., p. 1-19.

Ervynck A., Baeteman C., Demiddele H., Hollevoet Y., Pieters M., Schelvis J., Tys D., Van Strydonck M. & Verhaeghe F. 1999. Human occupation because of a regression, or the cause of a transgression? A critical view on the interaction between geological events and human occupation history in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. In: *Problemen der Küstenforschung im zütlichen Nordseegebiet*, in press.

Fayen A. 1906. *Liber Traditionum Sancti Petri Blandiniensis. Livre des donations faites à l'abbaye de Saint-Pierre de Gand, depuis ses origines jusqu'aux Xlième siècle, avec des additions jusqu'en 1273*. Gent.

Gottschalk M.K.E. 1977. *Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland, I, II & III*. Assen.

Gottschalk M.K.E. 1980. Subatlantische transgressiefasen en stormvloeden. In: Verhulst A. & Gottschalk M.K.E. (eds.), *Transgressies en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België. Colloquium Gent 5-7 september 1978. Handelingen*. Gent, p. 21-27.

Gils R. 1999. Kustversterkingen langs de Noordzee. In: *Met grof geschut: vestingbouw langs de Noordzee, catalogus bij de tentoonstelling, Oostende*, p. 7-43.

Gysseling, M., 1950. De toponymie van Oudenburg. Brussel. (= Werken uitgegeven door de Koninklijke Commissie voor Toponymie en Dialectologie, 5)

Gysseling M. 1983. Inleiding tot de oude toponymie van West-Vlaanderen. In: *De Leiegouw*, 25, 1, p. 39-58.

Huys E. 1997. Kasselrij van het Brugse Vrije (ca. 1000-1795). In: Prevenier & Augustyn (eds.). *De Gewestelijke en Lokale Overheidsinstellingen in Vlaanderen tot 1795*. Brussel, p. 461-478.

Moormann F. 1951. De bodemgesteldheid van het oudland van Veurne-Ambacht. In: *Natuurwetenschappelijk tijdschrift*, nr. 33, p. 3-124.

Moormann F. & Ameryckx J. 1954, Het verband tussen bodem en bewoning in de polderstreek. In: *Biekerf*, 55, 201-208.

- Muir, R., 1999. *Approaches to Landscape*. London.
- Pieters M. 1993. Archeologisch onderzoek te Raversyde (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen). Interimverslag 1992. In: *Archeologie in Vlaanderen*, 2-1992, 247-264.
- Rippon S. 1997. *The Severn Estuary. Landscape Evolution and Wetland Reclamation*. London.
- Ryckaert M. 1980. Resultaten van het historisch-geografisch onderzoek in de Belgische kustvlakte. In: *Verhulst A. & Gottschalk M.K.E. (eds.), Transgressies en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België. Colloquium Gent 5-7 september 1978. Handelingen*. Gent, p. 75-92.
- Tavernier R. 1938. De geologische ontwikkeling van de Vlaamsche kust. In: *Wetenschap in Vlaanderen*, 4, p. 2-27 en 41-48.
- Tavernier R. 1948. De jongste geologische ontwikkeling der Vlaamse kustvlakte. In: *Handelingen van de Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde Gent, Nieuwe Reeks*, 3, p. 107-115.
- Tavernier R. & Moormann F. 1954. Les changements du niveau de la mer dans la plaine maritime flamande pendant l'Holocène. In: *Geologie en Mijnbouw*, nr. 16, p. 101-106.
- Thoen H. 1978. *De Belgische kustvlakte in de Romeinse tijd. Bijdrage tot de studie van de landelijke bewoningsgeschiedenis*. Brussel. (= *Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kusten van België, Klasse der Letteren*, 88)
- Tys D. 1996. *Een historische landschapsstudie van Middeleeuws en later (Wal)Raversyde (einde 10^{de} tot begin-17^{de} eeuw)*. Onuitgegeven licentiaatsverhandeling Universiteit Gent.
- Tys D. 1997. Landscape and settlement: the development of a medieval village along the Flemish coast. In: De Boe G. & Verhaeghe F. (eds.) 1997. *Rural settlements in medieval Europe. Papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' Conference. Volume 6*. Zellik, p. 157-167.
- Van Lokeren A. 1868-1871. Chartes et documents de l'abbaye de Saint-Pierre au Mont-Blandin à Gand (630-1599). Gand
- Van Strydonck M. 1995. C14-datering van platte slijkgapers (*Scrobicularia plana*) in levenspositie aangetroffen in een boven opgevulde Romeinse veenwinningsputten afgezet pakket klei. In: *Archeologie in Vlaanderen*, 4, 1994, p. 232-233.
- Van Strydonck M., Landrie M., Hendrix V., Van Der Borg K., De Jong A.J.F., Alderiesten C. & Keppens E. 1998. *Royal Institute for Cultural*

Heritage – Radiocarbon dates XVI. Brussel.

