

Geologie van Vlaanderen een schets

Dr. L. BROOThAERS



Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie

A. Inleidende begrippen

Landschappen, kustlijnen, gebergtes, continenten, het zijn slechts momentopnames van het oppervlak van de aardkorst.

Die korst zelf moet letterlijk begrepen worden als het dunne afgekoelde en gestolde laagje aan de buitenkant van een hete aardbol.

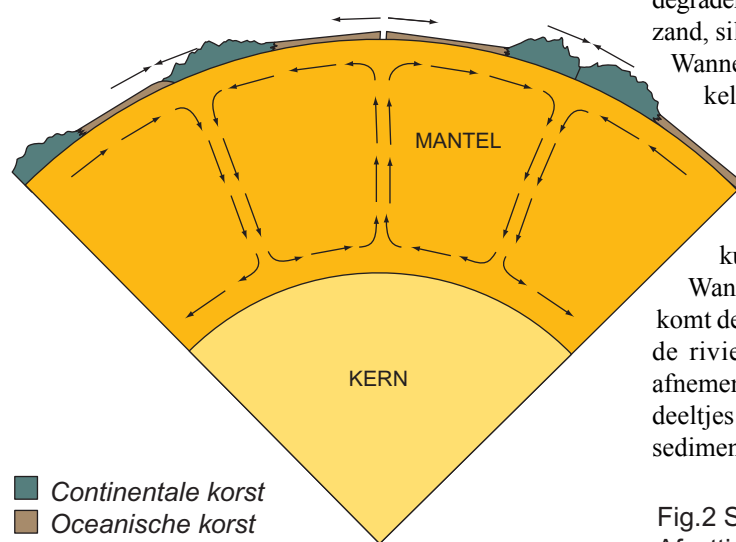
Al minstens vijf miljard jaren is ze daardoor aan krachten onderworpen die haar uiterst trage maar finaal drastische vormveranderingen doen ondergaan.

En ook in de toekomst zullen de landschappen en continenten er helemaal anders uitzien.

Die krachten oefenen hun werking op de aardkorst uit van twee kanten : inwendig en uitwendig.

Voor de binnenkant is de samenstelling van de aardbol belangrijk. Deze bestaat uit een gesmolten kern omgeven door een mantel (fig.1).

Fig.1 Verschuivingen van de continenten



Men kan zich de mantel voorstellen als een taaivloeibare hete massa, toch nog zo taai als bijvoorbeeld een blok afgekoelde pek.

Door de hitte, afkomstig uit de kern, ontstaan in de mantel zeer trage convectiestromingen.

De aardkorst, die bovenop de mantel drijft doordat zij iets lichter van samenstelling is, wordt door deze stromingen meegesleurd. Hierdoor wordt deze in grote stukken opgebroken die als schollen hun eigen weg opdrijven.

Op sommige plaatsen wordt de korst opengescheurd en uiteengereten. Waar zulke scheur voorkomt welt de onderliggende mantel naar boven. Deze koelt dan af, stolt, en doet also de twee zich van elkaar verwijderende schollen weer aangroeien. De snelheid waarmee de platen aldus bewegen, varieert meestal van 1 tot 10 cm/jaar.

Omdat men dit soort verschijnselen meestal in het midden van de oceanen aantreft, wordt de op deze wijze ontstane korst oceanisch genoemd.

Op andere plaatsen daarentegen worden stukken aardkorst tegen mekaar aan gestuwd. Uiteindelijk zal de korst aldaar wel doorknappen.

Meestal is het dan zo dat een van de twee schollen onder de andere duikt en weer de mantel ingedruwd wordt : een

subductie. De andere schol schuift dan bovenop de andere, wordt door plooiingen opgekruld, samengeperst en opeengehoopt, en vormt lokaal een bijzonder dik stuk aardkorst dat boven het zeeoppervlak uitsteekt. Dat noemen wij dan een continent, en om die reden wordt aardkorst van dit type continentaal genoemd.

Op deze manier is het eveneens mogelijk dat reusachtige stukken oceanische korst weer in de mantel verdwijnen totdat twee schollen continentale korst mekaar ontmoeten en tot één groter continent samenklonteren.

De buitenkant van de aardkorst staat voortdurend blootgesteld aan weer en wind. Alle gesteenten aan het oppervlak ondergaan de destructieve effecten van water en lucht. Chemische reacties, zoals oxidatie en hydratatie, doen het gesteente a.h.w. verrotten. Water in kleine spleetjes kan door bevriezen de rots laten uiteenbarsten, terwijl water en wind stukjes steen tegen elkaar doen slaan en tot gruis vermalen.

Het geheel van deze processen noemt men verwerking : het degraderen van een gesteente tot kleine deeltjes zoals grind, zand, silt en kleideeltjes.

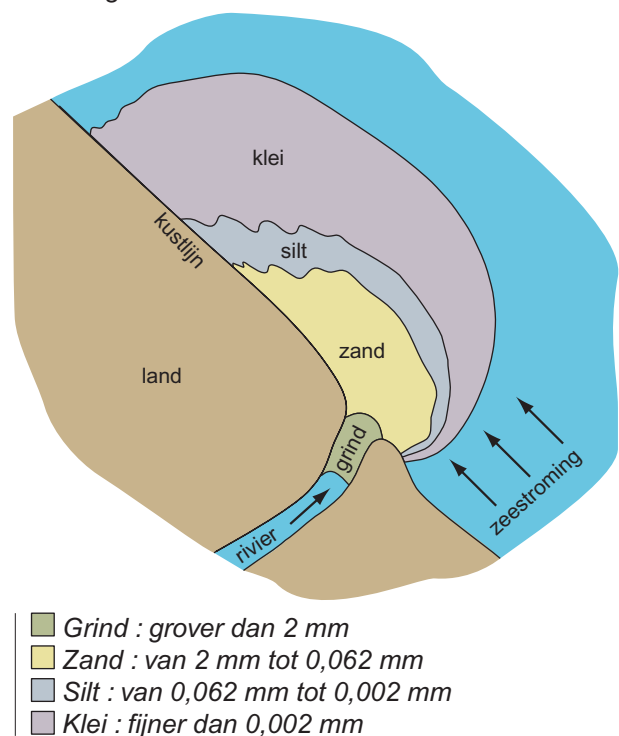
Wanneer water en wind deze deeltjes van hun oorspronkelijke plaats wegsleuren en over een zekere afstand verplaatsen spreekt men van erosie.

Watermassa's die tot rivieren samenvloeien zijn dan in staat diepe geulen in het landschap uit te schuren, terwijl winden het zand van een vlakte kunnen wegblazen.

