

# Geologie van het Dijleland

Wat is geologie, en hoe kom je iets te weten over de geologie van het Dijleland

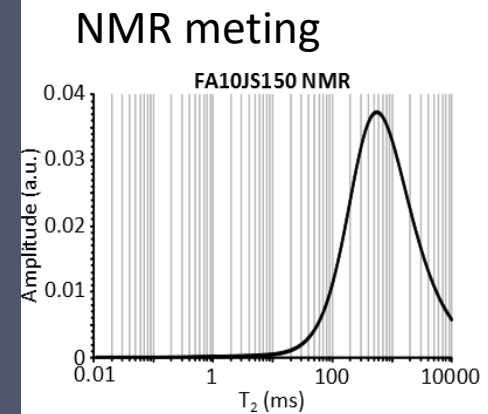
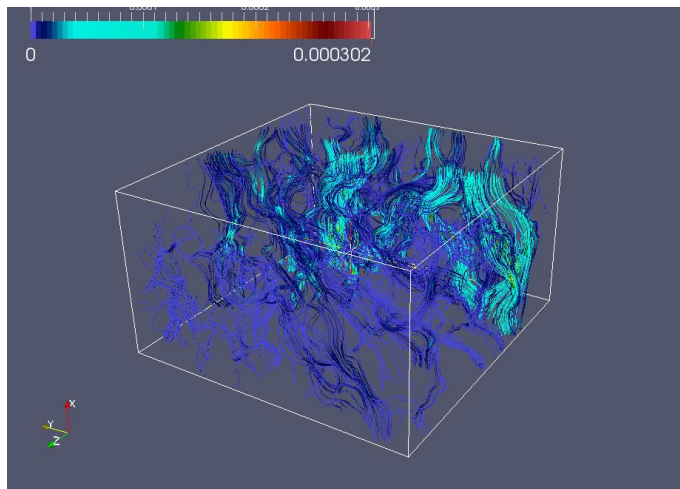
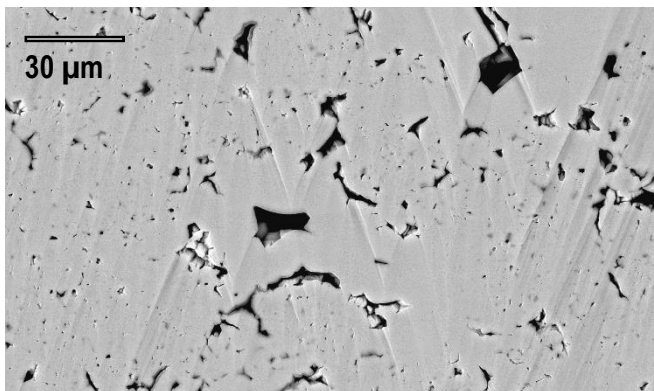
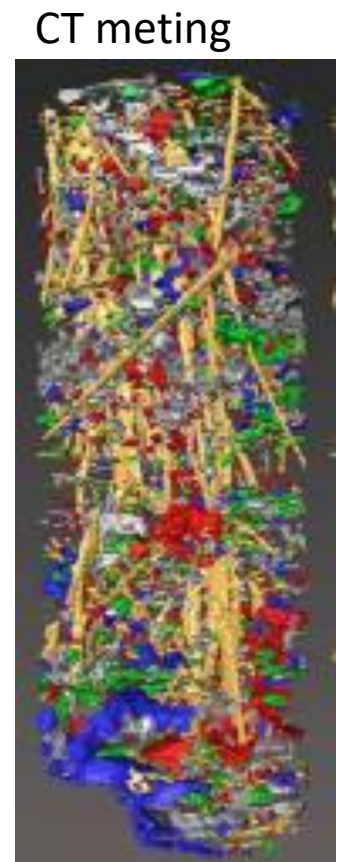
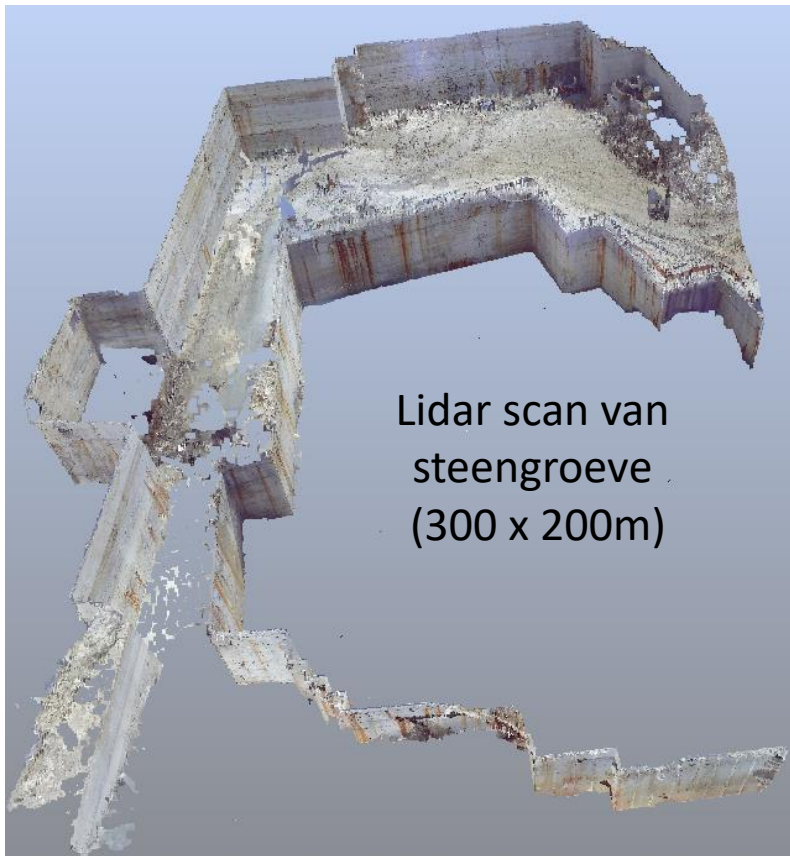


**Geologie:** studie van het **systeem aarde** (en andere planeten) en zijn **evolutie van zijn ontstaan tot zijn huidige toestand** (en ook met voorspellingen naar de toekomst). Het beoogt **kwantitatieve data** te vergaren en **predictieve modellen** op te stellen van **fysische, chemische en biologische processen**.

**Geologie** biedt een **referentiekader van eerder abiotische condities**, die zowel in ver **tijdsperspectief** alsook **heden** nog determinerend zijn voor de levende systemen op aarde

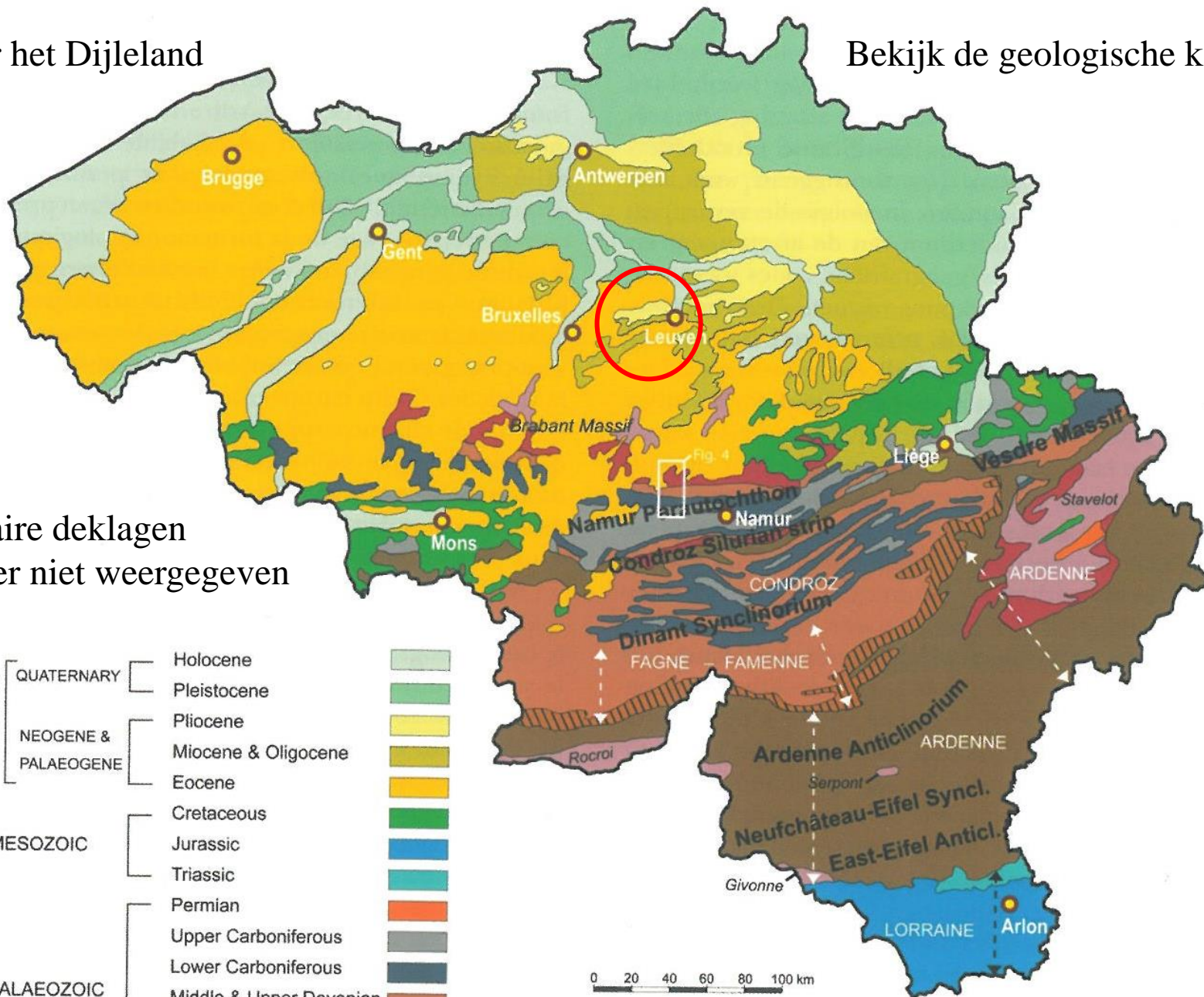
Het is meer dan met loupe en hamer het veld in te gaan



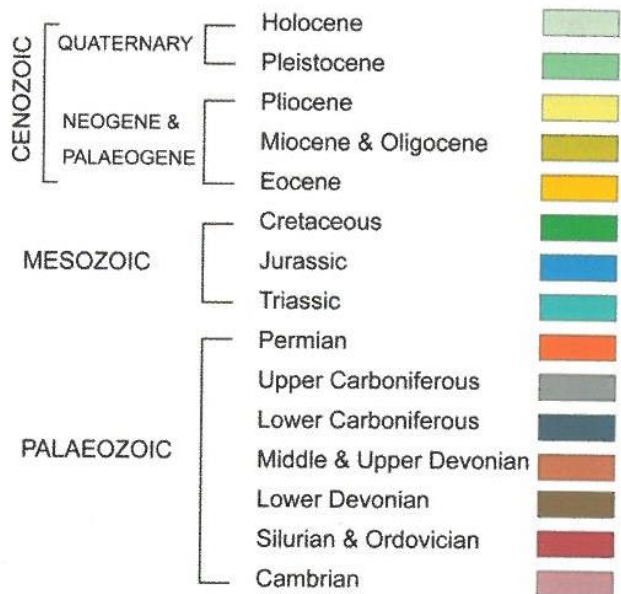


Terug naar het Dijleland

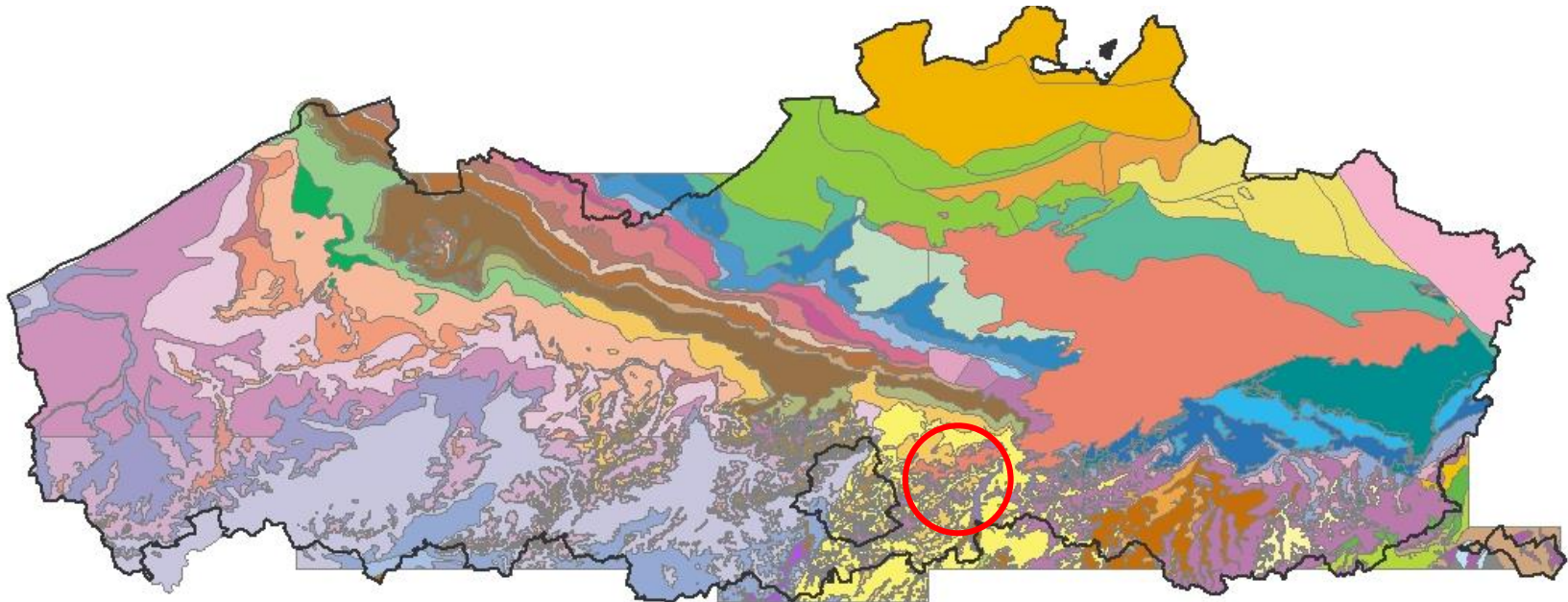
Bekijk de geologische kaart



De Kwartaire deklagen worden hier niet weergegeven



# Detail Tertiaire geologische kaart: De bodem en het Kwartair zijn afgeschraapt en alleen de daaronder liggende bovenlaag is te zien op deze kaart



## Legende

|               |                 |                     |                        |                    |                |                         |                                 |
|---------------|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------|
| Vlaams gewest | F. Bilzen       | L. Schorvoort       | Einheid van Haccourt   | L. Moen            | L. Asse        | L. Donk                 | L. Kortemark                    |
| F. Aalter     | L. Berg         | Cambrium            | Einheid van Hallembaye | L. Saint-Maur      | L. Buisputte   | L. Maat                 | F. Vaals                        |
| L. Beernem    | L. Kerniel      | Devoon              | Boven Karboon          | F. Kiezeloöliet    | L. Onderdijkje | L. Maatheide            | Onder Karboon                   |
| L. Oedelem    | F. Boom         | F. Diest            | F. Hannut              | L. Jagersborg      | L. Onderdale   | L. Mol Rees             | F. Zelzate                      |
| F. Aachen     | L. Belsele Waas | F. Eigenbilzen      | F. Houthem             | L. Waubach         | L. Ursel       | L. Russendorp           | F. Zelzate-Sint-Huibrechts-Hern |
| F. Bolderberg | L. Putte        | F. Eigenbilzen-Boom | F. Heers               | F. Lede            | L. Wommel      | F. Maastricht           | L. Bassevelde                   |
| L. Genk       | L. Terhagen     | F. Gent             | F. Kattendijk          | F. Lillo           | L. Zomergem    | F. Poederlee            | L. Ruisbroek                    |
| L. Houthalen  | F. Borgloon     | L. Merelbeke        | F. Kasterlee           | F. Lillo-Poederlee | F. Merksplas   | F. Sint-Huibrechts-Hern | L. Watervliet                   |
| L. Opitter    | F. Brussel      | L. Pittem           | F. Kortrijk            | L. Malle           | L. Merksplas A | F. Tienen               |                                 |
| F. Berchem    | F. Brasschaat   | L. Vlierzele        | L. Aalbeke             | L. Merksem         | L. Merksplas B | F. Tielt                |                                 |
| L. Antwerpen  | L. Hemeldonk    | F. Gulpen           | L. Mont-Héribu         | F. Maldegem        | F. Mol         | L. Egem                 |                                 |

1 : 900.000



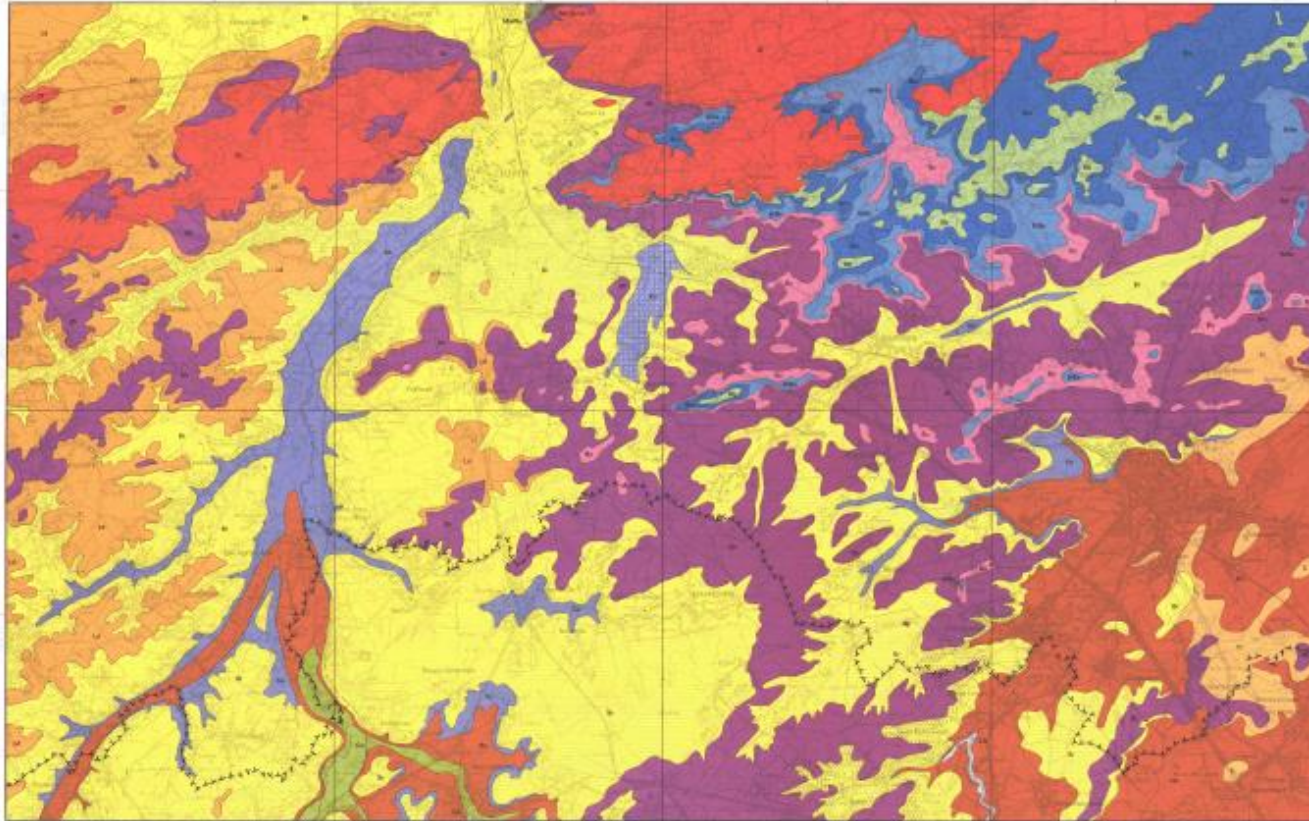
Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen

23/06/2010

Maar wat zit er in de ondergrond?

# Tertair kaart Leuven (onvolledige legende)

## 1<sup>ste</sup> kaart van regio: Galcotti (1837) & Dumont (1840)



### LEGENDE

(De Kwartaire afzettingen werden niet voorgesteld, maar de dikte van het Kwartair is aangeduid op een afzonderlijke kaart en ook op de profielen)

### TERTIAIR



Lid: Grind van Archennes (Pliocen)  
Grove rivierzanden met overvloedig grind, vuursteenrollen en afgeronde zandstenen. Bedekt het hoogste rivierterras langheen de Dije, 2,3m dik.



Formatie: Glauconietzand van Diest (Boven Mioceen)

Donkergroen, grofkorrelig zand, met gemiddeld 50% glauconiet. Doorlopend met schuine gelaagdheid, naar boven toe met dunne laagjes violette klei. Dikte bereikt 60m bij de opvulling van diepe oost-noord-oost gerichte erosiegeulen. Door verweering meestal roestig geoxydeerd en weevuldig aaneengesikt tot ijerzandsteenbanken.



Formatie: Zand van Bolderberg (Midden Mioceen)

Geel, gemiddeld zand met opvallende micelaagjes, zeer zwak glauconiethoudend. Aan de basis een grint met blauwe eivormige vuursteentekenen. Tot 12m dik in het noord-oosten.



Formatie: Klei van Boom (Onder Oligoceen)

Vette grijze klei met siltige tussenlagen gekenmerkt door de regelmatige aanwezigheid van grote platte kalkige concreties (septaria). Tot 20m dik. Steeds is het onderste Lid van Putte aanwezig, naar het noord-oosten verschijnt het bovenste Lid van Putte, met donkere klei te wijten aan vegetaal organisch materiaal.



Formatie van Bilzen (Onder Oligoceen)

Lid: Zand van Berg  
Geel, gemiddeld zand, zeer licht kleihoudend, met nogal veel woelssporen van organismen en soms grote schelpen, 5-8m dik. Aan de basis een kenmerkend grint met platte, zwarte vuursteenschuifkolen.



Formatie van Borgloon (Onder Oligoceen)

Diverse perimariene facies afgezet tijdens de regressie tussen de Tongenaan en Rupelaan mariene cycli.

Lid: Zand van Kerkom  
Geel, nogal grof stroomzand afgezet met gekruiste gelaagdheid in een ravinerende estuariene geul. Tot 6m dik.

Lid van Boutersem  
Lagunaire facies langhaan het estuarium. Dominant zijn groene, vette kleien, waartussen zandlenzen, sommige met overvloedige brakwater schelpen. Tot 5m dik.

De Kleilaag van Hoogbutsel aan de basis bevat een belangrijke verbraterfauna.



Formatie: Zanden van Sint-Huibrechts-Hern (Boven Eoceen)

Zeer fijne zanden, matig glauconiethoudend, steeds glimmerrijk en met wisselend kleigehalte, met volgende leden:

Zand van Neerreppe: los fijn, groenig zand, het glauconiet meest in laminae geconcentreerd, wat de woelssporen verduidelijkt. Tot 10m dik.

Zand van Grimmertingen: kleverig zeer fijn zand, duidelijk glauconiet en glimmerhoudend, in ontsluiting meest bruin-rood door verweering. De onderste meters worden kleurig en kneedbaar. Aan de basis verschijnen abrupt wat grove kwartarkoncren en onregelmatige zwarte kooljes, meestal harde kwartsiet. Tot 12m dik.



Klei van Asse (=Leden van Asse en Ursel)  
Donkere groengrijze, siltige tot zandhoudende klei met glauconietrijke horizonten.



Lid: Zand van Wemmel  
Grijs tot groen glauconiethoudend en wisselend kleihoudend zand.



Formatie: Kalkzand van Lede (Midden Eoceen)

Wit-gelig, fijn zand, zeer kalkrijk (gemiddeld 50%), zwak glauconiethoudend. Bevat verschillende regelmatige lagen kalkzandsteen, tot 20cm dik. De basis is een laagje grof zand met kwartagranulen en gerode schelpen. Tot 15m dik. Hooggelegen weevuldig ontalkt.



Formatie: Zanden van Brussel (Midden Eoceen)

Grofkorrelig tot fijne zanden met wisselend kalkgehalte, met meestal weinig glauconiet, doorlopend rijk aan zandsteenverktijngen; 4 facies kunnen onderscheiden worden, welke in hogere ligging meestal ontalkt zijn. Deze facies vormen de volgende leden:

Kalkzand van Diegem: wit-gelig, fijn zand, kalkrijk (tot 50%), in onregelmatige banken door calciet en opaal aaneengesikt tot zandsteen van Diegem. Tot 15m dik.

Kalkzand van Gobertange: wit-gelig fijn zand, zeer kalkrijk (tot 60%), in regelmatige banken door calciet aaneengesikt tot de witte kalkzandsteen van Gobertange. Tot 15m dik.

Vindplaatsen van de kalkzandsteen van Gobertange.

Zand van Neerijse: gemiddeld korrelig zand, duidelijk glauconiethoudend, afgezet naast en boven het volgende, in dunne lagen met schuine gelaagdheid. Oorspronkelijk wel 20% kalkgehalte en rijk aan verkiezelingen (gritstenen). Tot 20m dik.

Zand van Kraalberg: geel, grof kwartarsand met glauconiet (gehalte 10-20%), afgezet door sterke getijdinstroming in dikke lagen met constante schuine gelaagdheid in noord-noord-oost gerichte erosiegeul, van Archennes tot de Kraalberg. Bereikt er dikten groter dan 40m. Ook oorspronkelijk slechts weinig kalkhoudend. Rijk aan verkiezelingen van horizontale mergellaagen en verticale woelssporen.



Vindplaatsen van het Kwartair van Rommersom.

Formatie van Hannut (Boven Paleoceen)

Mariene zeer fijne glauconiethoudende sedimenten, soms zandig, siltig, kleurig en kalkrijk, en ditwils aaneengesikt, met volgende leden:

Zand van Hoegaarden: geelgroen tot groen licht glauconiethoudend fijn zand, naar onder toe kleilig. Tot 15m dik. Is waarschijnlijk gelijk te stellen met het Zand van Grandgillee.



Formatie van Kortrijk (Onder Eoceen)

Overwegend klei, plaatselijk bedekt door zeer fijn zand.



Lid: Zand van Bierbeek

Grijs tot grijsgroen, zeer fijn zand met fijne gelaagdheid en aanwezigheid van scherp afgelijnde kleilaagen. Tot 15m dik. Is waarschijnlijk gelijk te stellen met het Zand van Mons-en-Pévèle.

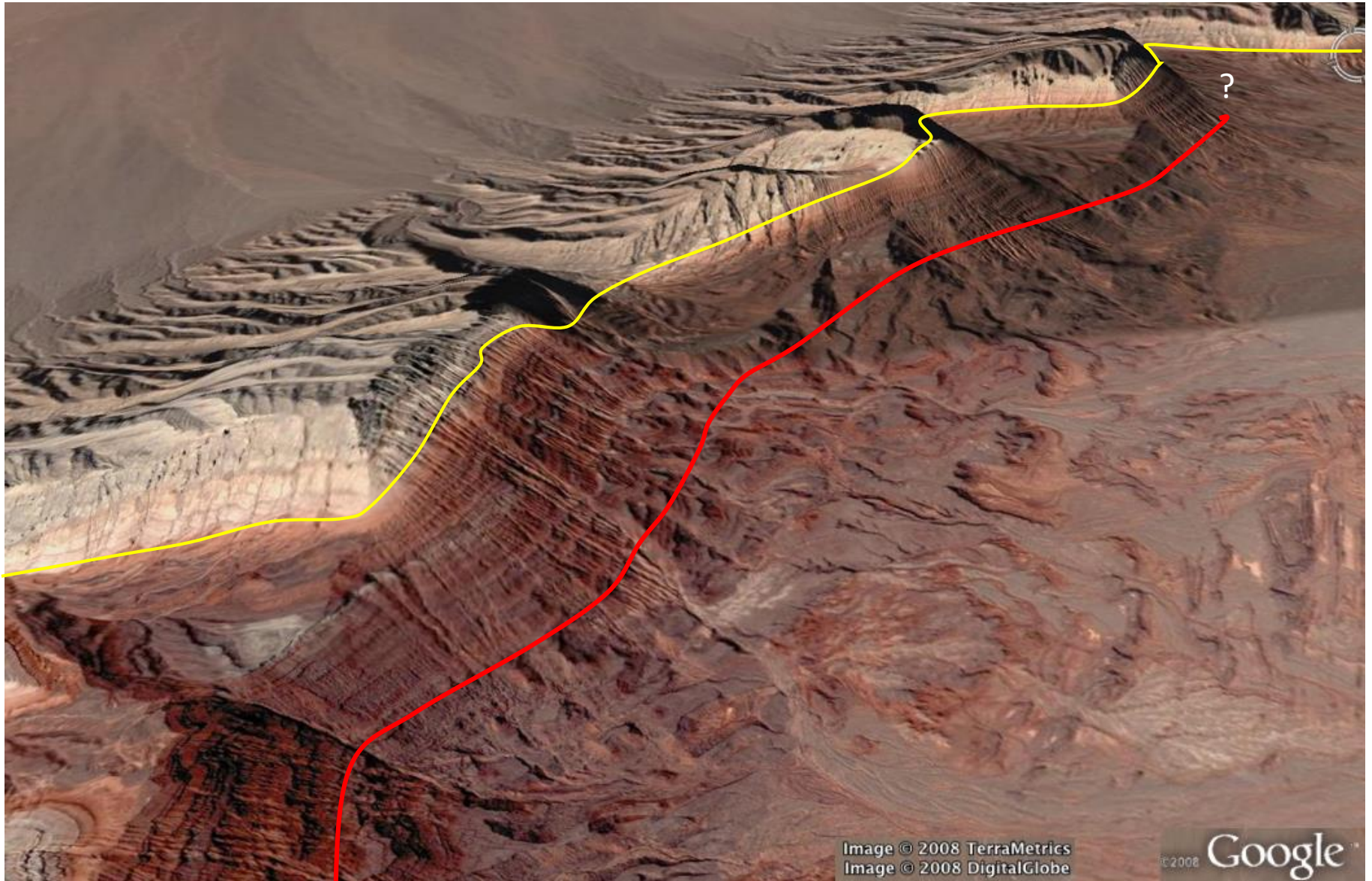
Scherpe overgang naar de onderliggende grijze tot blauwgrijze klei met ondergeschikte siltige en fijnzandige tussenlagen. Tot 30m dik. Komt vermoedelijk overeen met het Lid Klei van St-Maur.

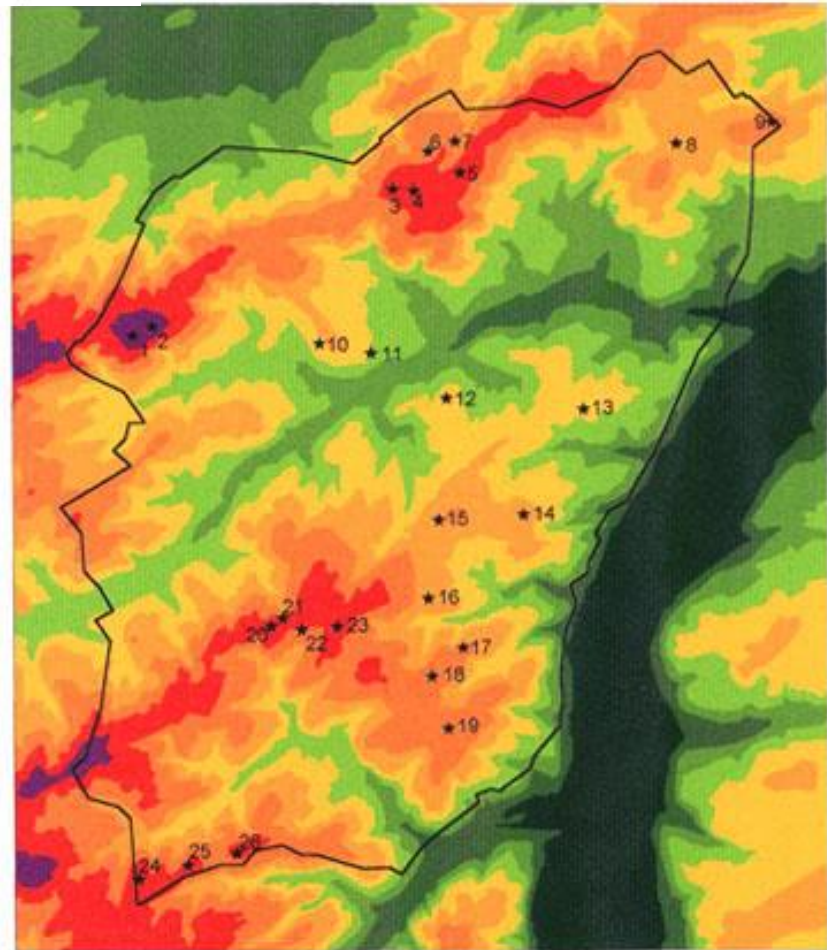
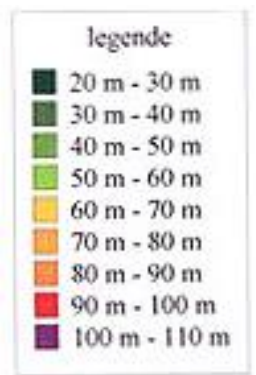
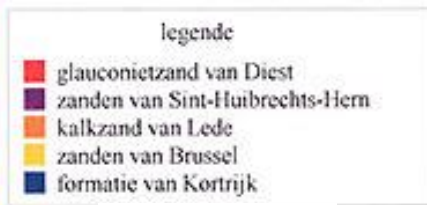
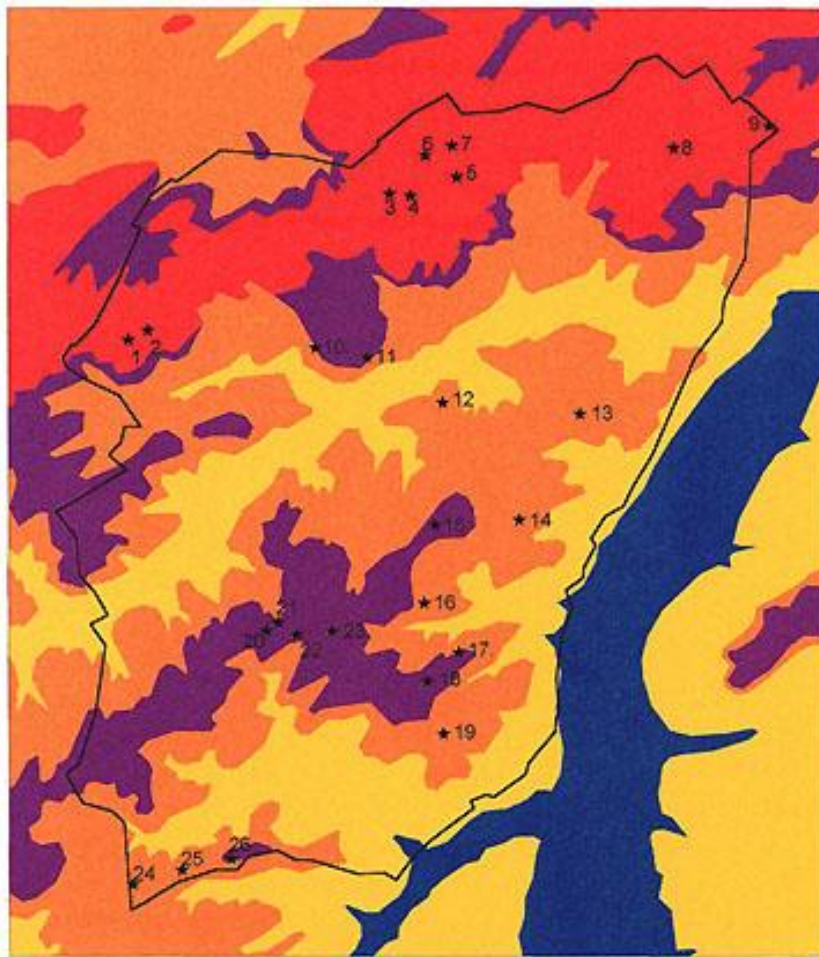


Formatie van Tienen (Boven Paleoceen)

Verscheidene perimariene facies afgezet tijdens de regressie tussen de Landelaan en Ieperlaan mariene cycli. Grofkorrelige zanden met ondergeschikt grint in fluviale geulen. Ligniet in lensvormige beddingen. Witte zeer homogene eolische zanden. Zwarte kleien met meargelige lenzen zijn moerasafzettingen. Plaatselijk verkiezeling van zand. Kwartsiet van Rommersom en van rechtopstaande boomstronken; Verkiezeld hout van Overlaar.

