

KWARTAIRGEOLOGIE LITHOLOGIE VAN DE OPPERVLAKKIGE LAGEN

De kaart van de kwartairgeologie is afgeleid van de detailbodemkaarten die door het Centrum voor Bodemkartering onder leiding van R. TAVERNIER en vervolgens van G. HANOTIAUX opgenomen werden onder de auspiciën van het Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (IWONL). Tevens werd er rekening gehouden met de later opgenomen en soms nog niet gepubliceerde detailbodemkaarten van Belgisch Lotharingen, van Tussen-Samber-en-Maas en van Limburg.

Hieruit volgt dat de kaart van de kwartairgeologie voor een groot gedeelte overeenstemt met een lithologische kaart van de oppervlakkige lagen. Deze kaart werd echter aangevuld met gegevens aangaande de diepere kwartaire afzettingen, zoals de ondergrond in de Polderstreek of de oudere kwartaire afzettingen van de Kempen.

Het manuscript werd in 1981 getekend op schaal 1:160 000. De nieuwe kaart van de Atlas op schaal 1: 250 000 is verdeeld in vier bladen, waarbij de tracé's aangepast werden aan de nieuwere topografische kaart. Ze werd gedrukt in opdracht van de Belgische Geologische Dienst (Directeur J. BOUCKAERT, Inspecteur-generaal; R. PAEPE, Hoofdgeoloog-Directeur)

De laatste opmerkingen geformuleerd bij de bodemassociatiekaart (blad 11b van de eerste Atlas van België, R. MARECHAL en R. TAVERNIER, 1970) en bodemgeschiedskaart (blad VIII.10 van de tweede Atlas, R. MARECHAL, 1988) gelden eveneens voor de kaart van de kwartairgeologie. De kwartaire afzettingen wisselen inderdaad zo sterk, dat het onmogelijk is op een kaart op schaal 1: 250 000 de uitbreiding, dikte en samenstelling ervan op exacte wijze weer te geven, evenmin als de superpositie van verschillende kwartaire afzettingen in bepaalde gebieden. Zo is het b.v. onmogelijk om in Midden- en Hoog-België het dicht en sterk vertakt netwerk van smalle valleitjes en aansluitende droge of natte depressies op de kaart weer te geven.

HOLOCEEN

KUSTVLAKTE

Het ontstaan van de kustvlakte is te wijten aan de postglaciale stijging van het zeeniveau. De eerste overstromingsfase heeft zich voorgedaan ongeveer tussen 4500 en 2800 v.C. Uit die tijd dateren de kleiige en zandige sedimenten van de afzettingen van Calais alsook een oude duinengordel. Achter die duinengordel heeft zich het zg. oppervlakteveen ontwikkeld. Na de doorbraak van de duinengordel werd de kustvlakte opnieuw overstromd, waardoor de afzetting van Duinkerke werd gevormd. Deze overstroming gebeurde in verschillende fasen: de Duinkerke I-fase, relatief weinig belangrijk, van 300 v.C. tot het begin van onze tijdrekening; de Duinkerke II-fase, van de 3de tot de 8ste eeuw na C., verreweg de belangrijkste, waarbij de kustvlakte, en meer bepaald het Westvlaams gedeelte, bijna volledig werd overstromd; de Duinkerke III-fase, uit de 11de eeuw, die gebeurde vanuit twee inbraakzones, nl. het Zwin en de IJzermonding. Tijdens deze fasen kwam geleidelijk de huidige duinengordel tot stand.

Afzettingen van de Duinkerke I-fase komen nergens

aan het oppervlak voor; de poldergebieden, waar de Duinkerke II-afzettingen aan het oppervlak liggen, noemt men Oudland(polders); die waar Duinkerke III-afzettingen voorkomen noemt men Middelland(polders). De inbraakgebieden van de IJzermonding en van het Zwin werden later ingedijkt, meestal in de 12de en 13de eeuw, en vormen het zg. Nieuwland. Gebieden die nadien nog overstroomd werden of die tijdens oorlogen om strategische redenen onder water gezet werden rond Oostende en vooral in Zeeuws-Vlaanderen en de aanpalende grensgebieden, worden historische polders genoemd.

Door de ontwatering van de polders zijn de gebieden met venige ondergrond ingeklonken, zodat de getijdegeulen, waar het veen was geërodeerd en die met zandige sedimenten werden opgevuld, deze inklinking niet vertonen en thans op een iets hoger peil liggen dan de gebieden waar de veenondergrond bewaard werd. Deze zg. reliëfsinversie is het best waarneembaar in de Oudlandpolders.

Moeren zijn gebieden waar afzettingen dagzomen die normaal onder het veen liggen; meestal wordt hun ontstaan toegeschreven aan het afgraven van het veen in gebieden met weinig of geen Duinkerke-sedimenten.