Wanneer de kracht van water en wind weer afnemen komt de transport-fase ten einde : bij de benedenloop van de rivier en bij de uitmonding in de zee, alsook bij afnemende snelheid van zeestromingen wordt de lading deeltjes weer gelost en opeengehoopt. Dat noemt men sedimentatie (fig.2)

Fig.2 Sedimentatie

Afzetting van erosiemateriaal door een rivier



Dit is echter een gradueel proces : bij afnemende snelheid vallen eerst de grootste en zwaarste deeltjes op de bodem, daarna de iets kleinere en lichtere tot uiteindelijk de allerfijnste deeltjes afgezet worden. Zo een vers pakket afgezette deeltjes noemt men een sediment.

Het spreekt ook vanzelf dat de fijnste deeltjes veel verder kunnen vervoerd worden dan de grotere. Traag stromend water kan alleen maar zeer fijne kleideeltjes transporteren.

Omgekeerd kan uit de korrelgrootte van een sediment ook de stroomsnelheid van het water of de wind ten tijde van de afzetting ingeschat worden.

Erosie en sedimentatie beïnvloeden echter ook het zeepeil zelf. Continenten worden afgebroken en de uiteindelijke rustplaats van het afbraakmateriaal is de zee. Het puin vult de oceanen op. Daardoor stijgt het zeepeil en wordt het land geleidelijk overspoeld: een transgressie. Continenten doorlopen dus een cyclus: ze worden gevormd, opgehoogd, afgebroken en afgevlakt, en verdwijnen weer onder water. Tot alles weer herbegint.

De ouderdom van de aarde, met haar voortdurend veranderend oppervlak, wordt op zowat 4,5 miljard jaar geschat. De beschreven processen veroorzaakten de opeenvolging van een hele reeks gebeurtenissen. Soms overstroomden de zeeën grote stukken continent, transgressies genaamd, soms trokken de zeeën zich terug, zelfs uit gebieden die nu wel door zeeën bedekt zijn, regressies.

Op andere momenten botsten continenten tegen elkaar en werden er gebergten gevormd of werd het oppervlak met vulkanische gesteenten bedekt. Dit alles met een groot aantal varianten in verloop en opeenvolging.

Door het bestuderen van de gesteenten en hun opeenvolging kunnen geologen een geschiedenis van de aarde schrijven. Deze wordt dan in een aantal tijdvakken onderverdeeld. Uit het voorkomen en de verbreiding van bepaalde gesteenten, zoals sedimenten, proberen zij de plaatselijke aardgeschiedenis te begrijpen en te reconstrueren. Het komt er dan op aan te achterhalen waar zich de vroegere kustlijn bevond en hoe ze verliep. Een landkaart die het landschap uit vroegere tijden afbeeldt noemt men een paleogeografische kaart.

Om te weten tijdens welk tijdvak een sediment gevormd werd, dient de ouderdom ervan bepaald te worden. Meestal is de geoloog niet geïnteresseerd in absolute jaartallen maar wil hij slechts weten welk tijdvak aan de afzetting van een bepaald sediment voorafging en welk tijdvak er op volgde. Dergelijke ouderdomsbepaling noemt men relatief, in tegenstelling tot absoluut.

Een jongere laag sedimenten ligt steeds bovenop een andere laag.

Er wordt dus een studie gemaakt van de opeenvolging van de verschillende lagen, te beginnen met de onderste, tegelijkertijd ook de oudste.

De discipline die zich hiermee bezighoudt noemt men de stratigrafie, van het Latijn stratum = laag.

De ouderdom van een laag wordt aan de hand van fossielen bepaald. Fossielen zijn de restanten van dieren en planten die tijdens de afzetting van een laag mee tussen de zandkorrels of kleideeltjes begraven werden.

Uit de evolutieleer van Darwin volgt dat het voorkomen van dieren en planten in de geologische tijd een strikt patroon volgt. Sommige soorten hebben slechts relatief korte tijd bestaan. Zo zijn er voor elk tijdvak wel plant- en diersoorten te vinden die zeer karakteristiek voor dat tijdvak zijn. Hierdoor kan men een preciese evolutieve opeenvolging in de tijd opstellen

Een grondige studie van de biologische inhoud van een laag geeft dan een relatieve ouderdomsbepaling binnen deze opeenvolging.

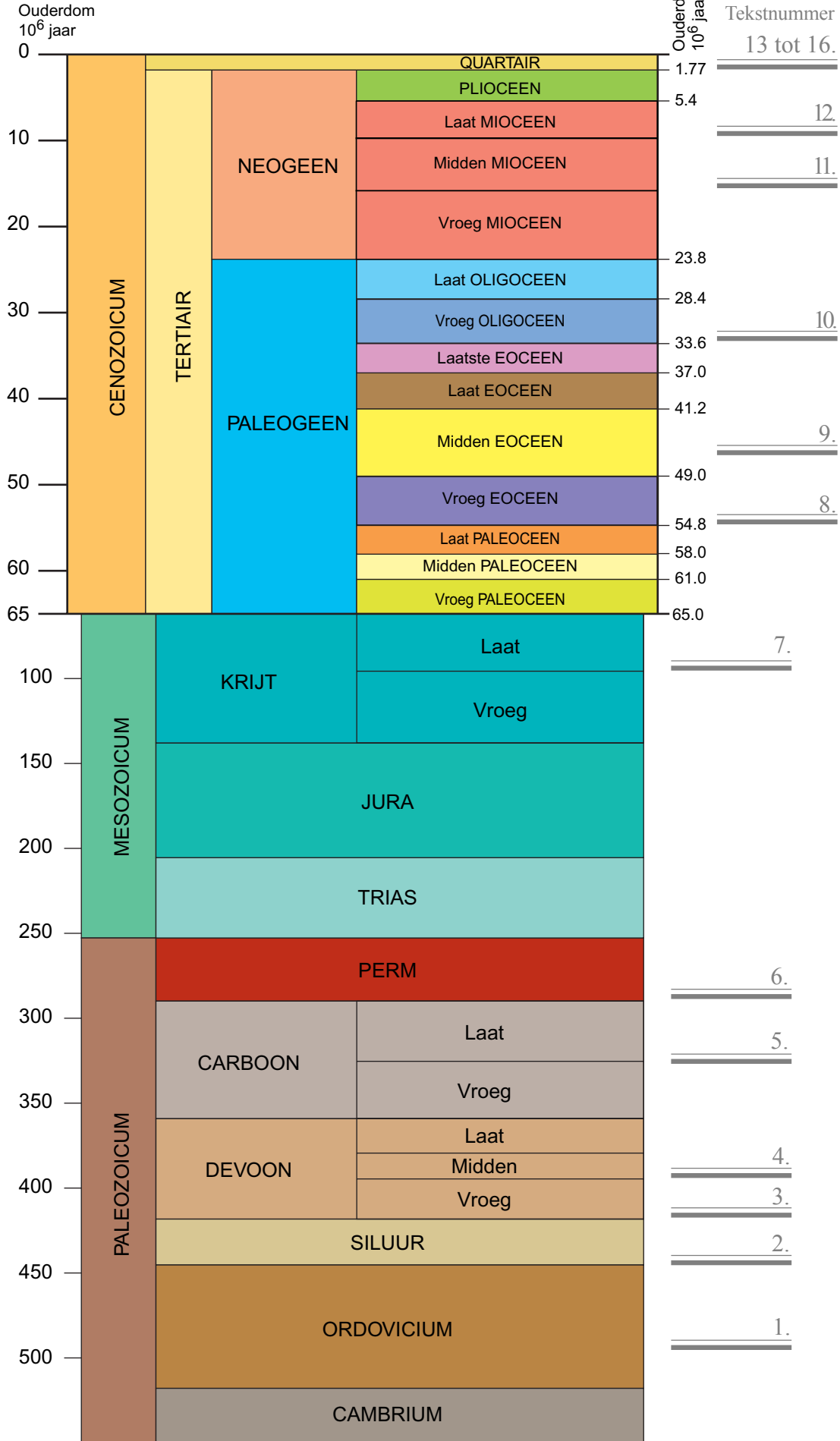
Een chronologische rangschikking van de sedimentlagen noemt men logischerwijze een chrono-stratigrafie.