De geologische kaart geeft het oppervlak weer, waardoor er eigenaardigheden ontstaan daar waar er hellingen in de topografie aanwezig zijn



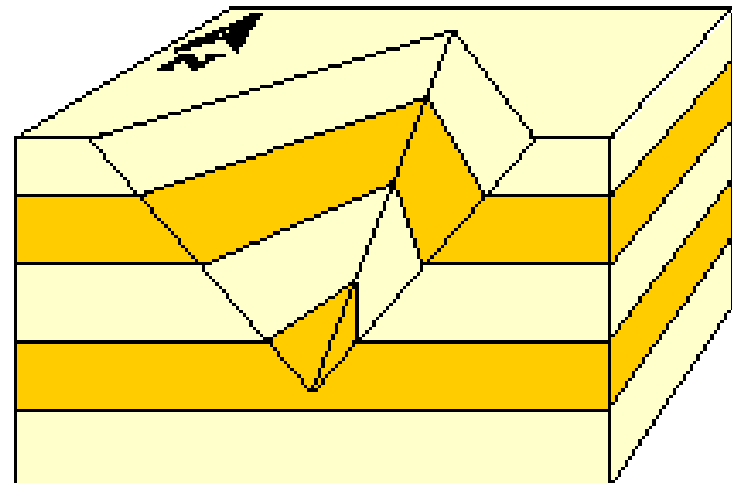
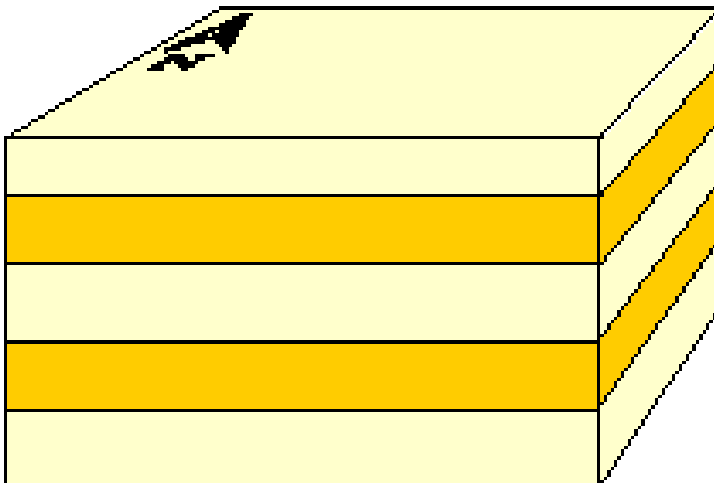
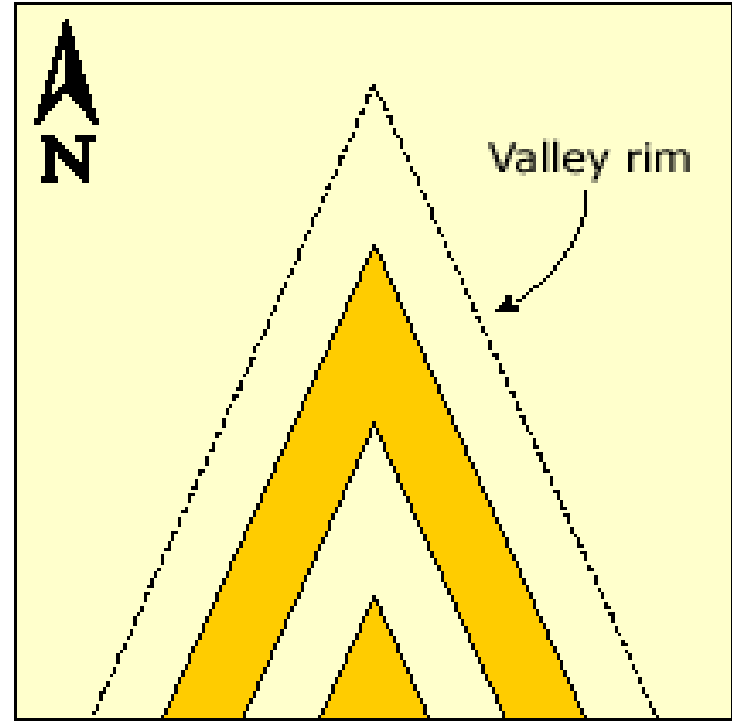
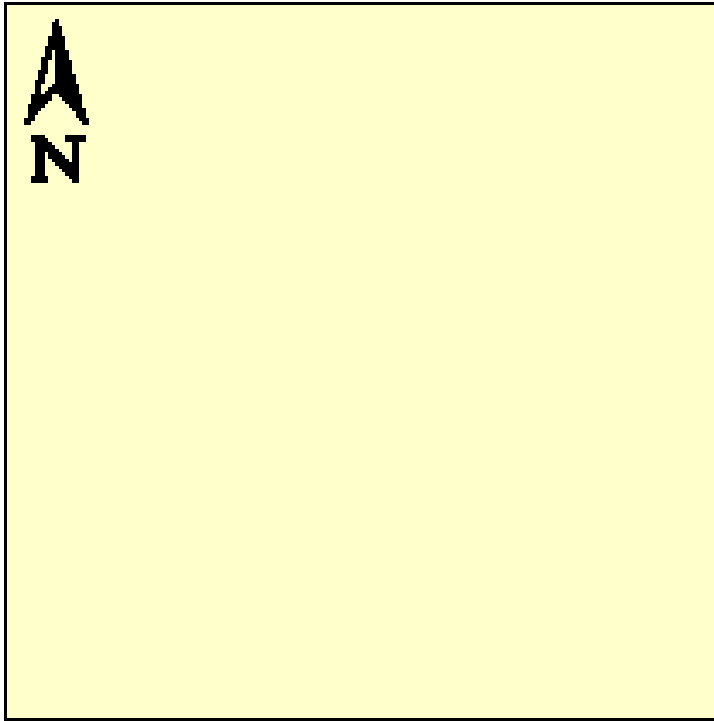


Geologische Kaart (Bertem)

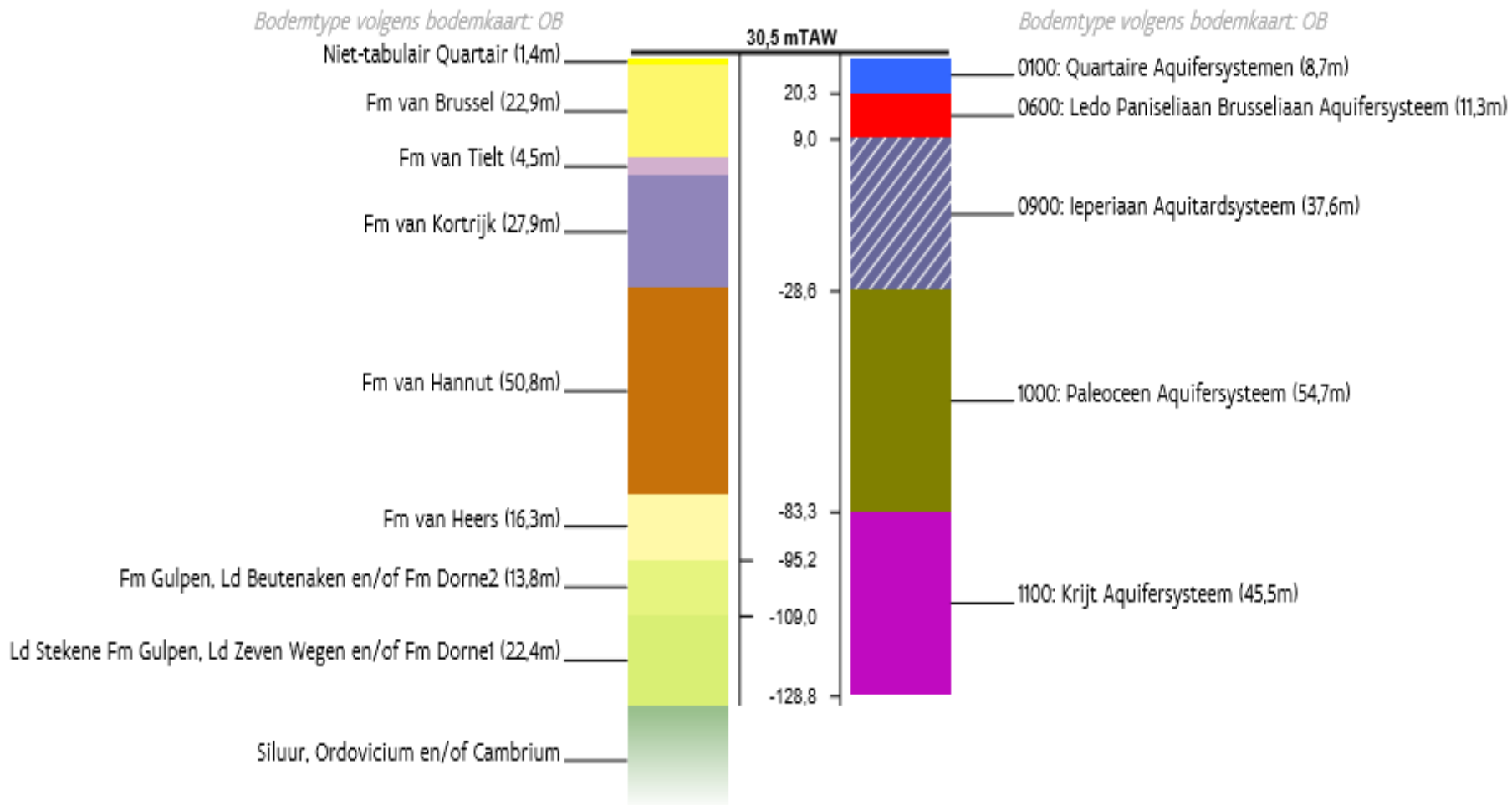
Topografische kaart

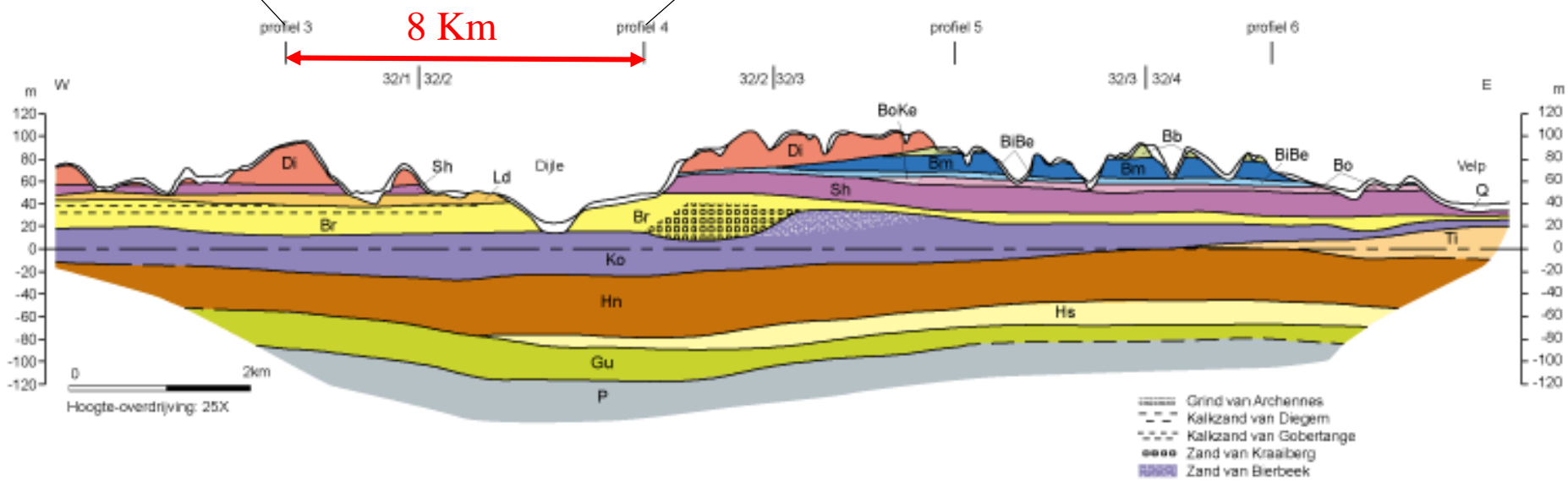


# Kaart versus 3 dimensionele realiteit



# Dienst Ondergrond Vlaanderen: plaats een virtuele boring in je tuin





Profiel 1

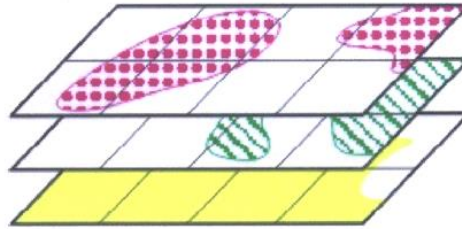
Je kan ook aan zoeken naar dwarsprofielen

# Detail Kwartair geologische kaart: alleen bovenlaag maar met 3D info

1 Identificatie van de eenheden

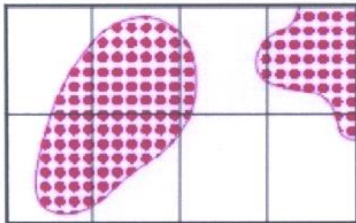
| LITHOLOGIE | GENESE | LITHO-STRATIGRAFIE | CHRONO-STRATIGRAFIE |                   |          |
|------------|--------|--------------------|---------------------|-------------------|----------|
|            | Klei   | Schorre            | Klei van Duinkerke  | Holoceen          |          |
|            | Veen   | Moeras             | Veen van Veurne     | Holoceen          |          |
|            | 3      | Zand               | Rivier              | Zand van Maldegem | Weichsel |

3 Ontwikkeling van de profieltypes

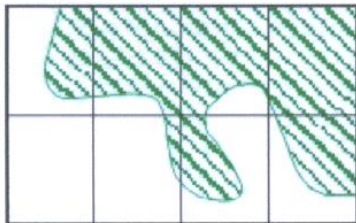


Concept Kwartair profielenkaart

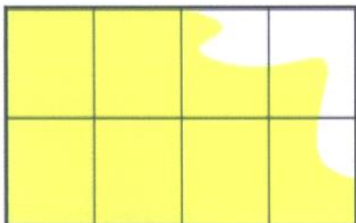
2 Kartering van de afzonderlijke eenheden



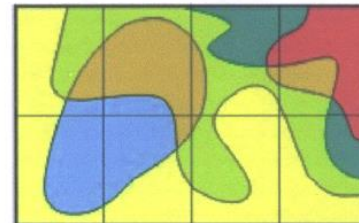
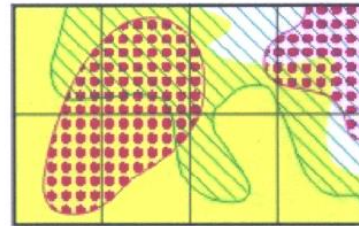
Eenheid 1



Eenheid 2

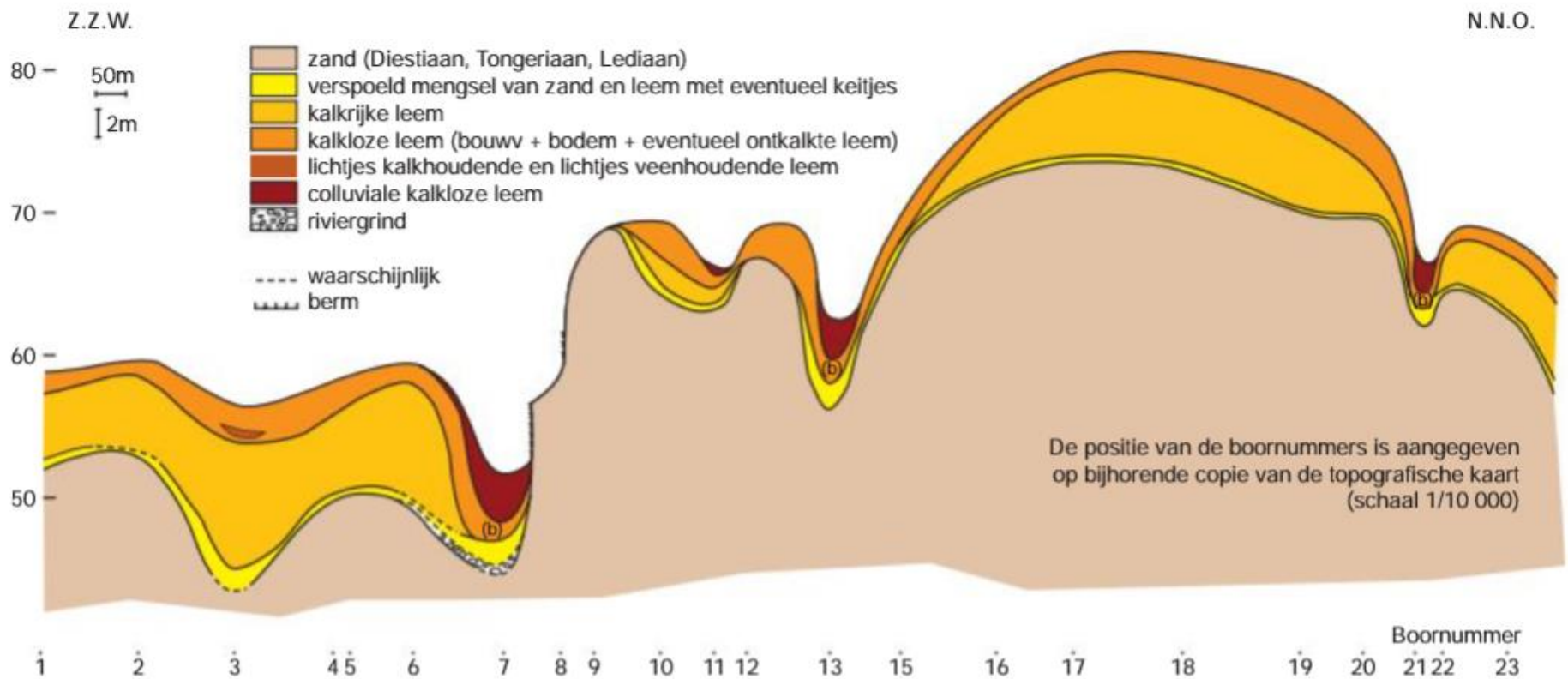


Eenheid 3



Bron : A.N.R.E.

Bron: <http://dov.vlaanderen.be>



Sectie nabij Gasthuisberg (Goossens 1980)

## Geologische kaart van het Dijleland: de voornaamste Formaties?

Wat is een Formatie?

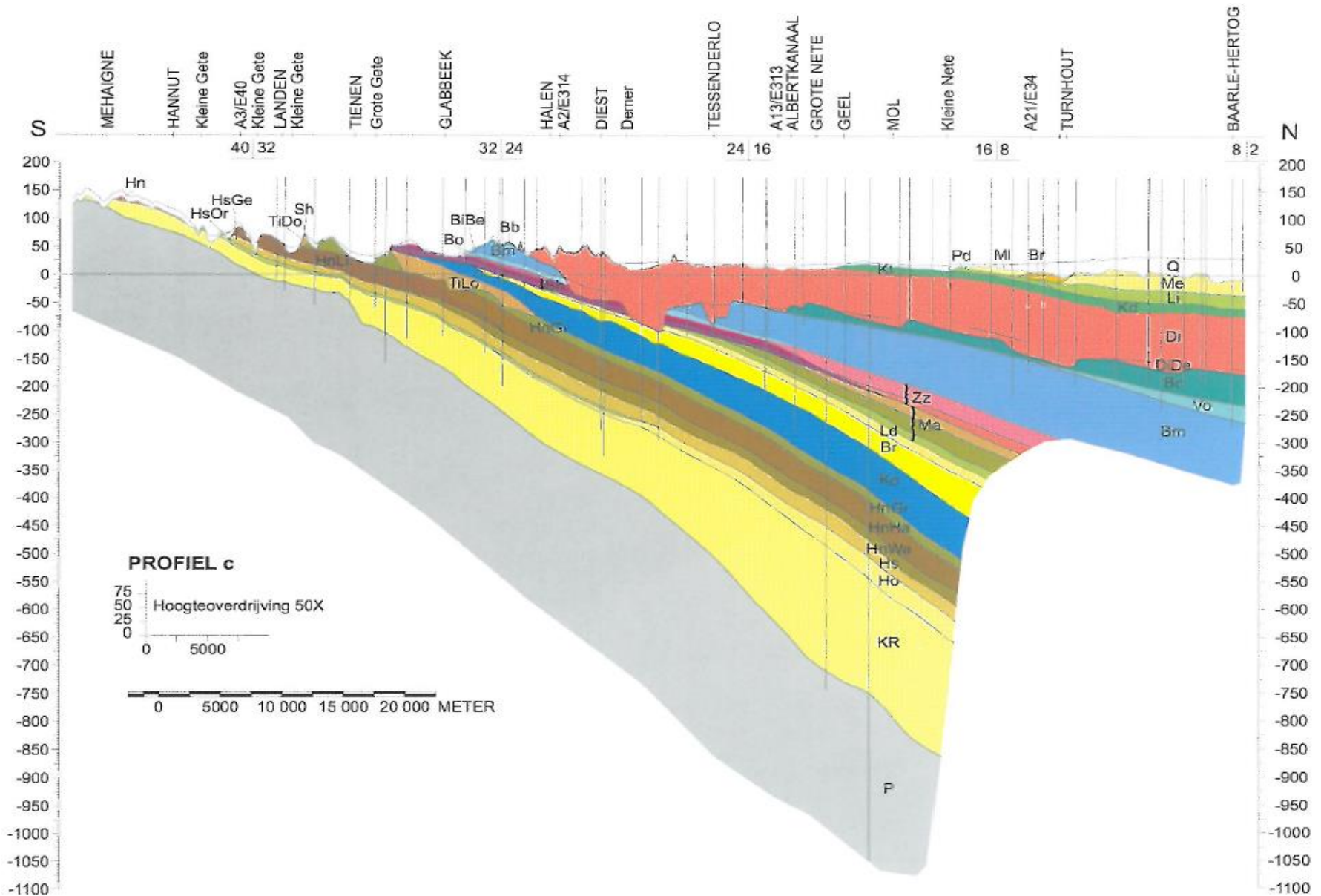
Maar de Geologie stopt niet aan de grenzen van het Dijleland, buiten de grenzen kijken help.

Bovendien is geologie ook wat je niet ziet onder je voeten.

GEOLOGIST



# De ondergrond in het Dijleland en omstreken

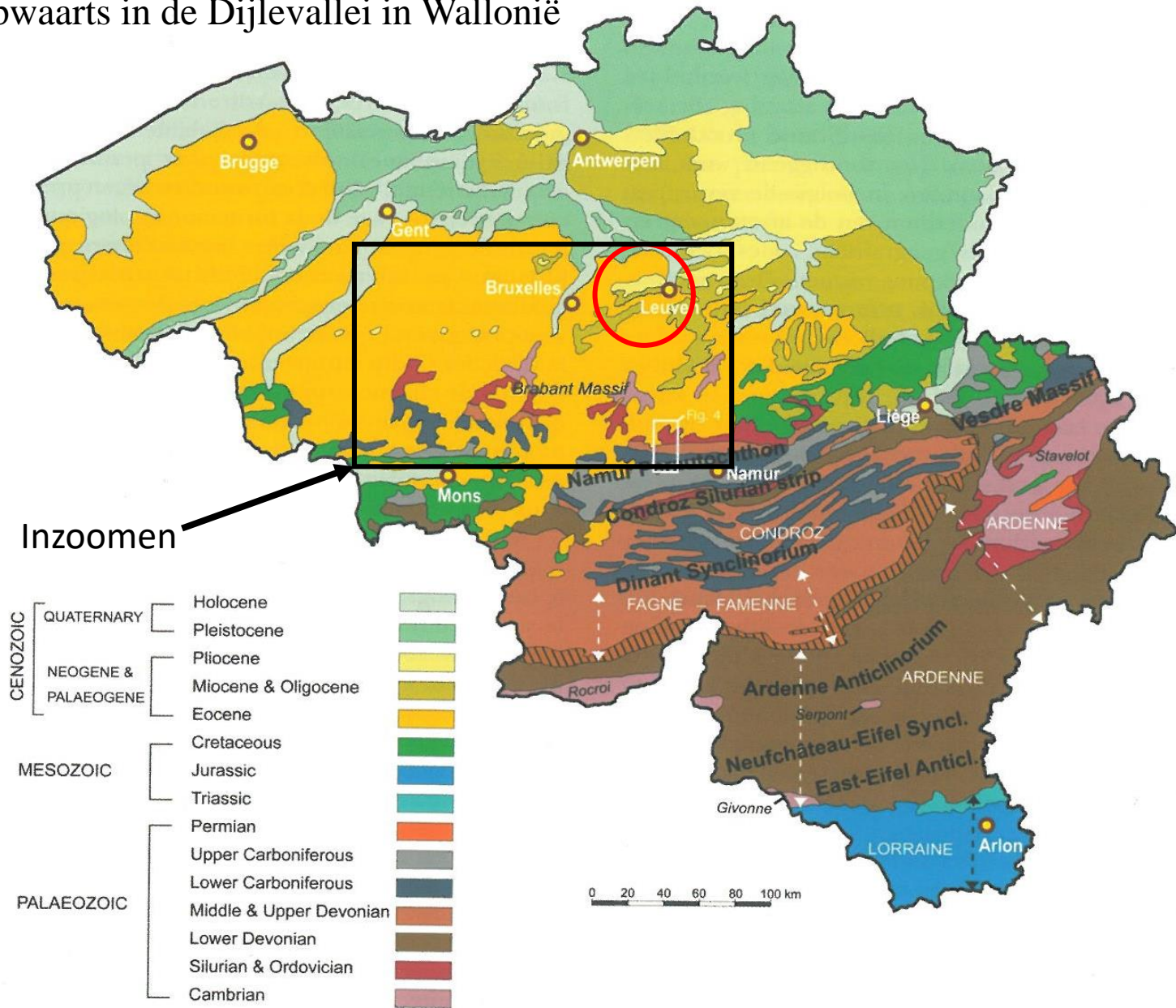


N-S doorsnede van Hannut tot Baarle-Hertog

Borremans, M. (2015)

Onder onze voeten zit (op een diepte van 150 – 100m) een oud gebergte: de Caledoniden

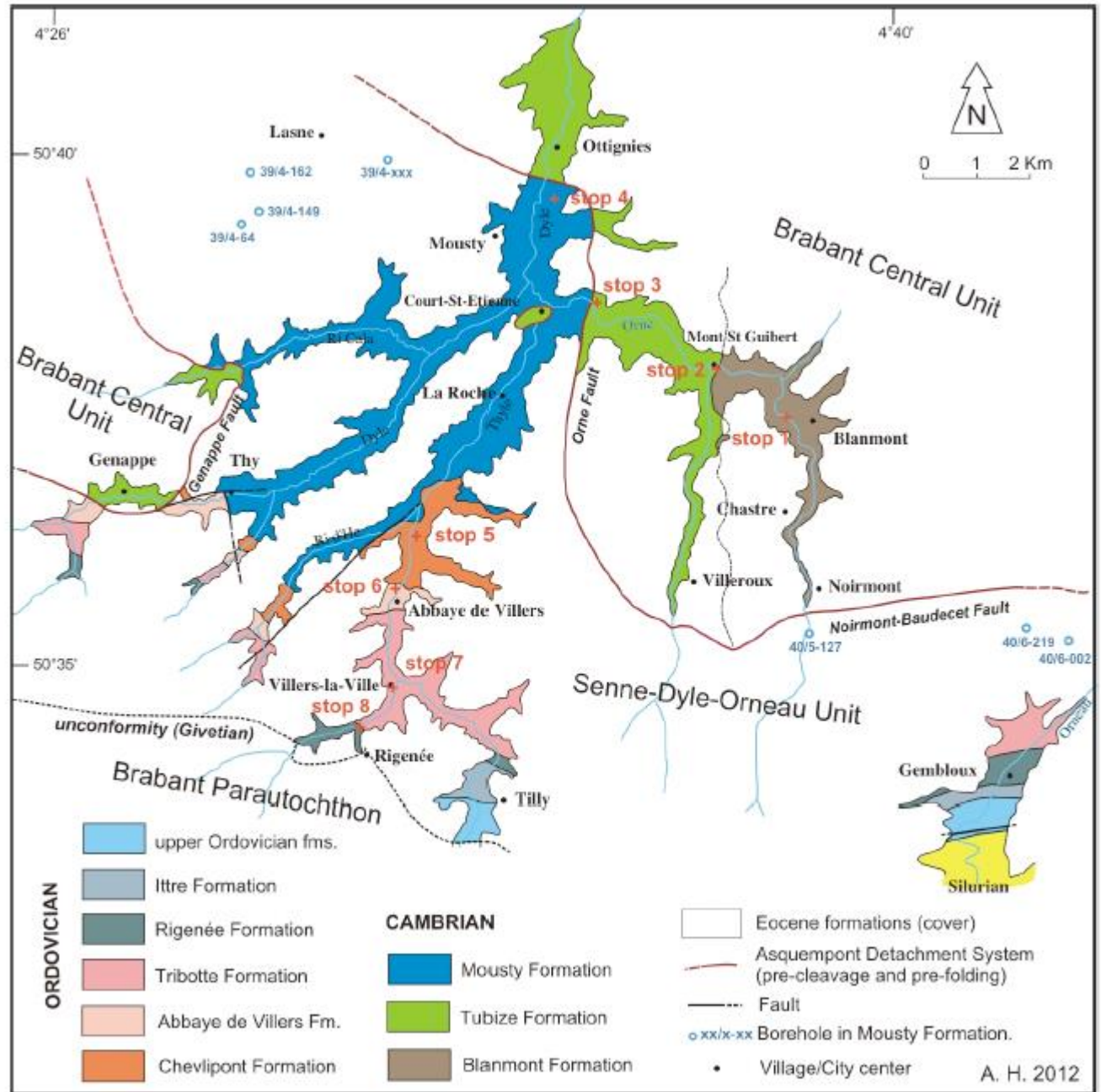
Stroomopwaarts in de Dijlevallei in Wallonië





Door insnijding van de rivieren in de toplagen komen lagen van een oud gebergte te voorschijn

Gesteenten van  
450-500 miljoen  
jaar ouderdom



Wat voor gesteenten? Schiefers, kwarsieten, kwarsophylladen, turbidieten



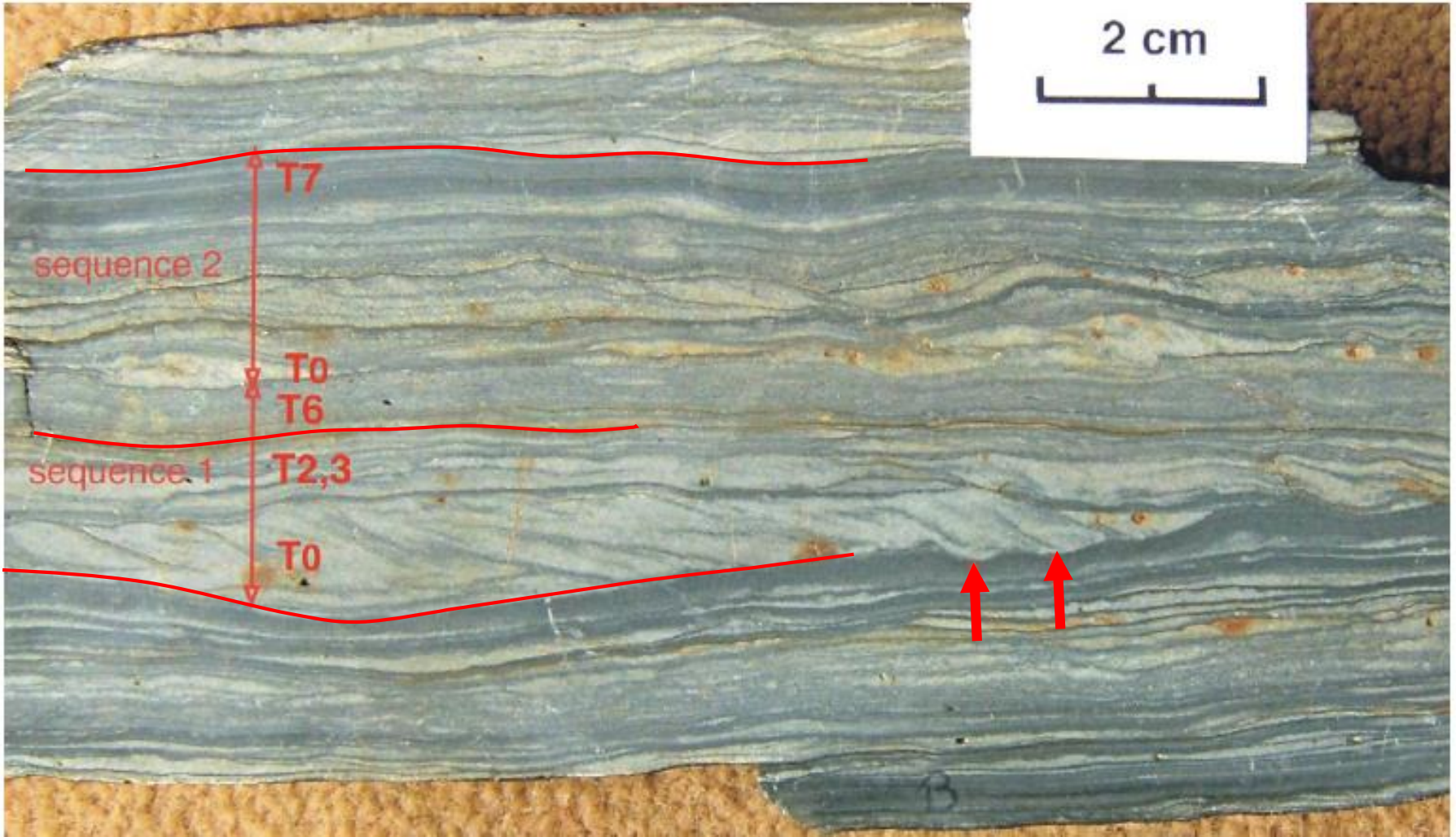
Schiefers met parallel drukspleijting  
parallel aan de gelaagdheid

Herbosch, 2012

Sintubin, 2009



Turbidiet met  
vergelijdingsstructuur



Turbidiet met load casts (Chevlipont Fm.)

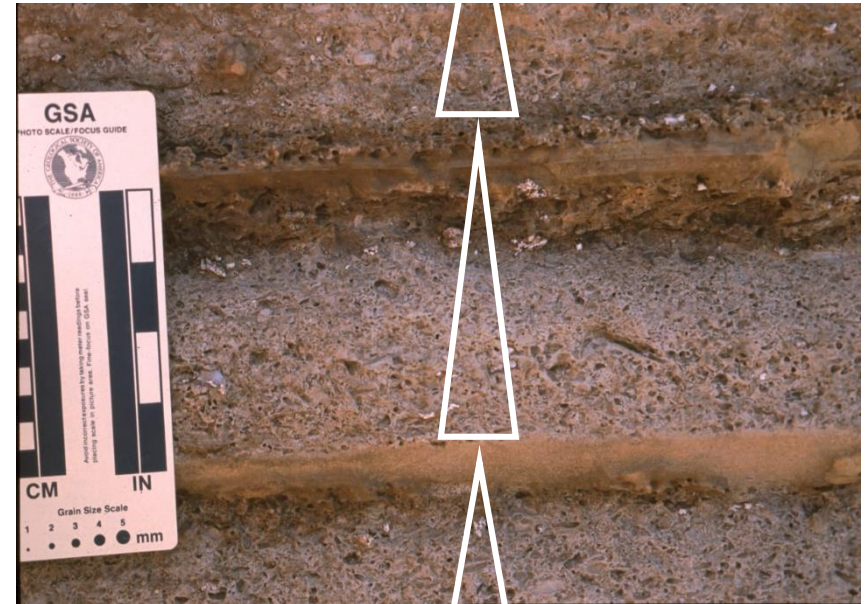
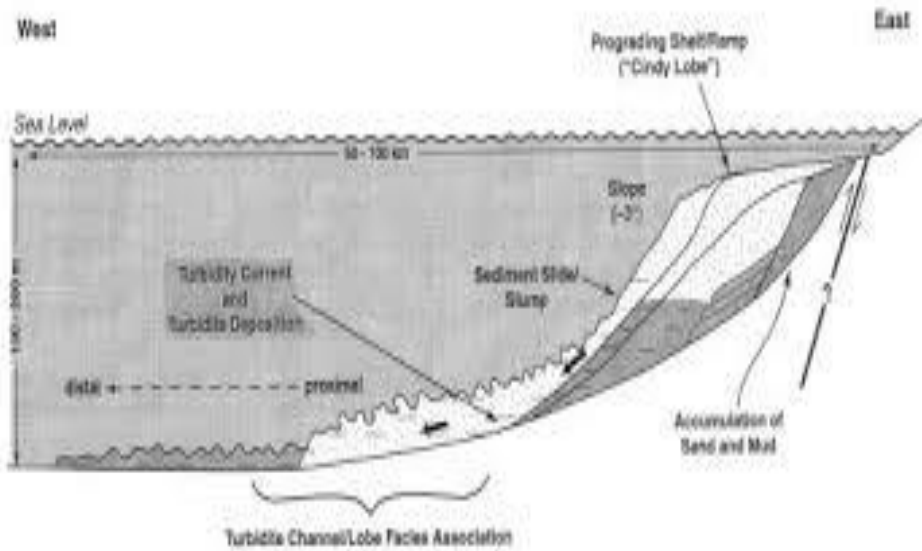


Waar ontstaan turbidieten? Wat is hun betekenis?



