

PLEISTOCENE AFZETTINGEN AAN DE ZUIDRAND VAN HET NOORDZEEBEKKEN

Adrie Burger en Tom Meijer.

Herzeele, Groeve Heem.

Ten noordwesten van Poperinge ligt in Noord-Frankrijk, enige kilometers van de grens met België, het plaatsje Herzeele. Aan de oostzijde hiervan ligt de niet meer in exploitatie zijnde groeve van de firma Heem. In deze groeve bevindt zich het stratotype van de Formatie van Herzeele.

Het belang van deze ontsluiting blijkt uit het feit dat men de ongeveer 8 meter hoge wand als geologisch monument wil bewaren.

In een uitgebreide studie wordt door Sommé et al (1978) verslag gedaan over een onderzoek in deze groeve. Van de ontsloten afzettingen wordt een lithologische beschrijving gegeven samen met een gedetailleerde profielsectie.

De diverse pakketten werden van boven naar beneden genummerd (zie tabel 1 en figuur 2 en 3). In de verdere beschrijving wordt deze nummering gehanteerd.

De gegevens die we hier presenteren zijn afkomstig uit een onderzoek dat we hebben uitgevoerd aan door ons zelf genomen monsters. Er is sediment-petrologisch onderzoek gedaan (zware mineralen en grind) en de molluskeninhoud is onderzocht.

1. HET SEDIMENTPETROLOGISCH ONDERZOEK. (A. Burger)

Van de periglaciale deklagen (laag 1+2 (tabel 1)), is geen zware mineralenonderzoek verricht. Wel werd een analyse gemaakt van het grind aan de basis van dit pakket, genomen op loc. 100 meter. Dit grind blijkt zeer veel vuursteen te bevatten van een overwegend doorschijnend type. Dit type grind is ook in zuidwest-Nederland aan-geïmponeerd. Tevens valt op dat het gehalte aan doorschijnende kwarts veel hoger is dan dat aan troebele kwarts. Grind van dit type samenstelling wordt in Nederland gerekend tot het Sc (Schelde) type.

Deze periglaciale deklagen zijn waarschijnlijk afkomstig uit zowel het Weichselien als het Saalien (zie figuur 1). Volgens Sommé et al is hier tijdens het Eemien bodemvorming opgetreden, de zogenaamde Rocourt-bodem.

De Formatie van Herzeele omvat de lagen 3 t/m 9.

Laag 3 werd helaas niet bemonsterd, zodat daarover geen verdere informatie kan worden verstrekt. Gezien de structurele opbouw wordt aan een kwelder-afzetting gedacht.

Van laag 4, waarschijnlijk identiek met de belgische Izenberge Crag, zijn op loc. 225 meter 2 monsters onderzocht op zware mineralen. Beide monsters vertonen een sterke dominantie aan stabiele mineralen, vooral van de restgroep (zirkoon, rutiel, anataas). De instabiele mineralen nemen toe van 18 % onderin tot 35 % bovenin. Vooral de toename van epidoot en hoornblende kan wijzen op een afnemende invloed van materiaal uit het achterland.

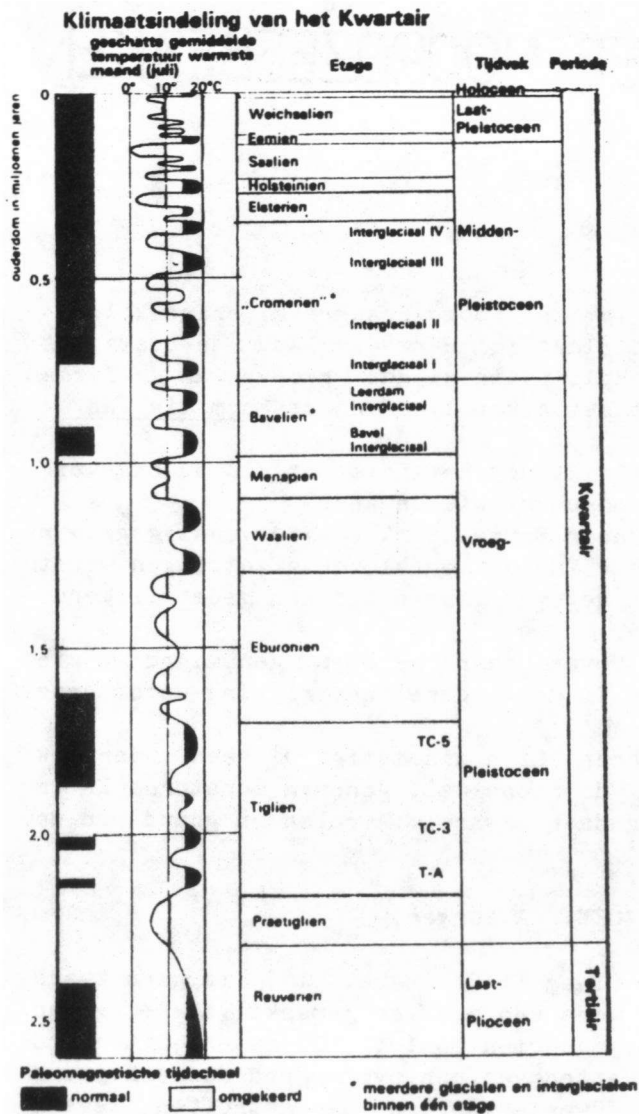


Fig 1. Indeling van het Kwartair vlg. RGD. belangrijker tijdshiaat.