Dit wordt dan in de praktijk voorgesteld als een chrono-stratigrafisch tabel of kolom. Deze wordt georganiseerd met afdelingen en onderafdelingen waarvan de namen door geologen heel courant gebruikt worden (fig.3).

Hierna zullen we de geologische geschiedenis van Vlaanderen snel overlopen. Slechts de meest relevante gebeurtenissen worden bondig aangehaald.

De nummers vooraan de alinea's verwijzen naar de geologische tijdvakken in de chrono-stratigrafische kolom.

Fig.3 Chronostratigrafie (in miljoenen jaren)



B. Geologische geschiedenis van Vlaanderen

Continente in beweging

1. Om de oudste geologische geschiedenis van Vlaanderen te begrijpen moet men het geheel op een wereldschaal bekijken, in een periode waarin dit continent nog maar gedeeltelijk in vorming was. Belangrijk is in te zien dat de continenten van toen niet dezelfde waren als de huidige. Het huidige Europa is een amalgaam van stukken van vroegere continenten die bij botsingen aan mekaar zijn blijven hangen.

De verschuivingen van de continenten zijn in dit stadium het meest in het oog springende mechanisme (fig. 4).

Zowat 500 miljoen jaar geleden, bij het begin van het Ordovicium werden een aantal continenten naar mekaar toe gedreven :

Baltica, dat grofweg met Noord-Europa overeenkomt.

Laurentia, dat terreinen bevatte die men nu als oostelijk Canada zou herkennen (St. Laurens-rivier).

Deze twee continenten stevenden in een oostwest richting op een botsing af.

Heel ver zuidwaarts bestond er een reusachtig continent, Gondwana genaamd, dat o.a. het huidige Zuid-Amerika en Afrika alsook een deel van Zuid-Europa (Frankrijk, Iberisch schiereiland) omvatte.

Hiervan was even voordien een stuk afgebroken, Avalonia genoemd, dat snel in noordelijke richting dreef.

Op dit mini-continent bevinden zich de landmassa's die we nu Zuid-Ierland, Engeland en Benelux noemen.

In de loop van het Siluur-tijdvak botsten Avalonia, Baltica en Laurentia tegen mekaar aan.

Avalonia werd echter op grote afstand door Gondwana gevolgd.

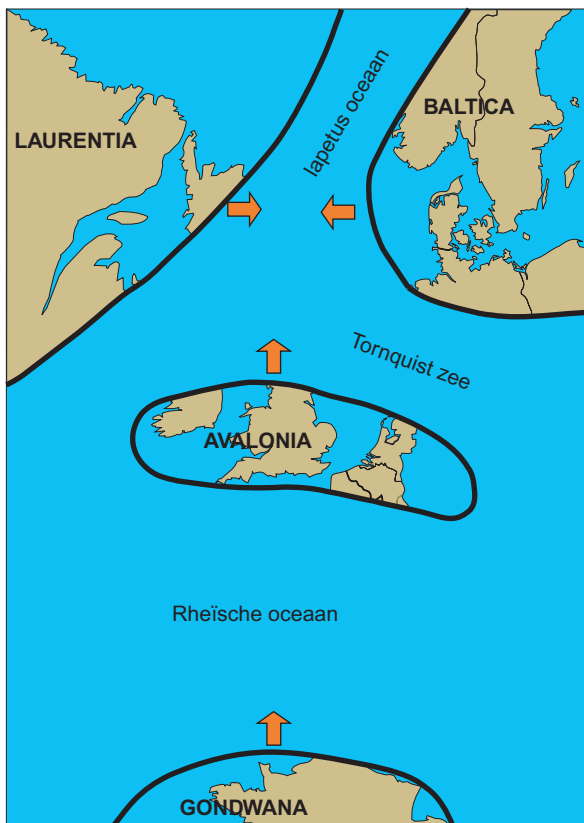
Daarbij gleed de oceanische korst tussen Gondwana en Avalonia onder deze laatste door. Met als gevolg dat de zuidelijke helft van Avalonia sterk samengedrukt en geplooid werd (fig. 5).

Dit gaf dan het ontstaan aan een gebergte dat zich van onze provincie Brabant tot het Engelse East-Anglia uitstrekte : het "Massief van Brabant". Het gebeuren zelf noemen de geologen de "Caledonische plooiing".

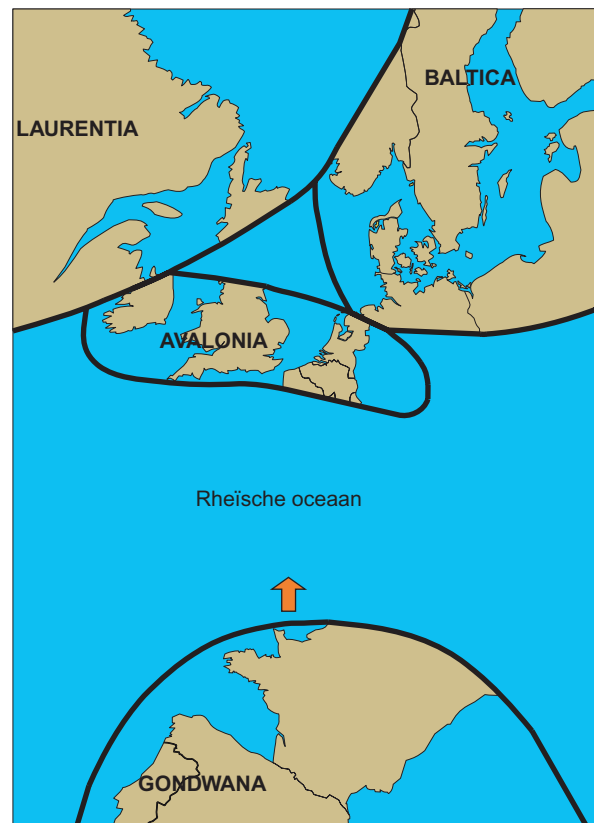
Wanneer een oceanische korst onder een continent door weer naar het binnenste van de aarde glijdt, komt deze weer in de hete mantel terecht en gaat zij weer aan het smelten. De aldus nieuw gevormde vloeibare massa wordt onder de hoge druk door barsten in het continent naar de oppervlakte gestuwd. De aldus tijdens de Caledonische plooiing gevormde vulkanische gesteenten kan men zien bij Quenast en Lessines in Wallonië: onze vertrouwde kas-seien. Ook in de ondergrond van Oost- en West-Vlaanderen komen dergelijke vulkanische gesteenten voor.