**CLASSICAL TURBIDITE**

| Grain Size                | Bouma (1962) Divisions                             | Interpretation   |
|---------------------------|--|--|
| Mud                       | T <sub>ep</sub> Pelite                             | Pelagic sedimentation                                  |
|                           | T <sub>ef</sub> Massive or graded Turbidite        | Fine grained, low density turbidity current deposition |
| Sand-Silt                 | T <sub>d</sub> Upper parallel laminae              | ? ? ?  |
|                           | T <sub>c</sub> Ripples, wavy or convoluted laminae | Lower part of Lower Flow Regime                        |
|                           | T <sub>b</sub> Plane parallel laminae              | Upper Flow Regime Plane Bed                            |
| Sand (to granule at base) | T <sub>a</sub> Massive, graded                     | ? Upper Flow Regime Rapid deposition and Quick bed (?) |

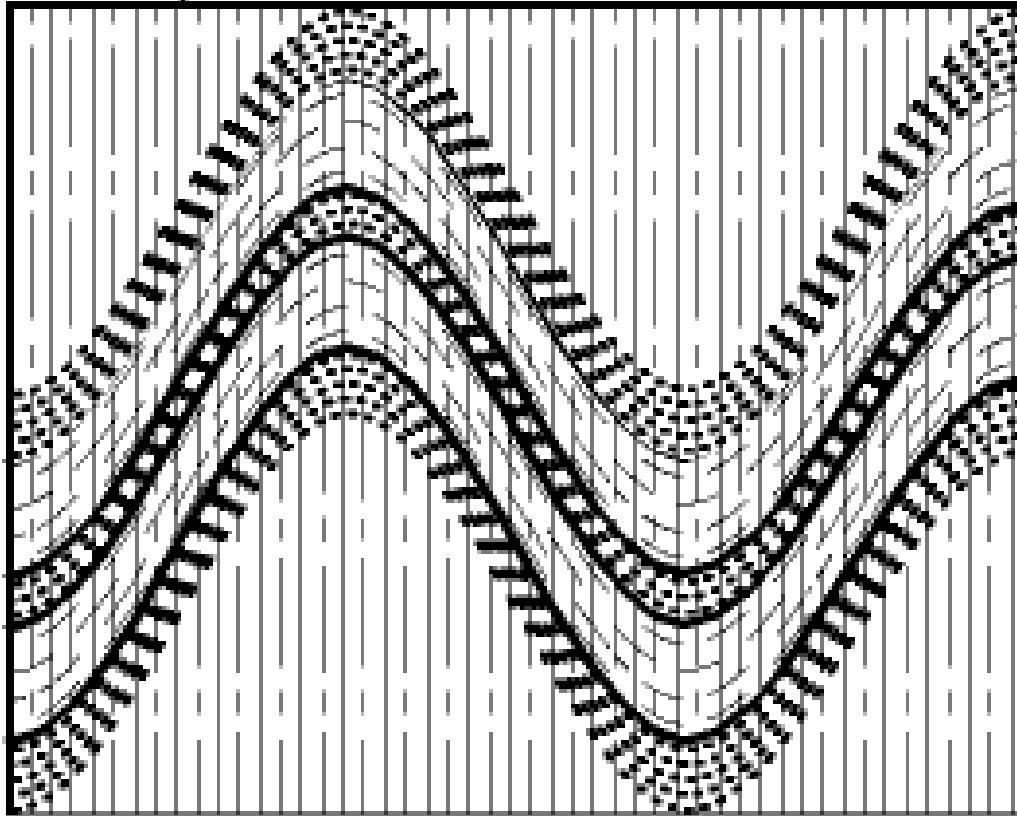




Herbosch, 2012

Vaak fijnkorrelige sedimenten met **druksplijting**. Wat is daarvan de betekenis?

Wat is druksplijting ?

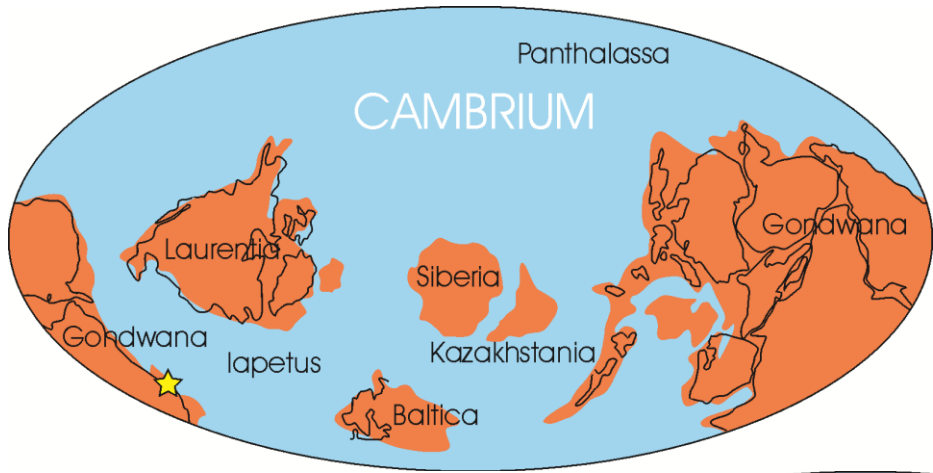


Kleimineralen rekristalliseren en vormen plaatvormige structuren die loodrecht op de gerichte druk staan

Gerichte druk tijdens gebergtevorming



Schalie



500 Mj

Wat kunnen we uit deze gesteenten lezen?

dominant fijnkorrelig: diep marien

turbidieten: afglijdingen continentale rand

druksplijting: gebergtevorming

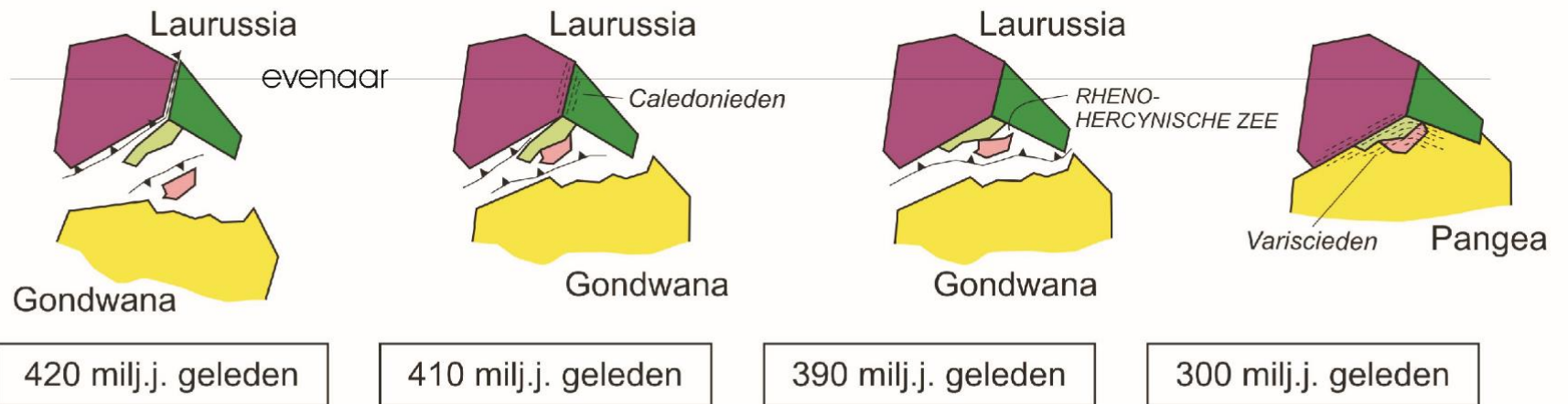
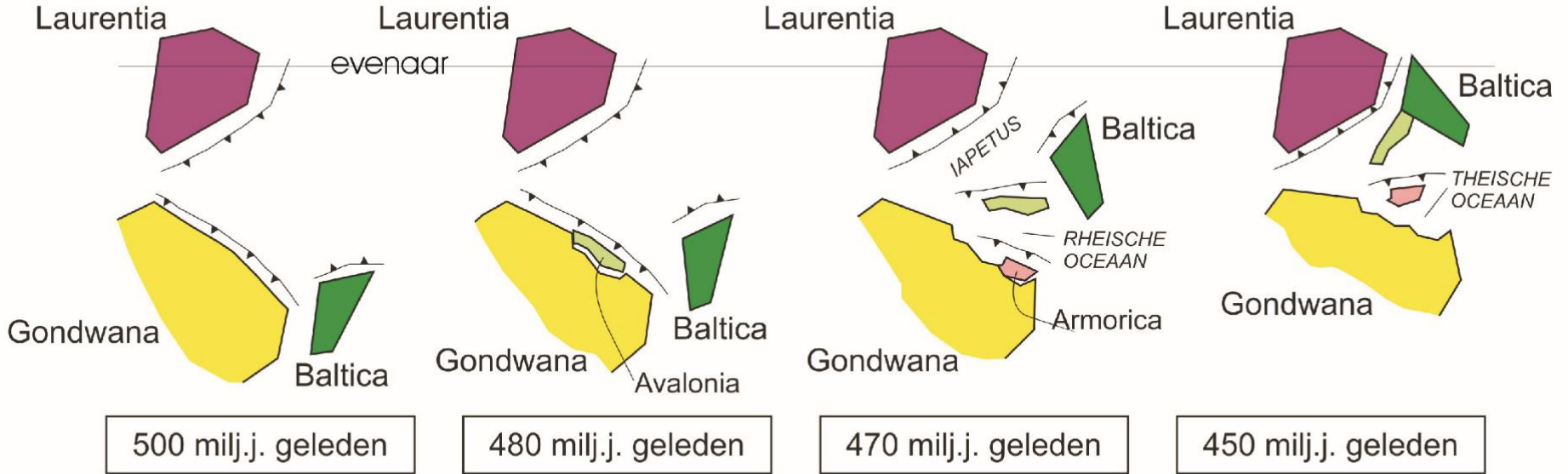


460 Mj



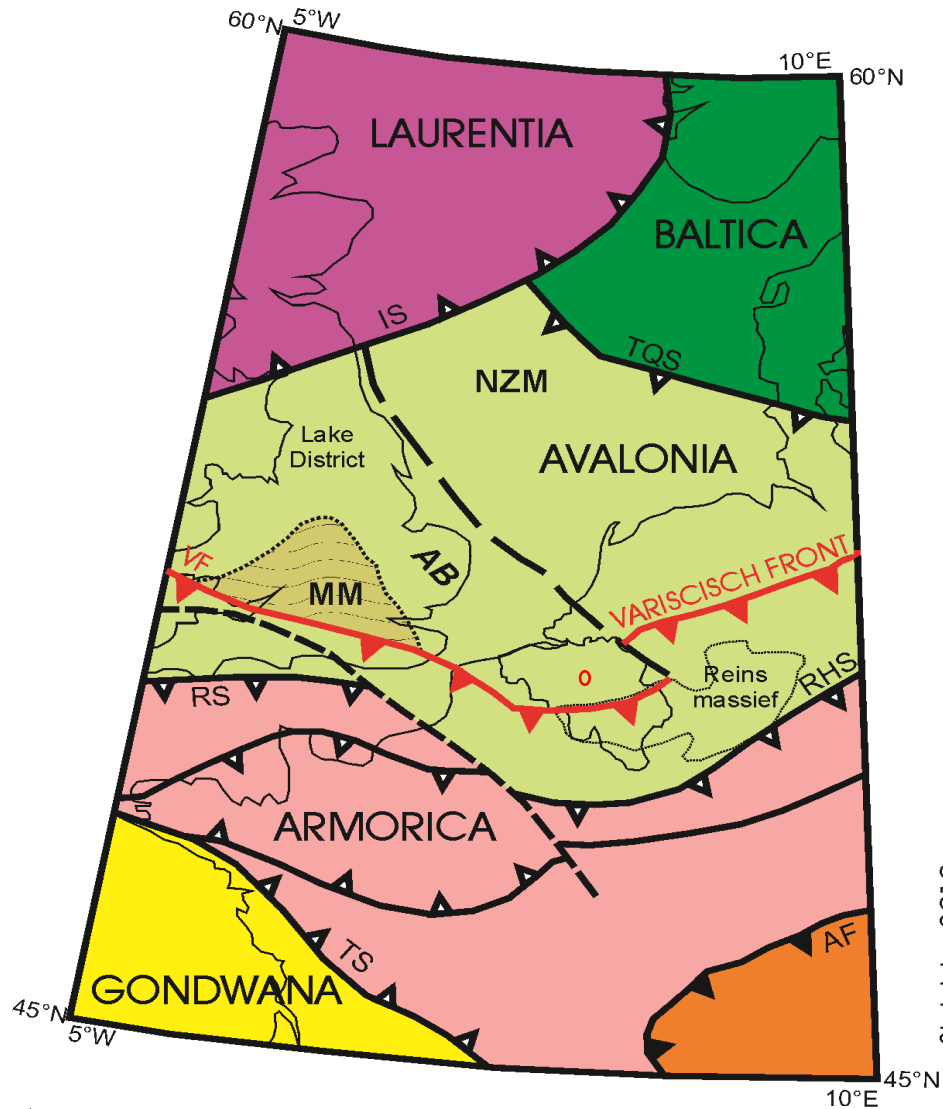
450 Mj

# PALEOGEOGRAFISCHE RECONSTRUCTIE VAN DE PALEOZOÏSCHE SUPERCONTINENTCYCLUS





# EUROPEES LAPPENDEKEN



Sintubin, 2010

▲ : verdwenen oceanen

IS: Iapetus suture

TQS: Thornquist suture

RS: Rhenish suture

TS: Teisseyre suture

RHS: Rhenohercynian suture

AB: Anglo-Brabant gebergte

MM: Midlands Microcraton

NZM: Noordzee Microcraton

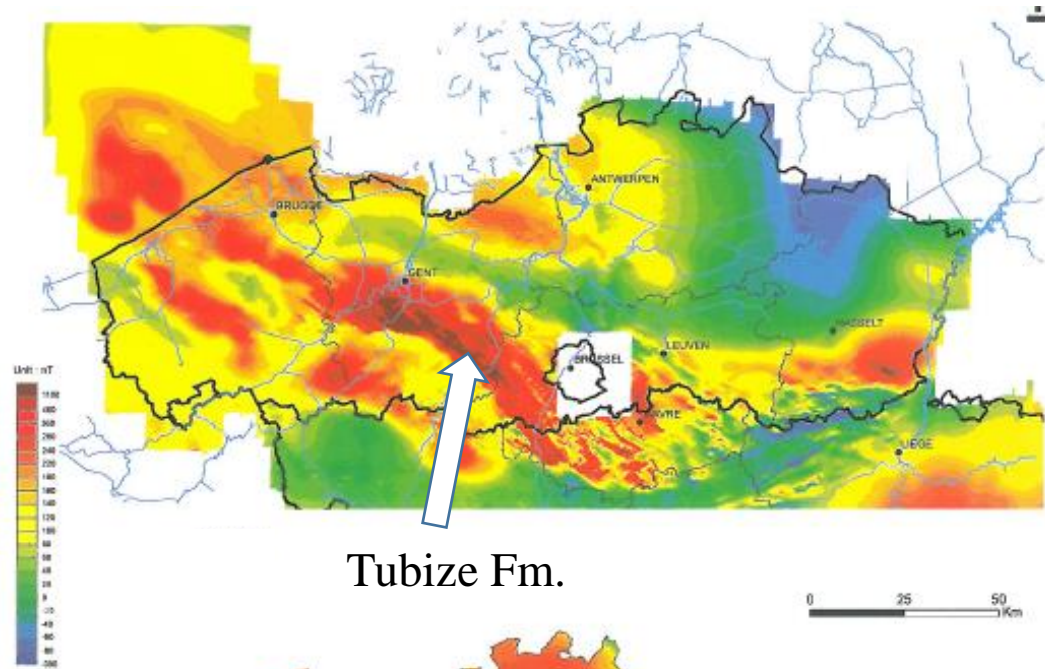
VF: Variscian Front of de  
Midi-Condros-Eifel breuk

AF: Alpen Front

Hoe ziet dat oud gebergte onder onze voeten eruit? We zoeken het uit op basis van geofysische metingen = paleomagnetische en graviteitsmetingen

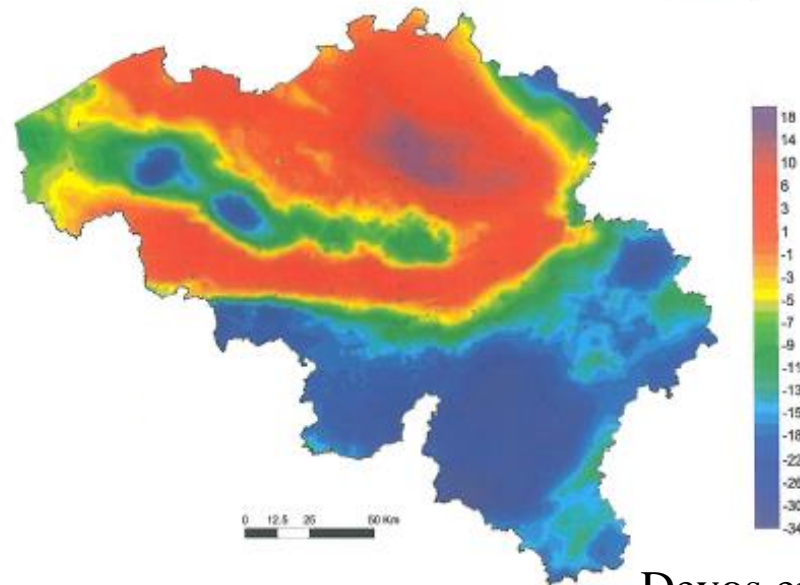
Aëromagnetische kaart

Sommige gesteenten bevatten magnetische mineralen

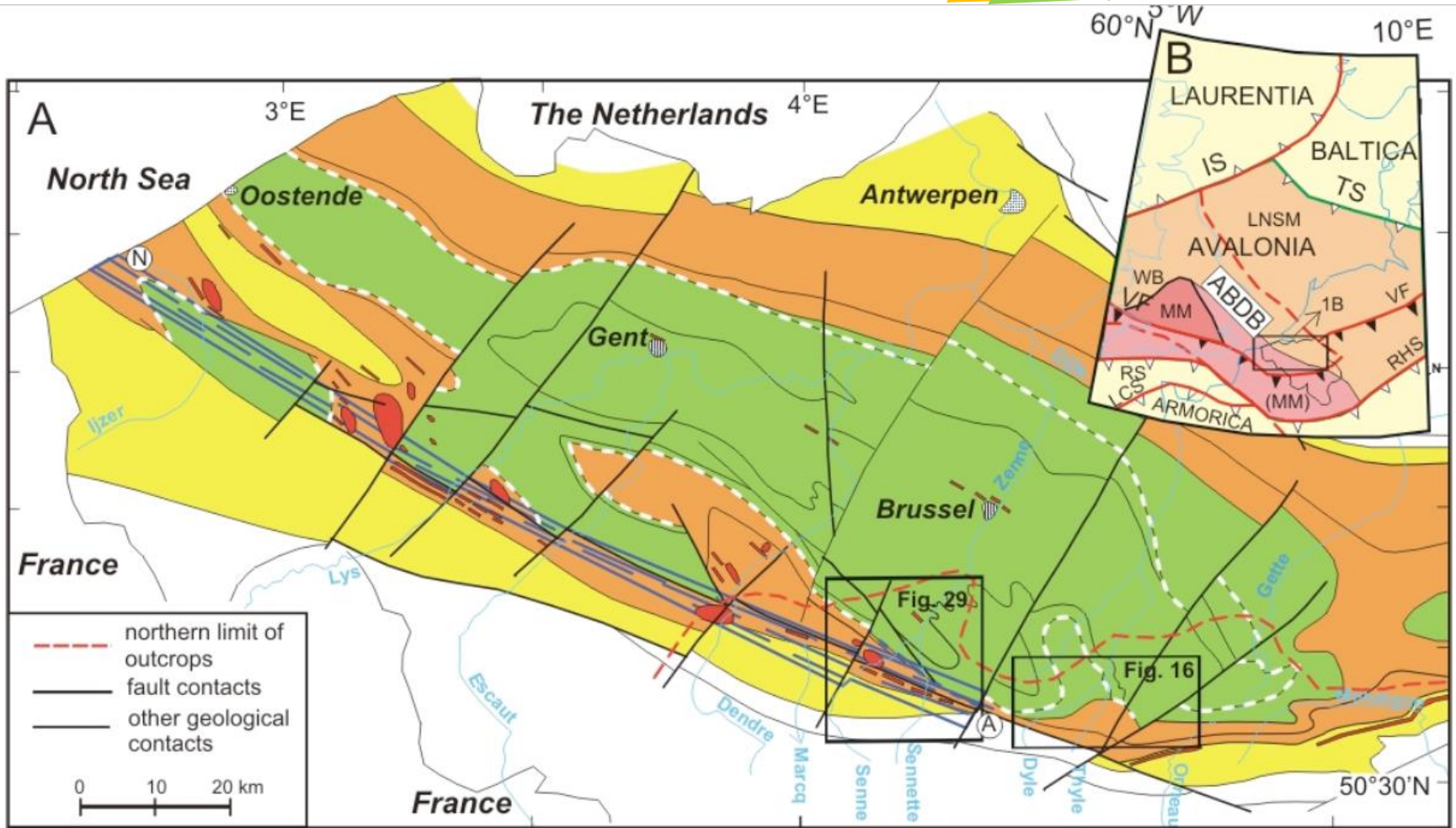
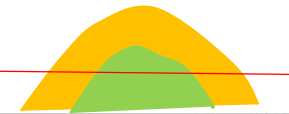


Gravimetrische kaart

Dense gesteenten hebben een grotere gravitatie aantrekkings



# Het Brabant Massief: getuigenis van een oud gebergte



- - - northern limit of outcrops  
 — fault contacts  
 — other geological contacts

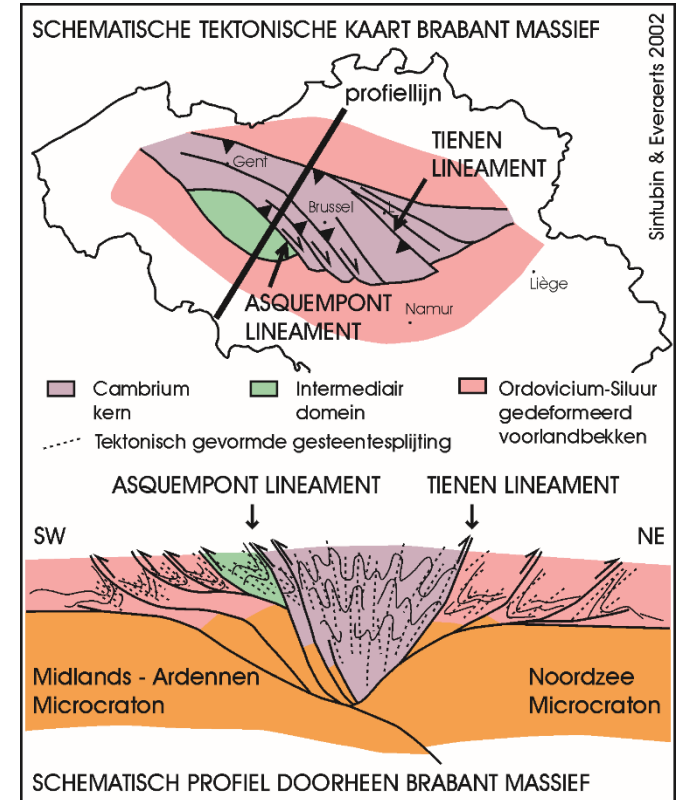
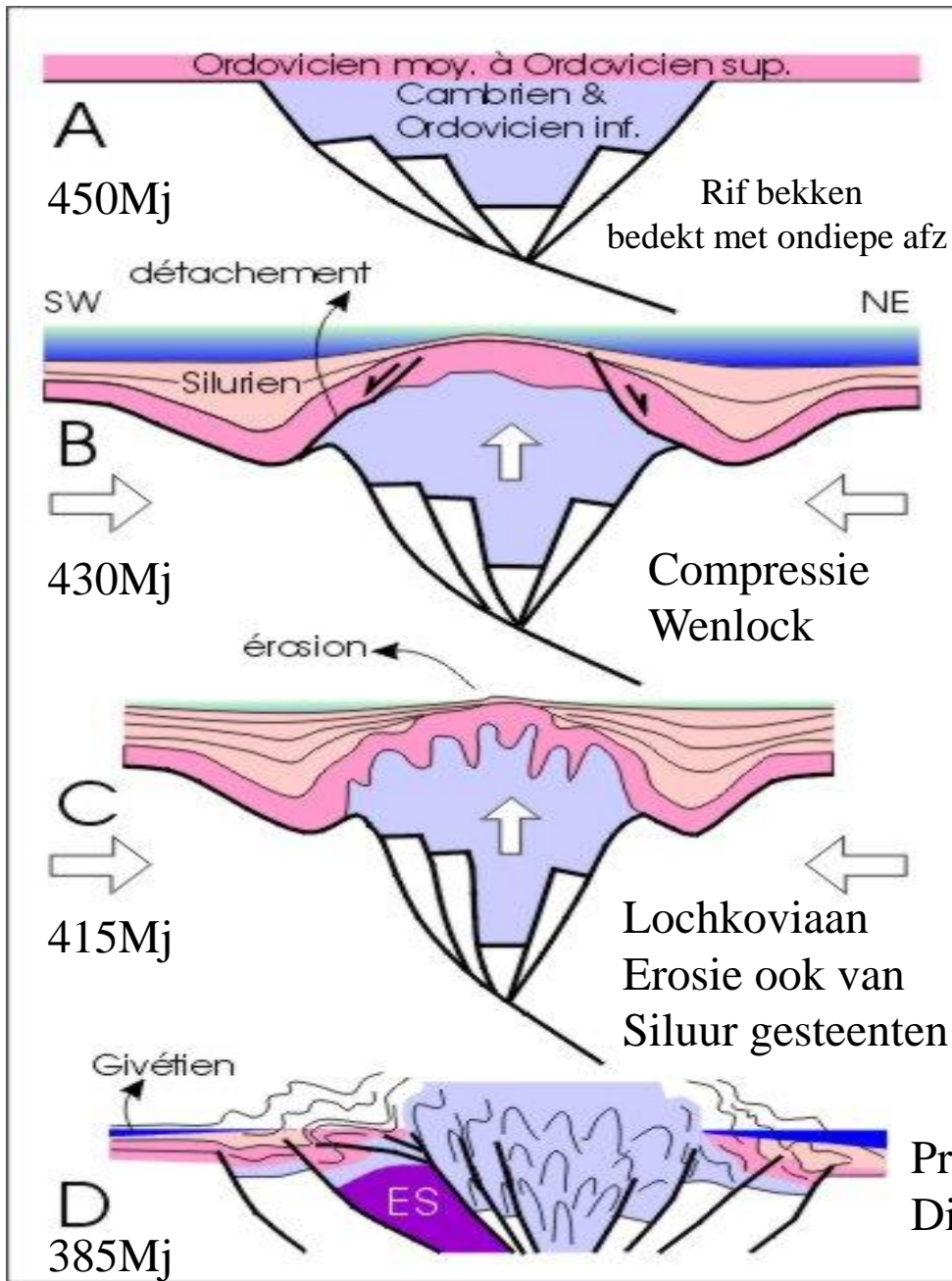
0 10 20 km

Cambrian  
  Ordovician  
  Silurian  
  Middle and Upper Devonian

- - - low-angle unconformity contact = Asquempont Detachment System  
 (A) Asquempont  
 (N) Nieuwpoort  
  plutonic body  
  interstratified volcanics

Nieuwpoort-Asquempont Fault Zone

# Tektonisch en sedimentologisch evolutie model voor het Brabant Massief (Debacker et al., 2005)



Pragiaan – Givetiaan  
Discordante afzettingen

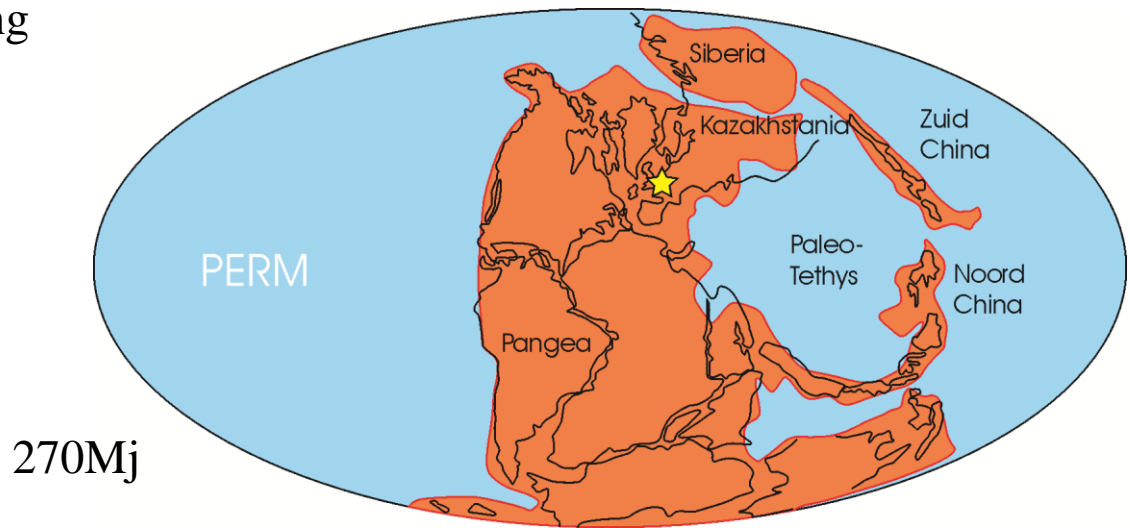
Het verhaal na de Hercynische gebergtevorming: te lezen uit de gesteenten van de Ardennen – Eifel en het Kempens Bekken, maar niet aanwezig in het Dijleland

De zee drong het land (Caledonisch berglandschap) binnen vanuit het zuiden maar overspoelde later ook het lager gelegen gebied van de Kempen.

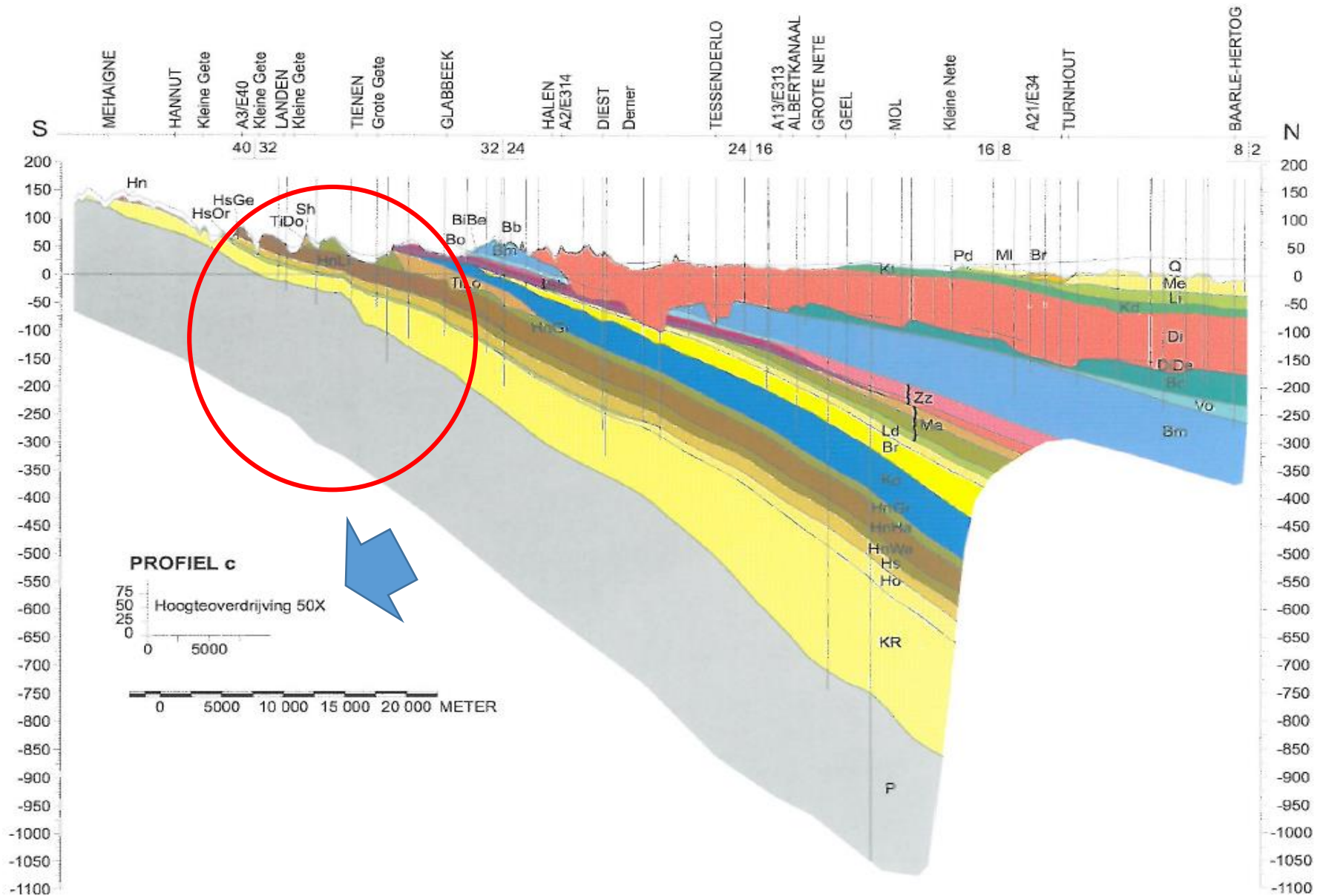
Afwisseling van zandstenen/schiefers (als het gebergte nog hoog was) en kalkstenen (als het gebergte afgevlakt) als gevolg van positie nabij de evenaar rond 320 miljoen jaar geleden  
Deze kalkstenen met paleokarst holtes zijn interessant voor geothermie.

Afzetting van steenkool-houdende lagen (Westfaliaan) met daaronder gas schalies.  
Sommige zandstenen zijn ook interessant voor CCS (Carbon Capture & Storage) en de steenkoollagen voor CBM (coalbed methane).