De *eenheid 1* groepeerde de recente duinen, gevormd tijdens de Duinkerke-fasen; het duinzand is nog kalkhoudend. Ze omvat zowel de hogere, vaak nog mobiele duinen als de omgevende lagere en vlakkere duingebieden (o.m. de duinpannen), de geëgaliseerde duinen (Lombardsijde) en de overgangszones waar duinzand op polderafzettingen rust.

De *eenheid 2* stemt overeen met de oudere vaak oppervlakkig ontkalkte duinzanden, die beschouwd worden als overblijfselen van de duinen uit de Calais-tijd; ze komt enkel voor ten westen van Adinkerke.

Tot de *eenheid 3* worden de gebieden gerekend met Duinkerke III- of jongere afzettingen aan het oppervlak; deze bestaan vooral uit klei, die soms in de diepte overgaat tot zand in de inbraakgebieden en de getijdegeulen; slechts uitzonderlijk wordt veen op geringe diepte aangetroffen; de polders, waardoor nog open of zeer onvolledig dichtgeslibde geulen slingeren, werden strooksgewijze (in het Nieuwland) of bloksgewijze (in de historische polders) ingedijkt.

Binnen de *eenheid 4* rust meestal Duinkerke III-klei op geringe diepte op Duinkerke II-afzettingen, hetzij zand, hetzij klei waaronder meestal nog veen voorkomt. Duinkerke III-geulen zijn meestal onbelangrijk, met klei opgevuld en niet geïnverseerd.

In de *eenheid 5* liggen de kleiige Duinkerke II-afzettingen aan het oppervlak; ze gaan over tot Duinkerke II-zanden in de opgevulde getijdegeulen of rusten op geringe diepte op veen; de reliëfsinversie is hierdoor zeer goed waarneembaar.

In de drie voormelde eenheden zijn zones met een afwijkend substraat op geringe diepte (< 1 m), door middel van *arceringen* weergegeven:

- *Duinkerke I-afzettingen op geringe diepte*: ten oosten van Oostende, waar tussen de Duinkerke II-afzettingen en het veen nog sedimenten (vooral klei) voorkomen, die men als Duinkerke I beschouwt;

- *Veen op geringe diepte*: op talrijke plaatsen buiten de getijdegeulen, vooral in de eenheden 4 en 5; vaak uitgeveende gebieden;

- *Calais-afzettingen op geringe diepte*: in de streek tussen de recente en de oude duinen tussen De Panne en Adinkerke, waar Duinkerke II-afzettingen rusten op Calais-afzettingen

en waar geen veen voorkomt;

- *Pleistocene afzettingen op geringe diepte*: langs het randgebied, waar Duinkerke-afzettingen op geringe diepte rusten op pleistoceen zand of zandleem.

De *eenheid 6* omvat de Moeren ten zuiden van Adinkerke, waar Calais-afzettingen dagzomen. Het kleine gebied dat ten westen van Brugge als *eenheid 7* gekarteerd werd, is ontstaan door het afgraven van het veen, dat op het pleistoceen zandsubstraat rust.

BINNENLAND

In tegenstelling tot wat in de kustvlakte het geval is, zijn de holocene afzettingen in het binnenland slechts van lokaal belang. Drie eenheden werden voor dergelijke afzettingen op kaart gebracht.

De *eenheid 8* groepeert de recente alluviale afzettingen. Aan het oppervlak bestaan deze vooral uit klei (in Laag-België) of uit leem (in de kleinere dalen van Midden-België en Hoog-België). In de grotere dalen van Laag-België zijn op de oeverwallen de sedimenten tamelijk fijn van textuur (zandleem), in de kommen echter nog fijner (klei). Langs de Limburgse Maas zijn in een lemige alluviale vlakte nog verlaten stroomdraden waarneembaar.

Afwijkende substraten worden in deze eenheid voor drie gevallen met *arceringen* aangeduid:

- *Moeraskalk op geringe diepte*, vooral in de alluviale vlakte van de Moervaart;

- *Veen op geringe diepte*, in talrijke dalen in de Kempen alsook in sommige kommen van de alluviale vlakten in Laag- en Midden-België;

- *Grindondergrond*, in de meeste valleien van Hoog-België en langs de Limburgse Maas.

De *eenheid 9* omvat vooral kleine duingebieden, gelegen langs de rivieren. Deze zijn ontstaan tijdens het Oud-Holoceen als de rivieren nog tamelijk diep ingesneden waren en de aangrenzende zandgebieden aan verdroging onderhevig waren. Men vindt ze vaak ten oosten van de valleien langs de Leie, de Schelde, de Durme, de Dijle en de Demer. In de Kempen komen dergelijke stuifzanden zeer veel voor, zowel op de drogere interfluvia als op de hogere plateaugebieden.