Gedurende het Vroeg-Devoon tijdperk blijft dit Massief van Brabant als gebergte bestaan. Het stak blijkbaar boven de zee uit want al die tijd werden er geen nieuwe sedimenten afgezet. Integendeel, het gebergte stond nu hevig

Fig.4 De Caledonische plooiingsfase
Continentverschuivingen tijdens het Ordovicium en het Siluur



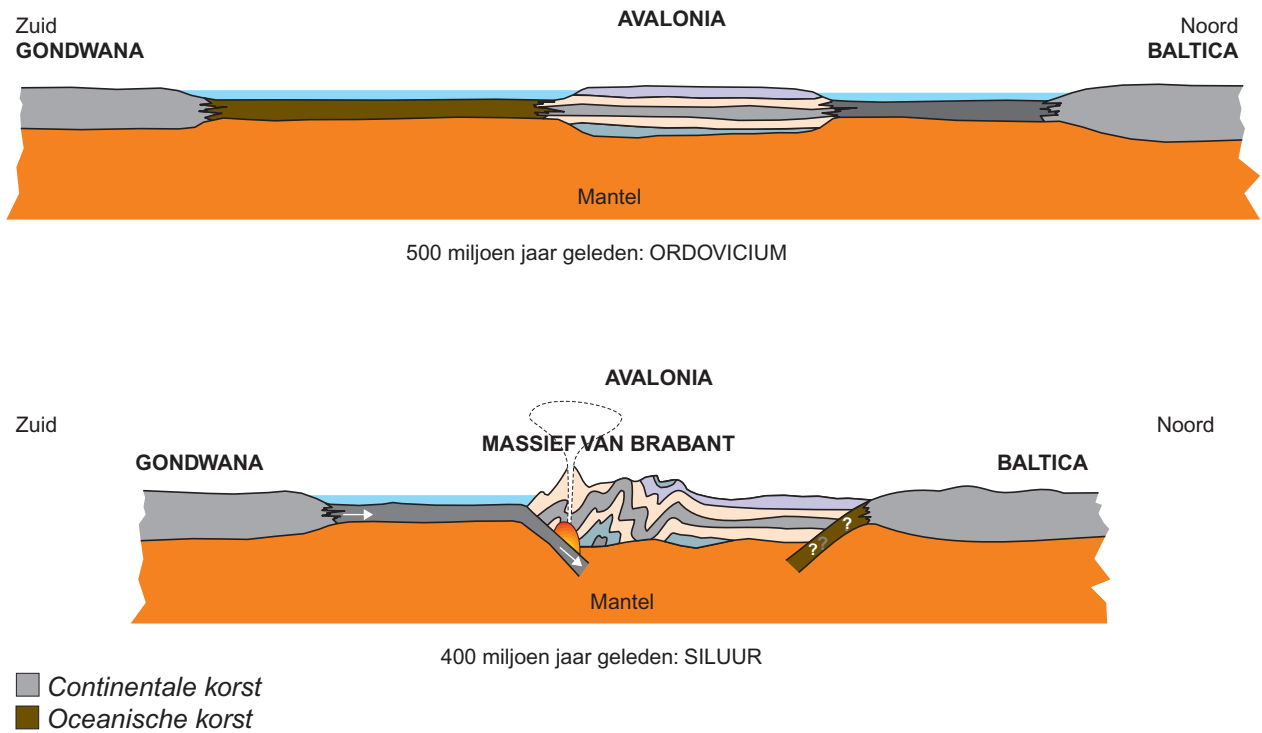
500 miljoen jaar geleden
ORDOVICIUM



400 miljoen jaar geleden
SILUUR

Fig.5 Het massief van Brabant

Ontstaan van het Massief van Brabant tijdens de Caledonische plooiingsfase



aan erosie blootgesteld. Er werd alleen maar materiaal afgevoerd. Door het opvullen van de oceaan steeg het zeepeil langzaam.

4. Vanaf het Midden-Devoon kwamen de flanken van het gebergte opnieuw onder zeewater te liggen. In deze omliggende bekkens werd nu het erosiemateriaal van het gebergte als sedimenten neergezet. De bekkens werden also opgevuld met sedimenten van het Midden-Devoon, Laat-Devoon, Vroeg-Carboon en Laat-Carboon. De verspreiding van deze sedimenten is in fig. 6 afgebeeld.

5. Tijdens het Laat-Carboon gebeurt er wel iets bijzonders. In fig. 4 zagen we hoe het Gondwana-continent langzaam naar Avalonia toegleed. In de loop van het Carboon-tijdperk botsten de twee tegen mekaar aan. Hierdoor werden de Ardennen samen met andere gebieden ten zuiden en ten oosten van België sterk opgeplooid. Deze tweede gebergtevorming noemt men de Hercynische plooiing. (fig. 7). De nieuwe gebergtes produceerden op de duur opnieuw grote hoeveelheden puin welke in de bekkens rondom het Massief van Brabant afgezet werden. Door deze opvulling werd de zee gestaag teruggedreven. De verlanding hield echter min of meer gelijke tred met de langzame verzakking van de bekkens. Door het samendrukkingsregime tussen de gebergtes werden deze plooitroggen immers langzaam verder uitgediept. Op deze wijze ontstonden er reusachtige moerasgebieden met een overvloedige evenaarsplantengroei.

Bemerk op de paleogeografische kaart in hoeverre het Massief van Brabant ondertussen reeds onder de sedimenten begraven was.

De afgestorven plantenresten werden onder het kalme water en zand/klei opeengehoopt, van de lucht afgesloten zodat ze niet verrotten en vergingen. Dit zouden dan veel later, door samenpersing en ontgassing, de steenkoollagen worden. Voor de vorming van een steenkoollaag van 1 meter dikte was een laag plantenresten van wel 25 meter nodig. Door herhaaldelijke moeras-vorming en onderdompeling werd op deze wijze een meer dan 2000 meter dik pakket van sedimenten en steenkoollagen afgezet.