Daarna Hercynische gebergtevorming  
als deel van de vorming van Pangea  
(supercontinent)

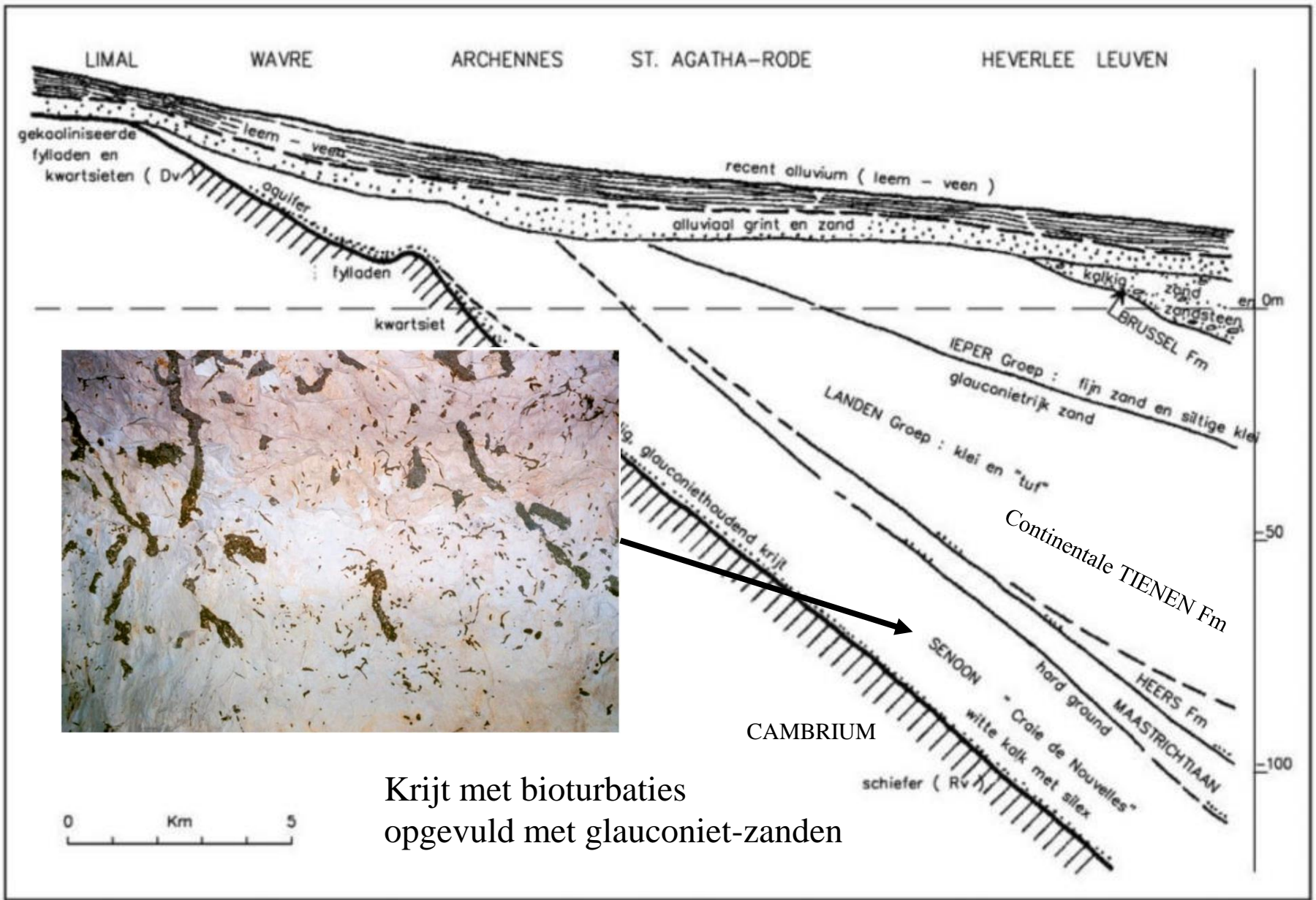


# De ondergrond in het Dijleland en omstreken



N-S doorsnede van Hannut tot Baarle-Hertog

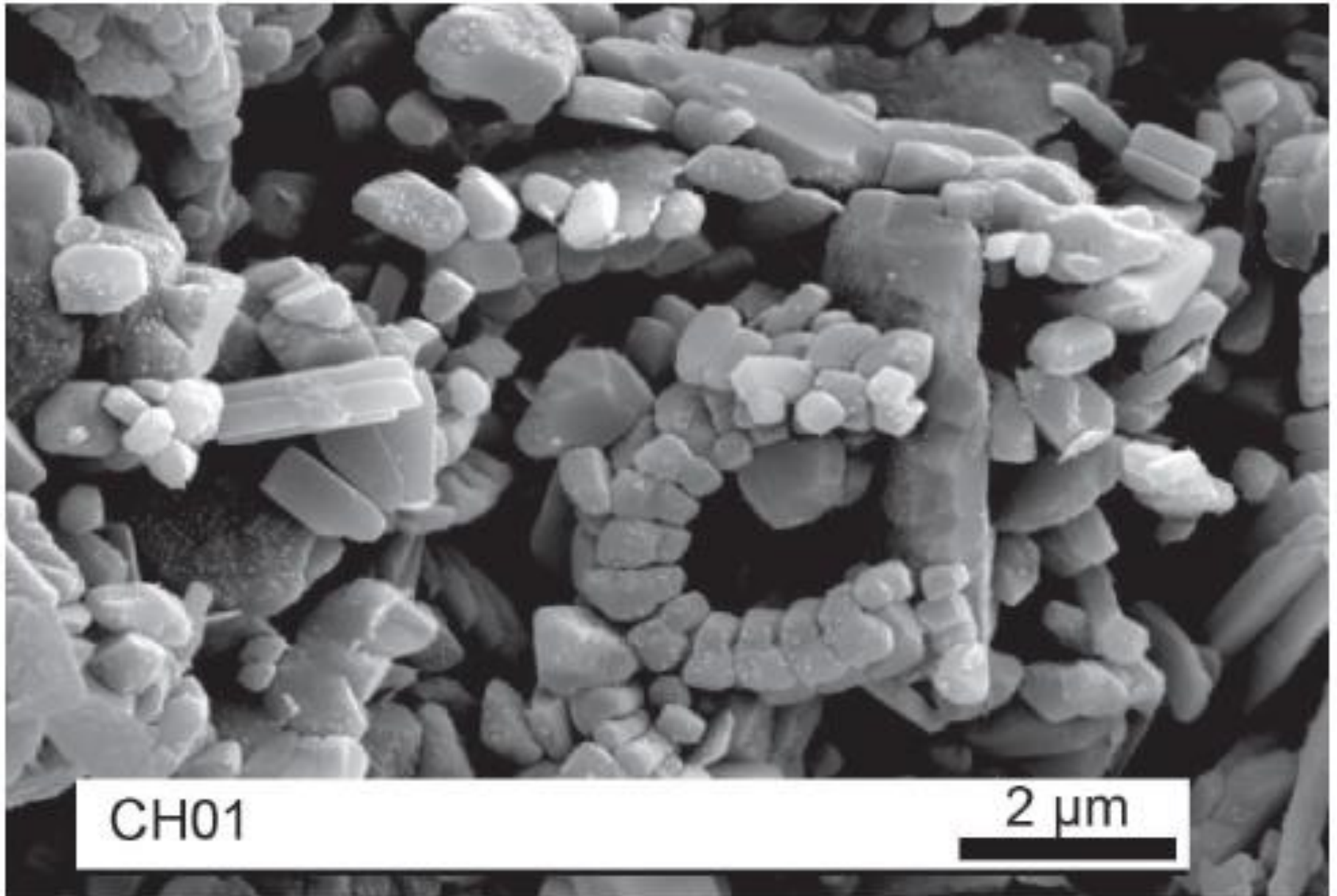
Borremans, M. (2015)



Hydrogeologisch profiel door de Dijlevallei

Gulinck & Loy, 1971

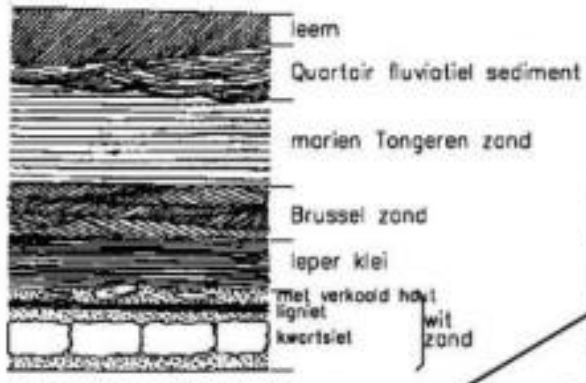
Zuiver Krijt met coccolieten





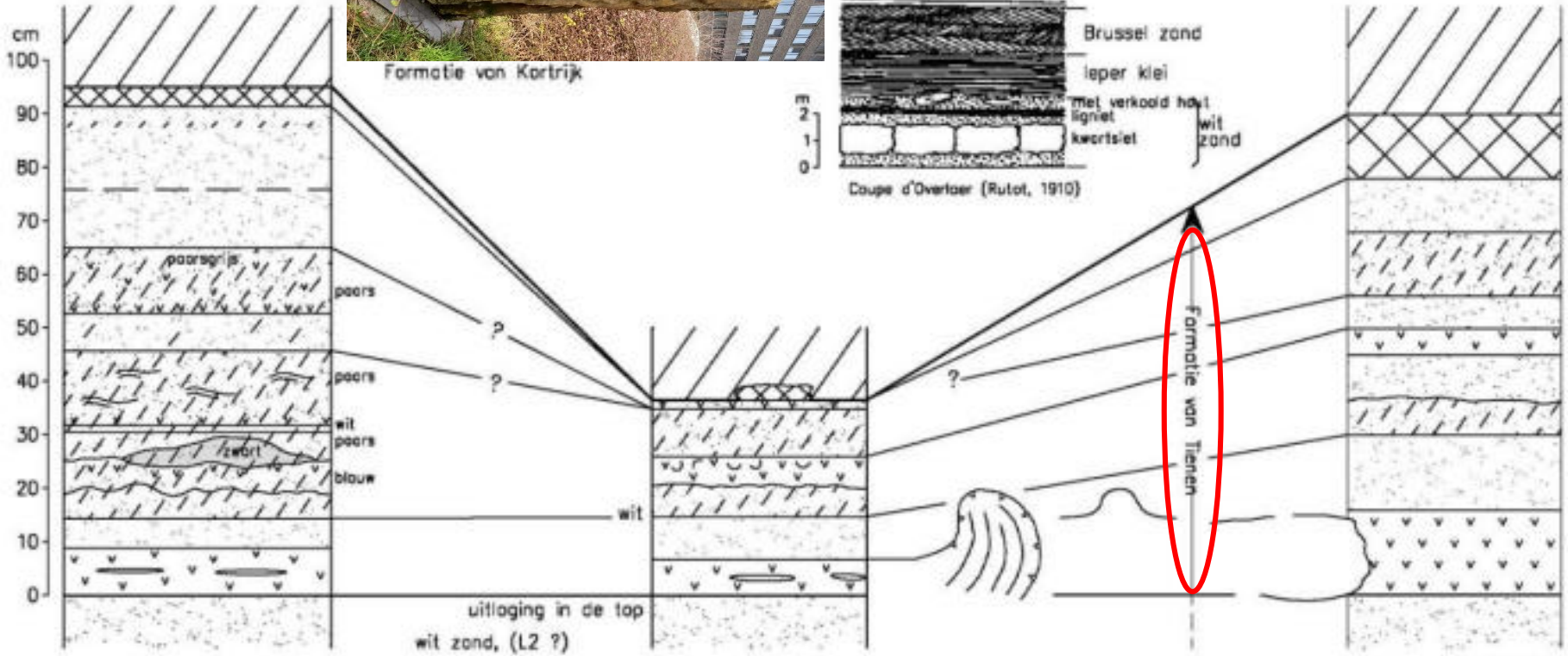
# Profiel langs de HST lijn Leuven - Liège

Goudberg HST 1999



m  
2  
1  
0

Coupe d'Overlaar (Rutot, 1910)



N.V., 1999

-  kleirijk zand
-  colloïdale gele klei
-  verkiezeld houtfragment
-  zand
-  silt
-  verkiezeld boomstronk
-  groengrijze klei
-  ligniet
-  wit silt
-  bodemaggregoot

Brussel zand



## Tienen Formatie

Brede rivierafzettingszone van vooral kwartzanden, met ligniet, en vele synsedimentaire deformatiestructuren, met opvallende verkiezelingen nabij Tienen.

Met uitdampings ‘silcrete’ (‘kwartsiet’, met variante als prehistorisch werktuiggrondstof gebruikt)

Erboven fossiel bos van verkieselde boombasissen (moerascypresen)



10cm



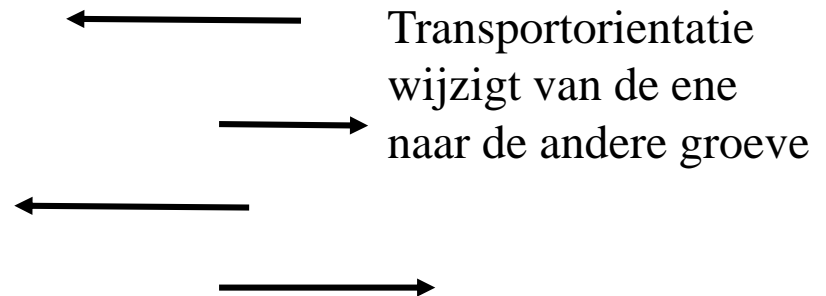
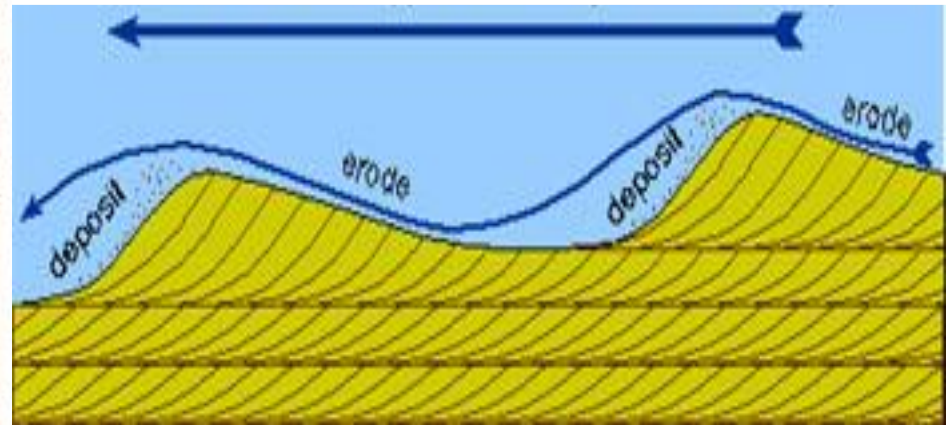


# Brussel zanden



Hoe ontstaan schuine gelaagdheid ?

Zandkorrels getransporteerd door water



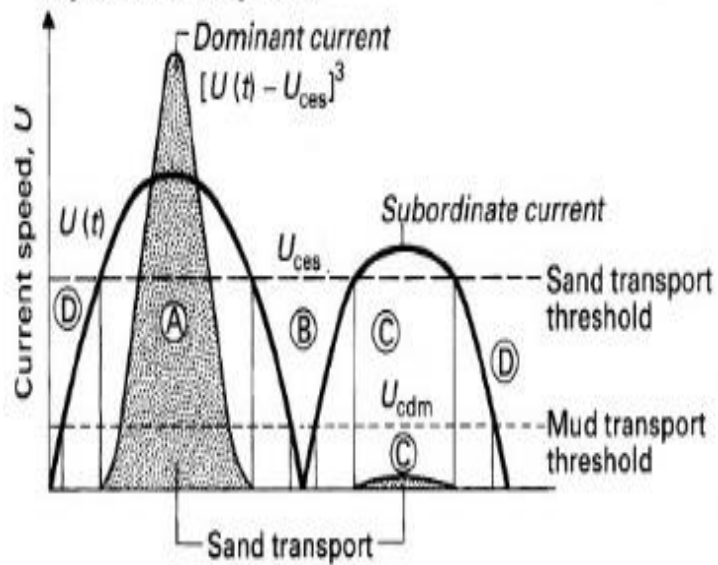
Bouillon zandgroeve (Haasrode)(Houthuys, 2011)



Mud drapes: hoe ontstaan ze?

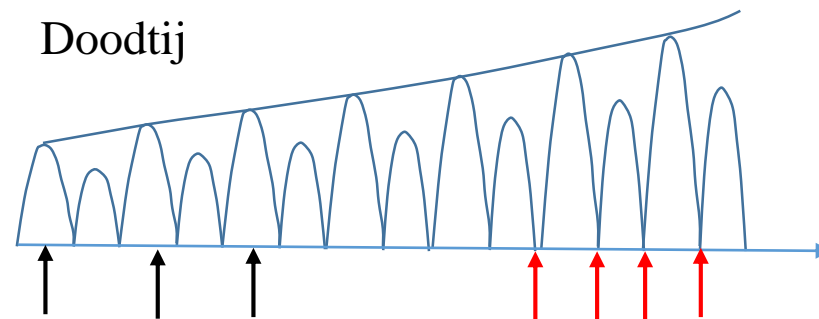


Tidal cycle with equivalent sand/mud depositional sequence



Evolutie naar springtij

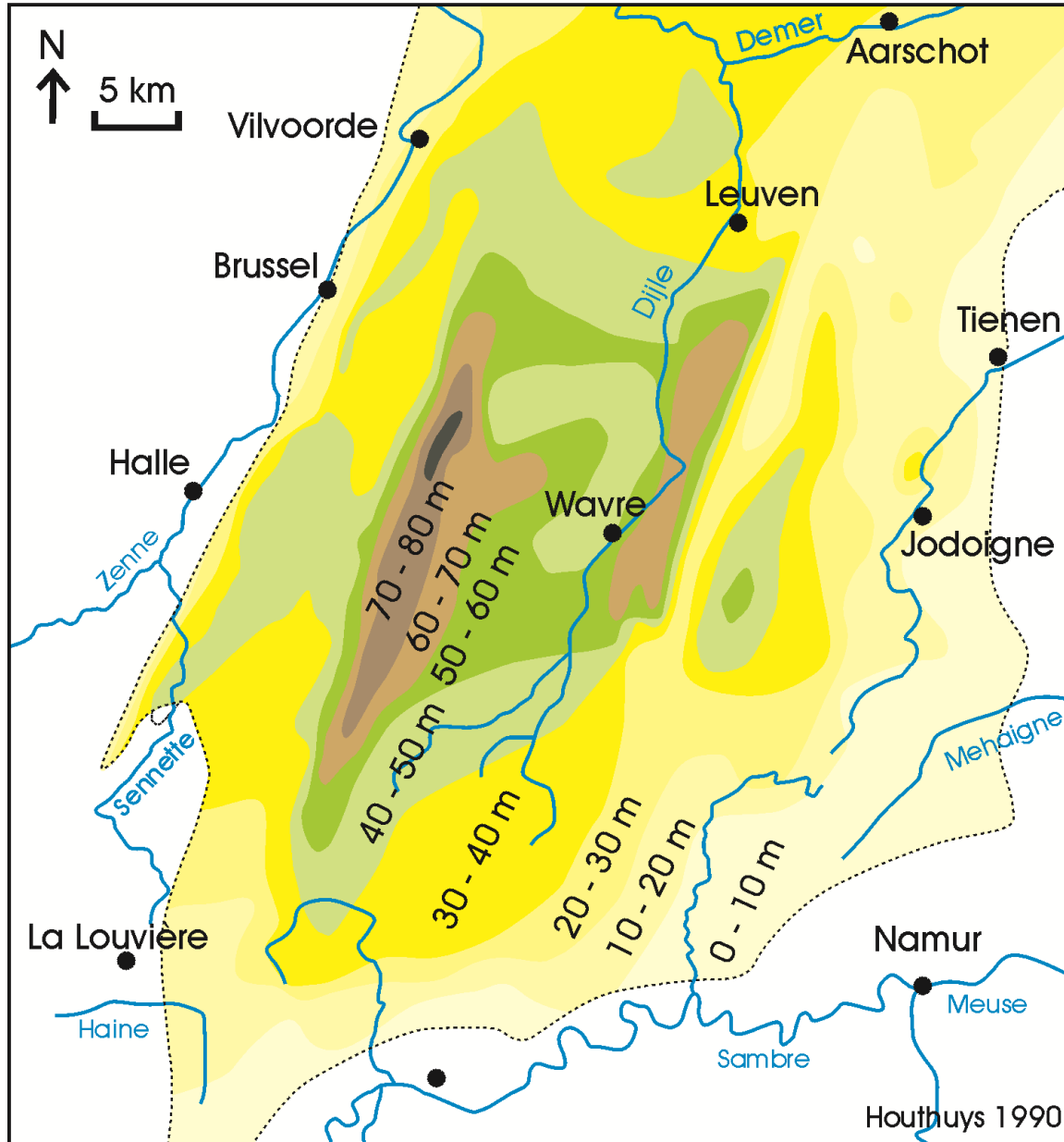
Doodtij



Vloeddominantie

Geen transport = afzetting klei laagje

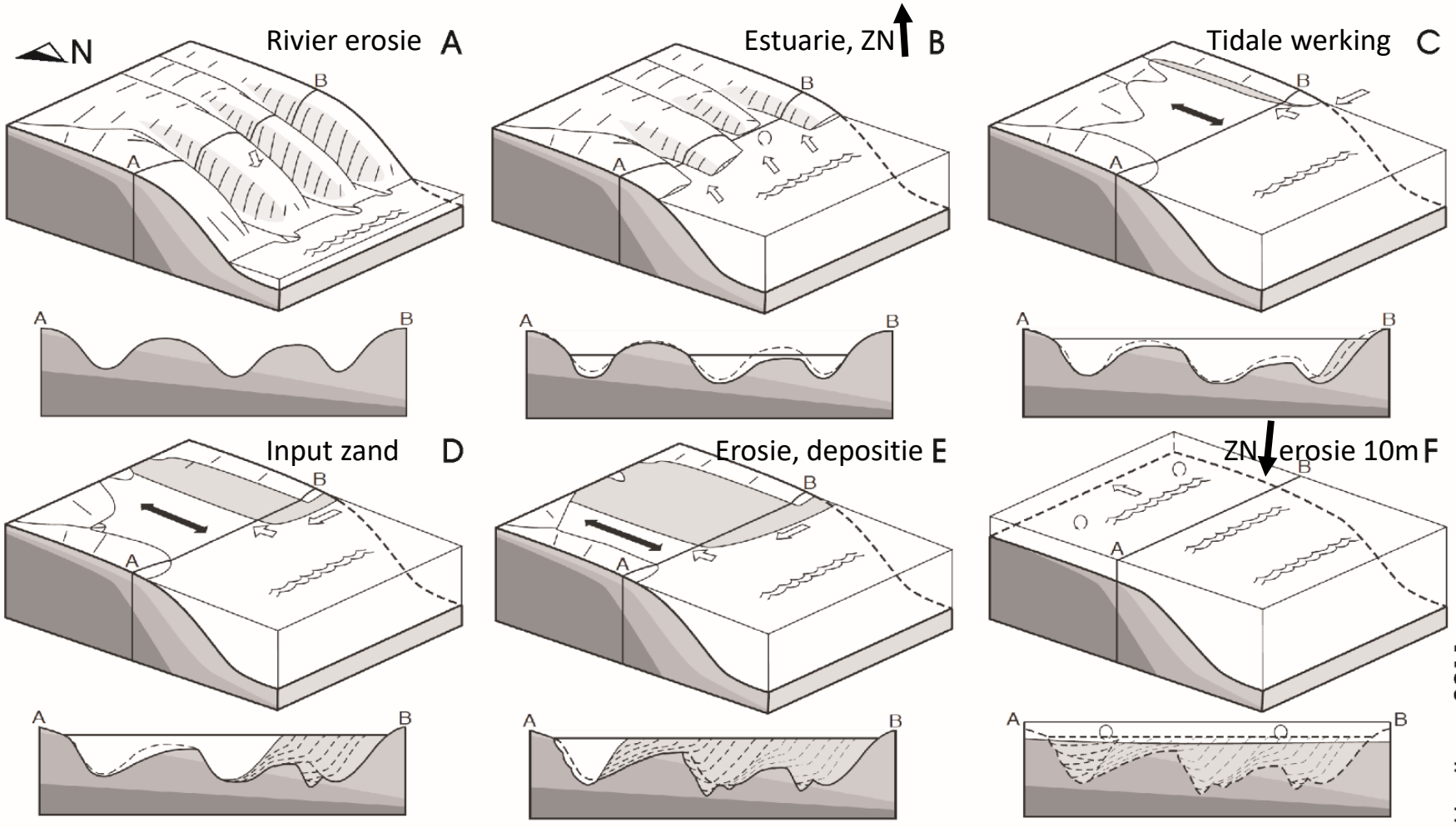
# DIKTEKAART FORMATIE VAN BRUSSEL MET NNE - ZZW GEULEN



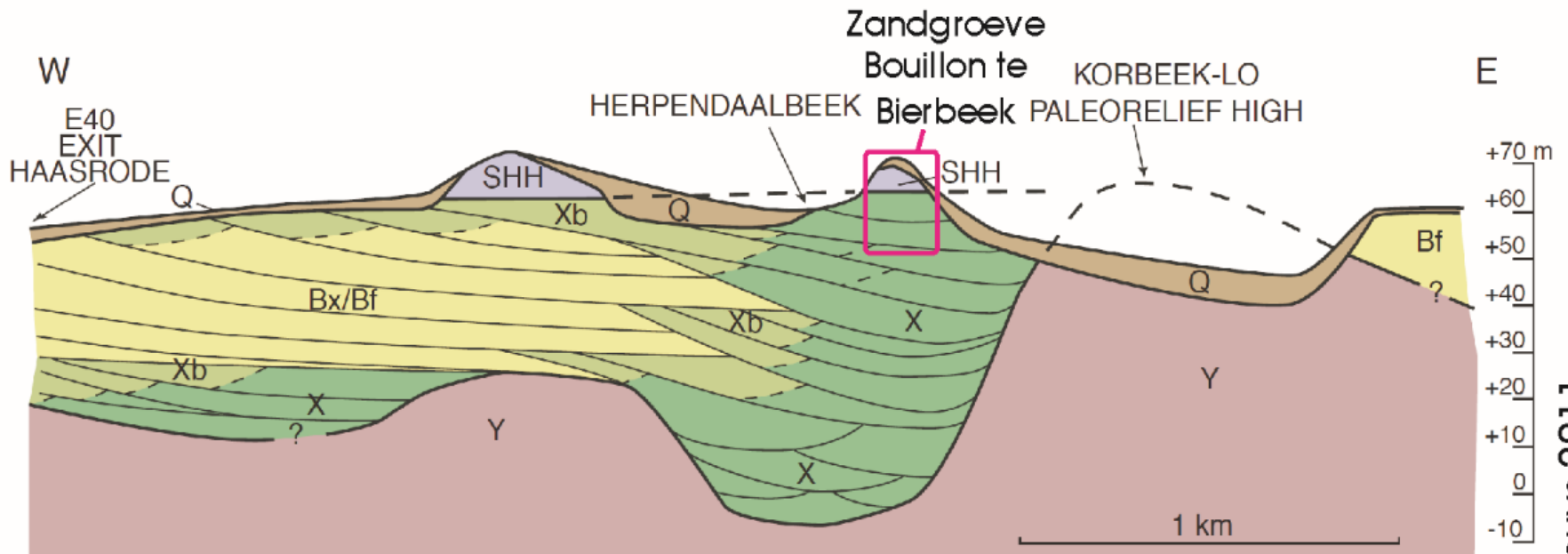
⇒ Net sediment transport

↔ Tidaalstroming

### SEDIMENTATIE MODEL VOOR DE BRUSSEL ZANDEN



# PROFIEL TEN ZO VAN LEUVEN LANGS E40 DOORHEEN GEUL BRUSSEL ZANDEN



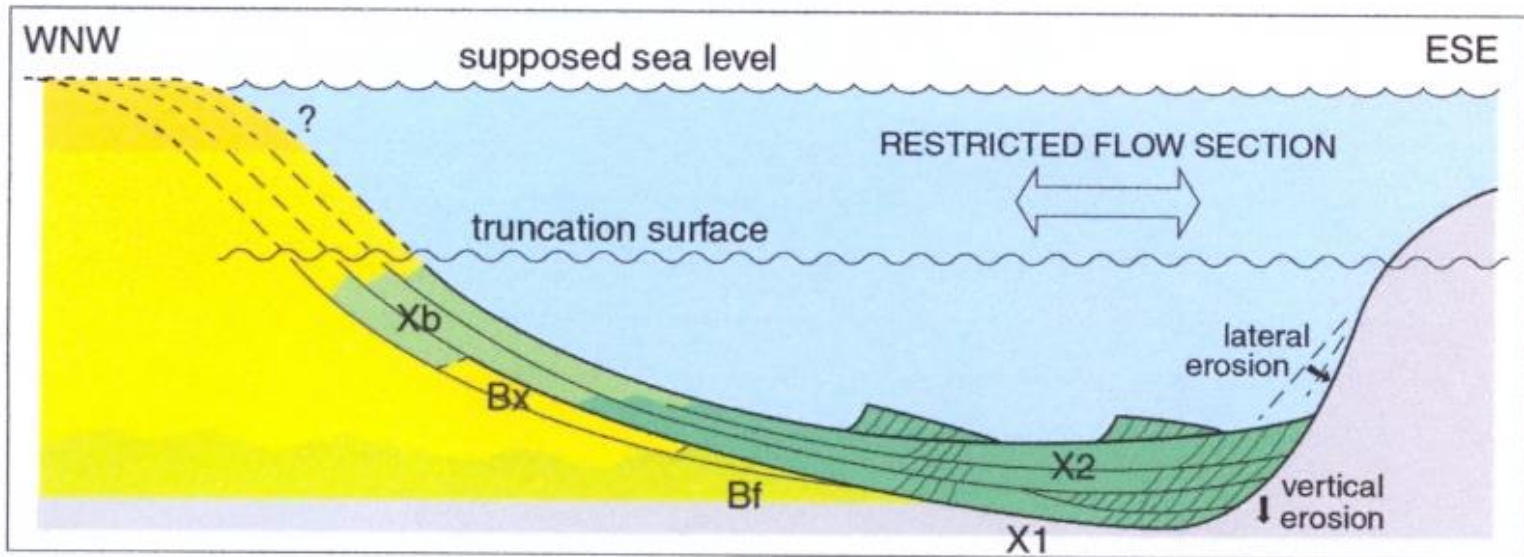
X, Xb, Bx, Bf: verschillende facies binnenin de Brussel Formatie

Y: Kortrijk Formatie

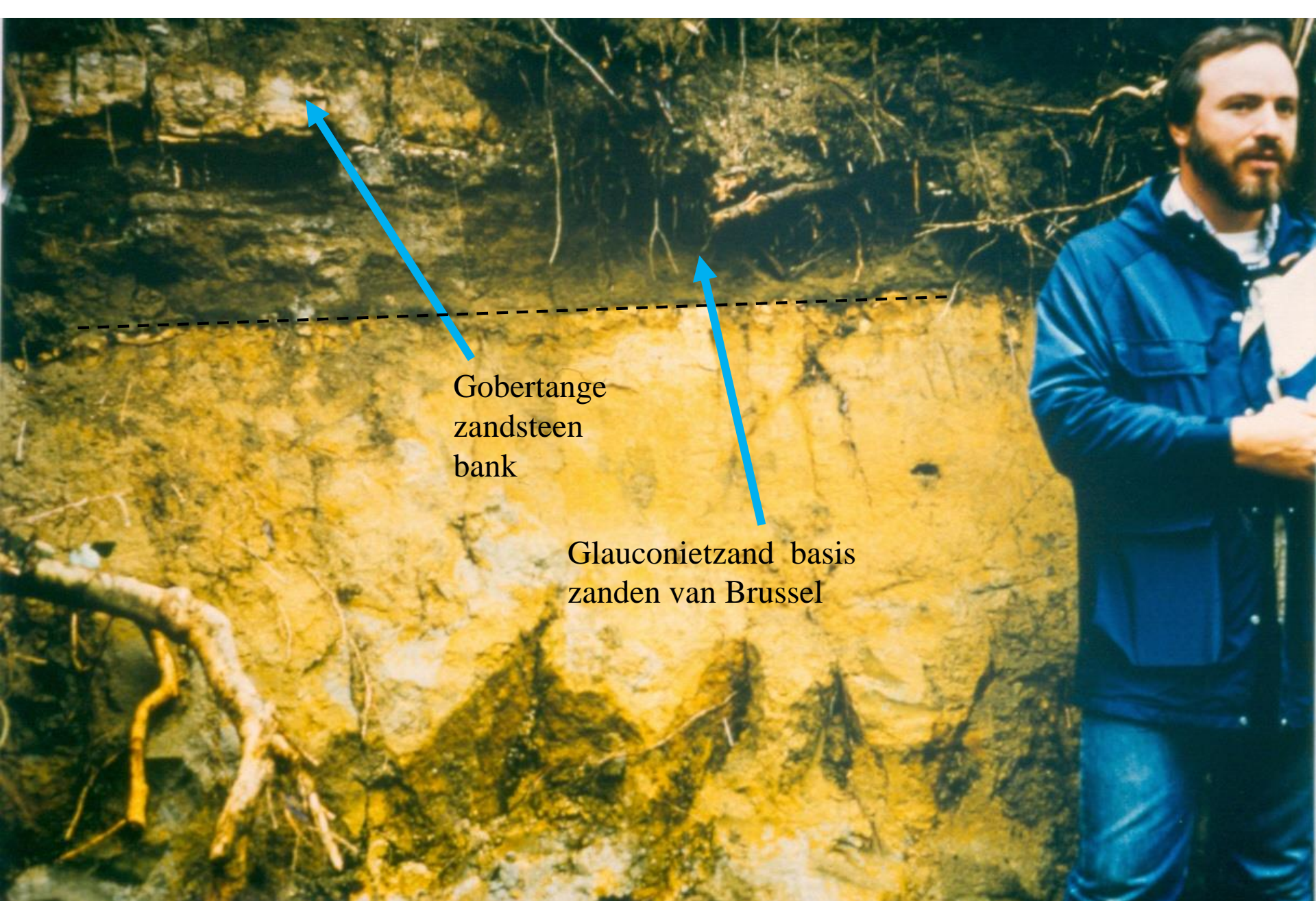
SHH: Sint Huibrechts Hern Formatie

Q: Quartair

Houthuys 2011



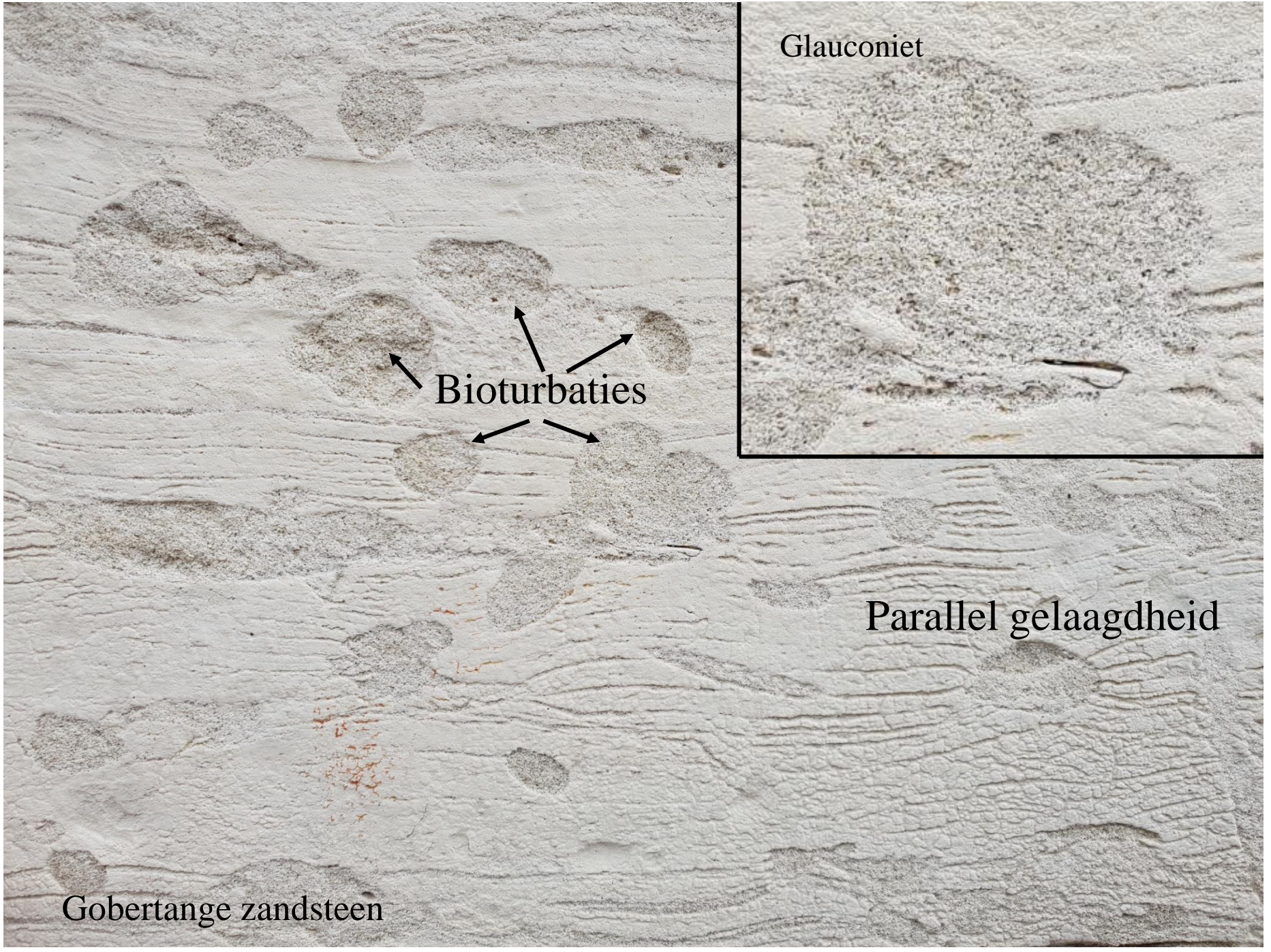




Gobertange  
zandsteen  
bank

Glaucanietzand basis  
zanden van Brussel

Uiterste oostelijke facies (Tienen-Jodoigne) is kalkrijk en bevat Gobertange zandsteen-banken (holle weg ontsluiting, Zétrud-Lumay) Vandenberghe (2010)