Van laag 9 werden drie monsters op zware mineralen onderzocht. Dit onderzoek geeft een zeer stabiel gezelschap aan, waarbij gedacht kan worden aan afvoer van materiaal vanaf het hoger gelegen Tertiair in het directe achterland. Ook de diverse niet in de telling bij het grind opgenomen bestanddelen geven een indicatie in deze richting. Gezien het veelvuldig voorkomen van roestige ijzerzandsteenstukjes met glauconiet hebben waarschijnlijk vooral de glauconietzanden uit het Boven-Mioceen materiaal geleverd. Ook het hoge glauconietgehalte van laag 9 kan hier gemakkelijk mee worden verklaard.

De Kasselberg met zijn Diestien-top (Boven-Mioceen) is vanuit de groeve te zien (afstand ± 10 km).

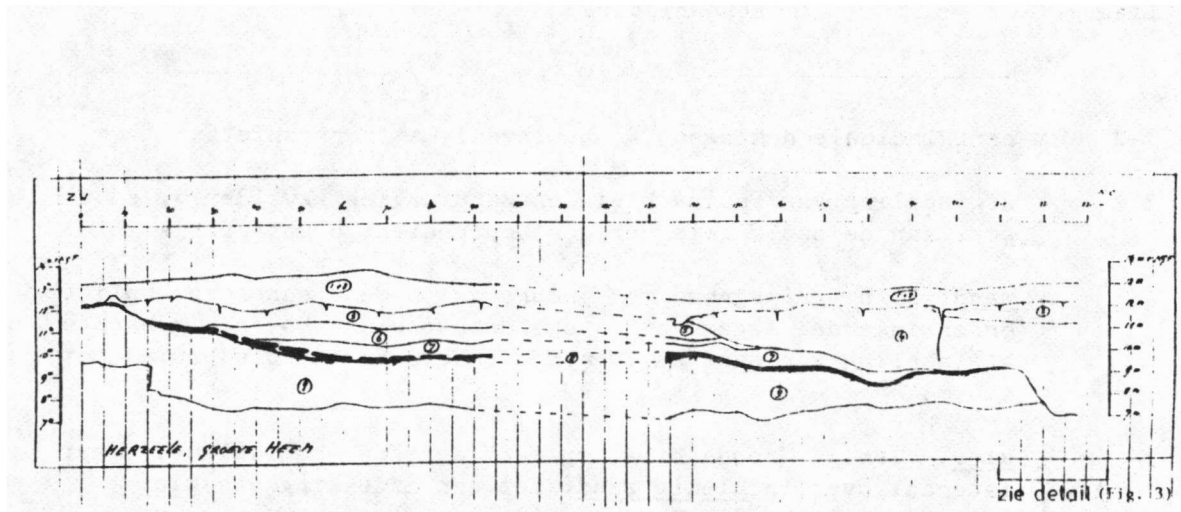
Of laag 9 een mariene afzetting is, kan misschien aan de hand van sedimentaire structuren tijdens de excursie nader worden bekeken.

In de publikatie van Sommé et al wordt melding gemaakt van de aanwezigheid van piontbars, dit zou volgens de auteurs een indicatie zijn voor mariene invloeden.

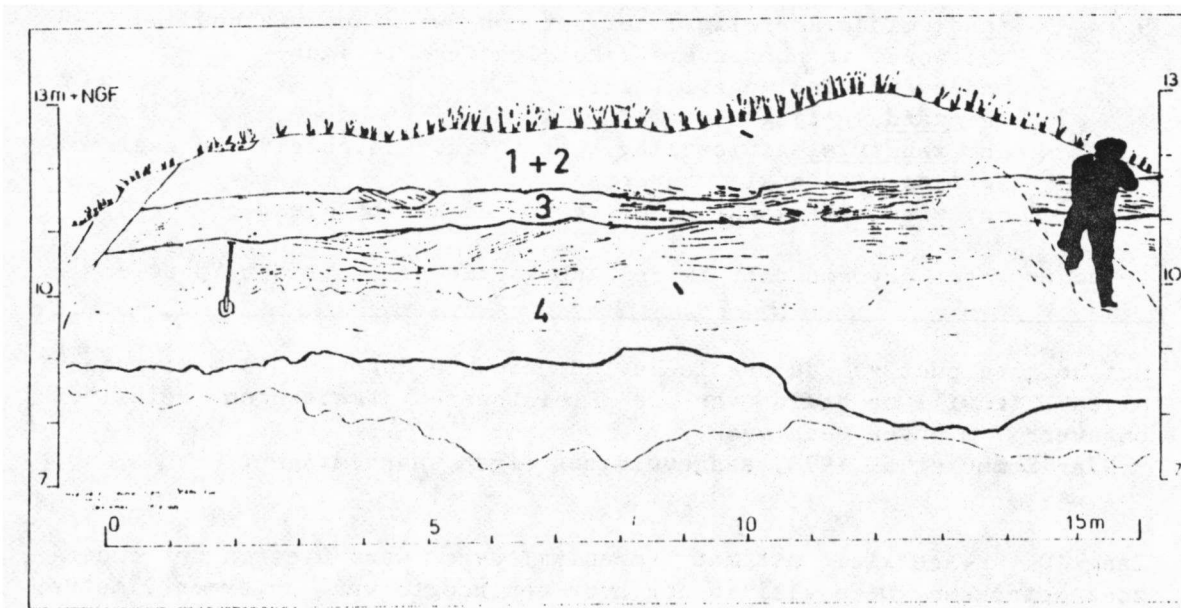
Het is aannemelijk, ook gezien de duidelijke geulinsnijdingen, dat het diepere deel van laag 4 veel materiaal heeft opgenomen uit de voornamelijk tertiare ondergrond.