Verdam 1932

Verhulst A. 1959. Historische geografie van de Vlaamse kustvlakte tot omstreeks 1200. In: *Bijdragen voor de Geschiedenis der Nederlanden*, 14, 1, p. 1-37.

Verhulst A. 1980. De bewoningsgeschiedenis van de kustgebieden van Nederland en België in het licht van de nieuwe opvattingen over transgressies, stormvloeden en klimaatwijzigingen. In: *Verhulst, A. & Gottschalk, M.K.E. (eds.), Transgressies en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België. Colloquium Gent 5-7 september 1978. Handelingen*. Gent, p. 9-19.

Verhulst A. 1995. *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*. Brussel.

Verhulst A. 1998. Sheep-breeding and wool production in pre-thirteenth century Flanders and their contribution tot the rise of Ypres, Ghent and Bruges as centres of the textile industry. In: *Dewilde M., Ervynck A. & Wielemans A. (eds.) 1998. Ypres and the Medieval Cloth Industry in Flanders. Archaeological and Historical Contributions*. Zellik, p. 33-42.

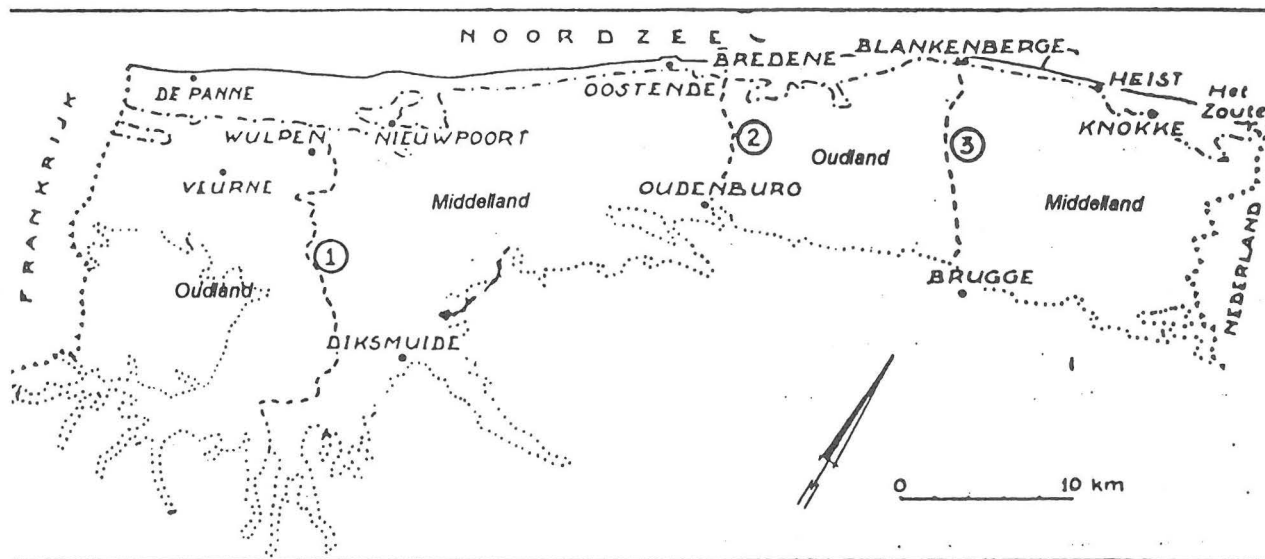
Vos P.C. & Van Heeringen R.M. 1997. Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). In: *Fischer M.M. (ed.), Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)*. Haarlem, p. 5-110. (= Mededelingen van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 59).