Glaucaniet

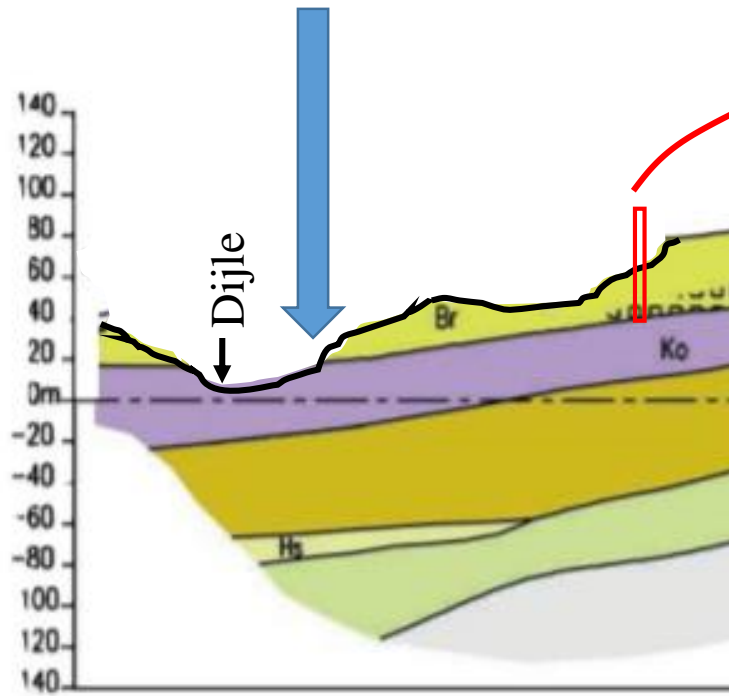
Bioturbaties

Parallel gelaagdheid

Gobertange zandsteen



# Situatie waterputten Grote markt: één van de bestaansredenen van Leuven



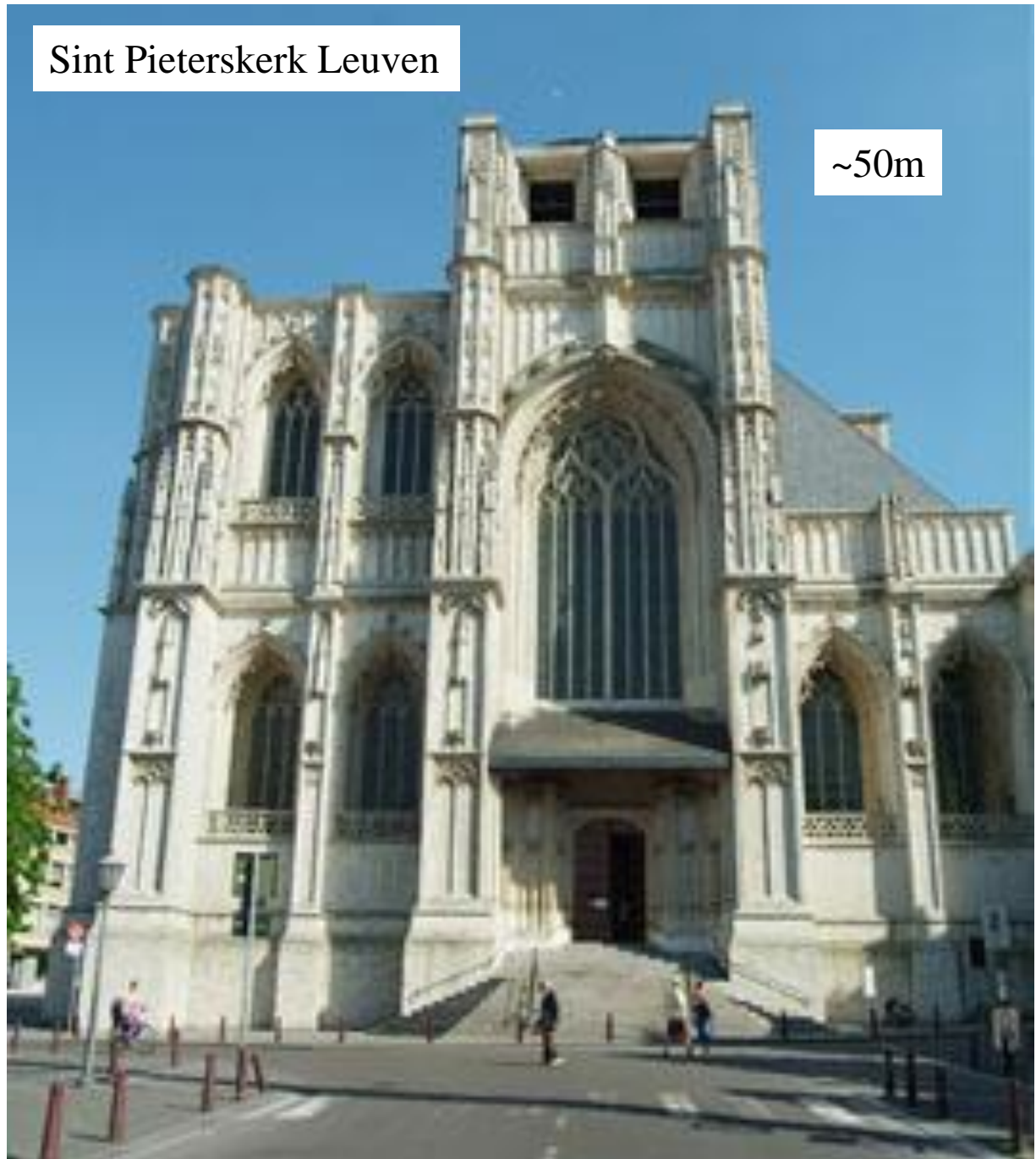
Profiel

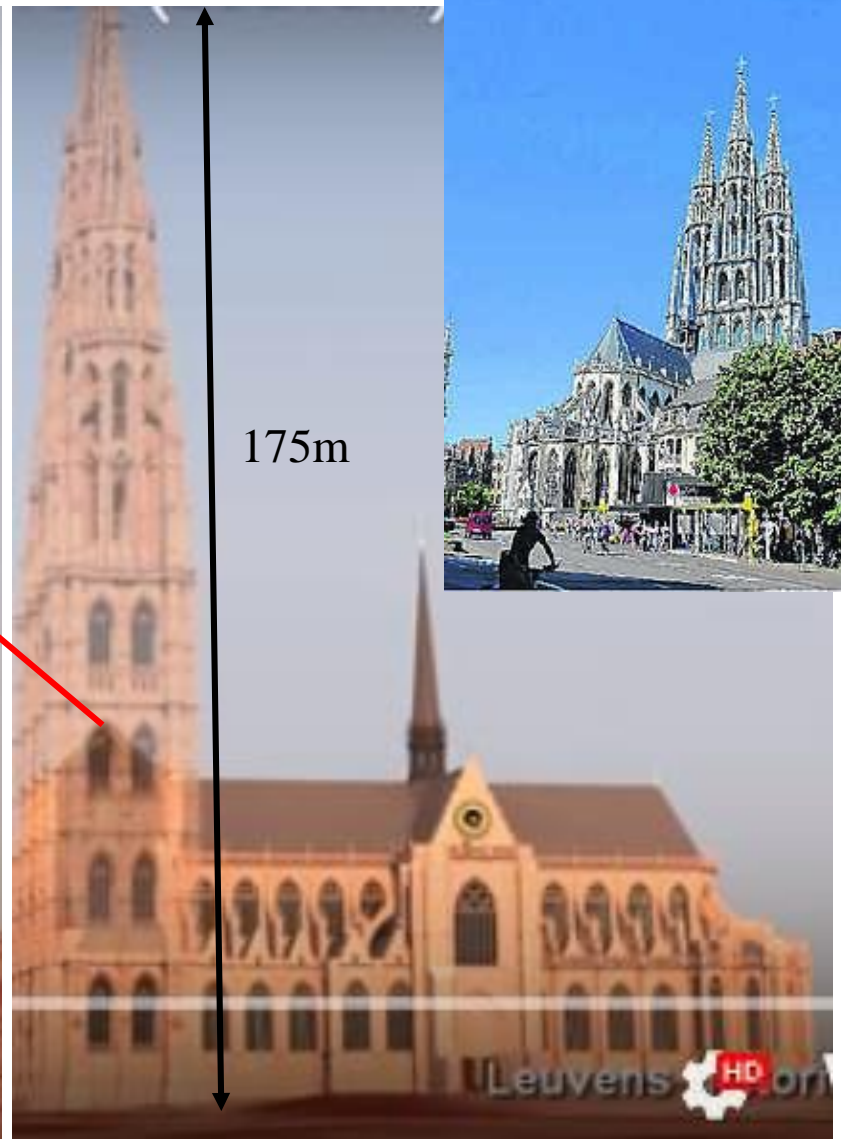


## Sint Pieterskerk Leuven

~50m

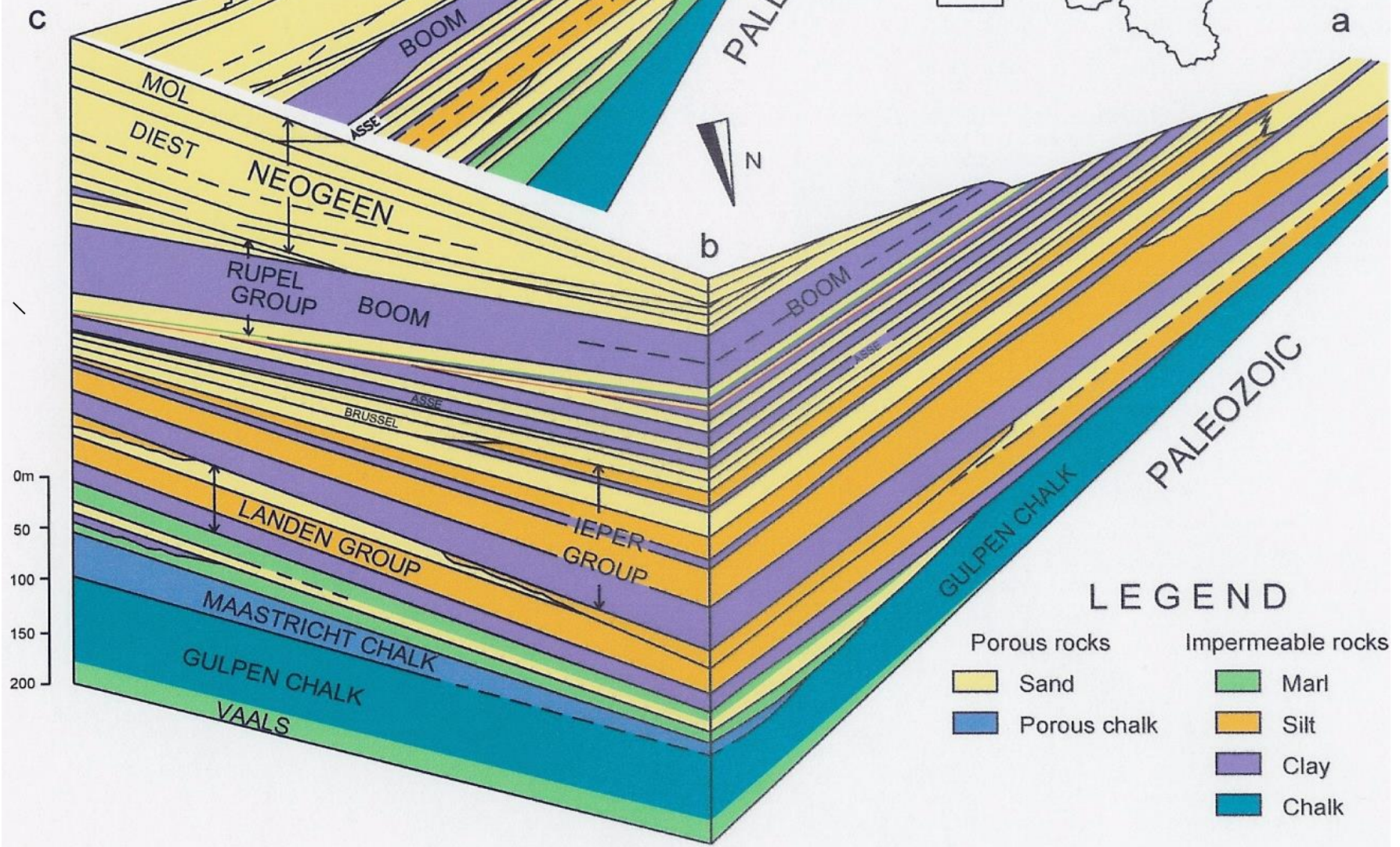
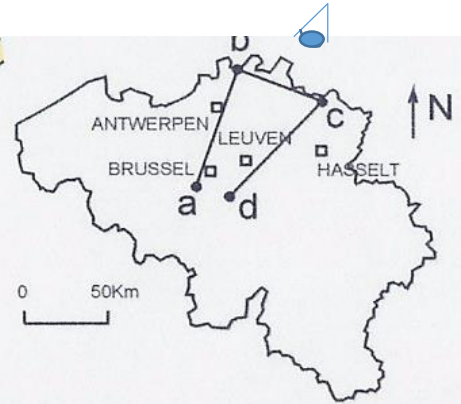
Deels gebouwd met  
Globertange kalk-  
zandsteen





Leuven's Historisch Genootschap, 2010

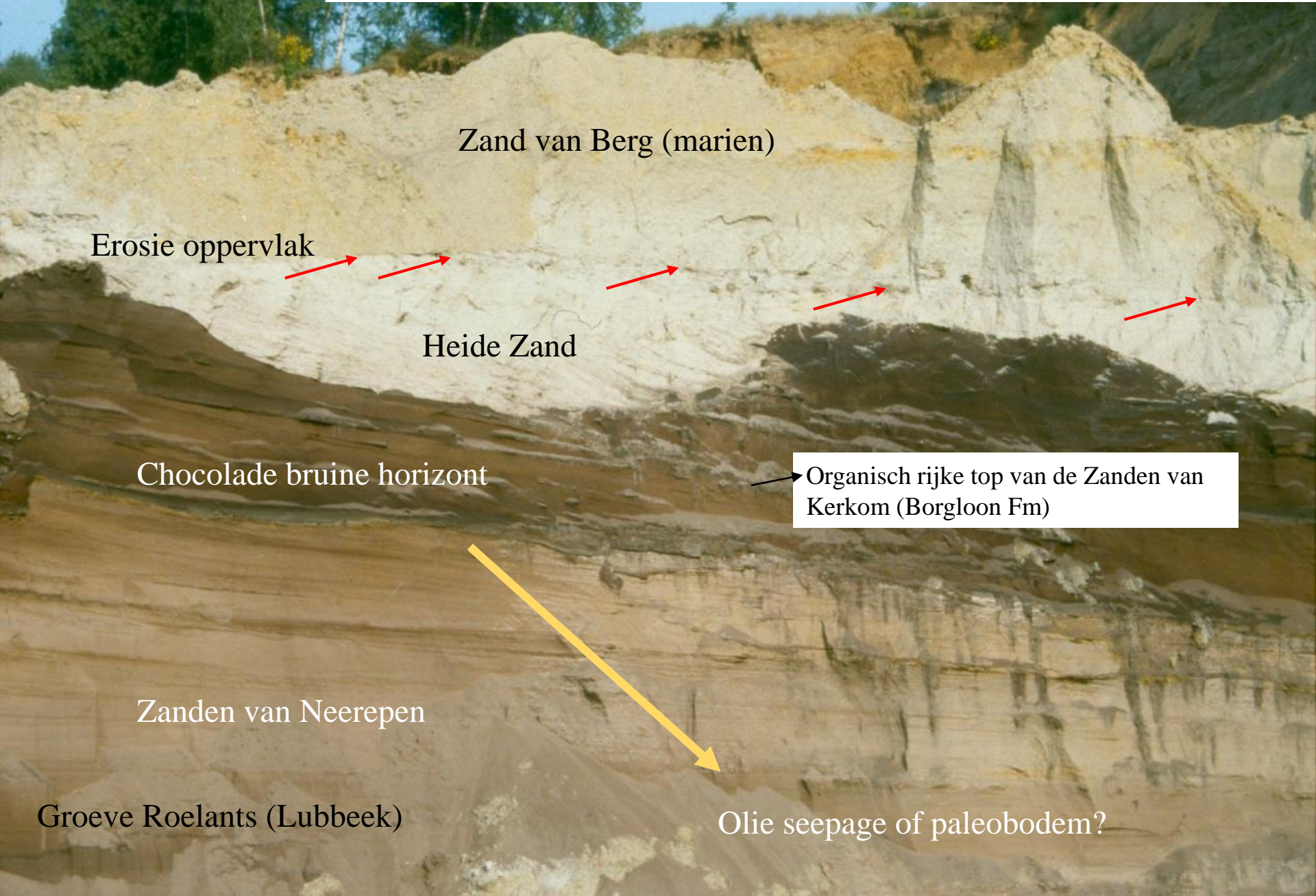
Onze verdere aandachtspunten



**LEGEND**

| Porous rocks  |              | Impermeable rocks   |       |
|---|--------------|---|-------|
|  | Sand         |  | Marl  |
|  | Porous chalk |  | Silt  |
|   |              |  | Clay  |
|   |              |  | Chalk |

In de richting van de kust siltige klei vervangen door zand (Berg) met platte zwarte vuurstenen op het transgressie oppervlak



Zand van Berg (marien)

Erosie oppervlak

Heide Zand

Chocolade bruine horizont

Organisch rijke top van de Zanden van Kerkom (Borgloon Fm)

Zanden van Neerepen

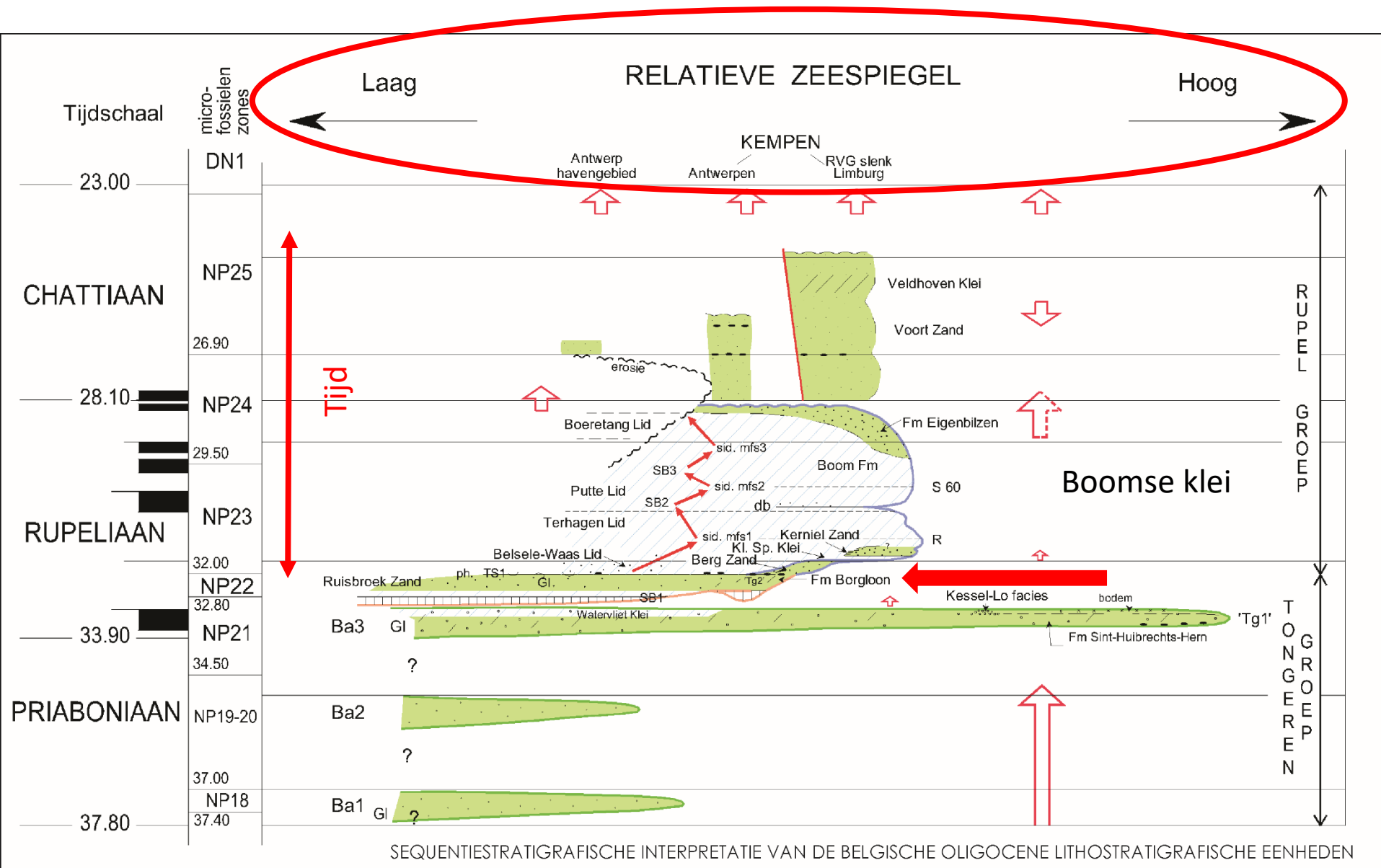
Groeve Roelants (Lubbeek)

Olie seepage of paleobodem?



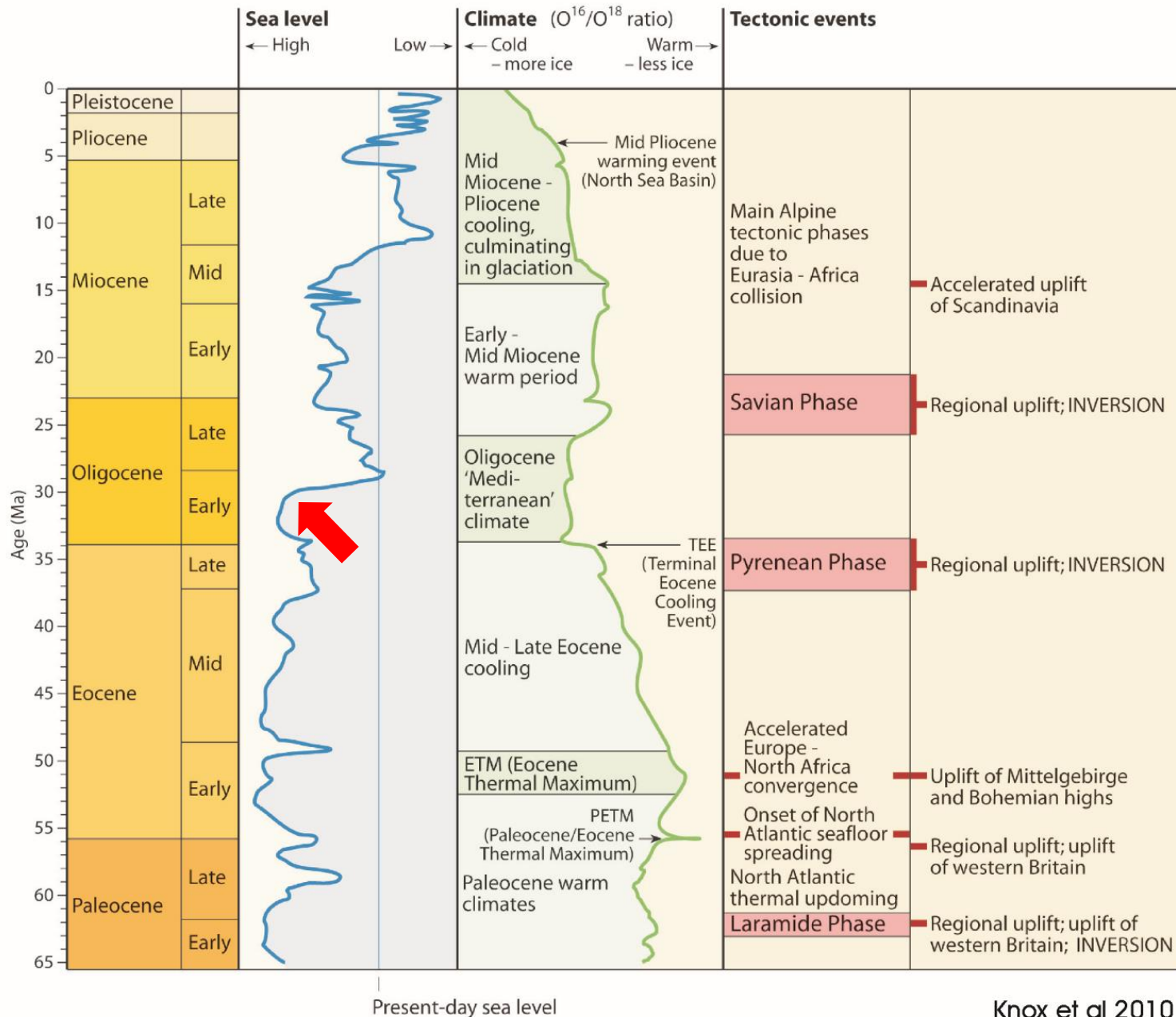
Olie seepage of bodem ?

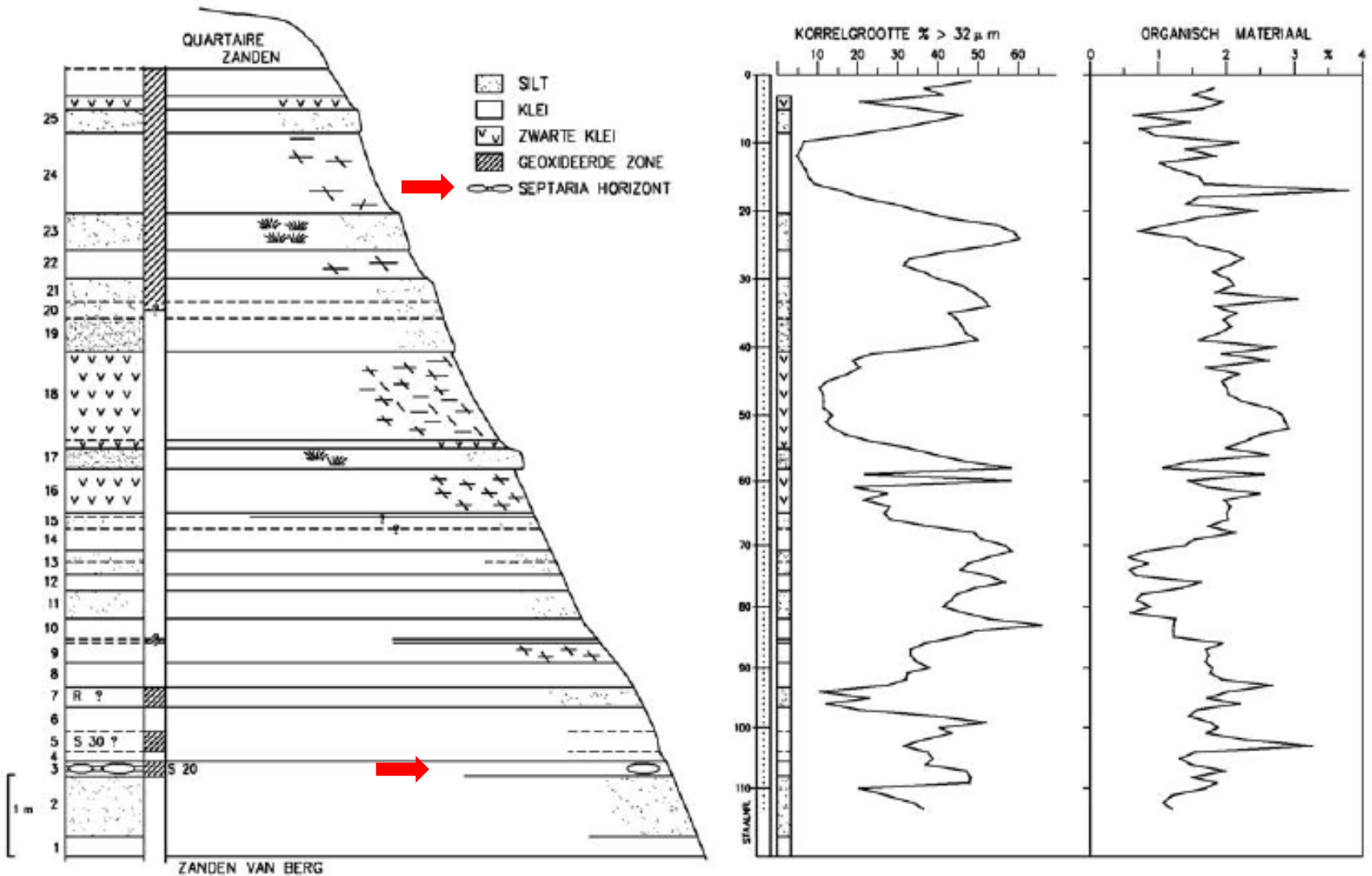




# CENOZOIC SEA-LEVEL, TECTONIC AND CLIMATIC EVENTS

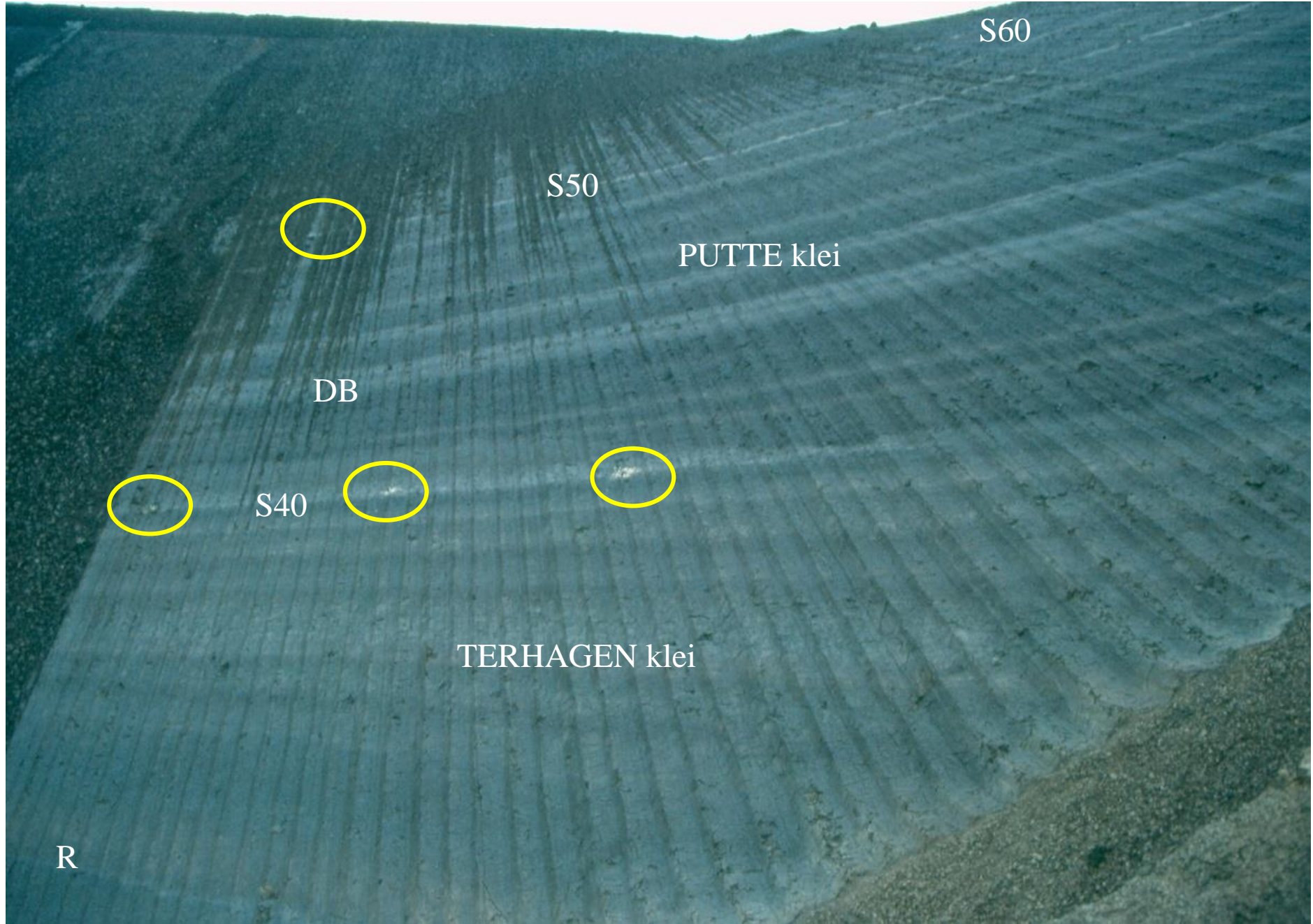
## Wereldwijde zee niveau veranderingen





Korrelgrootte en Organisch materiaal gehalte in de Boomse klei (groeve Pellenberg)

Van Echelpoel (1991)



S60

S50

PUTTE klei

DB

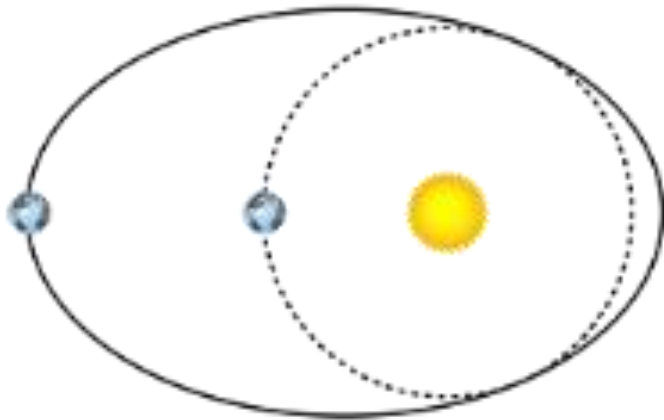
S40

TERHAGEN klei

R

Kleigroeve Argex te Kruibeke-Burcht (Milankovitch cycliciteit)

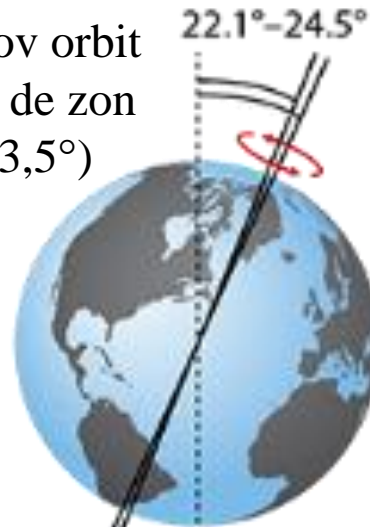
### Eccentricity



100,000 years

### Obliquity/Tilt

Tilt tov orbit  
rond de zon  
(nu  $23,5^\circ$ )



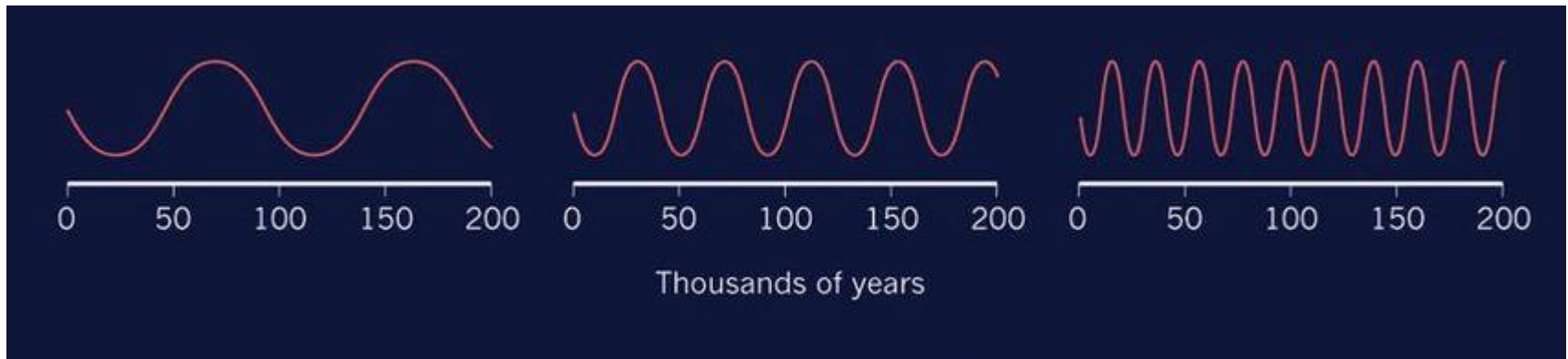
41,000 years

### Precession

Wijziging  
rotatie-as  
van draaiend  
hemellichaam



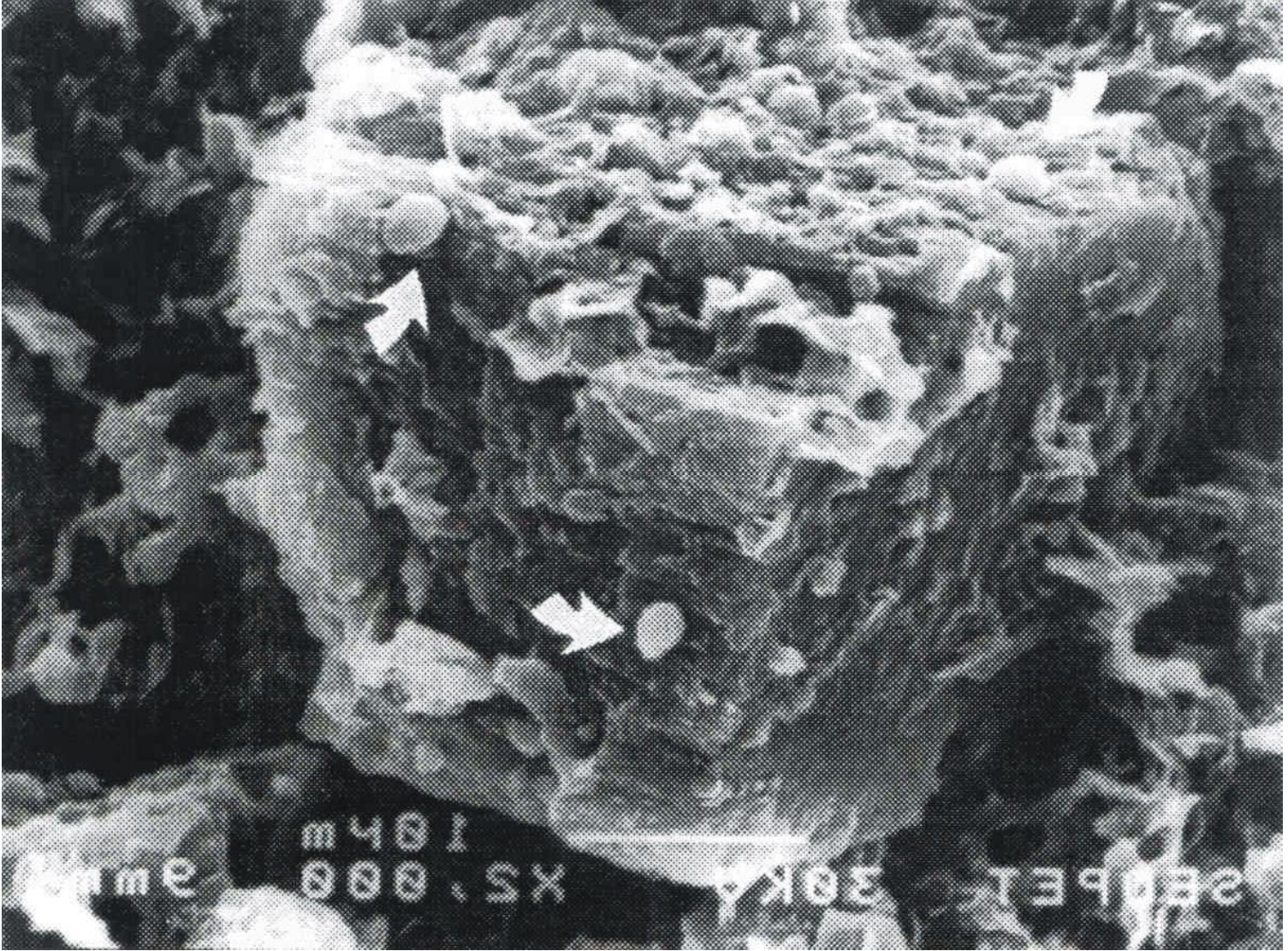
23,000 years



Deze buitenaardse invloeden zijn enkel af te lezen uit diepe zee-afzettingen

Boomse klei komt in het hele Noordzee bekken voor (typisch zijn septarie knollen)