De *eenheid 10* bestaat nagenoeg uitsluitend uit hoogveen (mosveen). De dikte van de veenlaag bedraagt minstens enkele decimeters; soms was de oorspronkelijke veenlaag veel dikker, maar ze werd grotendeels afgegraven. Niet afgegraven zones beslaan slechts relatief weinig uitgestrekte arealen. Verreweg de meeste van deze veengebieden zijn gelegen op de hoge plateaus in de Ardenne: op het Hoogveen, in mindere mate op het Plateau des Tailles. De kleinere veengebieden werden door een *speciaal teken* aangeduid.

PLEISTOCEEN

De indeling van het Pleistoceen werd op vrij arbitraire wijze doorgevoerd. Het Jong-Pleistoceen omvat in hoofdzaak de afzettingen uit de laatste ijstijd, het Weichseliaan. Tot het Midden-Pleistoceen werden de terrasafzettingen gerekend, die uit verschillende meestal vroegere periodes stammen. In het Oud-Pleistoceen werden afzettingen gegroepeerd, die ontegensprekelijk veel ouder zijn en waarvan de plaats in de stratigrafische tijdschaal lange tijd betwist werd en soms nog is (Pleistoceen of Plioceen).

JONG-PLEISTOCEEN

De belangrijkste kwartaire afzettingen nl. de dekzanden van Laag-België, de loesslemen van Midden-België en de stenige lemen van Hoog-België dateren in hoofdzaak uit het Weichseliaan.

De regionale veranderingen in samenstelling van de Weichseliaanafzettingen brengt men in verband met het eolisch transport uit het toen in hoofdzaak droogliggende Noordzeegebied: het zandige materiaal (vooral verplaatst door saltatie) kwam vooral in de vlakke gebieden van Laag-België terecht (dekzanden); het loessachtig materiaal (in suspensie vervoerd) werd afgezet op de meer heuvelige gebieden van Midden-België of zelfs van Hoog-België.

Afspoelings- en solifluxieverschijnselen waren eveneens belangrijk in de genese van deze mantel: lokaal materiaal werd hierbij verplaatst en vermengd met het eolische materiaal. Hierdoor ontstonden in Hoog-België de stenige lemen.

In de laagten werden de sedimenten door water verplaatst; daar vertonen ze vaak een duidelijke doch onregelmatige gelaagdheid. De grote pleistocene dalen zijn voor een groot deel met dergelijke sedimenten gevuld en aldus herschapen tot brede opvullingsvlakten.

De Weichseliaanmantel vertoont sterke wisselingen in dikte: deze is aanzienlijk in laagvlakten en op uitgestrekte plateaus; op steile hellingen of op convexe reliëfsvormen is deze mantel meestal dun of zelfs helemaal afwezig. In heuvelige gebieden is de mantel meestal dik op de zachte hellingen naar het noorden of het oosten, dun op de eerder steile hellingen naar het westen en het zuiden.

Grovere elementen (grind, gesteentefragmenten) vindt men vaak terug aan de basis van de kwartaire afzettingen.

Onder de Weichseliaanafzettingen liggen echter ook plaatselijk, vooral in of langsheen de huidige kustvlakte, oudere kustvlakte- of estuariumafzettingen die dateren uit interglaciale periodes met een hoge zeespiegelstand (Eemiaan of Holsteiniaan).

Voor het Jong-Pleistoceen werden zes eenheden gedefinieerd naar hun textuur in de bovenste laag. Vrij aanzienlijke textuurwisselingen kunnen in de diepte voorkomen, doch deze zijn wegens hun weinig wetmatig verloop moeilijk op kaart te brengen.

De *eenheid II* omvat gebieden, waar aan het oppervlak zand of lemig zand voorkomt, nl. de zg. dekzanden uit het noordelijk deel van het land. In de meeste gevallen schommelt de dikte van dit zand tussen 2 en 10 m.

Deze eenheid strekt zich uit ten noorden van de lijn Diksmuide-Gent-Mechelen en de Dijle-Demervallei. Tussen Gent en Deinze dringt ze diep naar het zuiden door langs de Leie en de Schelde. Nog meer naar het zuiden strekt zich een brede strook zand uit ten noorden van de Henedepressie.

Meestal ligt in het westen het topografisch peil beneden 20; plaatsen boven dit peil dragen meestal slechts een zeer dun kwartair zanddek. Verder naar het oosten vormen zones boven het peil 20 enclaves met licht zandleem of zandleem te midden van het zandgebied, b.v. in het zuiden van het Waasland. Nog meer oostwaarts, in de Kempen, is het kwartair zand minder dik; het komt voor op hogere peilen (tot ver boven 50 m).