De mineralogie van de lagen 6 en 7 is identiek. Vooral granaat en epidoot zijn van belang. Deze associatie valt moeilijk te rijmen met een directe aanvoer van materiaal uit het achterland, maar wijst juist op een sterke invloed vanuit het Noordzeebekken, waar dit type associatie in het Pleistoceen algemeen wordt aangetroffen. Er moet dus een sedimenttransport zijn geweest vanuit zee richting kust.

Het veen van laag 8 is niet op zware mineralen onderzocht. Aangezien de mineralogie boven en onder dit niveau sterk verschillend is, waarbij waarschijnlijk ook nog kryoturbatie is opgetreden, mag er aangenomen worden, dat hier sprake is van een grens tussen twee verschillende sedimentatieresimes. Mogelijk is er zelfs sprake van een



Figuur 2.



Figuur 3.

Tabel 1 GROEVE HEEM, HERZEELE, LITHOLOGISCHE BESCHRIJVING.*

Laag	Beschrijving
1+2	periglaciaale deklagen. -- bruingeel met vorstspletten
3	afwisseling van dunne <u>klei</u> - en <u>zand</u> laagjes (kwelder?), rood-geel aan de basis iets venig - houtresten, plaat-selijk grind
4	<u>zand</u> , fijn, grijsgroen tot donkergrijs met schelpen; snijdt onderliggende lagen af; soms houtresten; bovenin gebankte afwisseling van <u>zand</u> en <u>leem</u> met schelpbanken, geelbruin (tot 4.0 m)
5	<u>klei</u> , lemig, roodachtig op grijsgroene basiskleur; gaat lateraal over in <u>kleiig zand</u> , met een afdekking van <u>klei</u> grijsgroen (1.00 m)
6	<u>klei</u> , lemig gebankt, grijs; zelden enige schelpen; soms aan de top humeus; in het midden van de groeve overgaand in afwisseling van <u>kleiige</u> (donkerbruine) en <u>zandige</u> (groene) afzettingen. (0.50 - 1.00 m)
7	<u>klei</u> , zwart tot donkerbruin met plantenresten (0.50 m)
8	<u>veen</u> , met grote stukken hout; zuidwest van loc. 25 m overgaand in een humeuze afzetting; sterk kryoturbaat verstoord. (0.25 m)
9	<u>zand</u> , middelkorrelig, met set opbouw; glauconiethoudend (2-3 m); wordt in noordoostelijke richting <u>kleiiger</u> . onderverdeling mogelijk in: a. <u>zand</u> , grijsgroen b. <u>zand/klei</u> afwisseling; het totaal kleurbeeld is geel tot grijsgeel; de klei is groen. c. <u>zand</u> , blauwachtig, met grind en kleibrokjes

De basis wordt gevormd door zware blauwgrijze klei uit het Ypresien

Het hoogste punt van de sectie bevindt zich op ongeveer 13 m bovenzeeniveau, terwijl de basis van de Pleistocene afzettingen reikt tot ongeveer 7 m boven zeeniveau.

* Naar Sommé et al 1978, aangevuld met eigen waarnemingen.

Laag 10, zware klei uit het Ypresien, deze werd niet in het onderzoek betrokken. Deze klei is nog over een hoogte van ongeveer 2 meter ontsloten.

Op grond van het voorgaande kan de paleogeografische ontwikkeling als volgt worden voorgesteld.

Na opheffing van de anticlinaal van Artois aan het eind van het Mioceen en waarschijnlijk ook tijdens het Pliocene, werd de zee uit het gebied verdreven. Er ontwikkelde zich een afwateringsnet, voornamelijk zuidwest-noordoost gericht, dat de tertiaire afzettingen

sterk aantaste. Vooral de grofkorrelige afzettingen uit het jongere Mioceen zullen hiervan het slachtoffer zijn geworden. Gedurende de koude periodes van het Pleistoceen wordt, als gevolg van de verlaging van de erosiebasis, o.a. het dal van de latere IJzer uitgediept.

Op een gegeven moment, mogelijk tijdens het Holsteinien, treedt met het stijgen van de zeespiegel een stagnatie van de afvoer op, waardoor veengroei kan ontstaan. Of dit in een eerder interglaciaal ook al is gebeurd valt in Herzele niet waar te nemen.

Vervolgens bereikt de zeespiegel een dermate hoog niveau dat het dal bij Herzele wordt bereikt. Er worden schelphoudende zanden en kleien afgezet. De directe invloed van de zee is vermoedelijk slechts van korte duur geweest; al snel volgt verlanding (i.c. laag 3).

Door opheffing na het Holsteinien kon de zee gedurende het Eemien en het Holoceen dit gebied niet meer bereiken.

Uit de aanwezigheid van de IJzer in dit dal blijkt dat de laagte nog steeds wordt benut voor de afwatering.

DE FAUNA VAN HERZEELE. (T.Meijer)

De groeve is in september 1985 bemonsterd voor mollusken. In totaal werden 6 monsters uit twee lithologische eenheden genomen, de lagen (Unité) 6 en 4 volgens Sommé et al, 1978. De bemonstering had tot doel de eerder gepubliceerde faunagegevens te controleren aangezien er twijfel bestond over de juistheid van bepaalde determinaties.

De fauna van Herzele is voor de nederlandse kwartair stratigrafie van belang. De ligging van de groeve, zo dicht bij het Nauw van Calais, kan namelijk informatie verschaffen over de palaeogeografie van dit gebied tijdens het Midden Pleistoceen. De palaeogeografie van deze streek heeft grote invloed uitgeoefend op die van andere delen van het Noordzeebekken. De aan- of afwezigheid van een zeestraat door het Nauw van Calais heeft zijn weerslag op de mariene biostratigrafie van Groot Britannië en die van het 'vasteland' van Europa.