11. Figuren

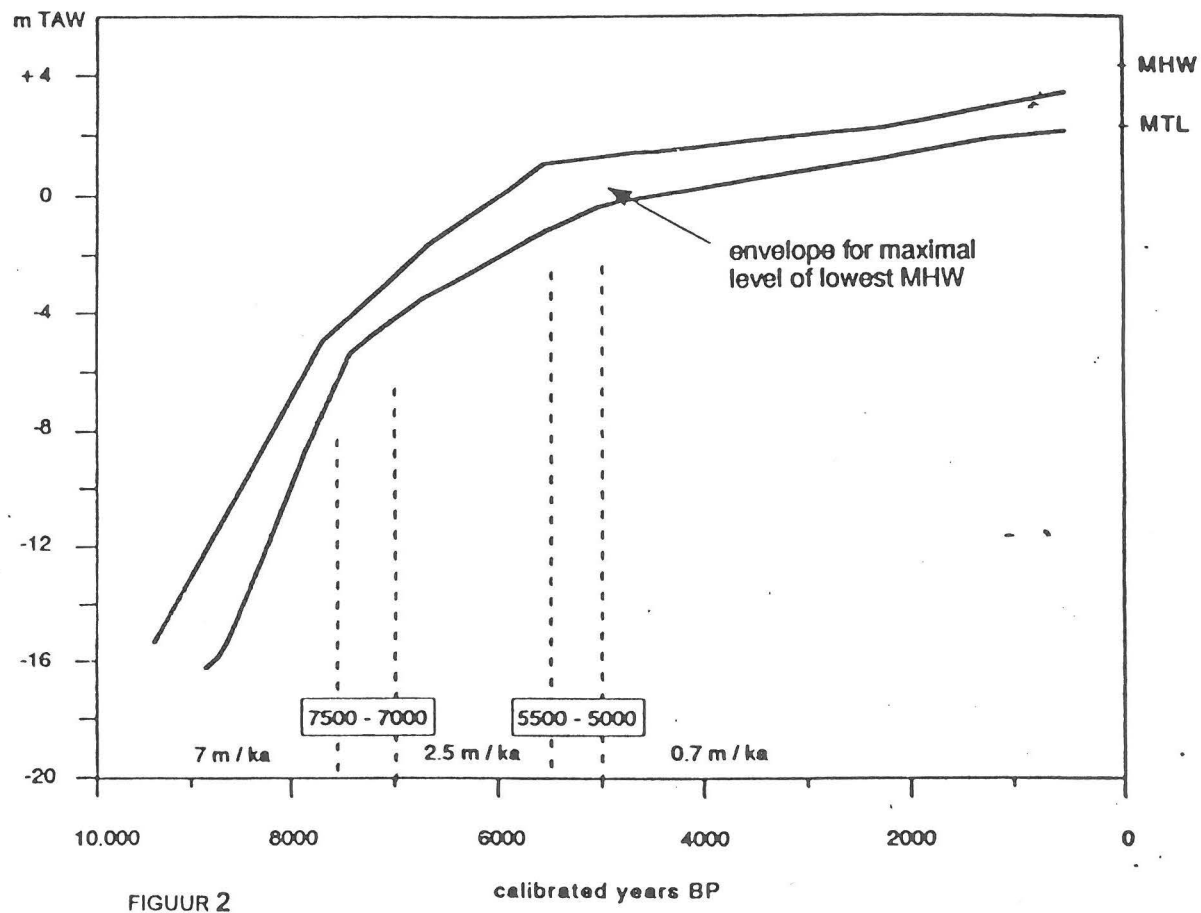
- 1) De dijken die verbonden werden aan de indeling van de kustvlakte in *Oudland* en *Middelland*.
1: Oude Zeedijk – 2: Dijk van de Blankenbergse watering – 3: Blankenbergse dijk of Gentele. (Naar Verhulst 1959, fig. 3.)
- 2) De curve van de Holocene zeespiegelstijging in de Belgische kustvlakte, ontwikkeld door Denys en Baeteman (zie Denys & Baeteman 1995).
- 3) Schematische voorstelling van de erosie van het veen door de getijden en van het binnendringen van getijdengeulen in een veengebied, zoals in de Belgische kustvlakte gebeurde tussen ca. 4500 en 1500 cal. BP (zie Baeteman 1999)
- 4) De reconstructie van de Dijk van de Blankenbergse watering en het

- afwateringskanaal ernaast doorheen de middeleeuwse perceelsstructuur van de parochie Oudenburg. (Zie Gysseling 1950, figuur V)
- 5) De reconstructie van het domein van de St.-Pietersabdij van Gent op Testerep met de aanduiding van de ligging van de Kaaidijk, het *oudland* en het *nieuwland* van de abdij, gebaseerd op het kadasterplan van P.C. Popp uit het midden van de 19^{de} eeuw (zie Tys 1996 en Tys 1997).
 - 6) De ligging van de Testerep-geul (1) en de situering van de Kaaidijk op de Bodemkaart van België op 1/25.000, blad 21W en E: Middelkerke-Oostende. Militair Geografisch Instituut, 1952.