In de *eenheid 12* bestaat de oppervlakkige laag uit licht zandleem of in mindere mate uit zandleem. De aldus gedefinieerde zone staat als zandleemstreek bekend. Het reliëf wordt sterker golvend en bereikt hogere peilen dan in de zandstreek. In West-Vlaanderen, waar het peil 50 vaak overtroffen wordt, is het kwartair dek meestal niet zeer dik (zelden meer dan 10 m) en op talrijke plaatsen zelfs onbestaande. Buiten West-Vlaanderen beslaat deze eenheid slechts een vrij smalle en discontinue overgangszone.

In de *eenheid 13* bestaat de oppervlakkige laag uit zandleem. De breedte schommelt meestal tussen 2 en 10 km. Langs de grote dalen dringt ze ver naar het zuiden door. Ze vormt de kern van de zandleemenclaves in het Waasland en ten zuiden van Antwerpen. De dikte van het kwartair dek, dat slechts aan het oppervlak uit zandleem bestaat doch in de diepte sterk kan variëren, is uitermate wisselend. Langs de valleien is het zandleem vooral gelokaliseerd op de oostflank, die meestal steiler is en waar het dek dunner is (zeer duidelijk waarneembaar langs Boven-Schelde en Dender).

De *eenheid 14* omvat het kerngebied van de leemstreek en beslaat nagenoeg volledig Midden-België. In Hoog-België beslaat ze slechts discontinue platen. De textuur van het leem wordt geleidelijk fijner in zuidelijke richting. Het kleigehalte verandert als functie van de bodemvormende processen en bereikt zijn hoogste waarden in de zg. textuur B horizon, vroeger ook wel bekend als «terre à briques». De dikte van het leemdek wisselt sterk en kan soms 20 m bereiken in gebieden die weinig aan erosie onderhevig waren. Op steile hellingen of op convexe reliëfsdelen kan dit dek nagenoeg volledig ontbreken.

Algemeen wordt gedacht dat het leem van eolische oorsprong is (loess), wat zeker kan aanvaard worden als dit materiaal zeer homogeen is. Evenwel komen in het leemdek ook vaak laagjes zandig, kleilig of stenig materiaal voor, waarvan het ontstaan aan solifluxie of ruissellement kan toegeschreven worden. Wanneer de leemlaag dunner wordt neemt het belang van dergelijke laagjes met afwijkende samenstelling toe.

In hoofdzaak dateert de leemlaag uit de laatste koude tijd (Weichseliaan) en het bodemprofiel dat aan de top ervan voorkomt met als meest kenmerkende horizon de textuur B horizon kan bijgevolg als holoceen beschouwd worden. Dieper in de leemlaag komen echter bedolven bodemprofielen voor. Soms zijn dit slechts humeuze laagjes, die vaak temidden van het onverweerde loessmateriaal voorkomen en die men dateert uit minder koude, zg. interstadiale perioden. Elders zijn in de diepte leemlagen aanwezig die door hun structuur en hun textuur sterk op de textuur B horizon gelijken en bijgevolg in langer durende, duidelijk gematigde (zg. interglaciale) tijden moeten ontstaan zijn. Zo kan men op de plaatsen waar het leemdek zijn grootste dikte bereikt, soms nog onder de holocene bodem ontwikkeld in Weichseliaanleem, nog één of zelfs twee duidelijk ontwikkelde, alhoewel soms afgeknotte bodemprofielen onderscheiden, die men dan moet dateren uit het laatste en het voorlaatste interglaciaal (Eemiaan,

Holsteiniaan). Deze bodems werden telkenmale gevormd in leem afgezet tijdens vroegere koude tijden (Saaliaan, Elsteriaan). Soms zijn met dergelijke bedolven bodemprofielen of- horizonten veenlaagjes geassocieerd.

Symbolen en overdrukken zijn bedoeld om bijkomende eigenschappen in de eenheden 11 tot en met 14 te doen uitkomen.

Een puntarcering aangebracht bij de eenheden 11 en 12 wijst op het voorkomen van *lokaal dekzand*, d.i. zandig tot licht zandlemig materiaal, dat in het Tardiglaciaal nog door de wind geremanieerd werd.

Een eerste geval waar dergelijke «lokale dekzanden» voorkomen, doet zich voor langsheen de huidige rivieren. Dit verschijnsel is typisch langs de Leie en de Schelde stroomopwaarts Gent, waar deze zanden nogal sterk contrasteren met de zwaardere gronden die verder van de stroom verwijderd zijn. Ook het zandgebied ten noorden van de Hene kan als lokaal dekzand van dit type beschouwd worden.

Een tweede geval doet zich voor in homogene zandgebieden, waar door windwerking zanden geremanieerd werden tot lange relatief hooggelegen stroken met algemene oriëntatie WSW-ENE. Dit verschijnsel is zeer typisch voor de grote zandvlakte ten noorden en ten noordoosten van Gent. Een belangrijke rug strekt zich uit van Gistel over het Brugse en het noorden van Oost-Vlaanderen om in de Waaslandse polders uit te vingeren ter hoogte van Kieldrecht.