CaCO<sub>3</sub>-rijke horizon

Organische verbindingen met  
framboïdale pyriet

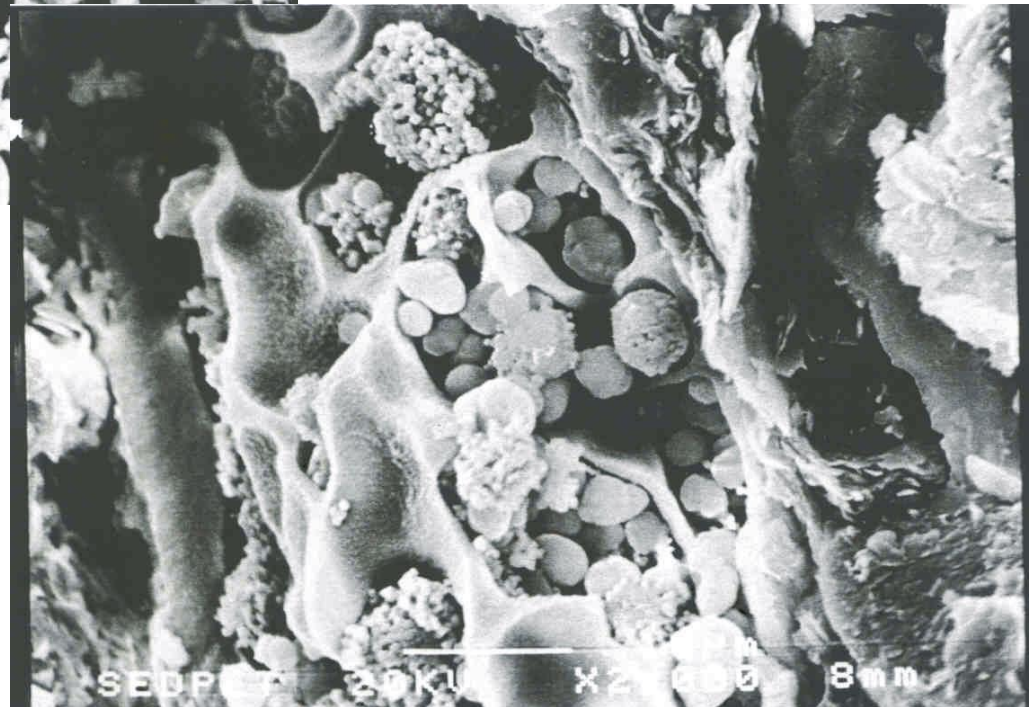


Bacteria → CO<sub>2</sub>

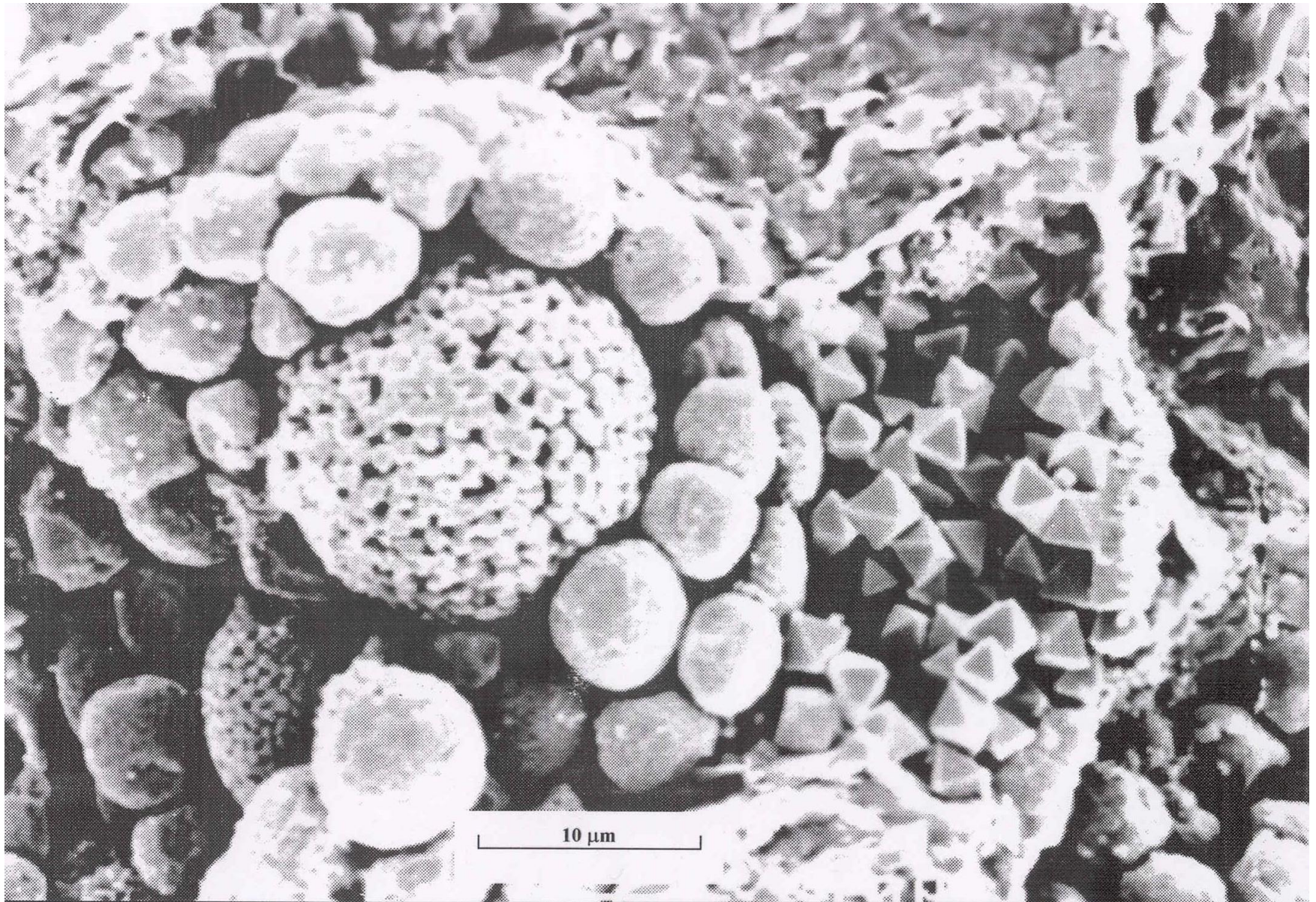


Karakteristiek

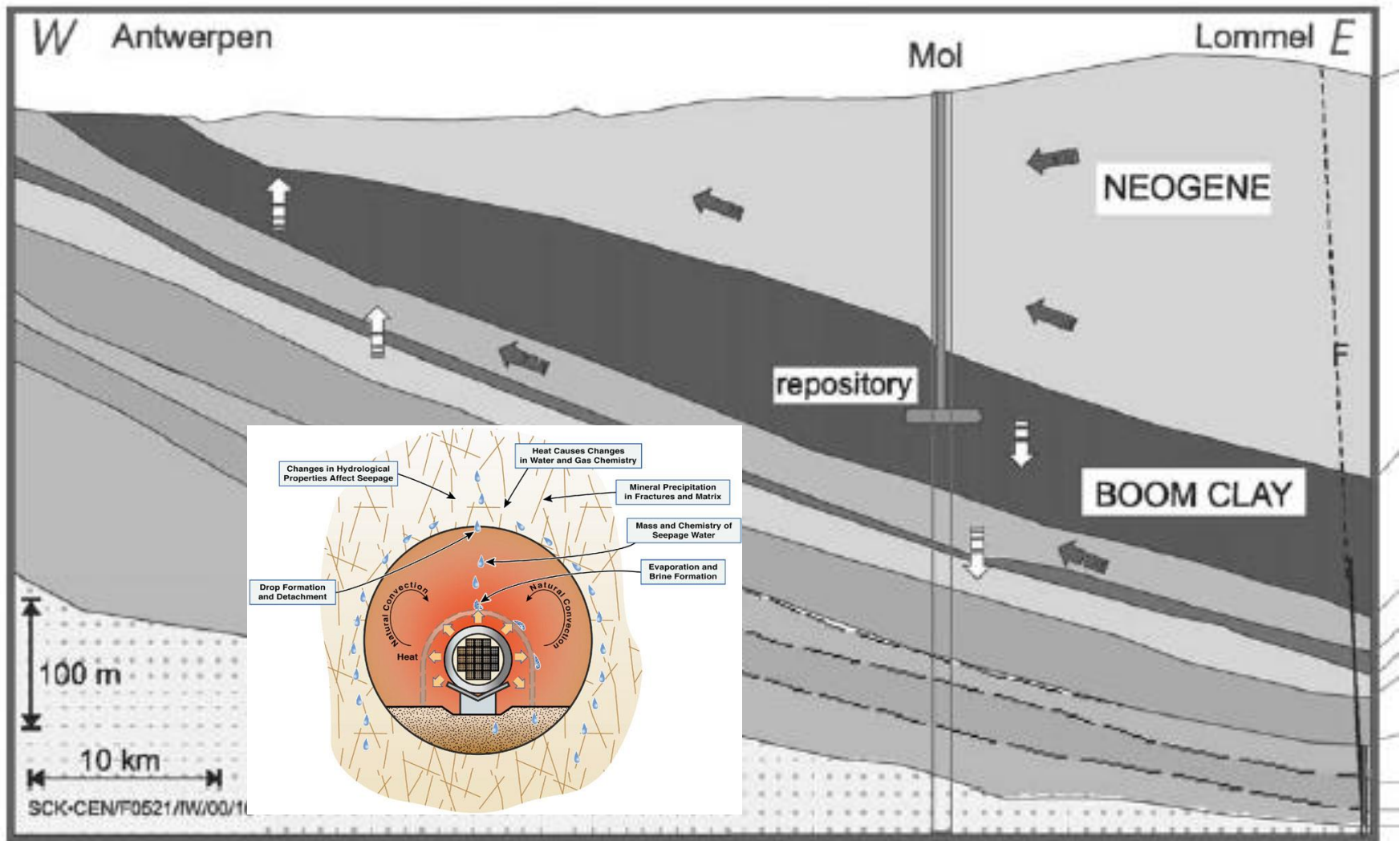
δ<sup>13</sup>C isotoop-signature



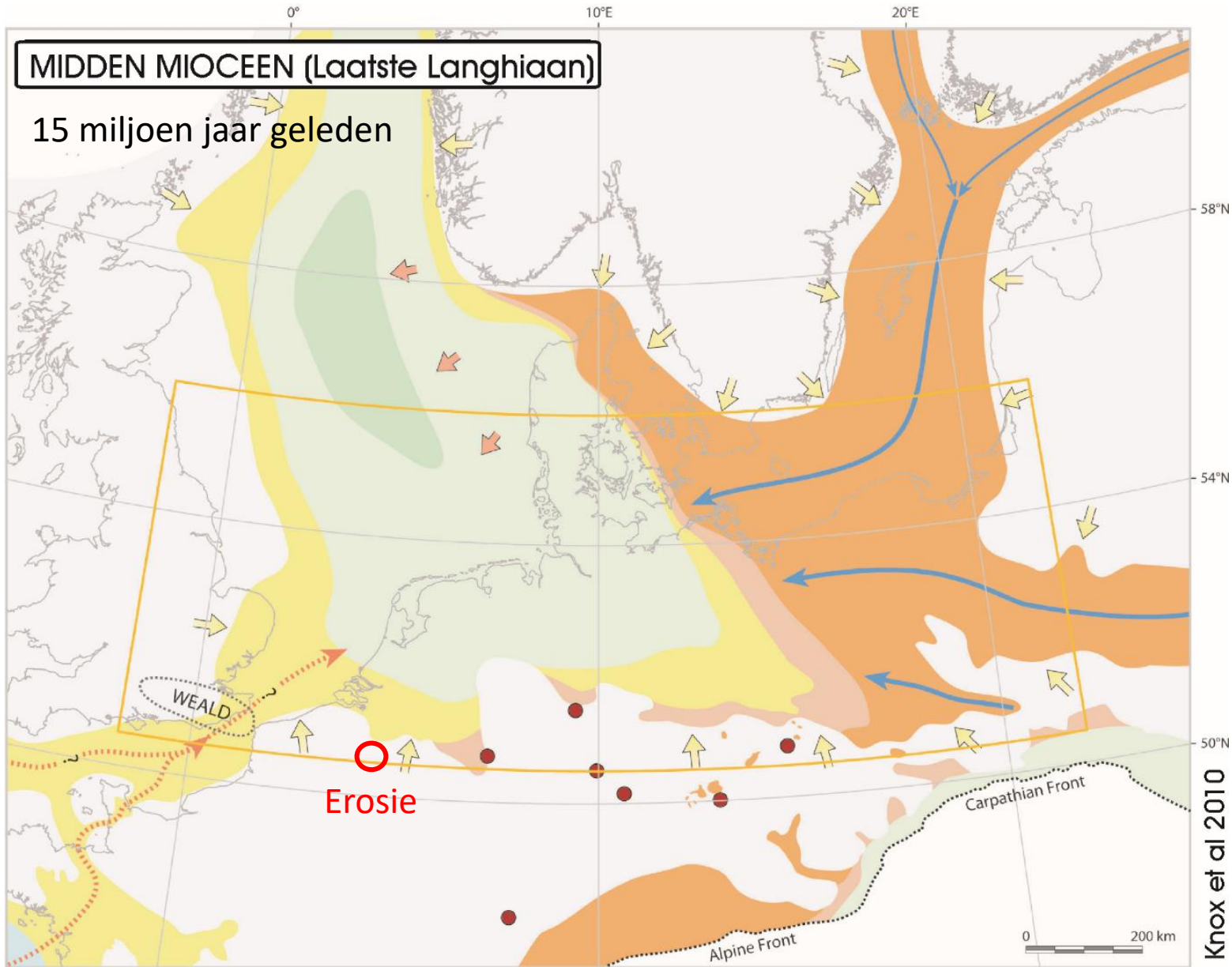
Framboïdale pyrieten = gefossiliseerde sulfaat reducerende bacteriën



# Stockage radioactieve afval: ondergronds onderzoekslabo in Mol (SCK-CEN)



Water flow direction in the aquifer
 
 ↓
  Leakage direction through the aquitard
 F: fault area



Deep-marine mud (upper bathyal)  
Marine mud  
Shallow-marine sand

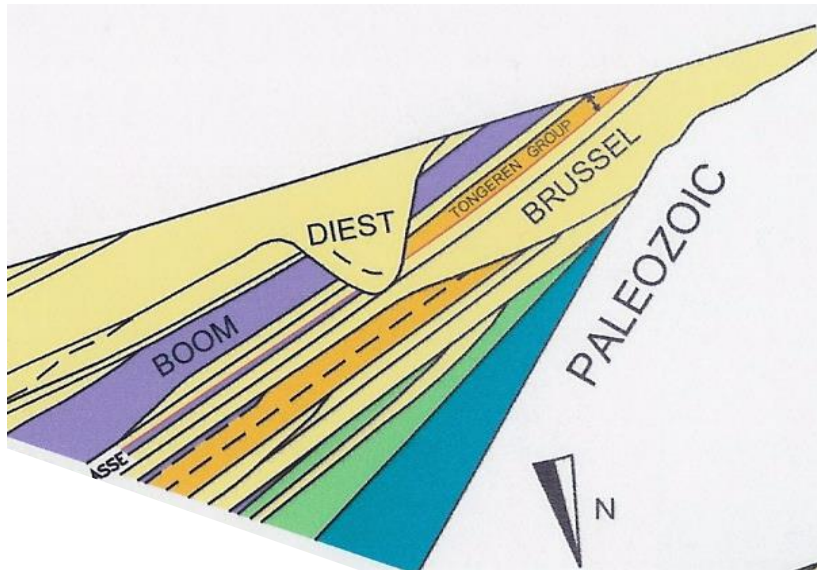
Paralic (brackish or where marine/nonmarine)  
Nonmarine  
Marine carbonate

Major sand input  
Postulated river course  
Volcanic centres

# Kesselberg

Geen Boomse klei

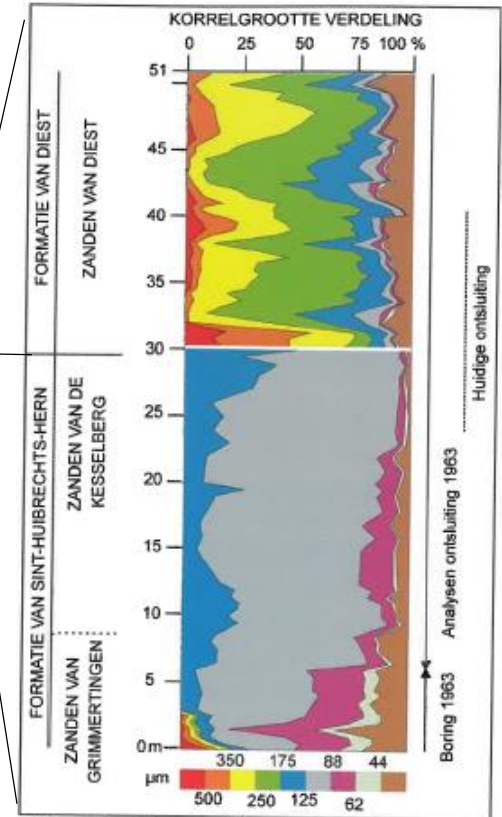
Wel Diestiaan op oudere zanden met  
silex-keien laagje





| Lithostratigrafie                 | Ouderdom                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Formatie van Diest                | MIOCEEN                             |
| Formatie van Sint Huibrechts Hern | OLIGOCEEN                           |
| Formatie van Brussel              | EOCEEN                              |
| Formatie van Kortrijk             |                                     |
| Formatie van Hannut               | PALEOCEEN                           |
| Formatie van Heers                |                                     |
| Formatie van Gulpen               | KRIJT                               |
| BRABANT MASSIEF                   | SILUUR-<br>ORDOVICIUM -<br>CAMBRIUM |

33,5



Korrelgrootte verdeling

Boorprofiel van de Kesselberg en korrelgrootte verdeling (Goolaerts en Alexandre, 2015)

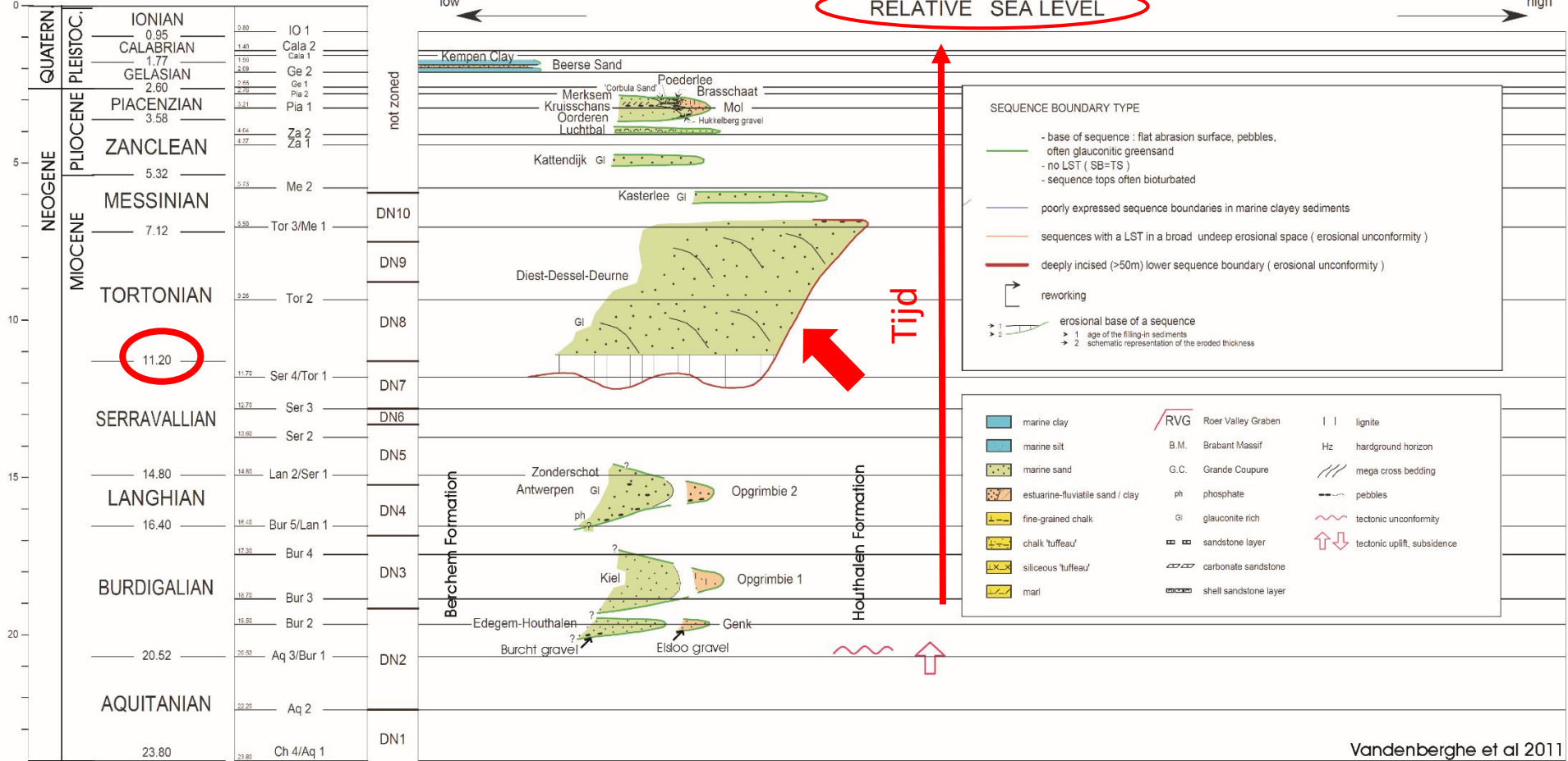
Ma

# SEQUENTIESTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE VAN DE BELGISCHE MIOCENE EN PLOCENE LITHOSTRATIGRAFISCHE EENHEDEN

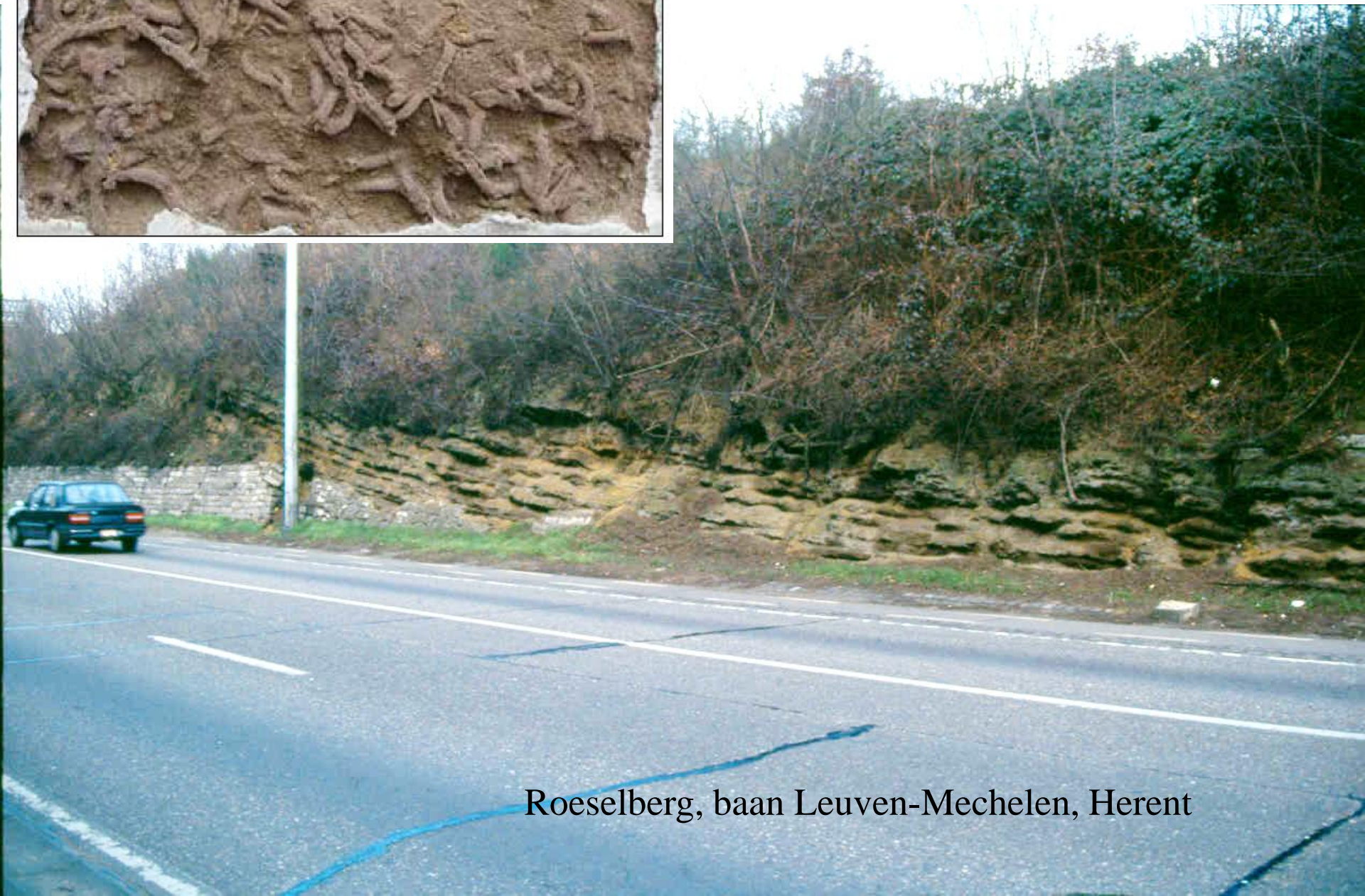
TIME SCALE AGES  
(Berggren et al, 1995  
in Hardenbol et al, 1998)

SEQUENCE CHRONOSTRATIGRAPHY  
(Hardenbol et al, 1998)

BIO-STRAT.



## Graafgangen in Brusseliaan zanden



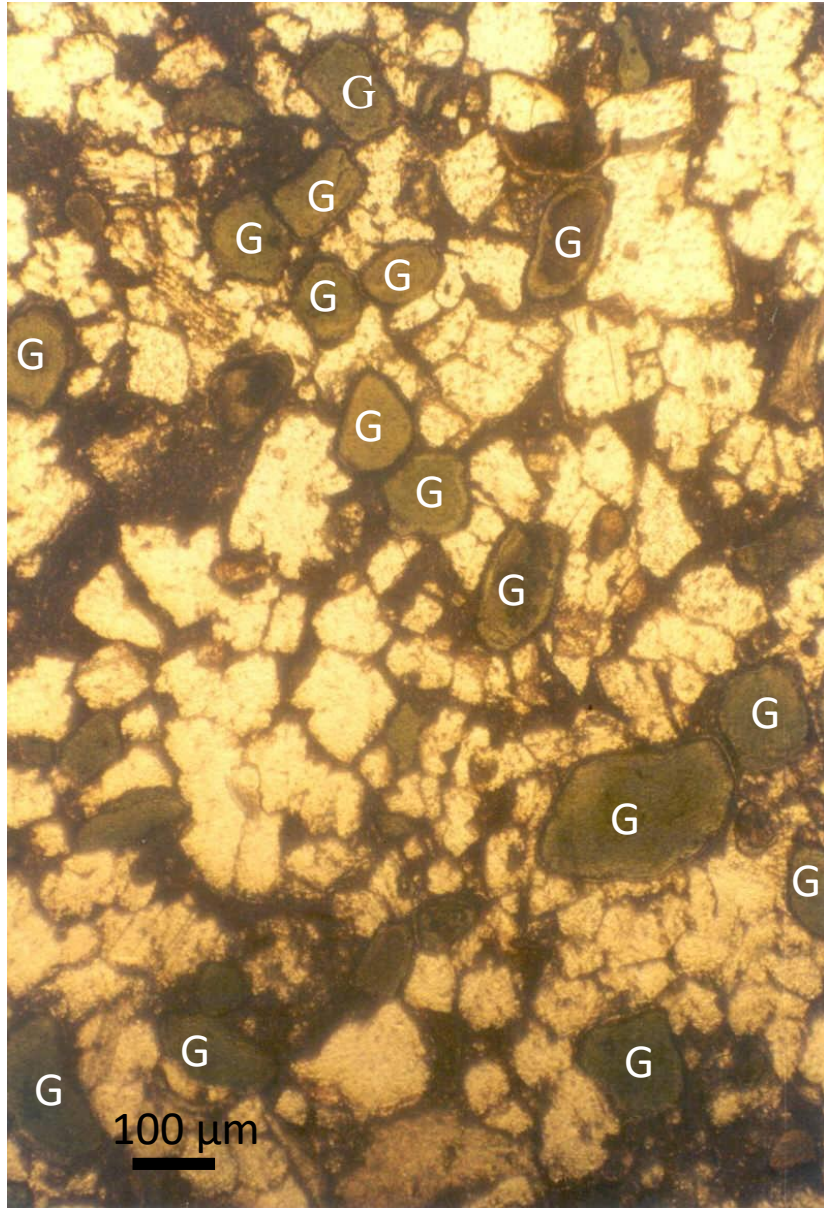
Roeselberg, baan Leuven-Mechelen, Herent



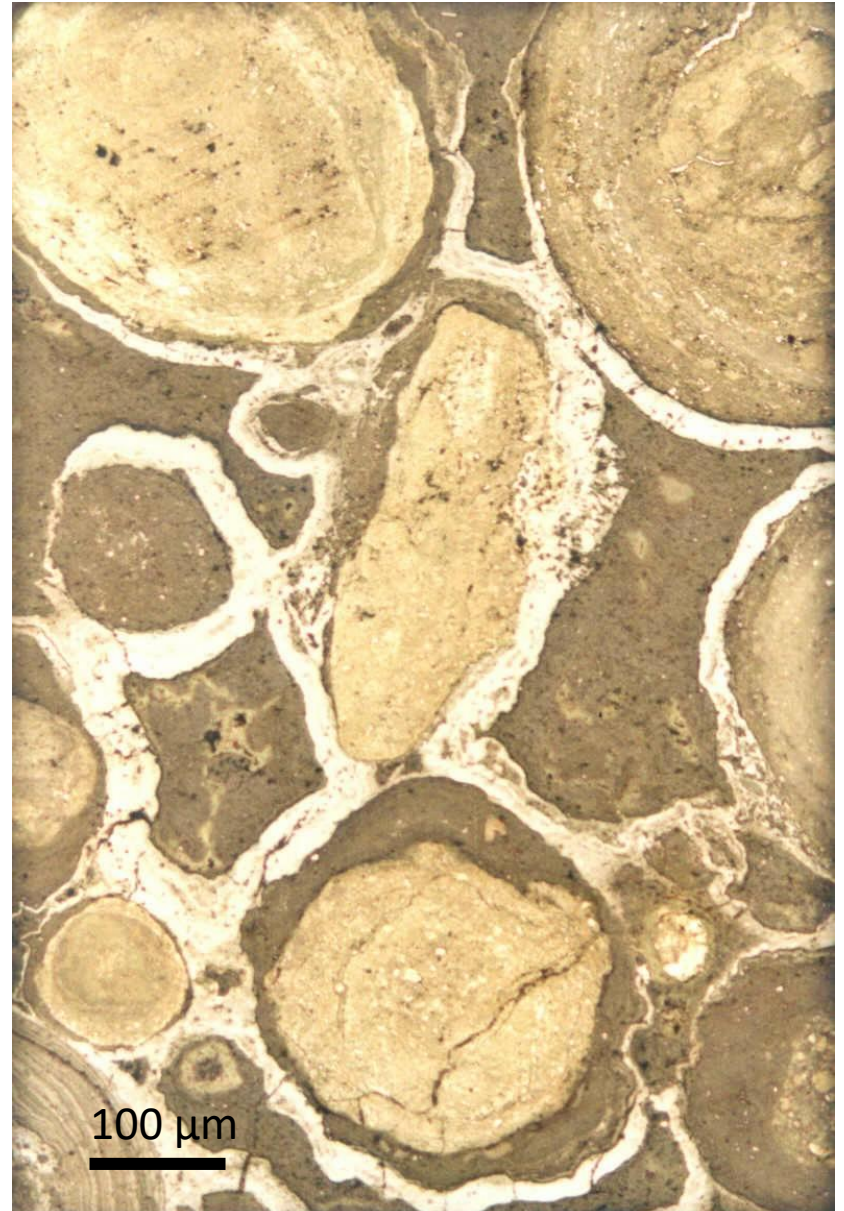


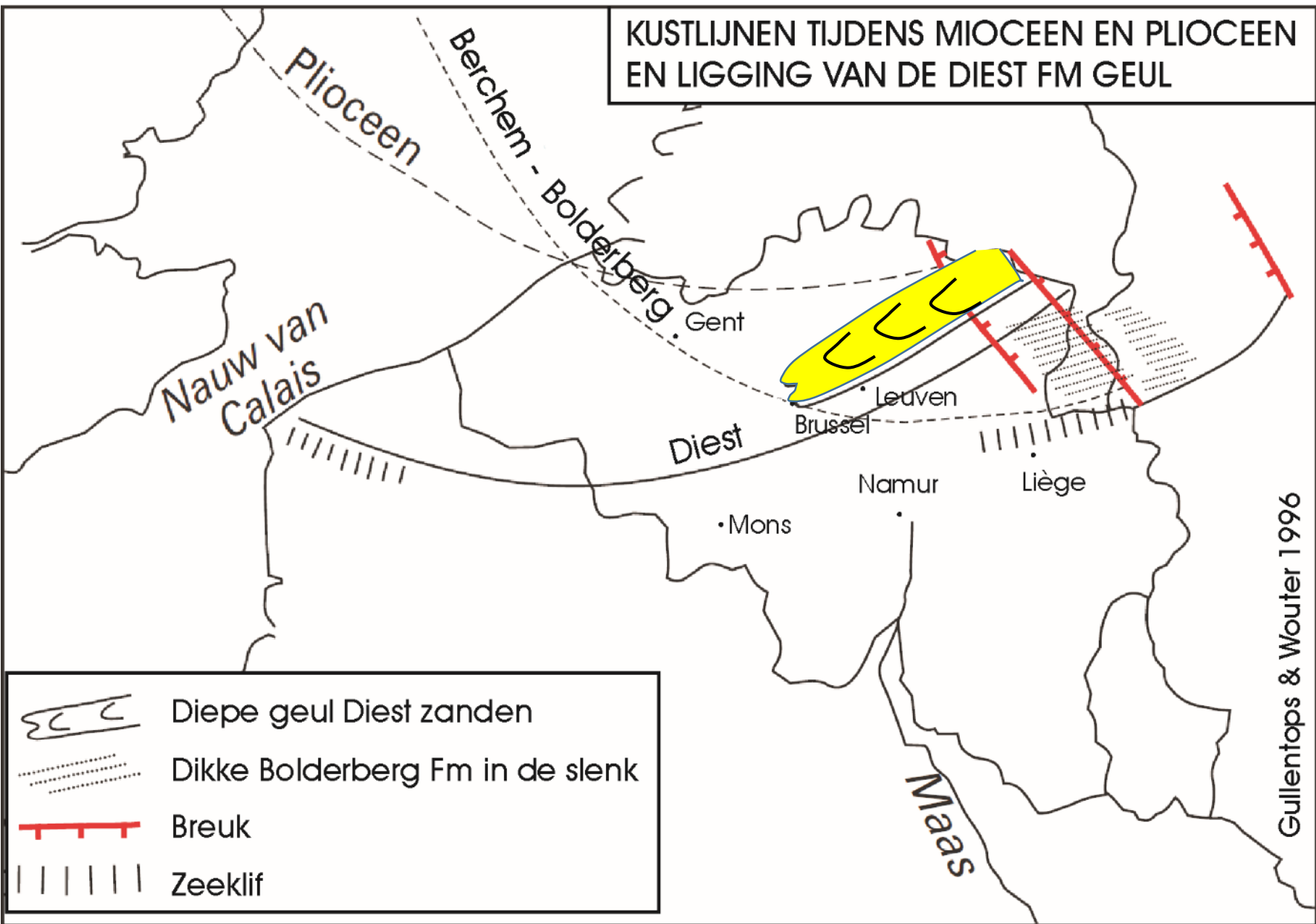
Uitvergroting van Brusseliaan zanden met bioturbaties geaccentueerd door glauconiet

Glauconiet-houdende zandsteen

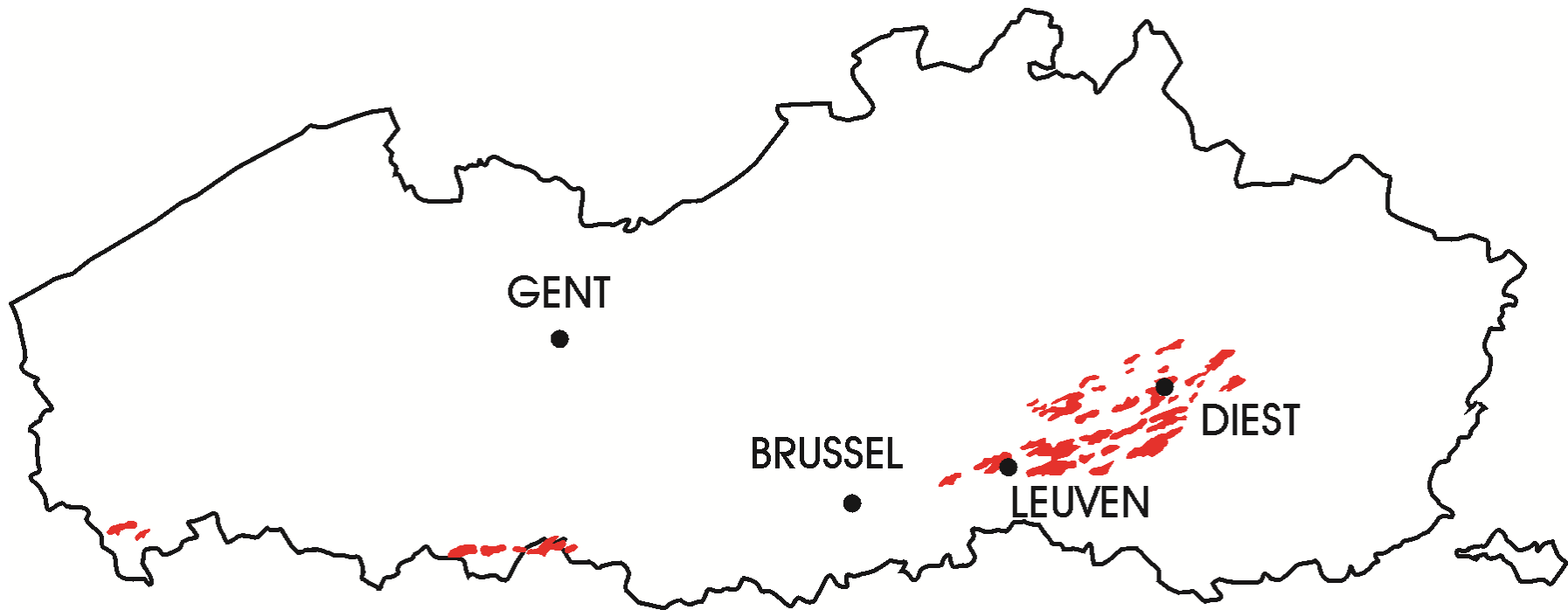


Ijzerzandsteen (goethiet coatings)

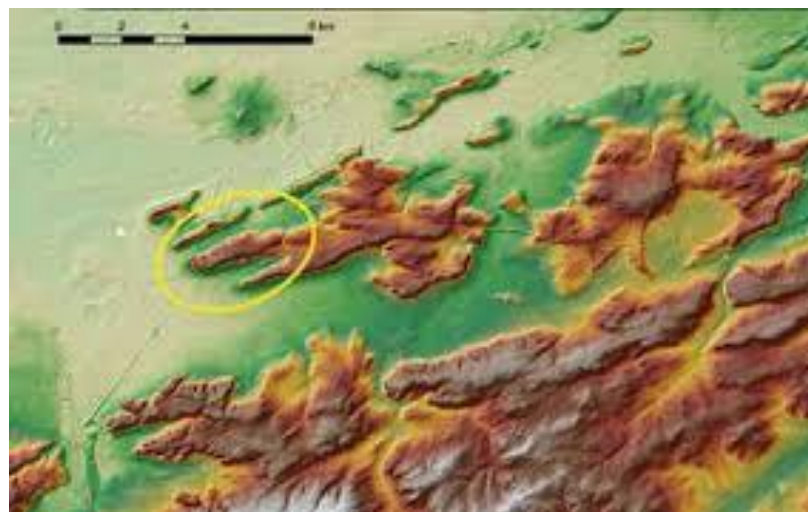




Diepe geul (insnijding van 50m tot zelfs 100m) parallel aan vroeger rivierstelsel (tgv Roer slenk)