Uit pollenonderzoek is gebleken dat de belangrijkste schelphoudende laag uit het Holsteinien dateert. Hiervoor zijn ook andere bewijzen cq aanwijzingen. Wat over de molluskenfauna is geschreven ondersteunt deze ouderdom, hoewel de bewijsvoering op een verkeerde aanname beruiste.

Uit de onderzochte fauna's, die ik aantrof in de door mij verzamelde monsters, blijkt dat de afzetting in ieder geval ouder is dan Eemien. De molluskenfauna wijst verder op een ondiep mariene afzetting uit een laag, rustig deel van de getijdenzone.

IZENBERGE CRAG (T.M.)

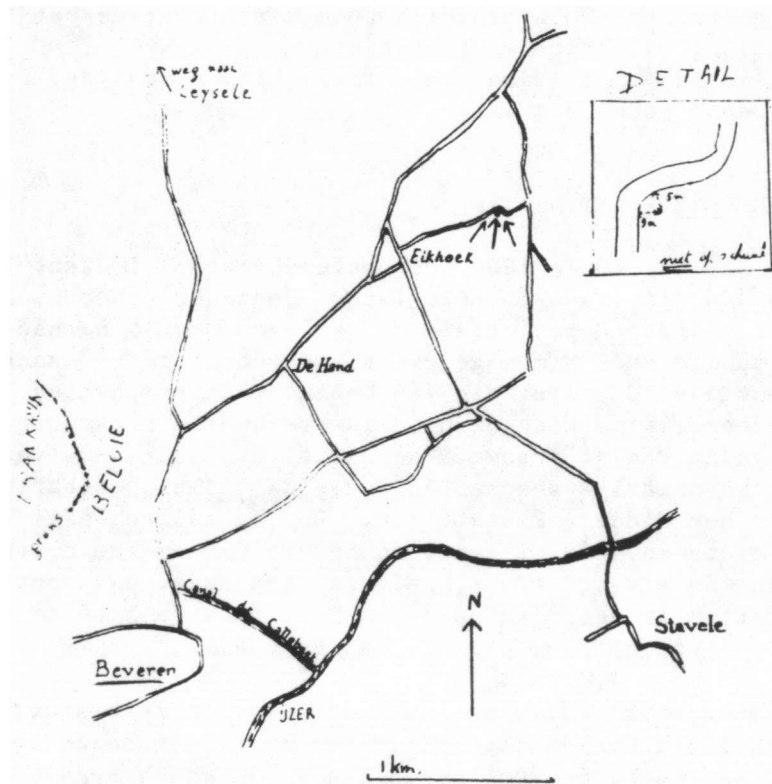
Reeds zeer lang zijn uit IJzervallei in België mariene zanden bekend die in het zogenaamde Flandrien werden geplaatst. De zanden bevatten een zeer arme molluskenfauna waarin 'Cardium edule' domineert. Pas in de zestiger en zeventiger jaren werd duidelijk dat de afzetting een midden pleistocene ouderdom moest hebben. Dit werd middels pollenonderzoek gepreciseerd tot Holsteinien.

Tegenwoordig worden deze zanden gecorreleerd met de mariene afzetting die ook in de groeve van Herzele is ontsloten en worden aangeduid als 'Izenberge Crag Member' in de Formatie van Herzele. Zij vormt van deze formatie de jongste eenheid.

De Izenberge Crag is niet ontsloten, maar ligt in principe binnen

handboorbereik. Er zal worden gepoogd deze afzetting bij Izenberge met de edelmanboor te bemonsteren. (zie fig 4)

Uit diverse onderzoeken is gebleken dat, hoewel plaatselijk concentraties optreden, mollusken in feite tamelijk zeldzaam zijn. Vaak is het schelpmateriaal door bodemprocessen aangetast en uiterst breekbaar. Tavenier & De Heinzelin (1962) noemen de volgende mollusken (nomenclatuur naar T&DH): Cardium edule (kleine vorm), Macoma balthica, Scrobicularia plana, Mytilus edulis, Theodoxus fluviatilis, Hydrobia stagnalis, Nucella lapillus lapillus, Bela plicifera, Lymnea truncatula, Lymnea cf peregra (ovata) en Retusa alba. Naast mollusken worden af en toe foraminifera gemeld.