In de Kempen komen gelijkaardige zanden voor op de hogere interfluvia.

De *begrenzing van de zone met dikke kwartaire opvulling in de Vlaamse Vallei* omsluit een gebied waar de dikte van het kwartair dek ten minste een tiental m en soms meer dan 30 m bedraagt. Tijdens het Jong-Pleistoceen hebben de rivieren zich diep ingesneden; dit gebeurde waarschijnlijk reeds vanaf de Saale- of zelfs de Elsterijstijd, doch de insnijding werd hernomen en versterkt tijdens de vroegere fasen van het Weichseliaan. De opvulling dateert gedeeltelijk uit het Eemiaan, doch vooral uit de latere fasen van het Weichseliaan. Grotendeels gebeurde die opvulling onder koude klimaatomstandigheden en daarom wordt ze thans vaak als fluviooperiglaciaal bestempeld.

Deze opvullingsvlakte staat meestal bekend als «Vlaamse Vallei». Ze bereikt haar grootste breedte ten noorden van Gent. Haar westelijke begrenzing komt nagenoeg overeen met de afleidingsvaart van de Leie, haar noordoostelijke begrenzing valt samen met de rand van het Land van Waas, terwijl haar zuidoostelijke begrenzing nagenoeg de Schelde tussen Gavere en Dendermonde volgt. Op deze vlakte sluiten verschillende zijtakken aan: de vlakte van de Leie, de vlakte van de Boven-Schelde tussen Gavere en Doornik, de vlakte van de Dender tot Geraardsbergen en vooral de grote vlakte tussen Dendermonde en Mechelen, die men de vlakte van de Oerrupel zou kunnen noemen.

De textuur van het materiaal van de opvullingsvlakte bestaat aan het oppervlak vooral uit zand, soms uit zandleem of zelfs uit leem, doch wisselt sterk in de diepte: leem, fijn zand, grof zand, soms grind of venig materiaal. De opvulling is in hoofdzaak van Weichseliaanouderdom, doch vooral in de diepere delen komen vaak relatief grove sedimenten voor, waaraan men een estuarische oorsprong en een Eemiaanouderdom toeschrijft. Aan de randen van deze opvullingsvlakte komen resten voor van oudere

opvullingen van Eemiaan-, Saaliaan- of zelfs Holsteriaanouderdom .

De *eenheid 15* komt nagenoeg uitsluitend voor op uitgestrekte en relatief weinig reliëfrijke plateaugebieden in de Ardenne. Lemig materiaal kan hier langs eolische weg aangevoerd zijn zoals de loessleem uit de omgevende gebieden. Gedeeltelijk is het kwartair dek echter ook van lokale oorsprong; het bevat verweringsprodukten van het plaatselijke substraat: meestal zandlemig, lemig of kleiig materiaal vermengd met min of meer vergruisde gesteentefragmenten (schiefer, leisteen of zandsteen) en soms met weinig of niet verweerde fragmenten van resistente gesteenten, zoals kwartsiet of aderkwarts. Het gehalte aan gesteentefragmenten is echter meestal relatief laag (5 à 15%).

Men veronderstelt dat deze materialen door solifluxie en cryoturbatie vermengd werden. Meestal bedraagt de dikte van dit heterogene leemdek in deze eenheid meer dan 1 m. Gewoonlijk neemt het gehalte aan gesteentefragmenten in de diepte toe. Soms vindt men op grotere diepten eveneens roodachtige materialen, die geïnterpreteerd worden als resten van een oudere, misschien zelfs tertiaire bodemvorming of verwerking. Vaak is de overgang tussen het solifluxiedek en het min of meer in situ verweerde materiaal moeilijk nauwkeurig te bepalen.

De *eenheid 16* omvat het oud alluvium, waarin reeds duidelijk ontwikkelde bodemprofielen waargenomen worden en dat vermoedelijk uit het Weichseliaan of ten minste uit het Tardiglaciaal dateert.

Door *symbolen* werd het voorkomen van bepaalde afzettingen aangegeven aan de basis van het Weichseliaan dek.

Meetkerke-afzettingen worden aangetroffen in de streek tussen Jabbeke, Brugge en Eeklo. Ze liggen ongeveer op het peil van de huidige kustvlaktesedimenten, waarop ze trouwens sterk gelijken. Ze rusten gewoonlijk op het tertiair substraat en zijn bedekt door Weichseliaanzand, dat zelf nog dikwijls onder de recente polderafzettingen bedolven ligt. Men heeft ze beschouwd als kustvlakteafzettingen van Eemiaanouderdom.

Izenberge-afzettingen komen voor in het IJzerbekken, vooral op het plateau van Izenberge, op peilen tussen +5 en +15. Ze bestaan uit zandig materiaal met talrijke schelpen van *Cardium edule*. Ze rusten op Ieperiaanklei en worden bedekt door zandleem van Weichseliaanouderdom. Men dateert ze uit het Holsteiniaan.