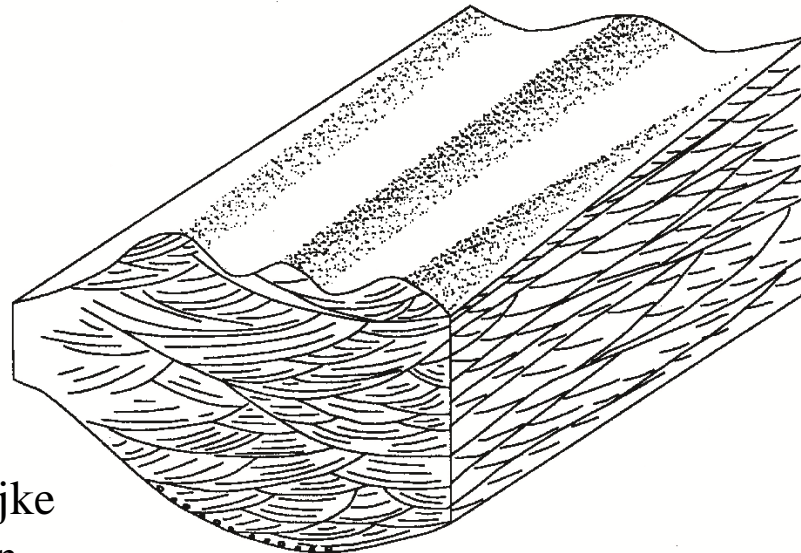


■ GETUIGENHEUVELS VAN DE ZANDEN VAN DIEST



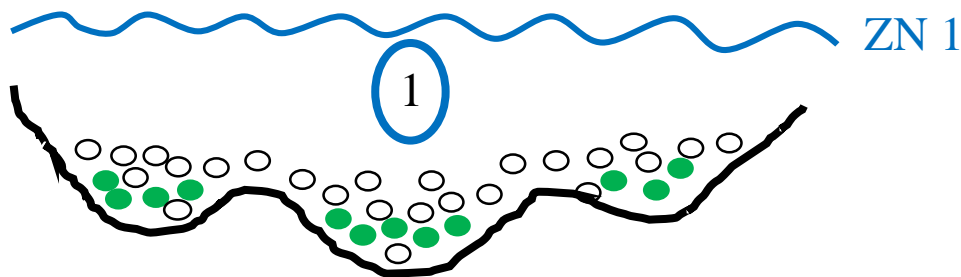
Lidar bewerking  
Jan Walstra  
Natuurpunt brochure

# SCHEMATISCHE OPBOUW ZANDBANKEN FORMATIE VAN DIEST

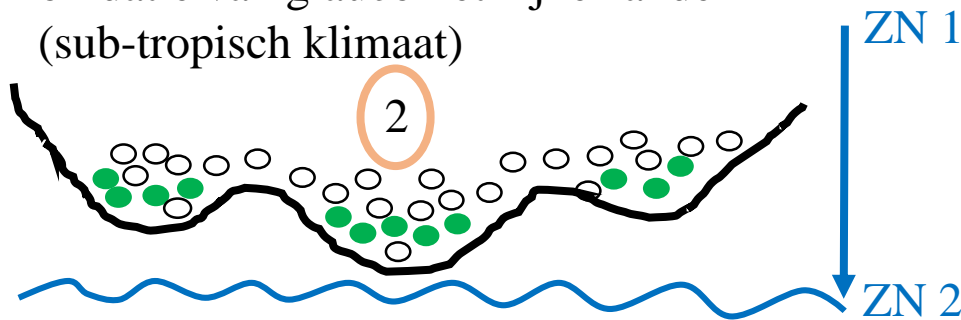


Gullentops et al. 1994

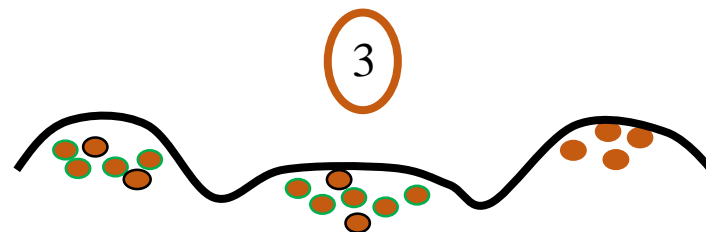
Hoge zeeniveau stand met glauconiet-rijke zanden in de diepste delen van de geulen



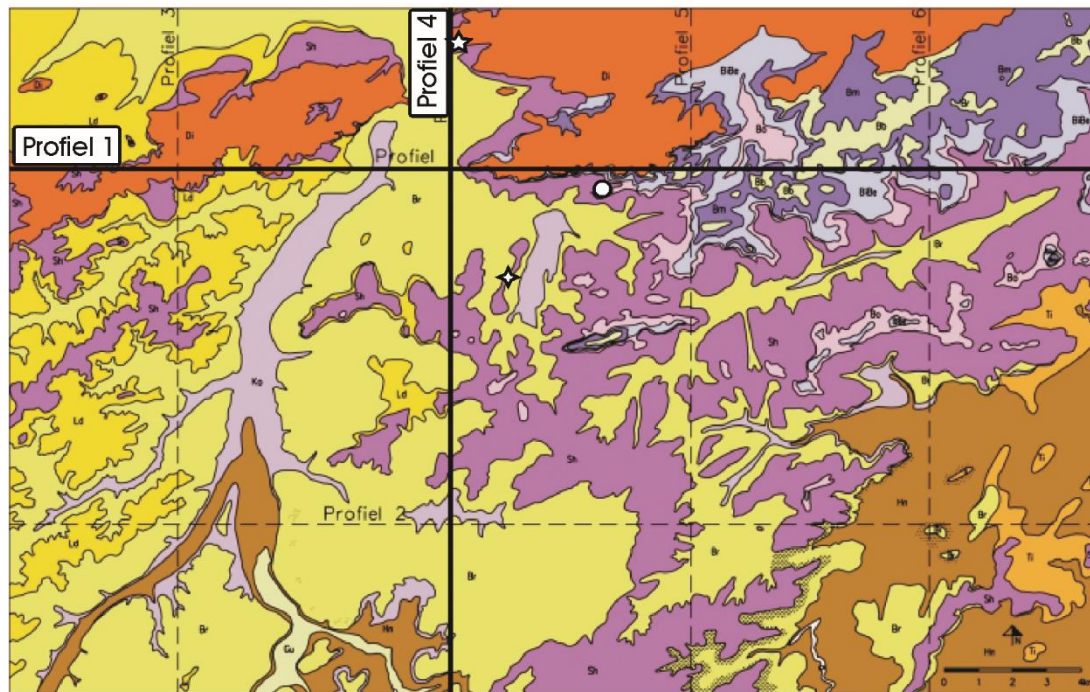
Lage zeeniveaustand met erosie en oxidatie van glauconiet-rijke zanden (sub-tropisch klimaat)



Resultaat  
Omkering van het reliëf

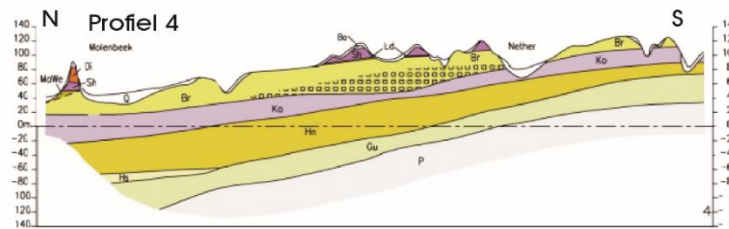
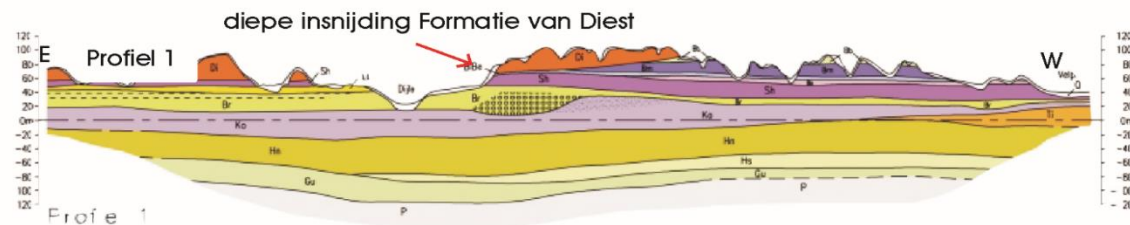


# TERTIAIR GEOLOGISCHE KAART KAARTBLAD 32 LEUVEN



☆ Kesselberg    ○ Groeve Roelandts Pellenberg    ◆ Groeve Bouillon Bierbeek

## PROFIELEN TERTIAIR GEOLOGISCHE KAART KAARTBLAD 32 LEUVEN

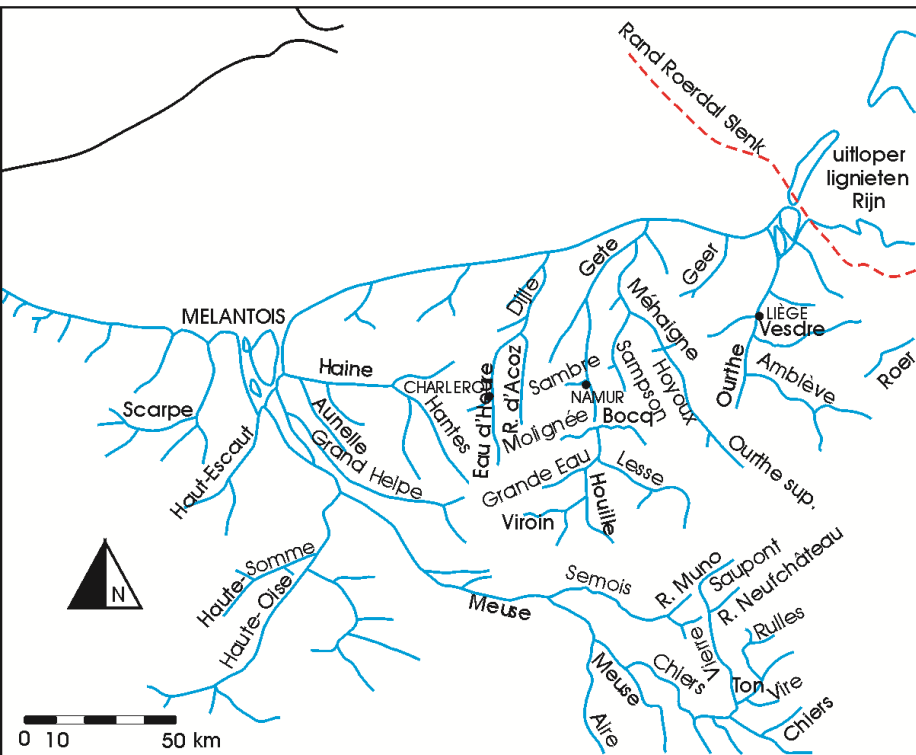


### LEGENDE

- Formatie van Diest
- Formatie van Bolderberg
- Formatie van Boom
- Formatie van Bilzen
- Formatie van Borgloon
- Formatie van Sint Huibrechts Hern
- Formatie van Lede
- Formatie van Brussel
- Formatie van Kortrijk
- Formatie van Tienen
- Formatie van Hannut
- Formatie van Heers
- Formatie van Gulpen

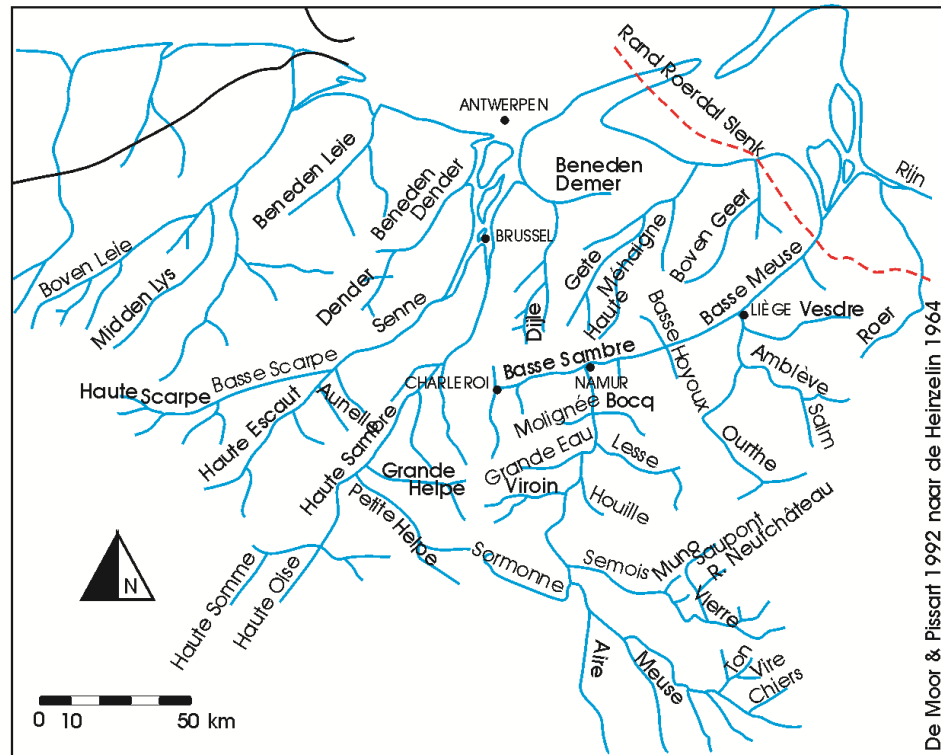
~15 miljoen jaar geleden

MOGELIJK SCHEMA VAN DE RIVIEREN TIJDENS HET MIOCEEN

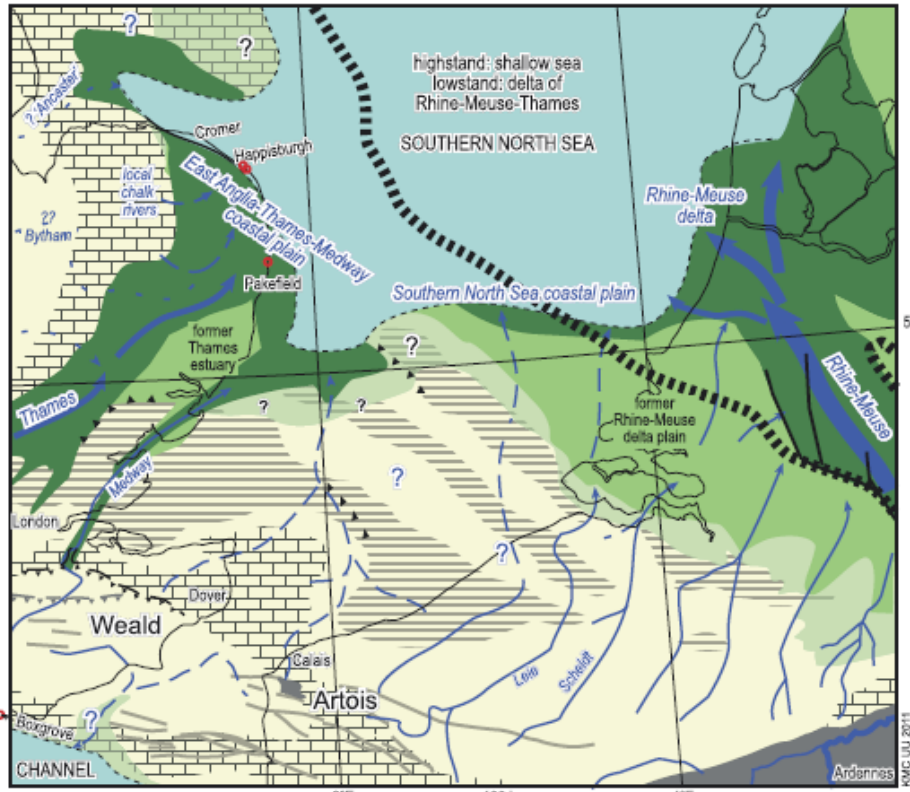


~5 miljoen jaar geleden

MOGELIJK SCHEMA VAN DE RIVIEREN TIJDENS HET PLIOCEEN



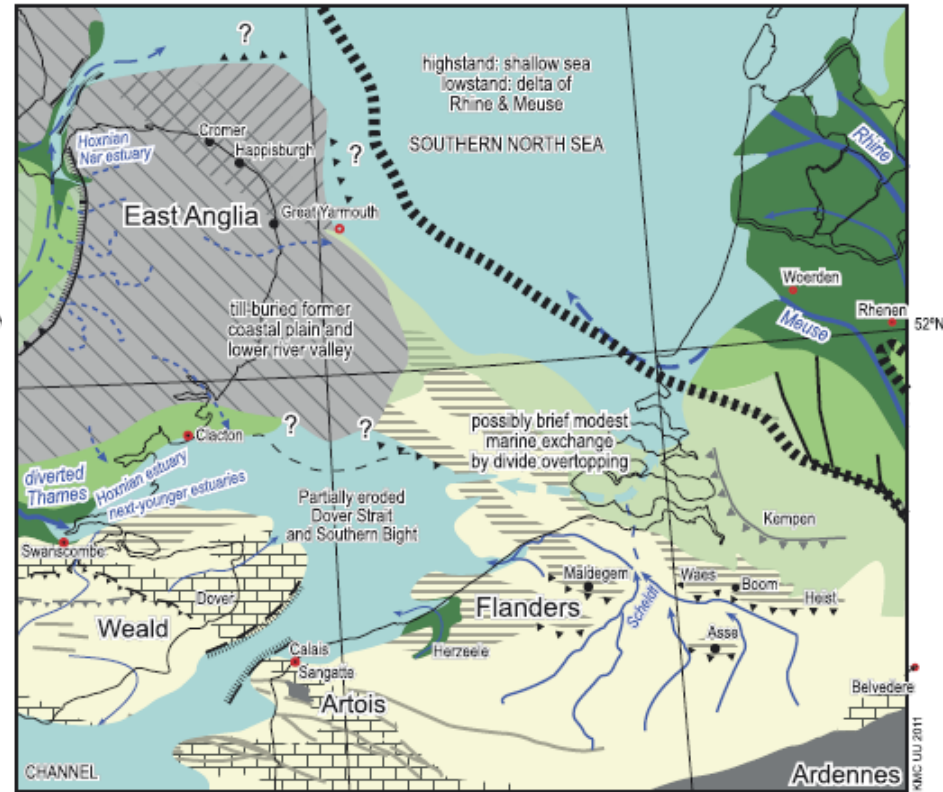
# Pleistocene wijzigingen



Palaeogeography at times of high sea level

|   |                       |                        |   |
|---|-----------------------|------------------------|---|
| Uplands, Valleys, coasts and shallow seas | More ancient terraces | Resistant strata       | Rivers and structural geomorphology     |
| Shallow sea and coast                     | Higher uplands        | Palaeocene marine clay | Evident from deposits, geomorphology    |
| Active floodplains and deltas             |                       | Cretaceous chalk       | Inferred river courses                  |
| Relative young terraces                   |                       | Palaeozoic outcrop     | Cuestas, major faults, basin hinge line |

● Early palaeolithic sites



Palaeogeography at times of high sea level

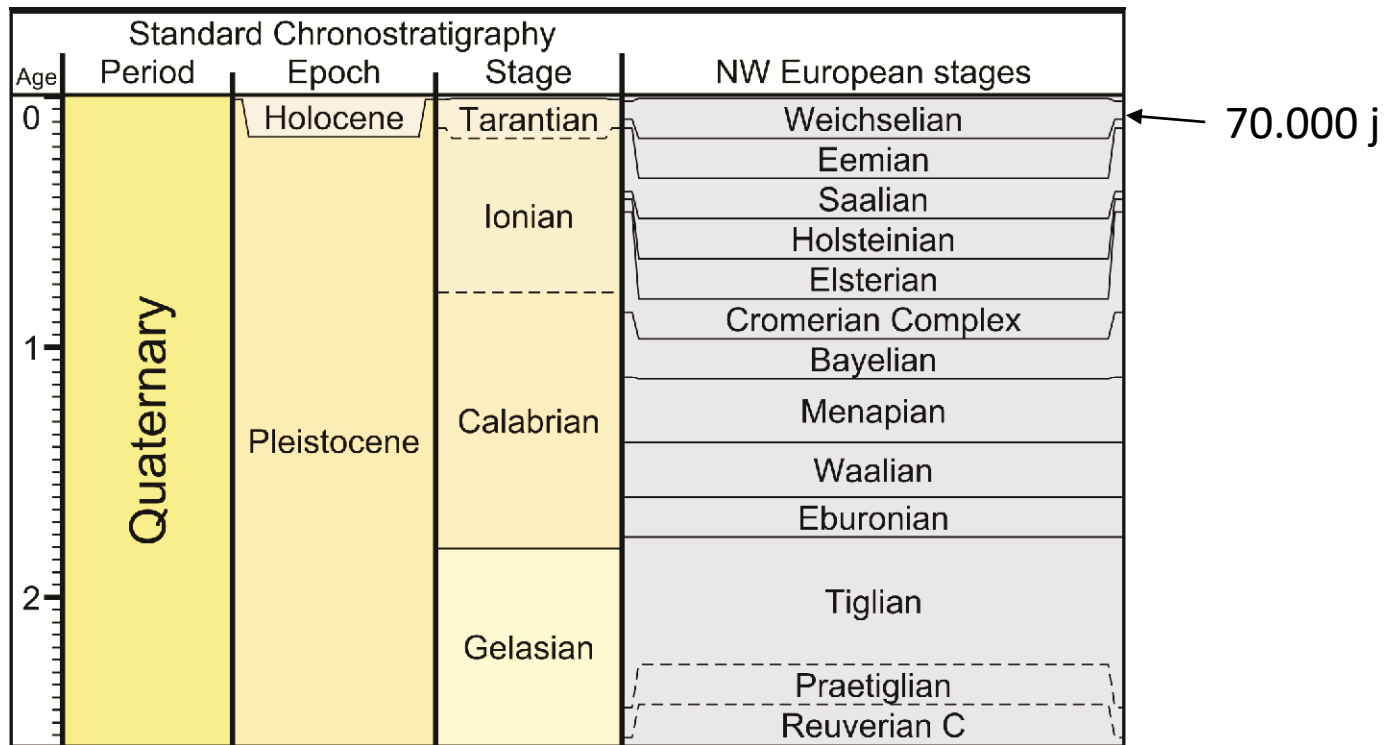
|                                  |                                  |                        |  |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--|
| Valleys, coasts and shallow seas | Surrounding landscape            | Resistant strata       | Rivers and structural geomorphology            |
| Shallow sea and coast            | Never glaciated upland           | Palaeocene marine clay | Evident from deposits, geomorphology           |
| Active floodplains and deltas    | Former glaciated upland          | Cretaceous chalk       | Inferred continuations / delta diversions      |
| Relative young terraces          | Scandinavian-ice till cover      | Palaeozoic outcrop     | Cuestas, major faults, basin hinge line        |
| More ancient terraces            | British-ice till cover (Anglian) |                        | ● Important palaeolithic / stratigraphic sites |

Vroeg Midden Pleistoceen  
1 – 0.5 Ma geleden

Laat Midden Pleistoceen  
0.4 – 0.15 Ma geleden

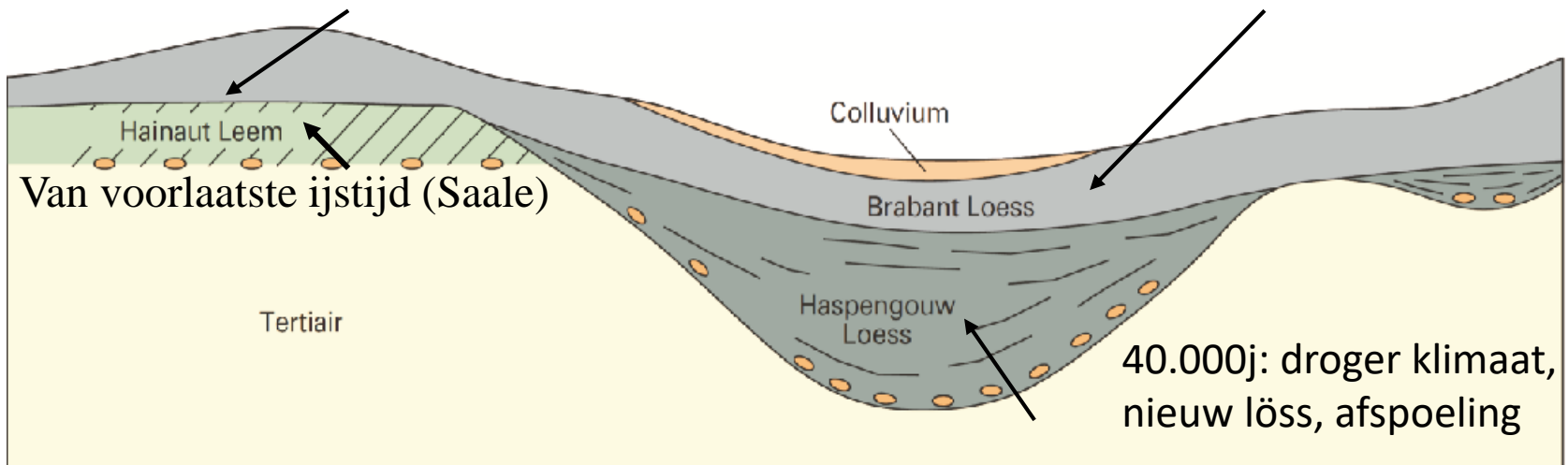
Kwartair (Pleistoceen 2,6 My tot 11.700 jaar; Holoceen laatste 11.700 jaar)





Erosie tijdens zomersmelt (Weichsel)

22.000-15.000j: koudste en droge fase

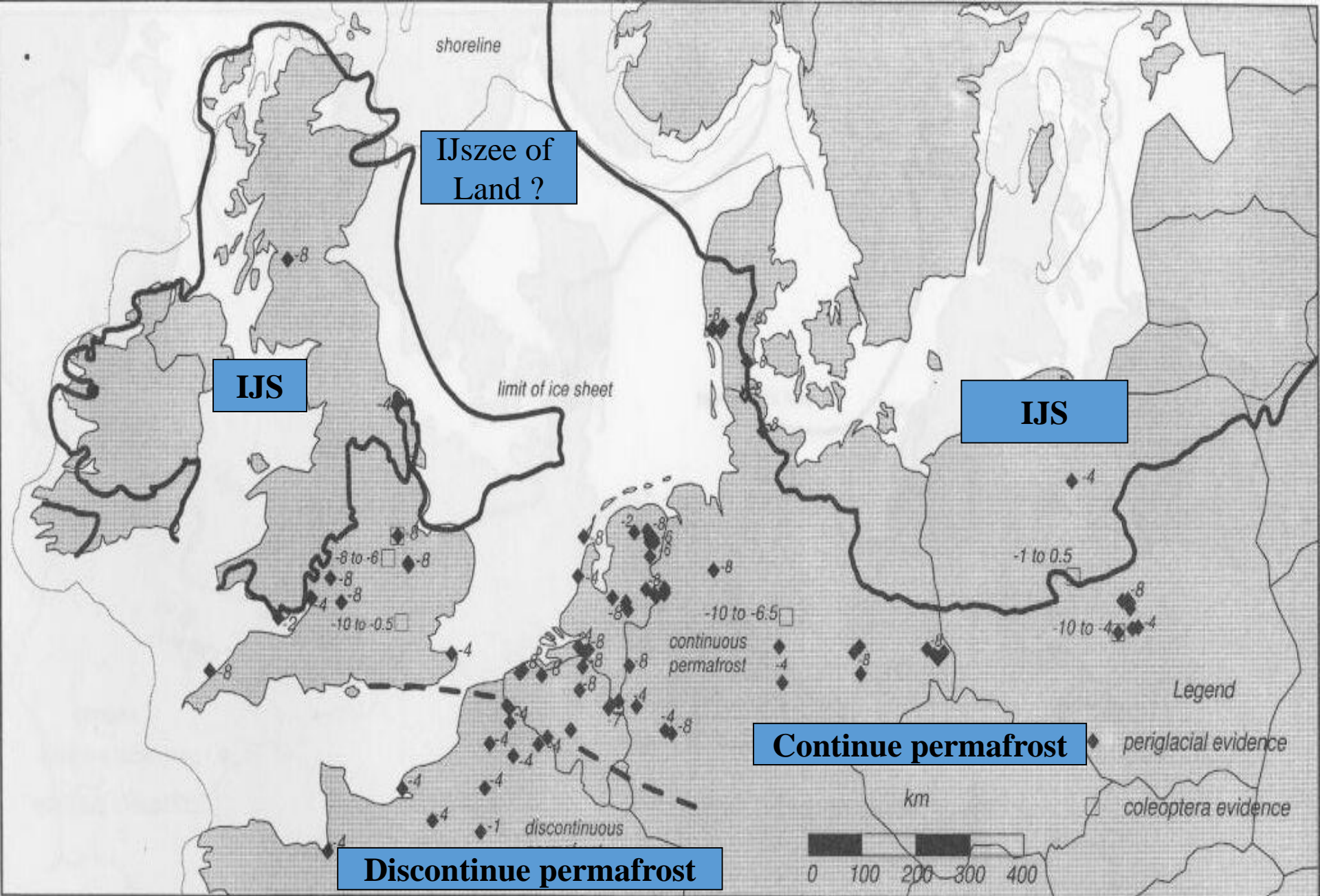


Mammoet restanten gevonden bij graafwerken in Leuven en Wijgmaal (in oude Dijle sed.) Beste vondsten in Rotselaar (domein “ter Heide” = in volksmond “de plas” (48.000 jaar oud) waar eind jaren 70 aan zandwinning werd gedaan voor aanleg E314.

Invloed mens start rond 2500 jaar en piekt tijdens Romeinse tijd, ontbossing



Mammoet geschilderd door M. Van Audenhove



Weichseliaan 25 à 20 ka / koude maximum

# Technieken om Kwartair klimaat te reconstrueren

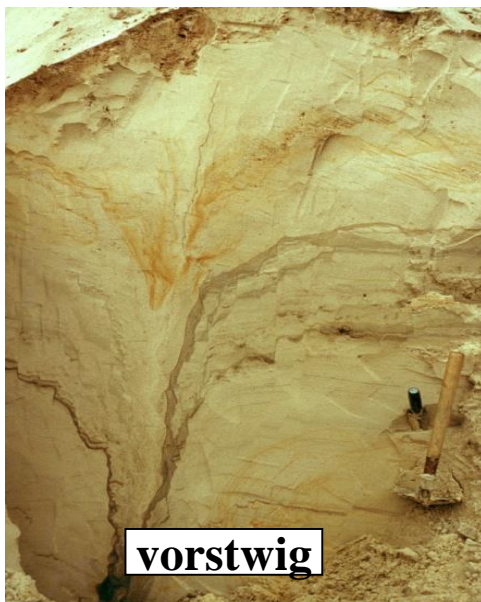


pollen



insecten

- Stuifmeelkorrels geven info plantensoorten
- Insecten, zoals muggen, indicatie zomerafzettingen
- kevers



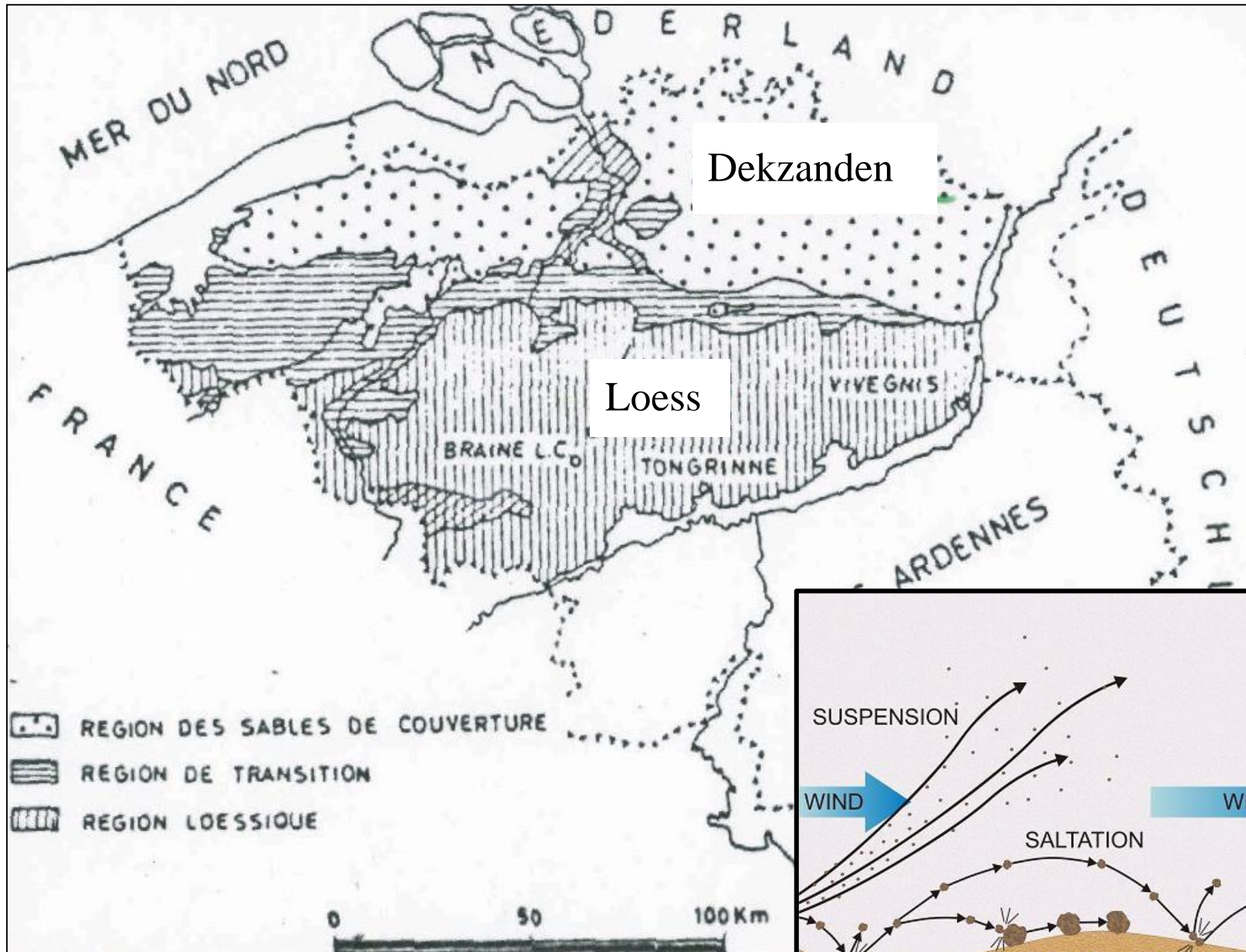
**Technieken om het Kwartair klimaat te reconstrueren:**

**ijswiggen, vorstwiggen** vereisen permanent bevroren ondergrond

**zandwiggen** ontstaan analoog maar in zeer droge omstandigheden (eolische opvulling)

**vorstscheuren** vereisen geen permafrost, tonen wel een snelle vorst

Met dank aan N. Vandenberghe



Dekzanden

Loess

3 vormen van transport door wind



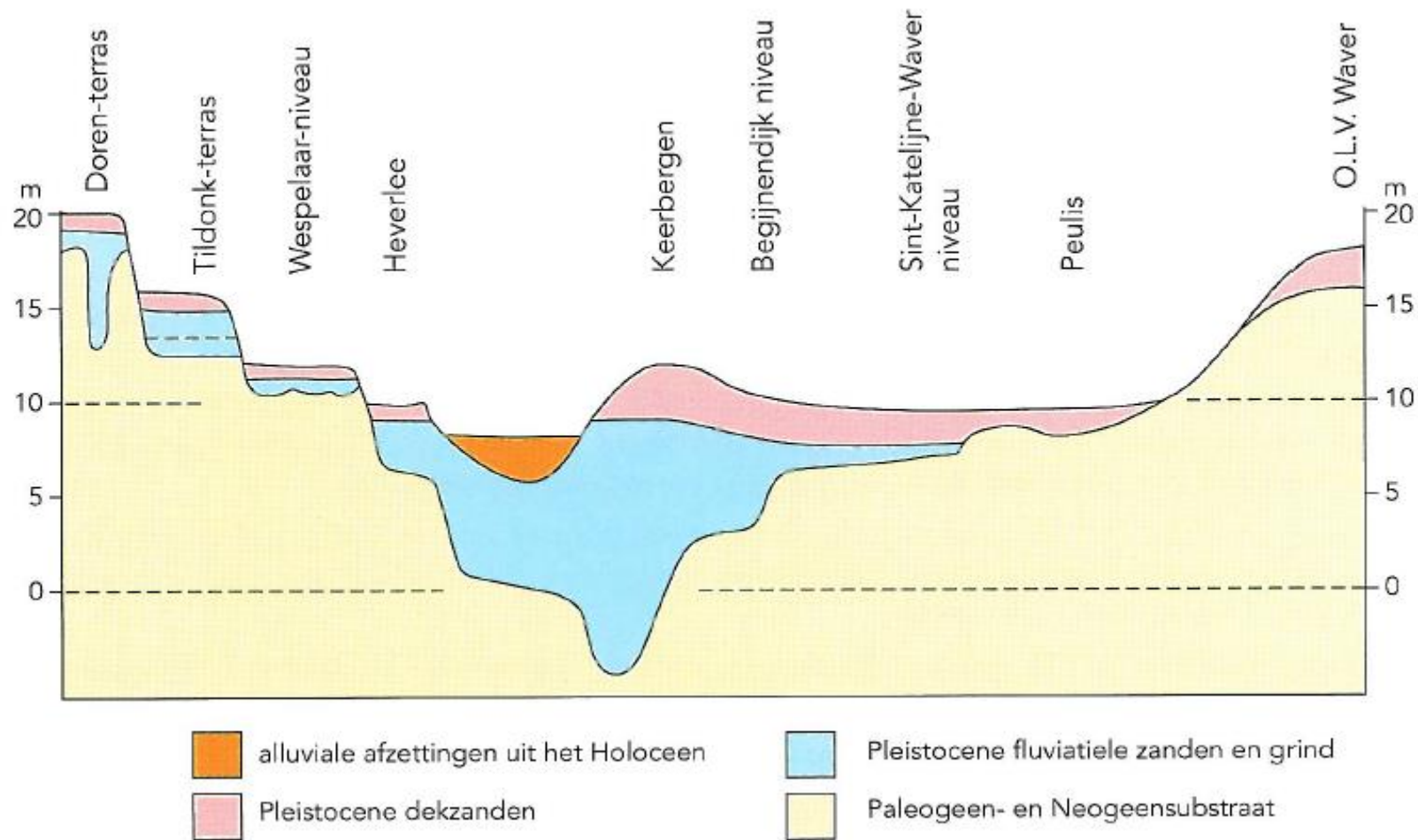
Loess

Brusseliaan  
zanden

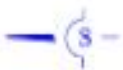


Holle wegen: het gevolg van de erosiegevoeligheid van Loess

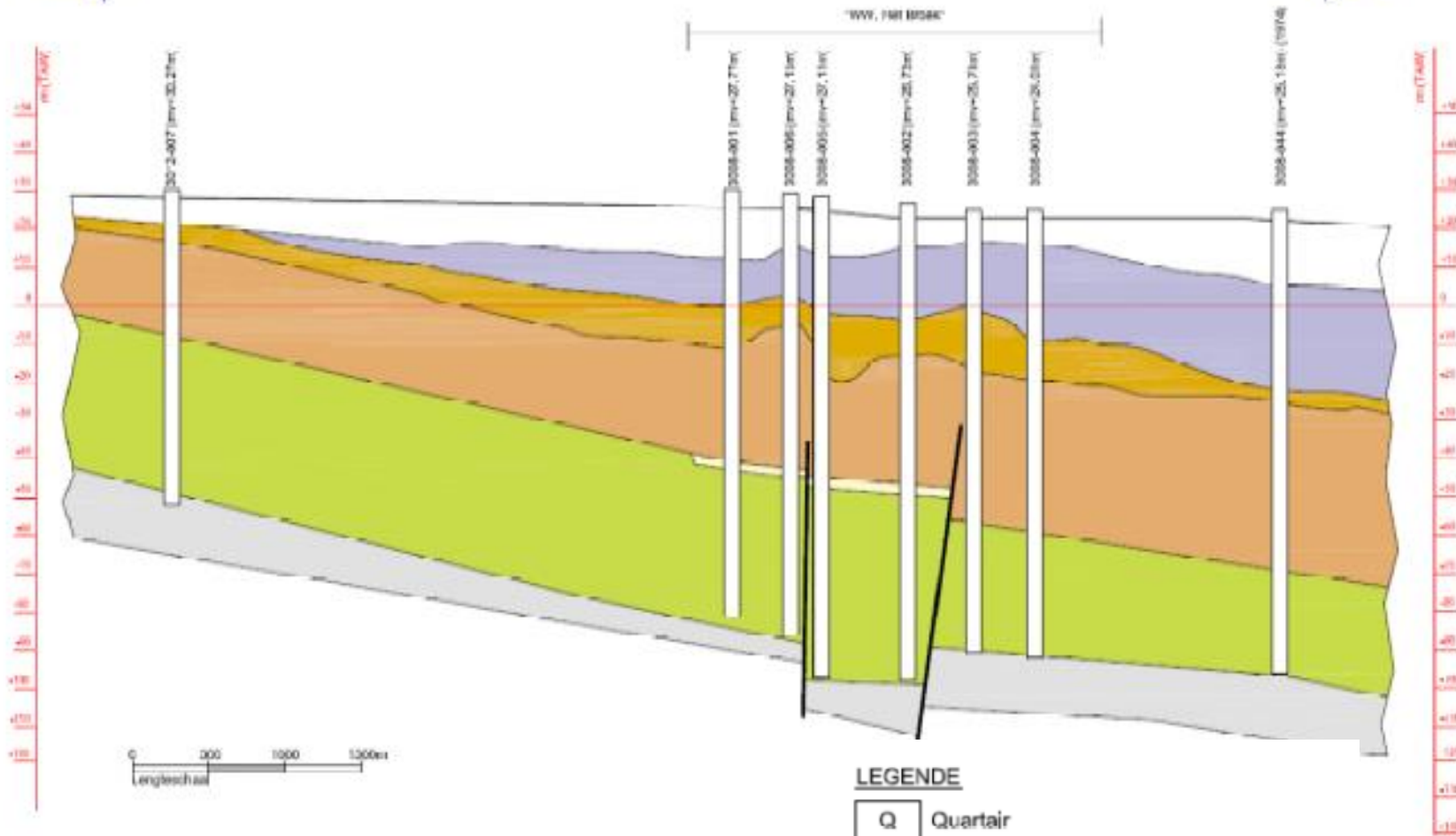




N-S profiel nabij Grote Nete en Dijle samenkomen.