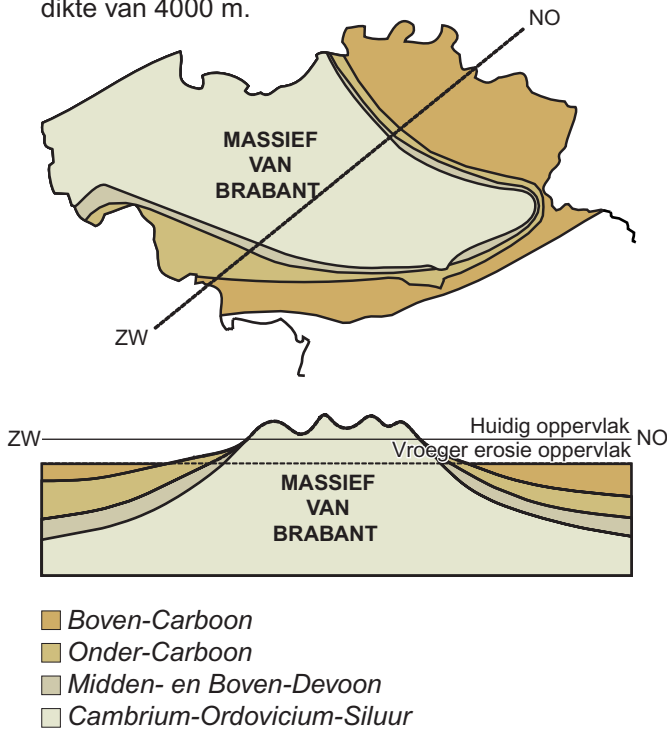
Fig. 6 verklaart dus eveneens de geografische verspreiding van de steenkoolbekkens van de Kempen, Luik, Centrum, Borinage en Noord-Frankrijk.

Een 280 miljoen jaar geleden, bij het aanbreken van het Perm-tijdperk waren dan zowat alle grote continenten tegen mekaar aan gebotst en vormden ze een groot supercontinent, Pangea genoemd. Als gevolg van al de resulterende gebergtevormingen kwamen grote delen van West-Europa boven de zeespiegel te liggen.

Zelfs in Noord-Nederland en Noord-Duitsland droogde de voorloper van de moderne Noordzee verscheidene malen uit. Getuigen de dikke zoutafzettingen aldaar. België bleef al die tijd boven het zeeniveau uitsteken. In België komen daarom nauwelijks gesteenten van deze ouderdom voor. (fig. 8).

Deze toestand hield tot aan het Jura-tijdperk aan. Het continent was dan alweer danig afgevlakt en de zee opgevuld dat het zeepeil weer ging stijgen.

Fig.6 De Paleozoïsche gesteenten
Voorkomen van de Paleozoïsche gesteenten rond het Massief van Brabant. In Vlaanderen werden deze gesteenten in het Bekken van de Kempen afgezet. Ze bereiken er een maximale dikte van 4000 m.



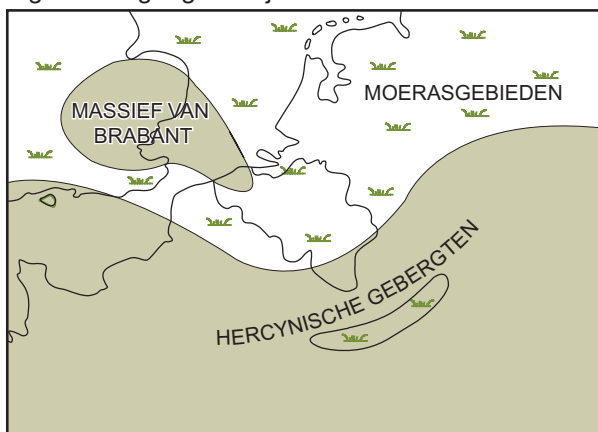
Verdrinken en herrijzen

7. Tijdens het Laat-Krijt was de situatie alweer helemaal omgedraaid.

Het super-continent Pangea was opnieuw in stukken opgebroken. Men kon nu zelfs al van een Atlantische Oceaan spreken want de Amerika's waren van Europa en Afrika weggedreven, zoals ze dat op dit ogenblik nog steeds doen. Meest opvallend voor Europa was evenwel dat grote delen ervan onder het zeeniveau gedompeld werden. Het zeepiel stond toen 100 tot 300 m hoger dan nu het geval is.

Figuur 9 toont overduidelijk aan hoe weinig "land" er toen in West-Europa nog te vinden was.

Fig.7 Paleogeografie tijdens het Laat-Carboon



Als er weinig land boven water uitsteekt kan er ook weinig geërodeerd worden en wordt er dus ook weinig erosiemateriaal in zee afgezet.

In dergelijk helder zeewater, en onder tropische temperaturen, gedijen aardig wat microscopisch kleine diertjes met een kalkskelet.

Na het afsterven van de diertjes blijft slechts het kalkskelet over.

Deze vallen dan op de zeebodem. Op deze wijze werden in onze streken tientallen meters dikke krijtlagen afgezet. Vandaar de naam van het tijdperk.

Dit krijt komt overal in de Vlaamse ondergrond en erbuiten voor, van Dover en Calais tot Nederlands Limburg waar het opnieuw aan de oppervlakte ontsloten is.

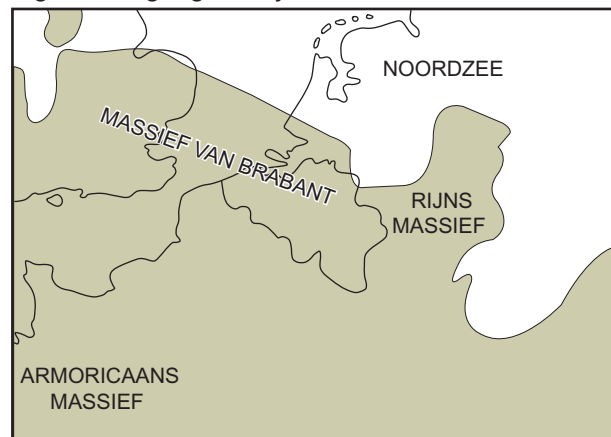
Zelfs de afgeslepen restanten van het Massief van Brabant werden er door bedekt.

Het Cenozoïcum dat hierop volgt, zowat 65 miljoen jaar geleden, vormt de overgangperiode van de situatie in het Krijt naar het continent Europa zoals wij dat nu kennen.

De totstandkoming ervan geschiedt echter niet in rechte lijn. Ze gaat gepaard met een groot aantal schommelingen, herhaaldelijk trekt de zee zich terug en herovert ze daarna weer het land : drie stappen achterwaarts en twee vooruit. Het is echter evenzeer een kwestie van lokale verzakkingen of oprijzingen van de aardkorst: het resultaat van het opnieuw aandrukken van Afrika tegen Europa waardoor de Alpen en de Pyreneeën omhooggestuwd worden.

We beschrijven hierna zeer kort de vanuit de aspecten nuttige delfstoffen en landschapsvorming meest relevante momenten.