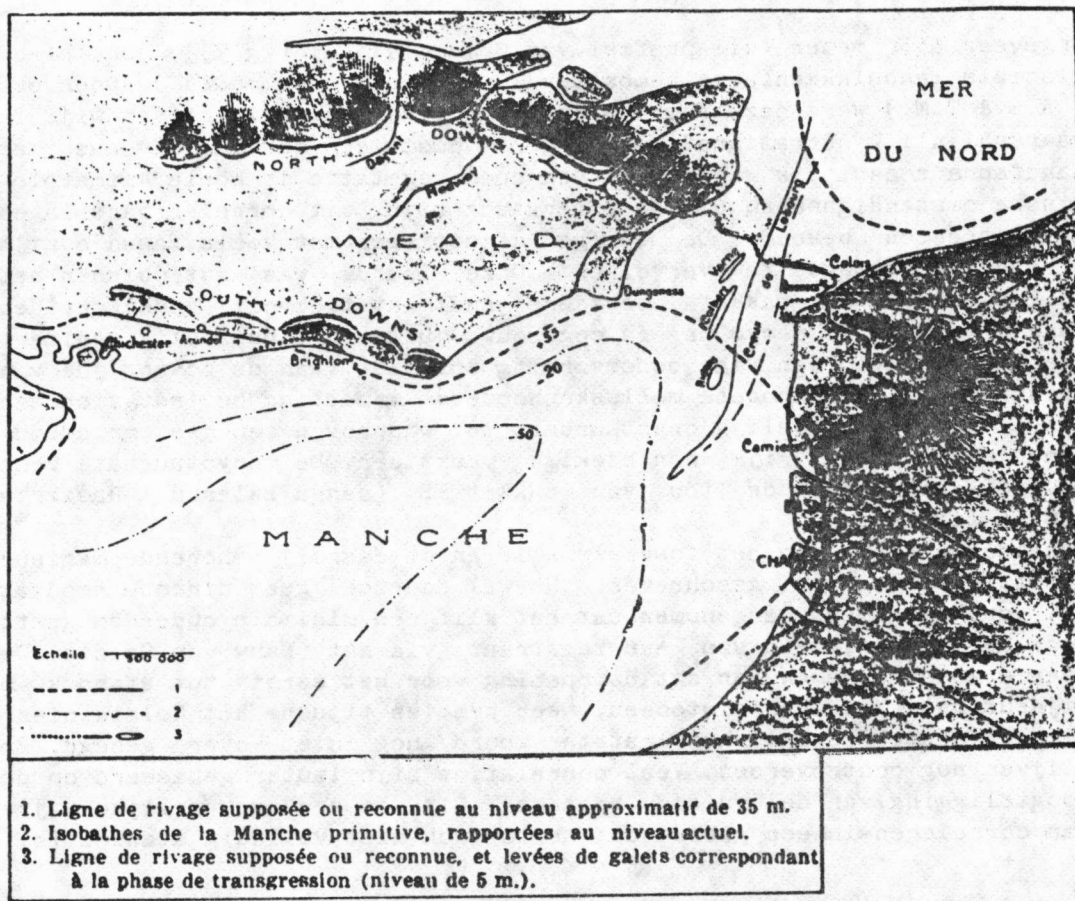


Figuur 4. Boorlocatie Izenberge Crag.

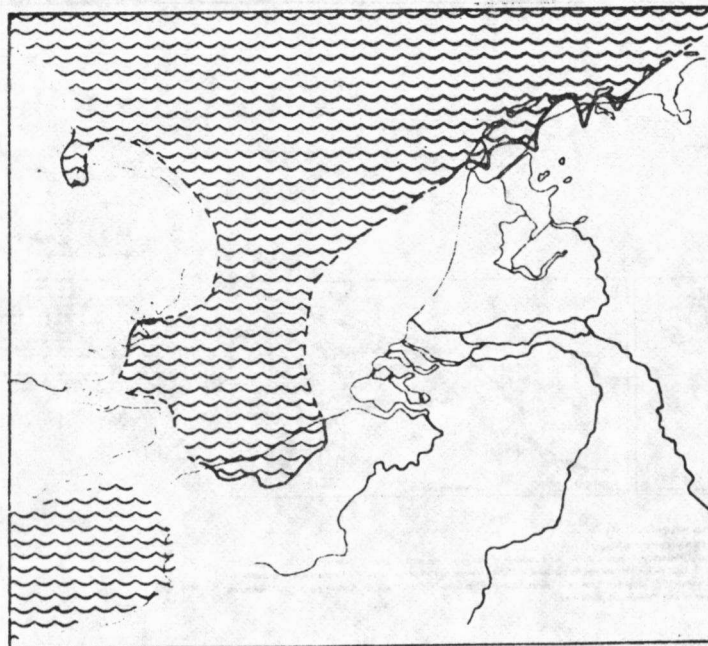
HET PLEISTOCENE KLIF VAN SANGATTE. (T.M.)

Tussen Cap Blanc Nez en Sangatte is in de huidige falaise kust de aansnijding en opvulling zichtbaar van een fossiele klifkust. In de sectie kunnen, afhankelijk van de wisselende recente puinhellingen, diverse fenomenen worden waargenomen (zie fig 6 en 7)

Tot de fossiele kust behoren de aansnijding van het fossiele klif in het krijtgesteente, rolstenenniveaus en een pakket van zanden die worden geïnterpreteerd als strandzanden. In deze zanden zijn, in de twintiger jaren, diverse keren mollusken gevonden (o.a. Modiolus modiolus (?), Cerastoderma edule, Littorina obtusata, Nucella lapillus). Nadien zijn er voor zover mij (T.M.) bekend geen mariene mollusken meer aangetroffen, maar wel kunnen het strandzand en de rolstenenniveaus nog worden waargenomen. De mariene afzettingen worden afgedekt met dikke pakketten helingmateriaal en diverse lemige pakketten. Onderin deze lemige sedimenten werd enige jaren geleden op