Dries TYS



FIGUUR 1



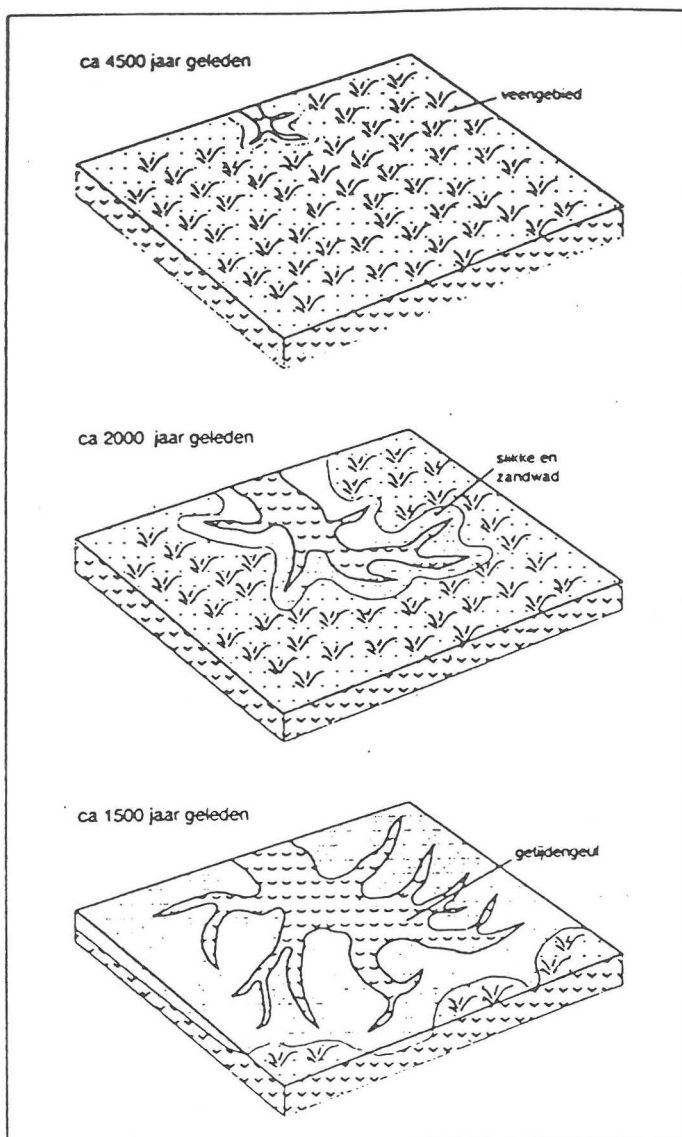
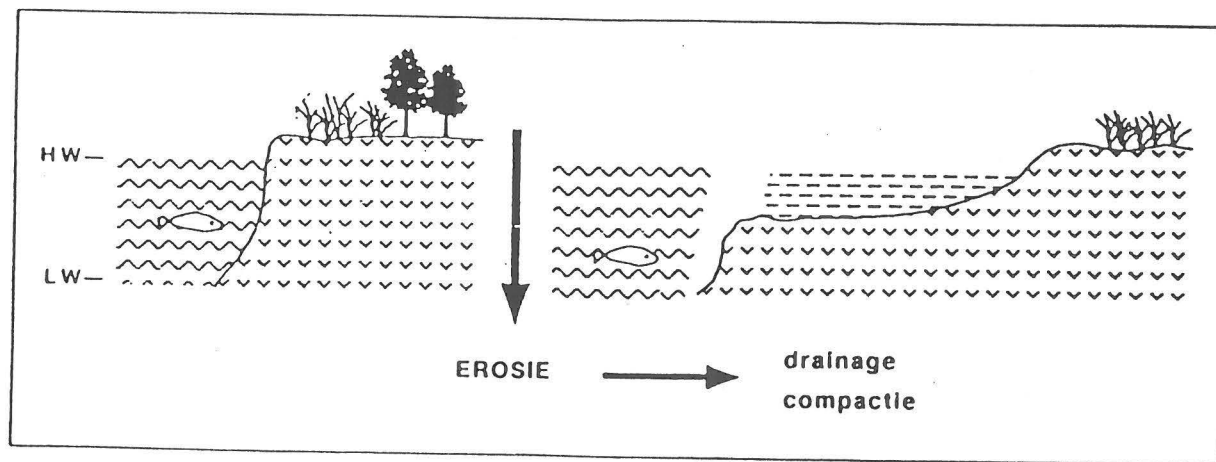