Fig.8 Paleogeografie tijdens het Perm



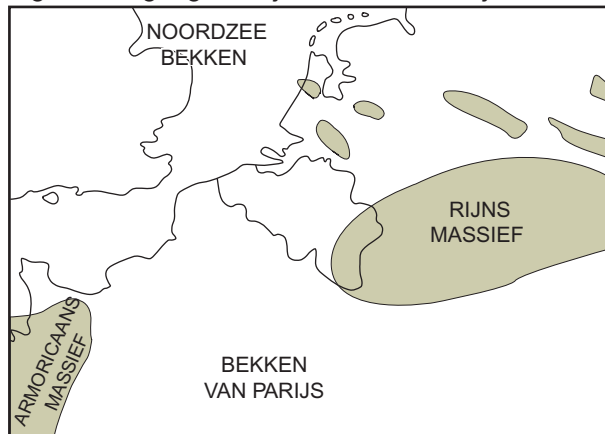
Tijdens het Vroeg-Eoceen zijn er al belangrijke stukken van West-Europa boven de zeespiegel komen te liggen zodat er zich een binnensee heeft gevormd, de aanzet naar de huidige Noordzee (fig. 10).

Een brede golf reikte in zuidelijke richting op zeker ogenblik tot de streek van Parijs. Heel het westelijk deel van België maakte toen deel uit van een relatief kalme zee.

De omringende landmassa's werden tijdens het Trias en Jura al dermate door erosie afgevlakt dat nog maar zeer weinig grof materiaal naar zee werd afgevoerd.

De bodem ervan werd daarom hoofdzakelijk bedekt met klei en zandige klei. De kleilagen konden een dikte van wel 100 meter bereiken. Het is de bekende klei van Ieper, die in het Kortrijkse een belangrijke baksteenindustrie heeft doen ontstaan.

Fig.9 Paleogeografie tijdens het Laat-Krijt

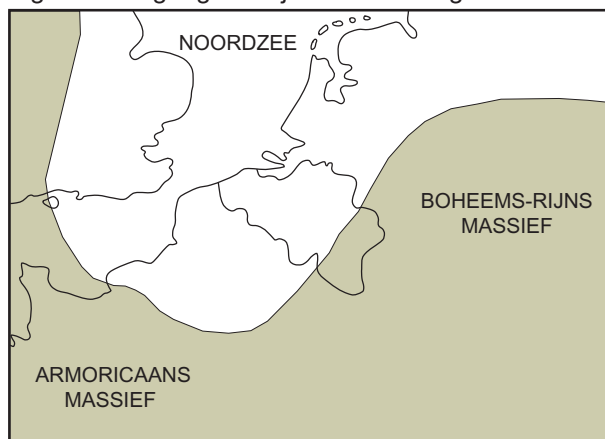


Deze kleilagen komen nu in bijna heel de zuidelijke helft van de provincies Oost- en West-Vlaanderen aan de oppervlakte voor.

Ten oosten van Brussel zijn de kleilagen echter veel dunner en bevatten ze veel meer zand omwille van de nabijheid van de toenmalige kustlijn aldaar.

Aan het einde van deze periode wordt de verdere zeespiegeldaling in onze contreien vertaald door de komst van een andere soort sedimenten : geen kleien meer, maar veel zand.

Fig10. Paleogeografie tijdens het Vroeg-Eoceen



9. Bij het aanbreken van het Midden-Eoceen tijdvak ontstond er net ten zuiden van ons land, van de Ardennen over Noord-Frankrijk tot Engeland, een landrug, niet alleen als gevolg van zeespiegeldaling maar ook door een lokale opheffing van het continent.

De opheffing van deze rug was zo belangrijk dat zelfs de veel vroeger afgezette krijtlagen plaatselijk flink wat boven de zeespiegel kwamen uitsteken zoals dat nu nog steeds het geval is bij Calais en Dover (fig. 11).

De Noordzee moet op dat ogenblik ook een open zee geworden zijn want er kwamen vrij sterke zeestromingen in voor. Daardoor konden langsheen de toenmalige Vlaamse kust grote massa's middelmatig en soms grof zand aangevoerd worden.

Ter hoogte van Waals Brabant was er bovendien een zee-inham waarin een of meerdere rivieren uitmondten, zowat te vergelijken met het huidige Zeeuwse Delta-gebied. De sterke getijdestromingen schuurden er brede zuid-zuidwest -noordnoordoost verlopende geulen uit.

De geulen werden daarna met grove zanden opgevuld. Dat er wel degelijk rivieren in de buurt waren wordt aange-toond door het feit dat men in de zanden ook plantenresten zoals stukken hout en vruchten van tropische boomsoorten heeft aangetroffen.

Plaatselijk bevat dit zand ook veel kalk. Dat is dan afkomstig van de Krijtlagen die toen her en der aan de oppervlakte van het continent voorkwamen en geërodeerd werden.

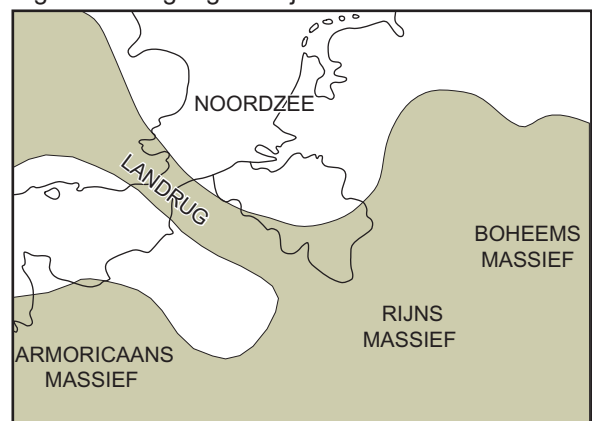
Die kalk deed het zand soms aaneenkitten tot zandsteen, die in vorige eeuwen als bouwsteen gebruikt werd.

Het hele geulensysteem komt nu in Brabant tussen Brussel en Tienen, aan het oppervlak voor.

Geologen noemen deze sedimenten de "Zanden van Brussel".

Ze worden vaak als metselzand gewonnen.

Fig. 11 Paleogeografie tijdens het Midden-Eoceen



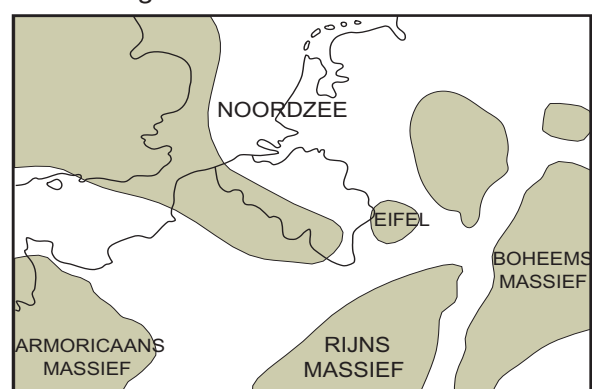
Na het Midden-Eoceen begon de zee weer opnieuw aan een transgressiefase : langzaam maar zeker werd het continent weer overspoeld. Dat blijkt ook uit de sedimenten : er werd geen grof zand meer afgezet, wel zeer fijnkorrelige zanden, af en toe wat klei.