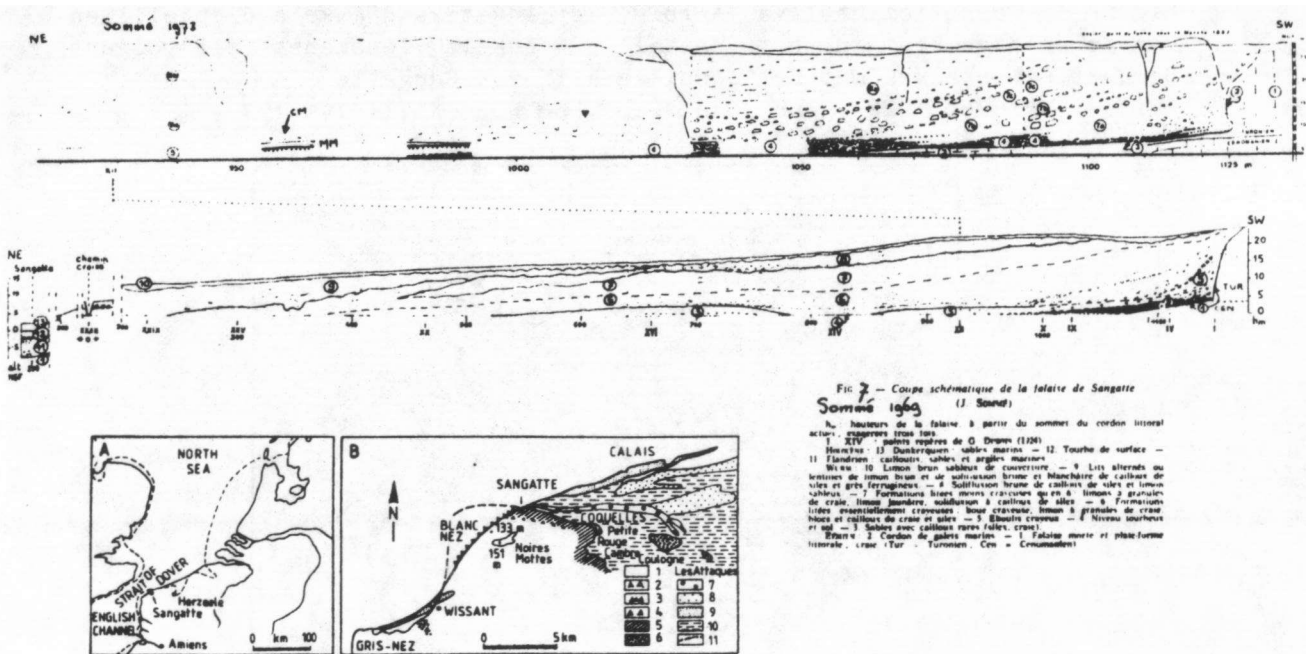
Figuur 5. De anticlinaal van Artois, met ingetekend enkele dieptelijnen van de huidige zee in het Kanaal en enkele fenomenen die volgens Briquet samenhangen met het fossiele klif van Sangatte.
 (uit A. Briquet 1922 , Ann. Soc. Geol. du Nord XLVI: 141-157)

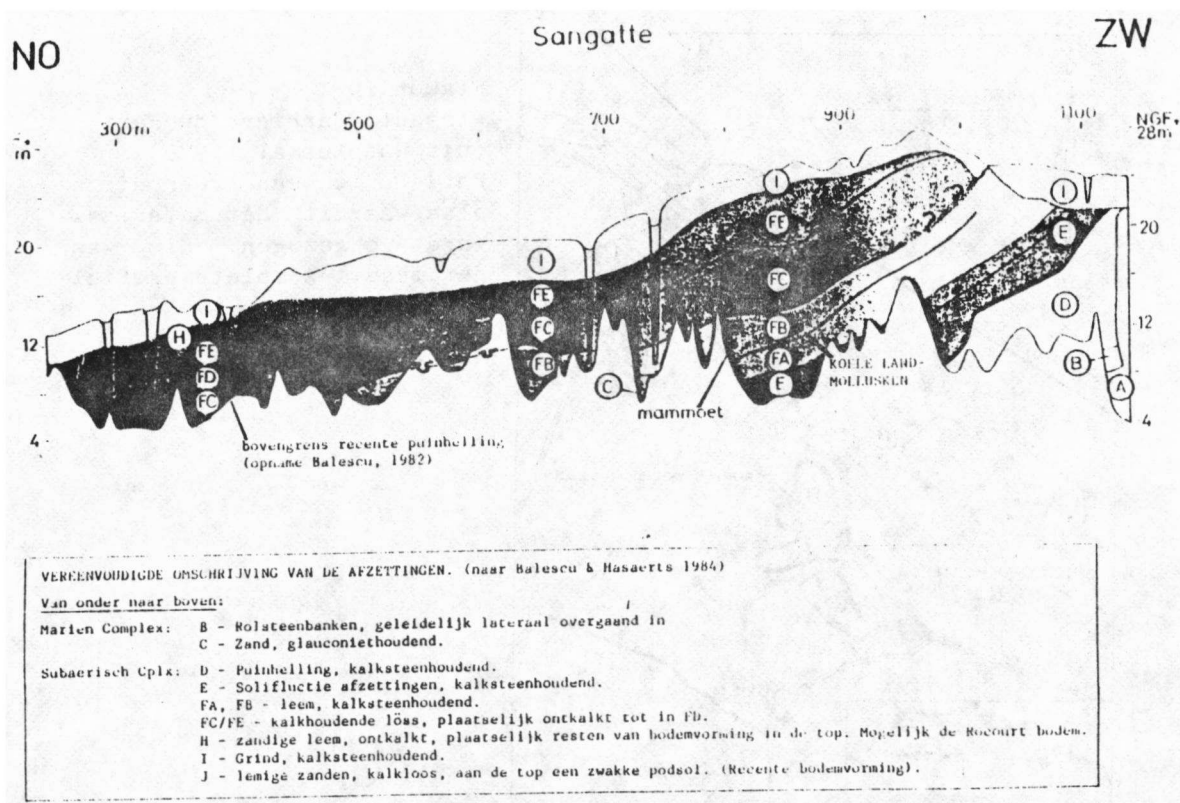


Figuur 9. Palaeogeografisch kaartje van de kustlijn in het Noordzeebekken tijdens het Holsteinien. Op grond van vnl nederlandse gegevens is in deze reconstructie het Nauw van Calais gesloten weergegeven.