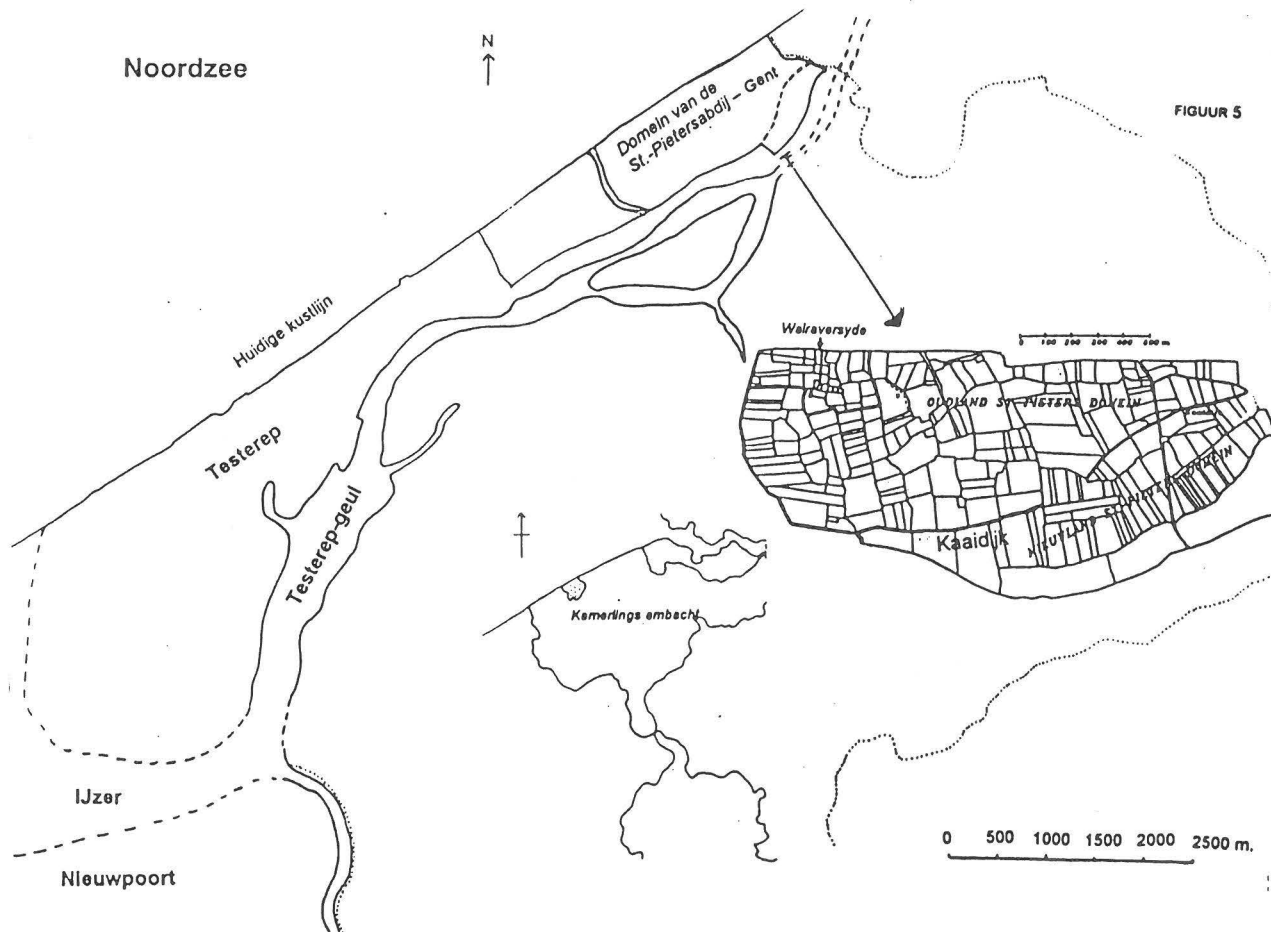
Fig. 7. Schematische voorstelling van het binnendringen van de getijdengeul in het veengebied wat een aanvang nam rond ongeveer 4500 jaar geleden en waardoor de veengroei definitief tot een einde kwam rond ongeveer 1500 jaar geleden.



FIGUUR 3 B



FIGUUR 4



FIGUUR 5

Figuur 6