MIDDEN-PLEISTOCÉEN

Onder die hoofding werden in hoofdzaak de zg. terrasafzettingen gerangschikt. Vooral in Hoog-België komen dergelijke fluviatiele afzettingen voor langs de valleiflanken op stoepvormige vervlakkingen op wisselende hoogten boven het peil van de huidige rivieren . In Laag-België komen ze ook voor op heuvelkammen. De belangrijkste terrasafzettingen treft men aan op het laagplateau van de Oosterkampen, waar grote hoeveelheden Maas- en Rijnmateriaal afgezet werden.

In de *eenheid 17* bestaat de oppervlakkige laag uit grindhoudend materiaal, gevat in een zandige of kleiig-zandige matrix. Ze beslaat kleine arealen langsheen de voornaamste valleien (Maas, Samber, Lesse, Ourthe en Semois). Afgesneden meanders werden eveneens bij deze eenheid gerekend. Een grote strook grindrijk materiaal komt voor op de waterscheidingskam tussen het IJzerbekken en het Leiebekken in de streek van Ieper.

In de *eenheden 17a en 17 b* is het terras materiaal bedekt door een relatief dunne (ongeveer 1 m) zandlaag, soms met grindbijmenging. Het onderscheid tussen beide eenheden is enkel gesteund op de hoogteligging: de eenheid 17a komt voor in de lagere gebieden (peilen lager dan +50) ten noordoosten of ten oosten van de steilrand van het laagplateau van de Oosterkempen, terwijl de eenheid 17b het grootste deel van het voormeld laagplateau beslaat op peilen tussen +100 in het zuidoosten en +50 in het noordwesten. Het terras op het laagplateau van de Oosterkempen wordt meestal gedateerd uit het Menapiaan of het Cromeriaan en de lagere niveaus uit het Elsteriaan of het Saaliaan (of jonger). Een *speciale lijn* geeft de westelijke begrenzing aan van het terrasgrind in de Kempen.

De *eenheid 17c* omvat de gebieden waar het terrasgrind voorkomt onder een leembedekking, waarvan de dikte ten minste 1 m bedraagt. Ze stemt overeen met enkele grotere terrassen langsheen de Samber en de Maas tussen Charleroi, Namen, Luik en de Nederlandse grens.

OUD-PLEISTOCEEN OF PLIOCEEN

Onder deze benaming worden afzettingen gegroepeerd waarvan de oud-pleistocene ouderdom algemeen wordt aanvaard of die nu eens tot het Oud-Pleistoceen, dan weer tot het Plioceen gerekend worden.

De kiezeloëlietafzettingen van *eenheid 18* bestaan uit kleine, goed afgeronde en gesorteerde witte kwartskeitjes met zeldzame verkieselde oëlieten in een sterk gevlekte roodachtige matrix van kleiig-zandige textuur. Dit grind is voornamelijk gelokaliseerd op de hoogste kam van Midden-België, vlak ten noorden van de Maasvallei tussen Namen en Luik. Plaatselijk komt op de plateaus ten zuiden en ten zuidwesten van Luik een gelijkaardige afzetting voor, waarin echter minder goed gerolde kwartsietkeien het hoofdbestanddeel vormen. Men veronderstelt dat het in beide gevallen gaat om de afbraakprodukten van een diep verweerd continent. Thans rekent men meestal deze afzettingen tot het Plioceen.

In de Maasstreek komen deze afzettingen voor op vlakke plateaugebieden onder een tamelijk dikke leembedekking: ze worden er voorgesteld als *eenheid 18a*.

De klei van de Kempen van *eenheid 19* komt in het noorden van de Kempen voor. Het gaat in feite om een complex van kleiige en zandige sedimenten dat meestal als een kustvlakteaafzetting beschouwd wordt en in het algemeen tot het Oud-Pleistoceen wordt gerekend (Tigliaan).

Het zand van Brasschaat van *eenheid 20* dagzoomt ten zuiden van de klei van de Kempen. Het is een fijn weinig glauconiethoudend zand van twijfelachtige oorsprong.

De *eenheid 21* komt met het zand van Mol overeen. In de typestreek bestaat de afzetting uit zeer zuivere, helderwitte kwartzanden, waarin plaatselijk ligniet voorkomt. Men acht ze meestal van continentale oorsprong. Ze komt meer naar het oosten voor dan het zand van Brasschaat. De relaties tussen beide afzettingen zijn onduidelijk: waarschijnlijk gaan ze zijdelings in elkaar over. Over hun ouderdom is lang geredetwist, doch thans is men geneigd ze als plioceen te beschouwen.

Meestal worden de voormelde afzettingen van de Noorderkempen bedekt door een laag Weichseliaanzand van wisselende dikte. Slechts als ze op geringe diepte (< 1 m) voorkomen, worden ze als dusdanig op de kaart aangegeven.