ongeveer 955 meter (zie profiel van Sommé 1973, (fig 7)), een inter-glaciale landslakkenfauna bemonsterd. (H.Raven, mond.meded.). Door ons (A.B.& T.M.) werd deze fauna niet terug gevonden. Wel troffen wij, in waarschijnlijk stratigrafisch hogere positie, enkele niveaus met landfauna's aan, elk wijzend op een open vegetatie in koele klimatologische omstandigheden. Uit de literatuur zijn uit correleerbare lagen mammoetresten bekend. De lemige afzettingen met koele fauna's zijn over enige afstand te vervolgen. Onze indruk was dat binnen het molluskenhoudende pakket meerdere sedimentatiecycli onderscheiden kunnen worden. Elke cyclus is opgebouwd uit een lössachtig sediment waarin in de top een vage bodemvorming optreedt. Aan de bovenzijde van de stratigrafisch hoogste molluskenhoudende afzetting bevindt zich een zone, welke plaatselijk cryotuurbaat is, waarboven een grof grindhoudende serie volgt, rijk aan hoekige vuursteen. De cryoturbate zone bevindt zich aan de top van pakket FB. (sensu Balescu & Hasaerts 1984,(fig 8)).

Over de datering van het fossiele klif en de daarbij behorende mariene afzettingen is veel geschreven. Hoewel daartoe geen directe noodzaak is, wordt algemeen aangenomen dat het klif een minimale ouderdom geeft voor de aanwezigheid van een zeestraat via het Nauw van Calais. De meeste auteurs nemen aan dat de opening voor het eerst tot stand kwam tijdens het Midden Pleistoceen, meer precies tijdens het Holsteinien. Hier is echter bepaald het laatste woord nog niet over gezegd. Er blijven nog controversen. Veel correlaties zijn lauter gebaseerd op de hoogteligging van de 'raised beaches'. Dit is een gevaarlijke wijze van correleren in een gebied dat tectonisch niet volledig stabiel is.



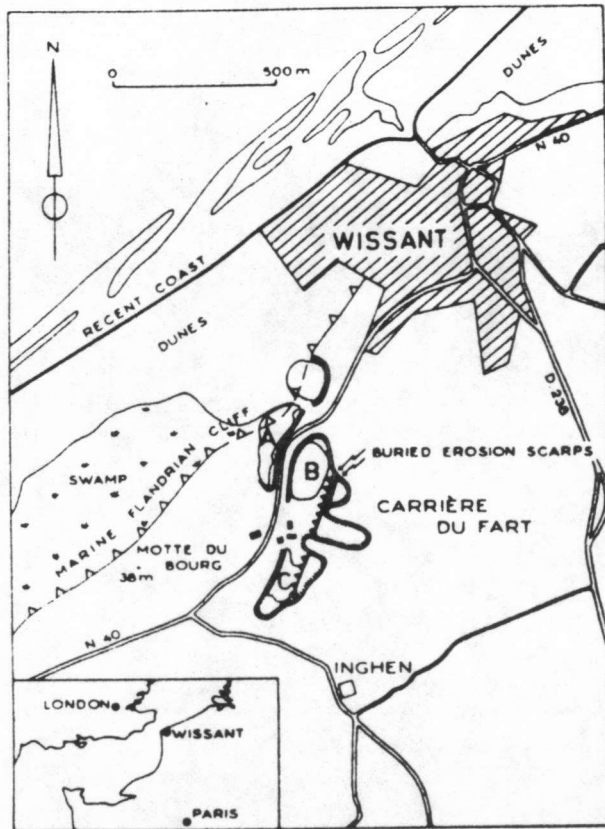


Figuur 8.

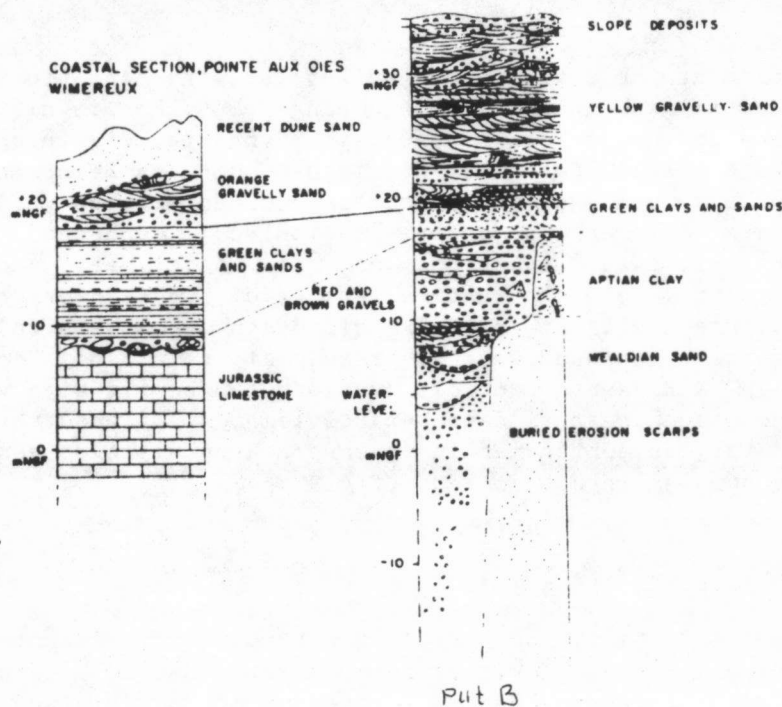
Voor het gebied aan de anticlinaal van Artois, waar Sangatte in ligt, wordt een bodemstijging in het Kwartair aangenomen. Het is niet geheel vanzelfsprekend dat de 'raised beaches' van Sangatte, die tegenwoordig op vergelijkbare hoogte liggen met die in de Somme- en Seinemondingen, noodzakelijkerwijs van gelijke ouderdom zouden moeten zijn. Deze 'raised beaches' liggen op andere tectonische eenheden, waar de bodembeweging welliswaar synchroon aan de anticlinaal van Artois gegaan kan zijn maar met een andere snelheid. De aanwezigheid van mariene afzettingen uit het Midden Pleistoceen (Holsteinien) in het IJzerdal, dus ten noorden van de zeestraat (o.a. bij Herzele), volgens Balescu & Hasaerts zou dit eveneens een bewijs zijn voor het bestaan van deze zeestraat tijdens het Holsteinien. Malacostratigrafische gegevens zij er echter mee in tegenspraak en wijzen op een eerste interglaciale opening in het Eemien. (fig 9)

WISSANT, GROEVE DU FART. (A.B.)