Tijdens het Vroeg-Oligoceen was het dan weer zover. Zelfs een deel van de Ardennen was ondergedompeld. (fig. 12). De aanvoer van erosiemateriaal naar Vlaanderen, werd op een laag pitje teruggedraaid : slechts kleideeltjes konden door het zeewater nog meegedragen worden.

Het grootste deel van Vlaanderen werd dan met een kleilaag bedekt. Deze kon tot 40 m dik zijn.

Het is de bekende klei van Boom, die in de Rupelstreek en het Waasland als een lange strook aan het oppervlak voor-

Fig.12 Paleogeografie tijdens het Vroeg-Oligoceen



10.

komt en aldaar een tweede centrum van baksteenindustrie heeft doen ontstaan.

De kleilaag komt eveneens in Zuid-Limburg aan het oppervlak, maar daar is zij veel dunner en zandiger ten gevolge van de nabijheid van het boven water uitstekende Eifelgebergte, net ten oosten van België.

De locale opheffing van het continent die tijdens het Midden- Eoceen een landrug had doen ontstaan zette zich nog steeds verder zodat in periodes van lage zeespiegelstanden zelfs het zuidelijkste deel van de provincies Oost- en West-Vlaanderen weer boven water kwam.

Als resultaat daarvan werd de kustlijn steeds verder naar het noorden opgeschoven.

Zo brak er na de afzetting van de klei van Boom een periode van regressie aan waarbij vrijwel geheel Vlaanderen droog kwam te liggen. Er werden dus lange tijd geen nieuwe sedimenten meer afgezet. Integendeel, er trad zelfs erosie op.

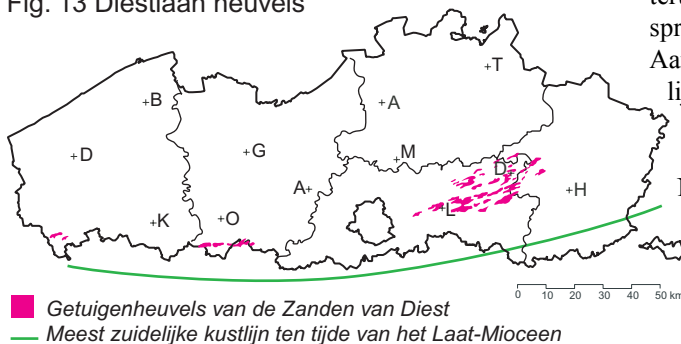
Slechts in het noorden van het land, ten noorden van de lijn Durme-Rupel-Dijle-Demer werden van tijd tot tijd nog zanden afgezet.

Het wordt nu duidelijk dat hoe meer men zich in Vlaanderen noordwaarts begeeft, men steeds jongere lagen aantreft.

11. De erosie tijdens het Midden-Mioceen was zelfs in staat een bijzonder diepe en brede geul uit te schuren in de klei van Boom, die op dat moment op vele plaatsen aan het oppervlak lag. Deze geul verliep in noordoost-zuidwest richting en is nu te vervolgen van Leuven over Aarschot en Diest naar Tessenderlo. Hij was wel zeker vijftien kilometers breed. Nabij Leuven kan men zelfs zien dat de geul dwars doorheen de Boomse klei tot op de onderliggende zandlagen ingesneden werd: de klei is aldaar helemaal verdwenen.

12. Tijdens het Laat-Mioceen komt er een einde aan deze periode en stijgt de zeespiegel opnieuw, heel Vlaanderen raakt voor een laatste maal weer door de zee overspoeld.

Fig. 13 Diestiaan heuvels



Waarschijnlijk bestond er op dit ogenblik reeds een verbinding tussen de Noordzee en de Atlantische Oceaan, een voorloper van het huidige Nauw van Calais. Langsheen de toenmalige kusten kwamen immers zeer sterke getijdestromingen voor. Dit valt af te leiden uit het vrij grove karakter van de omvangrijke zanden waarmee de zonet vermelde geul geheel werd opgevuld. Ook in de omgeving van Ronse en ten zuiden van Poperinge worden nog sporen van dit zand waargenomen. Figuur 13 toont hoe de kustlijn toen ongeveer moet gelegen hebben. De

zanden die buiten de geul werden afgezet waren heel wat fijner.

Deze zanden in kwestie noemen de geologen nu de “zanden van Diest”.

Het bijzondere aan dit zand is dat het relatief veel ijzer bevat. De verwerking waaraan het later werd blootgesteld deed dit ijzer oxideren en de “roest” die aldus ontstond deed het zand tot ijzerzandsteen aaneenkitten.

Deze ijzerzandstenen boden veel meer weerstand aan de latere erosie zodat ze nu nog steeds in het landschap als kenmerkend langwerpige heuvels te zien zijn. Dit is de verklaring voor het heuvelig karakter van het Hageland, de Vlaamse Ardennen en de westelijke verlenging van deze heuvelrij zoals de Kemmelberg, en Kasselberg en Katsberg e.a. in Frans Vlaanderen. Hun vorm en verspreiding toont aan dat het wel degelijk om zandbanken gaat, te vergelijken met de Vlaamse banken die nu onze kustwateren voor de zeevaart onveilig maken.

Aan het einde van deze fase trok de zee zich helemaal terug naar het noorden. De opheffing van het Massief van Brabant die tijdens het Eoceen begonnen was ging immers nog steeds verder. Hierdoor werd Vlaanderen a.h.w. naar het noorden toe omgekegeld. Nederland daarentegen ging de dieperik in, zodat de Noordzee aldaar nog een brede golf overhield.

Een geschematiseerde noordoost-zuidwest dwarsdoorsnede doorheen Vlaanderen (fig. 14) toont de wijze waarop Tertiaire en daaropvolgende sedimenten als gevolg van deze bewegingen op elkaar gestapeld werden.

Naar het huidig landschap

Hierna begon dan wat men het Quartair noemt en dat volgens internationale overeenkomst 1,6 miljoen jaar geleden begon. Dit meest recente tijdvak wordt gekenmerkt door het optreden van een aantal koude periodes, “ijstijden” genoemd. Dit is niet de eerste maal dat zo iets in de geschiedenis van de aarde voorkomt, maar omdat ze zo recent gebeurd zijn vinden we er veel meer sporen van terug. Eigenlijk zitten we er nog volop in. Geologisch gesproken bevinden we ons nu tussen twee ijstijden in.

Aan het begin van het Quartair lag nog slechts het noordelijk deel van de provincie Antwerpen in de greep van de zee. Het water was er echter ondiep en het gebied moet met de huidige omgeving van de Wadden-eilanden in Nederland vergelijkbaar geweest zijn.