Hun vermoedelijke zuidelijke begrenzing wordt door *speciale lijnen* aangegeven.

GEBIEDEN ZONDER OF MET DUN KWARTAIR DEK

De eenheden 22 tot en met 35 hebben betrekking op gebieden waar het kwartair dek relatief dun (< 1 m) of zelfs helemaal afwezig is. In Laag- en Midden-België beslaan ze discontinue arealen van wisselende oppervlakte, terwijl ze in Hoog-België grote aaneensluitende gebieden innemen.

KWARTAIR DEK IN HOOFDZAAK ZANDIG

Het kwartair dek bestaat uit zand met een wisselend gehalte aan residuair materiaal (grind, gesteentefragmenten) of materiaal afkomstig van het substraat. De *eenheid 22* omvat dergelijke zones op tertiair zandig of kleiig substraat in de zandstreek, de *eenheid 23* die op krijt of mergel van Senoon- of Turoonouderdom langs de noordrand van het Henebekken.

KWARTAIR DEK IN HOOFDZAAK ZANDLEMIG OF LEMIG

De *eenheid 24* komt voornamelijk in Midden-België voor; ze omvat de gebieden waar een pre-kwartair zandig of kleiig substraat dagzoomt of enkel bedekt wordt door een dunne laag van kwartaire ouderdom, bestaande uit lemig, zandlemig of kleiig materiaal met bijmenging van lokale of residuaire elementen (zand, klei, gesteentefragmenten, grind).

De eenheden 25 tot en met 28 komen hoofdzakelijk voor in zones met een mesozoïsch substraat. De *eenheid 25* is gekenmerkt door een krijtsubstraat dat dagzoomt of eventueel voorkomt onder een dun leemdek met bijmenging van lokale of residuaire elementen (krijt- en vuursteenfragmenten en/of verweringsklei). Voor de *eenheid 26* is

het substraat mergelig of kleiig; vaak is in de oppervlakkige kleiige laag nog een lemige bijmenging te bespeuren. De *eenheid 27* is gelokaliseerd in Belgisch Lotharingen: de Jurazandsteen is meestal verweerd tot zand dat de oppervlakkige laag vormt of bedekt is door een dun dek met zandlemige textuur. De zg. macigno's (kalk- en ijzerhoudende zandstenen) zijn meestal tot kleiig, stenig-lemig of zandlemig materiaal verweerd. Ten slotte omvat de *eenheid 28* de gebieden met Jurakalksteen, die verweerd is tot min of meer stenige klei en soms bedekt is door een dunne leemlaag.

KWARTAIR DEK IN HOOFDZAAK STENIG LEMIG

De laatste eenheden (29 tot en met 35) komen overeen met de zones waar een vast gesteente nabij het oppervlak voorkomt, meestal onder een dunne (< 1 m) mantel van stenig lemig materiaal, waarin de gesteentefragmenten de lithologie van het plaatselijke min of meer verweerde substraat weerspiegelen.

Voor de *eenheid 29* bestaat dit substraat uit conglomeraten en mergels (Perm, Trias): de eventuele deklaag bestaat uit lemig materiaal met grindbijmenging. Ze is gelokaliseerd in de graben van Malmédy en langs de noordrand van Belgisch Lotharingen.

De *eenheid 30* omvat de zones met schiefersubstraat van uiteenlopende ouderdom. Deze zones ondergingen vaak een intense erosie, zodat het weinig verweerde gesteente op geringe diepte voorkomt. Ook is de oppervlakkige leemlaag met bijmenging van talloze kleine schieferfragmenten meestal relatief dun. Dit is vooral het geval in de Fagne en de Famenne op schiefers van het Boven- en Midden-Devoon. Op de schiefers van het Boven-Carboon en van het Siluur gaat de verwerking meestal dieper en is de kwartaire bedekking dikker, meer kleiig en minder stenig.

Zones met kalksteensubstraat worden in *eenheid 31* gegroepeerd. De deklaag bestaat uit lemig materiaal, meestal met bijmenging van verweringsklei en van fragmenten al dan niet verkiezelde kalksteen. De kalkstenen behoren tot twee grote stratigrafische eenheden: het Onder-Carboon (Dinantiaan, «Kolenkalk») vooral in de Condroz en de Samber- en Maasgleuf; het Boven- en Midden-Devoon (Frasniaan, Givetiaan en Couviniaan) vooral langs de zuidrand van de Fagne en de Famenne. Over 't algemeen zijn de Carboonkalkstenen dieper verweerd dan de Devoonkalkstenen. In laatstgenoemd geval kan vaak nauwelijks nog van een kwartaire bedekking sprake zijn.