In de oude groeve Du Fart, (fig 9 & 10) ten zuiden van Wissant, is een pakket afzettingen uit het Pleistoceen onsloten dat in 3 eenheden is op te splitsen. De onderste eenheid wordt gevormd door bruine en rode grinden. Deze zijn diep ingesneden in het Onder Krijt. Volgens Roep et al. (1975) werd deze afzetting onder koude omstandigheden gevormd. De dikte is aanzienlijk. Het bereik ligt van ongeveer 20 meter onder zeeniveau tot 17 meter boven zeeniveau. Het sedimentologisch onderzoek leverde als verrassend resultaat op, dat de stroomrichting van noord naar zuid verliep!



Figuur 10.
Wissant, Carrière du Fart.
(uit Roep et al. 1975)
Put B is een zeer diepe
plas waaruit het materiaal
wordt opgezogen. Hier was
het meest complete profiel
waar te nemen.



Figuur 11. Vergelijking tussen een profielsectie in put B met een sectie ten noorden van Wimereux, Pointe aux Oies.
De duidelijke verdeling in 3 eenheden in Wissant is ook in Wimereux terug te vinden, waarbij echter de onderste bruine grinden zijn gereduceerd. (uit Roep et al. 1975)

Hetzelfde geldt voor het bovenste pakket, opgebouwd uit gele, grind houdende zanden. Dit pakket bevindt zich tussen de 19.4 en ± 34 meter boven zeeniveau. In het bovenste deel van deze afzetting zijn vele verschijnselen waar te nemen welke wijze op sedimentatie onder koude omstandigheden.

De stroomrichting naar het zuiden geeft nogal wat palaeogeografische problemen, vooral omdat de structuren wijzen op een groot systeem met een fors wateraanbod. Roep et al(1975) hebben een oplossing bedacht door uit te gaan van een overloopsysteem uit de Noordzee, als ten tijde van een glaciaal de Noordzee wordt afgedamd door het landijs. Hierdoor ontstaat een stuwmeer, dat bijvoorbeeld door uitbreiding van de gletschers kan overlopen.

Het feit dat het pakket groene kleien en fijne zanden dat zich tussen beide grove afzettingen bevindt, wordt gezien als een afzetting ontstaan onder invloed van getijdenbeweging, dus bij een hoge zee-stand, geeft een indicatie dat dit systeem gedurende twee glacials heeft gefunctioneerd. Gedacht wordt hierbij aan het Elsterien en het Saalien (Roep et al. spreken van Mindel en Riss), waarbij de tussenliggende afzetting uit het Holsteinien moet dateren.

De ligging van Holsteinien afzettingen tussen 17 en 19.4 meter boven zeespiegel, terwijl aangenomen mag worden dat er sprake is van een vorming dicht boven zeeniveau, wijst op opheffing van dit gebied (>15 m ?)

Roep en kollega's (1975) hebben getracht een rekonstruktie van het overlooptdal te maken. Hiervoor is gekeken naar andere locaties met mogelijk vergelijkbare afzettingen. Van belang hierbij was de ontsluiting bij Pointe aux Oies (fig 10) bij Wimereux ten zuiden van Cap Gris Nez. In deze strandklifontsluiting was een goede overeenkomst te vinden met Wissant, de stroomrichting was nu echter naar het westen.

LITERATUUR#.

- *Balescu S., & P.Hasaerts, 1984. The Sangatte raised beach and the age of the opening of the Strait of Dover. *Geol. Mijnbouw* 63 : 355-362.
- Paepé R. et al., 1981. The marine Pleistocene sediments in the Flandrian area. *Geol. Mijnbouw* 60 : 321-330.
- *Roep Th. B., et al., 1975. Deposits of Soutward-flowing, Pleistocene rivers in the Channel region, near Wissant, NW France. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.* 17 : 289-308.
- Smith A.J., 1985. A catastrophic origin for the palaeovalley system of the eastern English Channel. *Mar. Geol.* 64 : 65-75.
- Sommé J., 1969. La Falaise de Sangatte. *Septentrion Rev. Archeol.*, T.1 : 9 p.
- Sommé J., 1969. La Plaine Maritime. *Septentrion Rev. Archeol.*, T.1 : 4 p.
- *Sommé J., 1978. La formation d'Herzeele: un Nouveau stratotype du Pleistocène moyen marin de la Mer du Nord. *Bull. A.F.E.Q.* 1978/1.2.3, 81-149.
- Sommé J., 1979. Quaternary coastlines in the Northern France. in : E. Oele, R.T.E. Schüttenhelm & A.J. Wiggers (eds), *The Quaternary History of the North Sea* : 147-158.
- Acta Univ. Ups. Symp. Ups. Annum Quingentesium Celebrantis* : 2, Uppsala.
- *Tavernier R., & J. de Heinzelin, 1962. De Cardium-lagen van West-Vlaanderen. *Natuurwet. Tijdschrift* 44 : 49-58.

Selectie uit de door ons gebruikte literatuur.

De met * aangeduide titels bevelen wij ten eerste aan.