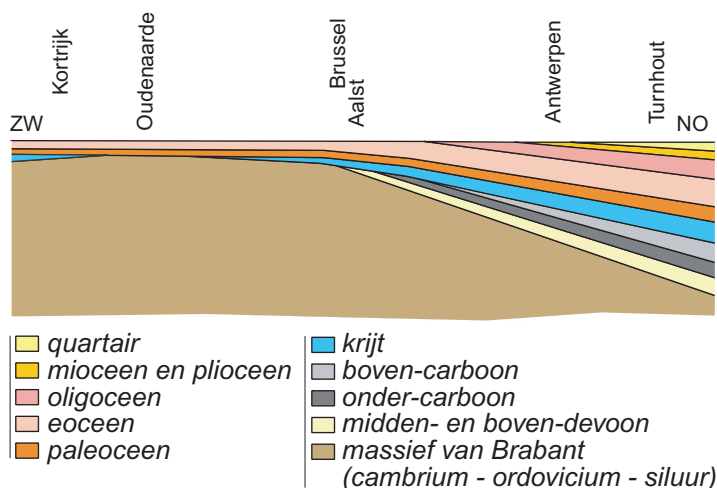
Er werd alleen maar zeer fijn materiaal afgezet zoals fijne zanden, maar plaatselijk ook een kleilaag. De dikte van deze laatste overtrof nooit de 8 meter. Toch was dit voldoende om in de Antwerpse Noorderkempen nog een derde centrum van baksteenindustrie te doen opbloeien.

Tot nu toe hadden we in dit overzicht steeds met afzetting van sedimenten in zee te maken. Nu Vlaanderen geheel boven de zeespiegel was komen te liggen, kwam daar uiteraard verandering in.

Zo een 600.000 jaar geleden viel er dan in Limburg een heel ander type afzetting waar te nemen: sedimentatie door rivieren op het land zelf.

In België waren immers de Ardennen in de loop van de tweede helft van het Tertiair tot een laaggebergte uit de

Fig. 14 Geologie van Vlaanderen
Schematische NO - ZW dwarsdoorsnede



zee opgerezen. Maar ook wat verderop werden de Alpen tot hun huidige hoogtes opgestuwd. Iets meer dichterbij waren de Vogezes en het Zwarte Woud gebergtes met tijdens de koudere perioden permanent besneeuwde toppen geworden.

In die tijd ontsprong de Maas in de Vogezes. Thans is dat niet meer het geval omdat de bovenloop van de Maas op een gegeven ogenblik een andere bedding is gaan volgen en via de Moezel is gaan afwateren.

Maar toen Ardennen en Vogezes nog wat hoger waren dan nu kreeg de Maas ontzaglijke hoeveelheden afbraakmateriaal van deze gebergtes te vervoeren. De Rijn deed dat ook. (fig 15).

Soms brachten zij zelfs rotsblokken van bijna een kubieke meter groot mee. Deze werden als blinde passagiers, ingevroren in ijsschotsen, uit de Vogezes meegevoerd. Bij het smelten van dat drijfjjs komen die dan vrij en vallen op de bodem.

Maas en Rijn mondden toen niet afzonderlijk in zee uit maar vloeiden ergens in de noordelijke helft van Belgisch Limburg samen. Aan het eind van hun tocht door de gebergtes gingen zij dan trager stromen waardoor zij, vanaf Maastricht noordwaarts, in een brede waaier dikke pakketten grof zand en grind gingen afzetten. De totale dikte bedroeg soms wel 20 m.

Dit grind zou later beter weerstand bieden aan de erosie zodat we dit nu als het "Kempisch plateau" in het reliëf zien uitsteken.

Al dit grof materiaal is zeer waardevol voor de betonnijverheid.

15.

Tijdens de ijstijden nam het volume van de ijskappen aan de polen en elders zeer sterk toe. Zo lag ook heel Scandinavië onder het ijs bedolven. Tijdens de voorlaatste ijstijd, een goede 200.000 jaar geleden, reikte het ijs zelfs tot in de buurt van Amsterdam.

Al dat water, opgeslagen als ijs, werd echter aan de oceaan onttrokken. Hierdoor daalde de zeespiegel drastisch en stond op het koudste moment tot 130 m lager dan nu. Het Kanaal en het grootste deel van de Noordzee kwamen daarom droog te liggen.

Dat betekent meteen ook dat de erosie weer in werking trad.

Het moderne rivierstelsel van Vlaanderen, dat toen in grote lijnen reeds bestond, schuurde zijn eigen valleien diep in. (fig. 16).

Alle rivieren waterden in westelijke richting af. De Beneden-Schelde, vanaf Rupelmonde, bestond toen nog niet.

Aldus ontstond een groot langwerpig dal met een oost-west hoofdas, 10 tot 20 km breed, en een sterke verbreding tot 40 km ten noordwesten van Gent. Het geheel wordt de "Vlaamse Vallei" genoemd.

Aan het einde van deze ijstijd, 100.000 jaar geleden, smolten de ijskappen en steeg het peil van de zee tot meer normale hoogtes. De zee drong toen een heel eind deze Vlaamse vallei binnen, tot aan de mondingen van Dender en Zenne en tot bijna in Mechelen.

Waarop dan vervolgens de vallei ten dele met zand en enkele dunne kleilaagjes werd opgevuld, met een maximale dikte van 30 m.

Nadat de zee zich weer uit de Vlaamse vallei had teruggetrokken hervatte de erosie weer haar eeuwige werk om het reliëf te nivelleren. Rivierdalen werden weer opgevuld met materiaal uit de tussenliggende gebieden. Op sommige plaatsen werd dit materiaal in de vorm van puinkegels in de vallei neergestort.

16.

Fig. 15 Maas en Rijn
600.000 jaar geleden



De zwaarbeladen rivieren verstopten hun eigen beddingen, totdat zowat 10.000 jaar geleden het water via de Beneden-Schelde een nieuwe uitweg naar zee vond.

Ook de wind speelde in Vlaanderen een geologische rol. Omwille van de sterk uitgebreide ijskappen heerste in Noord-Europa een permanent gebied van hoge druk. De daaruit resulterende sterke noordwest-winden hadden vrij spel op het tijdens de ijstijden droogliggende kale Noordzeegebied. Zij konden daardoor grote massa's fijn zand wegblazen en Vlaanderen onder soms 2 meter dikke laag dekzand bedekken. Nog fijnere deeltjes konden nog verder weggeblazen worden. Deze vinden we nu in de zuidelijke delen van Vlaanderen als leem terug.

Tot aan het begin van onze tijdrekening had de zee nog vrij spel in de huidige Polderstreek. Het moet er als een wadden-gebied hebben uitgezien, dat langzaam met zand en klei werd opgevuld. Tot uiteindelijk de mens de zee door middel van dijken de deur wees.

Fig. 16