De *eenheid 32* komt voor in de overgangszones tussen de schiefers (ev. de psammieten) en de kalkstenen. Het substraat bestaat uit kalkhoudende schiefers en schieferige kalkstenen. De eenheid 32 komt in hoofdzaak voor in de Fagne en de Famenne, op Midden- of Boven-Devoon. Vaak is het substraat tamelijk weinig verweerd en de kwartaire bedekking nagenoeg onbestaande.

In de *eenheid 33* die vooral in de Condroz voorkomt bestaat het substraat uit duidelijk gelaagde veldspaat- en glimmerhoudende zandsteen (zg. psammieten). Op plateaugebieden is dat substraat meestal diep verweerd tot glimmerhoudend kleiig zand. De kwartaire bedekking heeft meestal een zandlemige textuur en is vrij dik (60-100 cm).

De *eenheid 34* vormt de overgang tussen de eenheid 33 (op psammiet) en 30 (op schiefer), nabij de grens tussen Condroz en Famenne: het substraat bestaande uit schieferige psammieten of zandige schiefers is vaak weinig verweerd

en slechts bedekt door een dunne zeer stenige deklaag.

In Hoog-België neemt de *eenheid 35* verreweg de grootste oppervlakte in; ze beslaat nagenoeg de gehele Ardenne, met uitzondering van de zones die als eenheid 15 werden gekarteerd. Het verschil tussen beide is trouwens vrij vaag: in de eenheid 15 is het stenig-leemdek enkel gemiddeld iets dikker en minder stenig. Bij de eenheid 35 is dit leemdek meestal zandlemig en bevat het fragmenten leisteen, schiefer, zandsteen of kwartsiet samen met de verweringsprodukten van deze gesteenten. De dikte van de stenig-lemige bedekking bedraagt meestal 60-100 cm. Het substraat bestaat meestal uit schiefers, leistenen of zandstenen van het Onder-Devoon, soms van het Ordovicium of het Cambrium.

VERWERINGSFACIES

Verweringsverschijnselen komen in het pre-kwartair substraat zeer algemeen voor, zoals ontkalking van kleiige of zandige sedimenten, oxydatie van ijzerhoudende gesteenten of fragmentatie van vaste gesteenten. Slechts drie verweringsfacies werden op de kaart aangegeven wegens hun zeer typische kenmerken en hun voorkomen in de oppervlakkige lagen.

Limonietzandsteen ontstaat door verwerking van glauconietzanden. Voornamelijk op de Diestiaanzanden van het Hageland en de Zuiderkempen is dit verweringsfacies zeer frequent. Limonietzandstenen worden ook aangetroffen op de zanden van het Brusseliaan in het oosten van Brabant, doch hun uitbreiding is minder goed gekend en slechts zelden vindt men ze in de oppervlakkige lagen; ze zijn daarom niet als dusdanig op de kaart aangebracht.

Silex (vuursteen) of verkiezelde kalksteen komen vaak voor: op krijt worden de niet oplosbare vuurstenen geconcentreerd in de diepe kleiige verweringsfacies (vuursteenklei) of komen in de lemige of zandlemige kwartaire deklaag terecht. In de Condroz zijn op de plateaugebieden de kalkstenen vaak diep verweerd en verkiezeld. Ook hier geraken de fragmenten verkiezelde kalkstenen vaak samen met een zekere hoeveelheid tertiair zand of klei in de verweringslaag en vandaar in de dunne lemige deklaag. Op het krijt maar vooral op de kalkstenen kan de verweringslaag zeer dik zijn, o.m. in oplossingsholten

De *oppervlakkige kleiige verwerking* komt voor in gebieden met schieferige ondergrond van de Fagne en de Famenne. Het gaat hier niet om een oudere verwerking, zoals in beide vorige gevallen, doch om een recent verschijnsel gebonden aan het vlakke reliëf en de gebrekkige waterhuishouding. De kleiige verweringslaag is meestal relatief dun (20-40 cm).

NIET GEDIFFERENTIEERDE EENHEDEN

Rivier- en beekafzettingen in smalle stroken worden vooral in Midden- en Hoog-België door een speciale lijn aangegeven, indien ze voorname takken van het hydrografisch net uitmaken, ongeacht hun breedte. «Droge» depressies worden hier niet aangegeven, alhoewel ze soms

een zeer dicht vertakt netwerk vormen, vooral in gebieden met doorlatende ondergrond (zand in Brabant, krijt in Haspengouw of kalksteen in Condroz).

Afzettingen op steille hellingen worden niet gedifferentieerd. Meestal worden de steile flanken van de diepe valleien in Hoog-België als dusdanig gekarteerd. Deze eenheid omvat zowel ontsluitingen van harde gesteenten, zones met een zeer stenige oppervlakkige laag op een weinig of niet verweerd substraat als zones met een dikkere stenige oppervlakkige laag in concave segmenten of aan de voet van de hellingen.