... en nu een verhaal over een delfstof uit onze regio: water

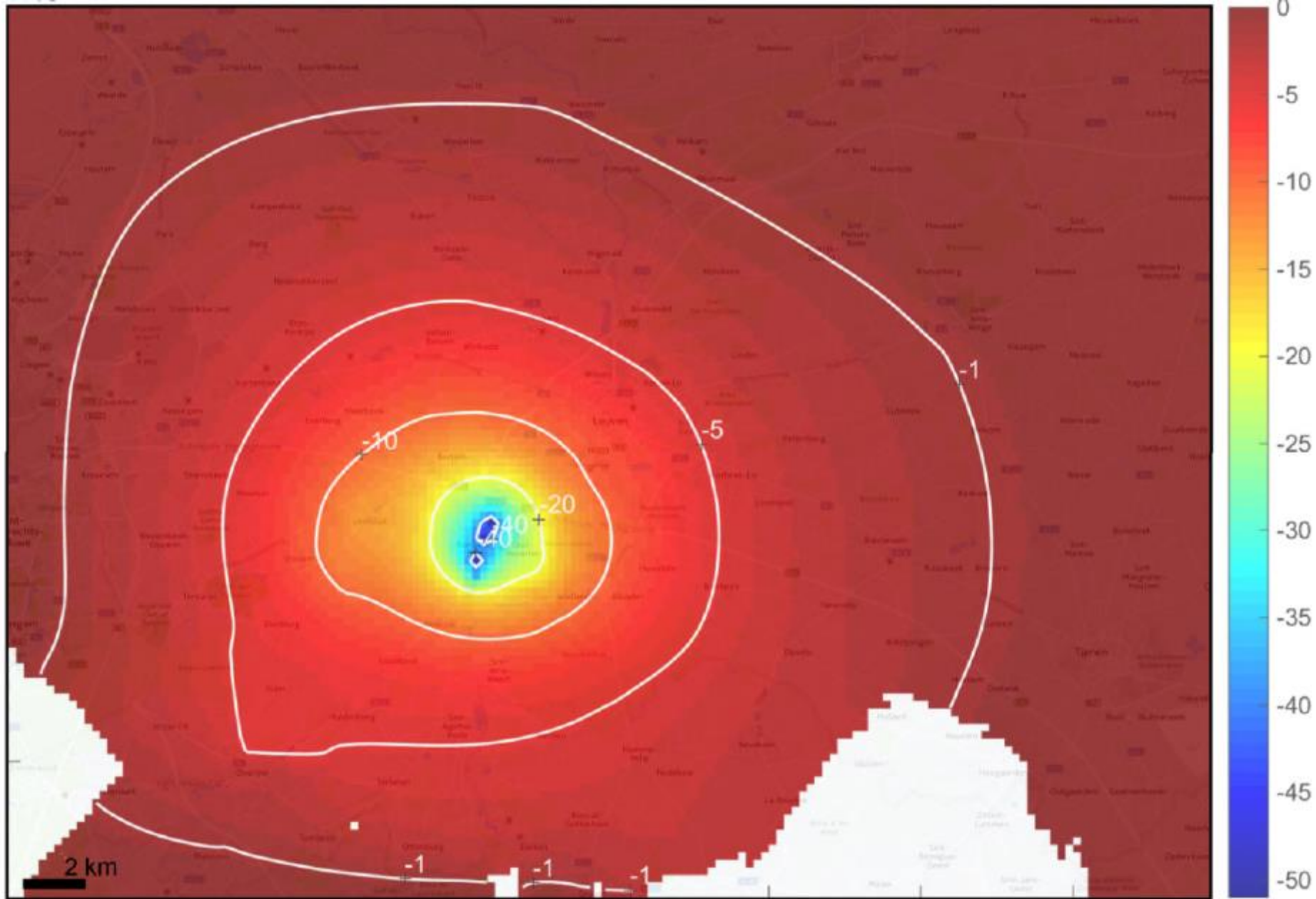


Waterwinning van Korbeek-Dijle (het Broek)

Krijt: een zeer poreus gesteente maar niet permeabel, enkel water doorstroming langs fracturaties

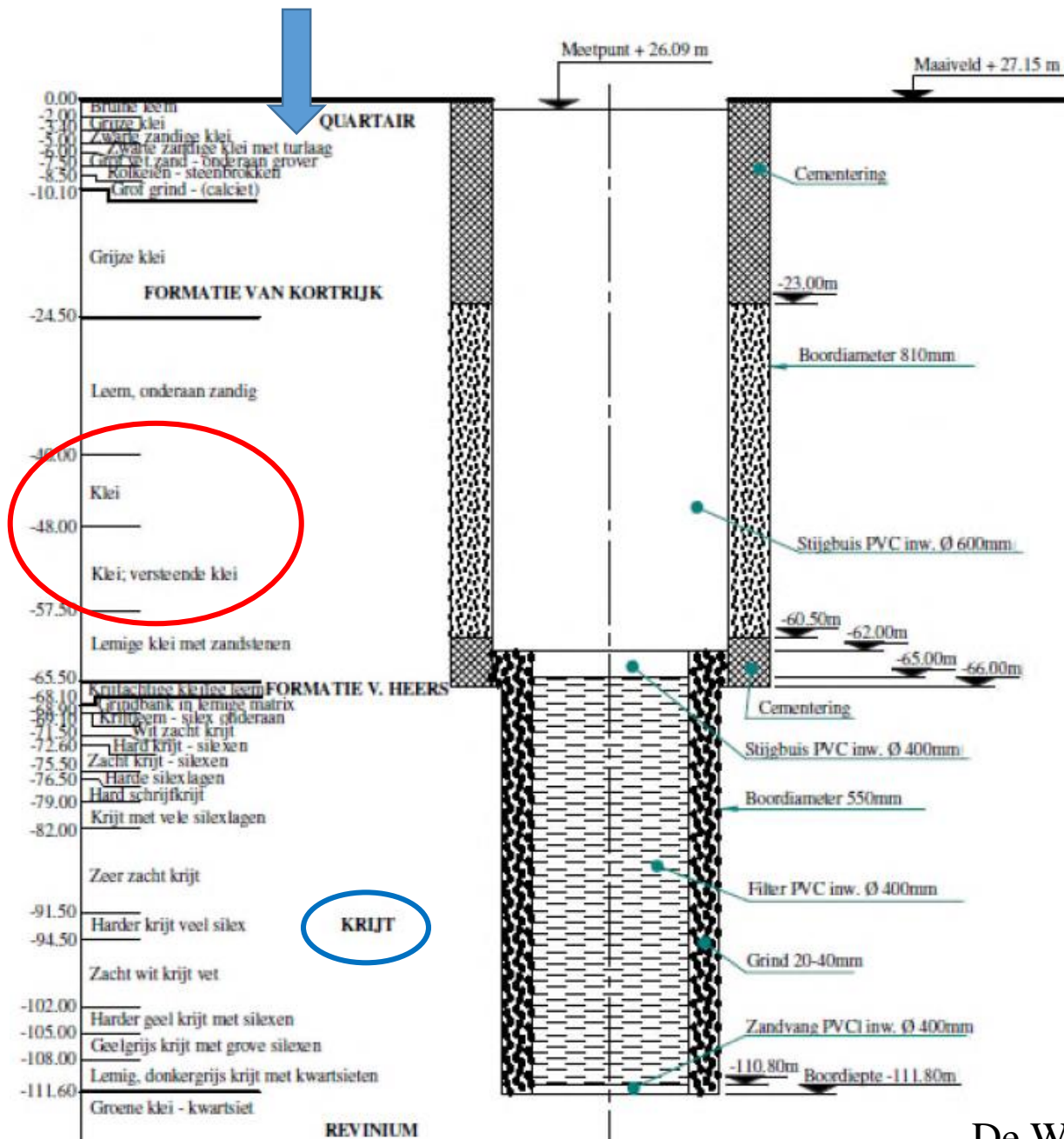


Cap Blanc Nez



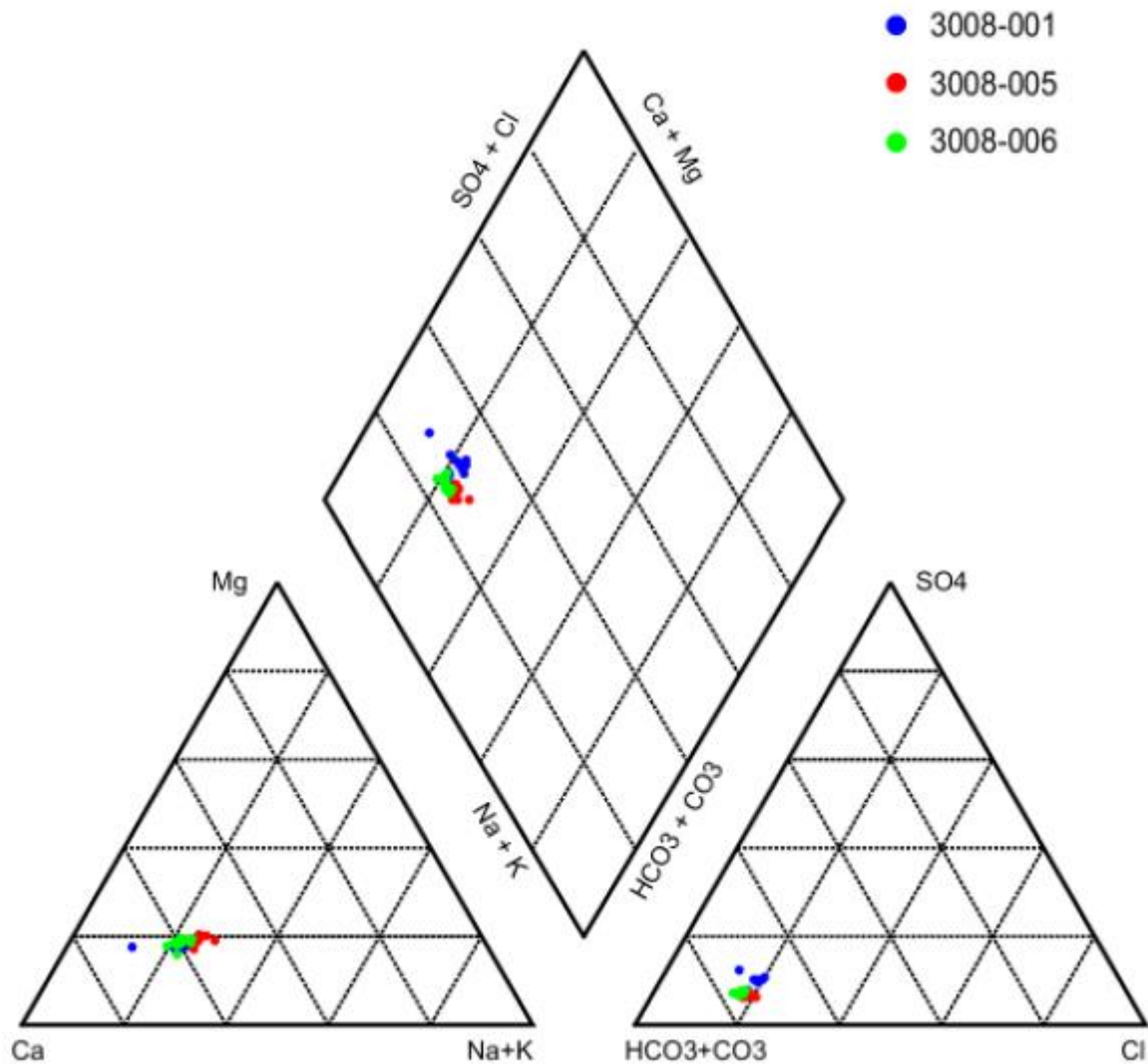
Verlaging in meter in het Krijt veroorzaakt door de winning van Korbeek-Dijle Het Broek, gerekend met het vergund debiet

De Watergroep 2015

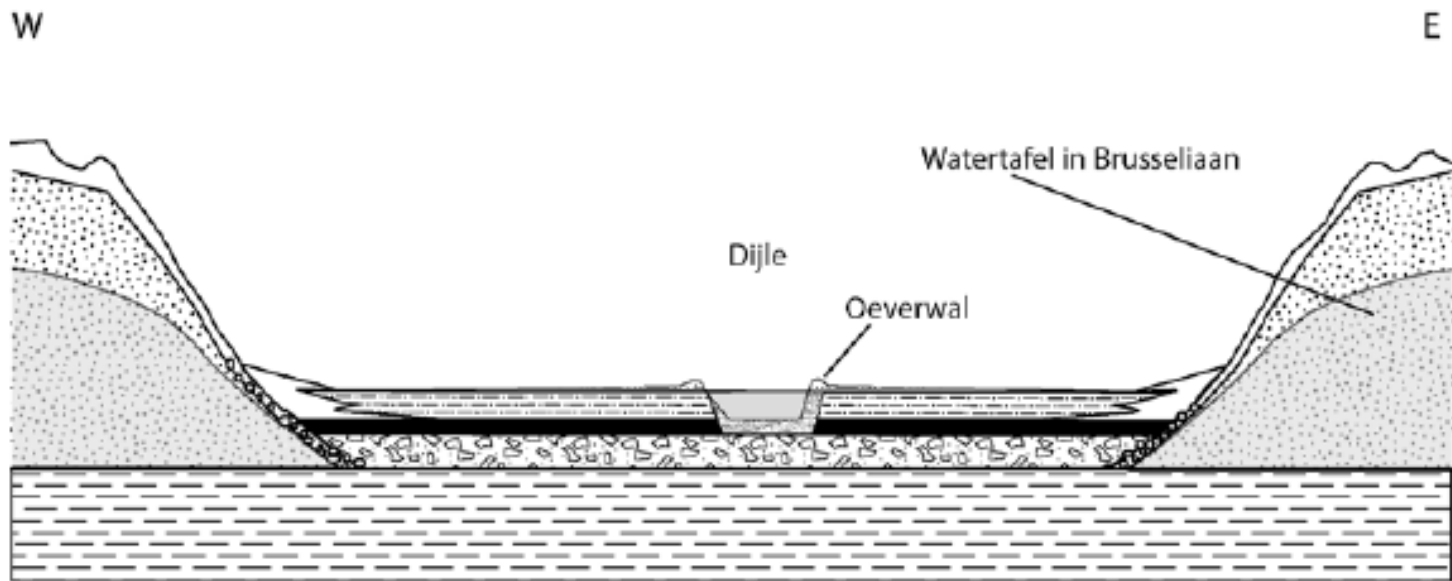


De Watergroep 2015


Korbeek Dijle (Het Broek) pompput 3008-006




Analyses van grondwater uit de productieputten geplot op een Piper Diagram  
 Calcium bicarbonaat rijk water



*Tertiair*

 Klei (leper klei)


 Kelen en grofkorrelig zand  
(sedimenten verwikerd rivier  
systeem)

 Grofkorrelig zand  
(Brussel Zanden)


 Veen

*Quartair*

 Loess  
(eolisch op de heuvels,  
later door ontbossing als colluvium)

 Leem, fijnkorrelig zand  
(alluvium van de Dijle na ontbossing)

 Grint laagje  
(colluvium)

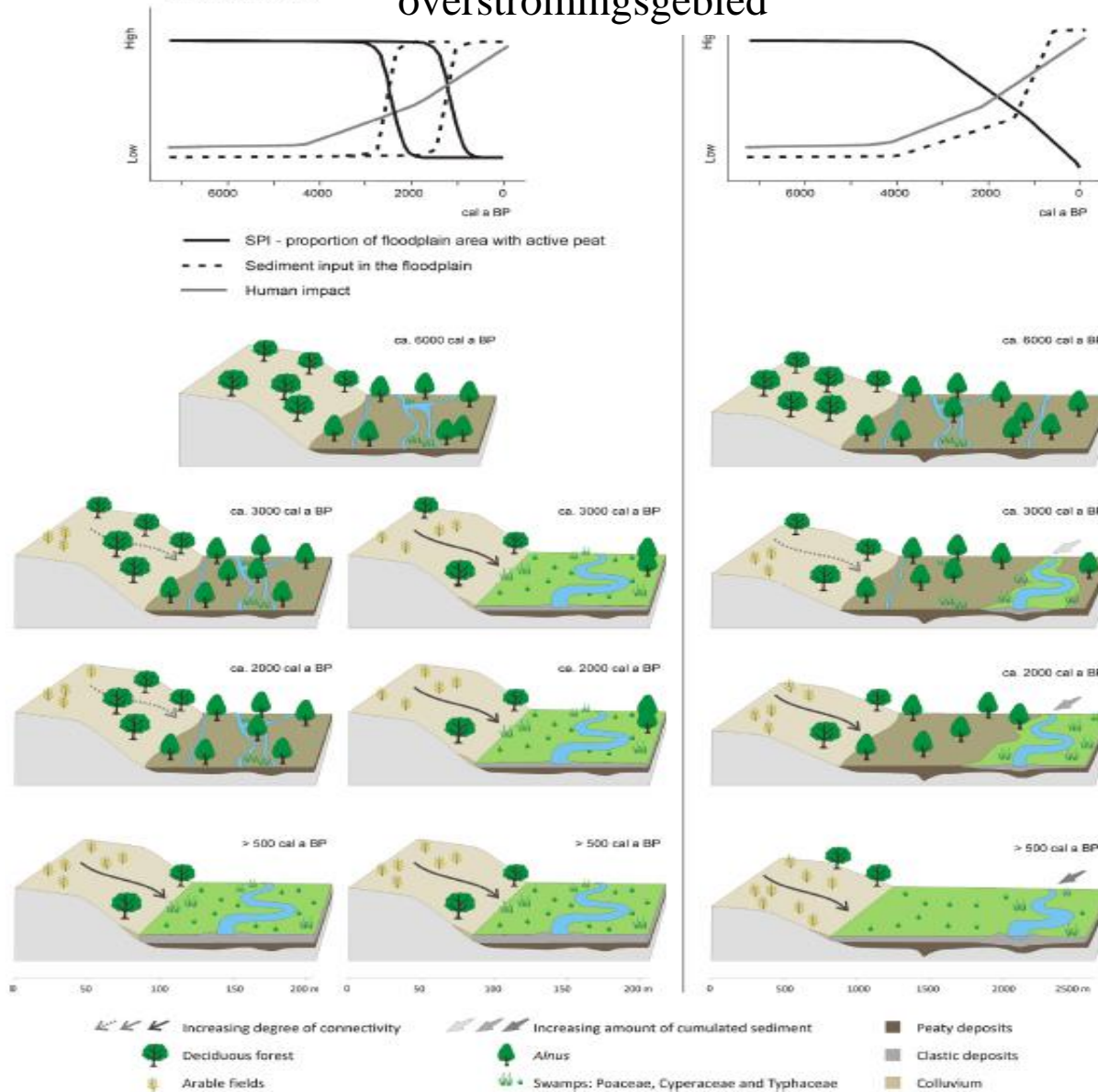
 Zand met soms gekruiste gelaagdheid  
(Point bar afzettingen)

Schematische doorsnede door de Dijlevallei

Smal (vb. Sclage)

overstromingsgebied

Breed (vb. Korbeek)



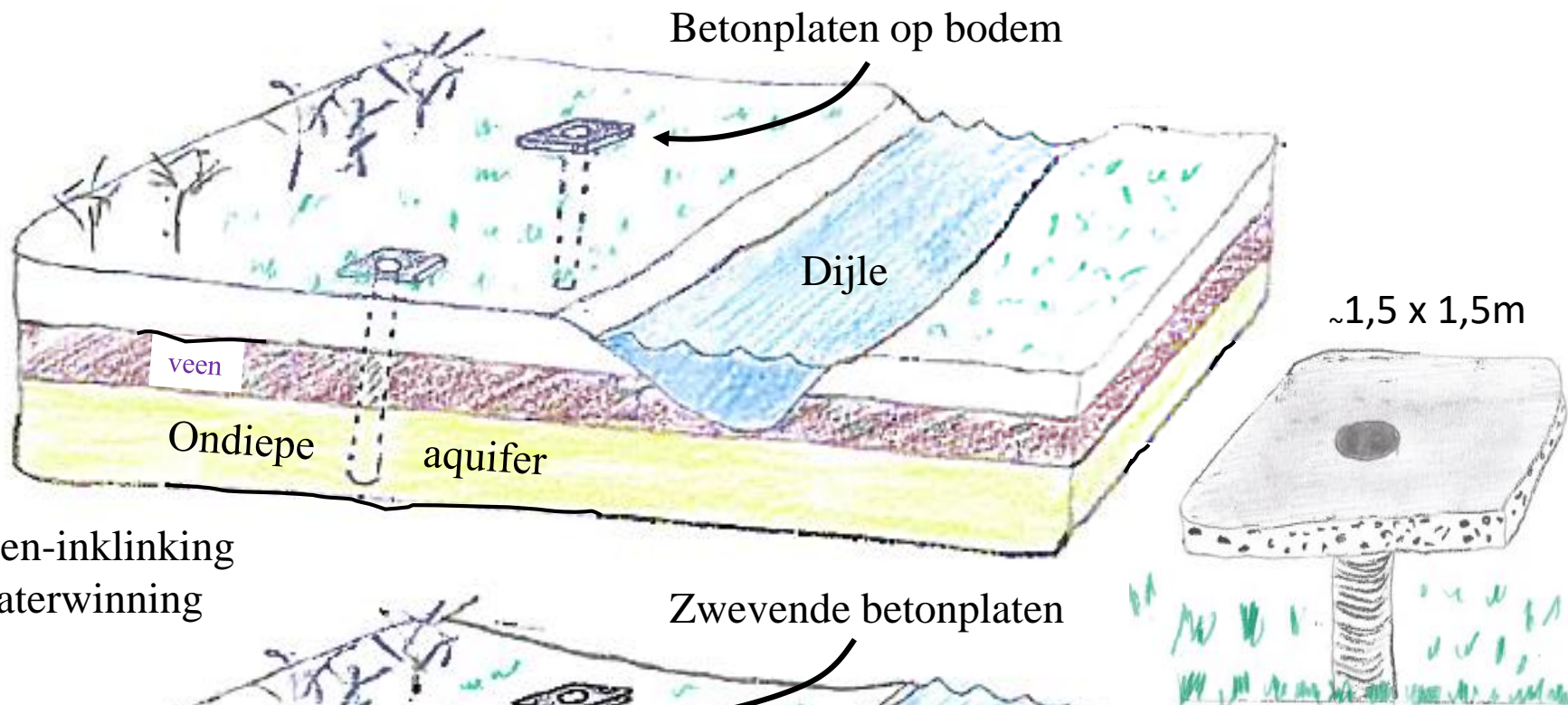
Meso- & Neolithicum:  
Menselijke impact  
gering

Vanaf “Bronze  
age” (3000 BC)  
anthropoegen  
effect

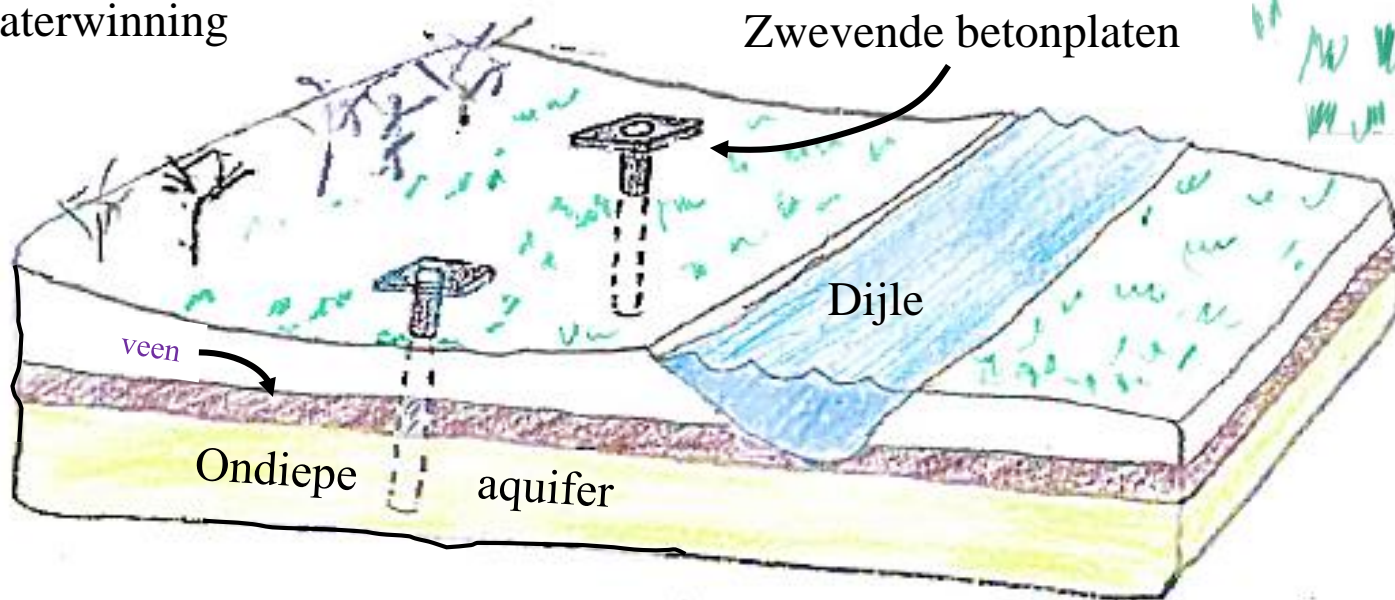
Conceptueel model van respons van overstromingsvlakte met toenemende antropogene impact (smalle en brede vallei) (Broothaerts et al., 2014)



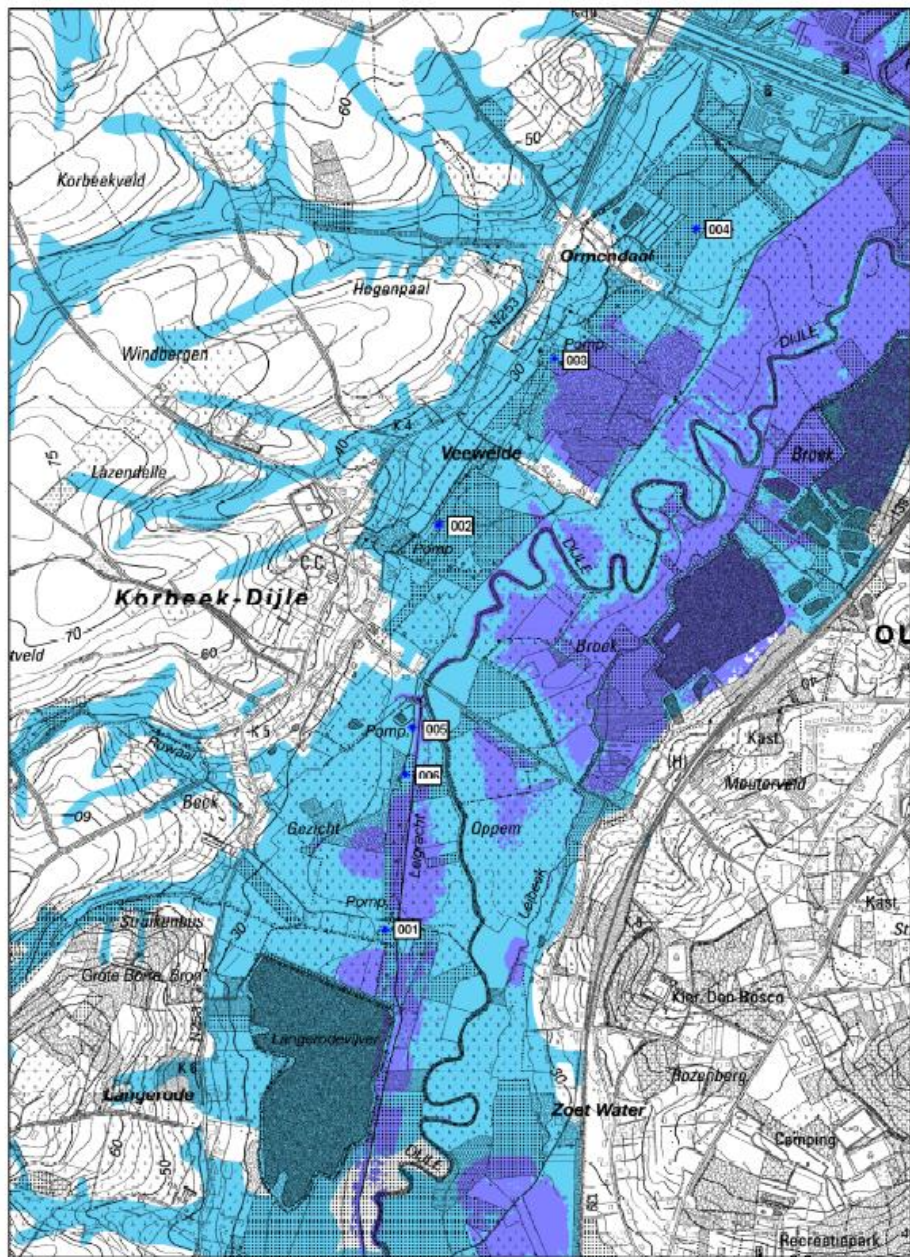
# Oorspronkelijke toestand

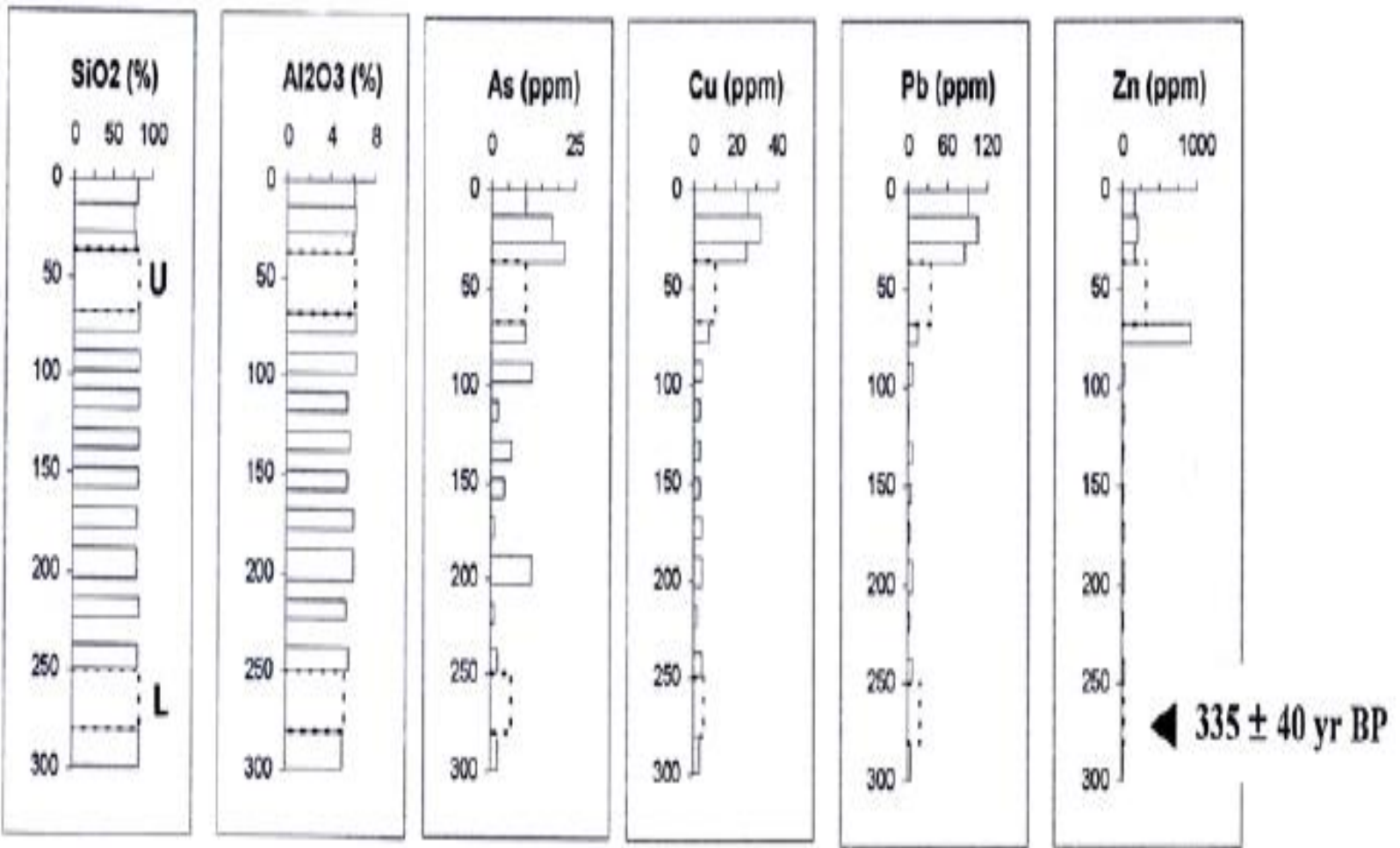
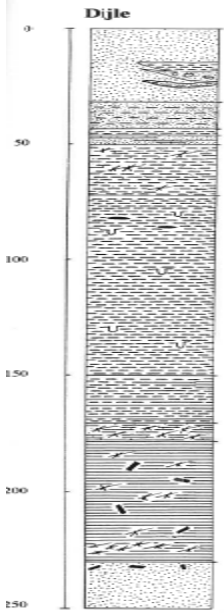


# Na veen-inklinking tgv waterwinning



## Overstromingsrisico rond waterwinning “Het Broek”



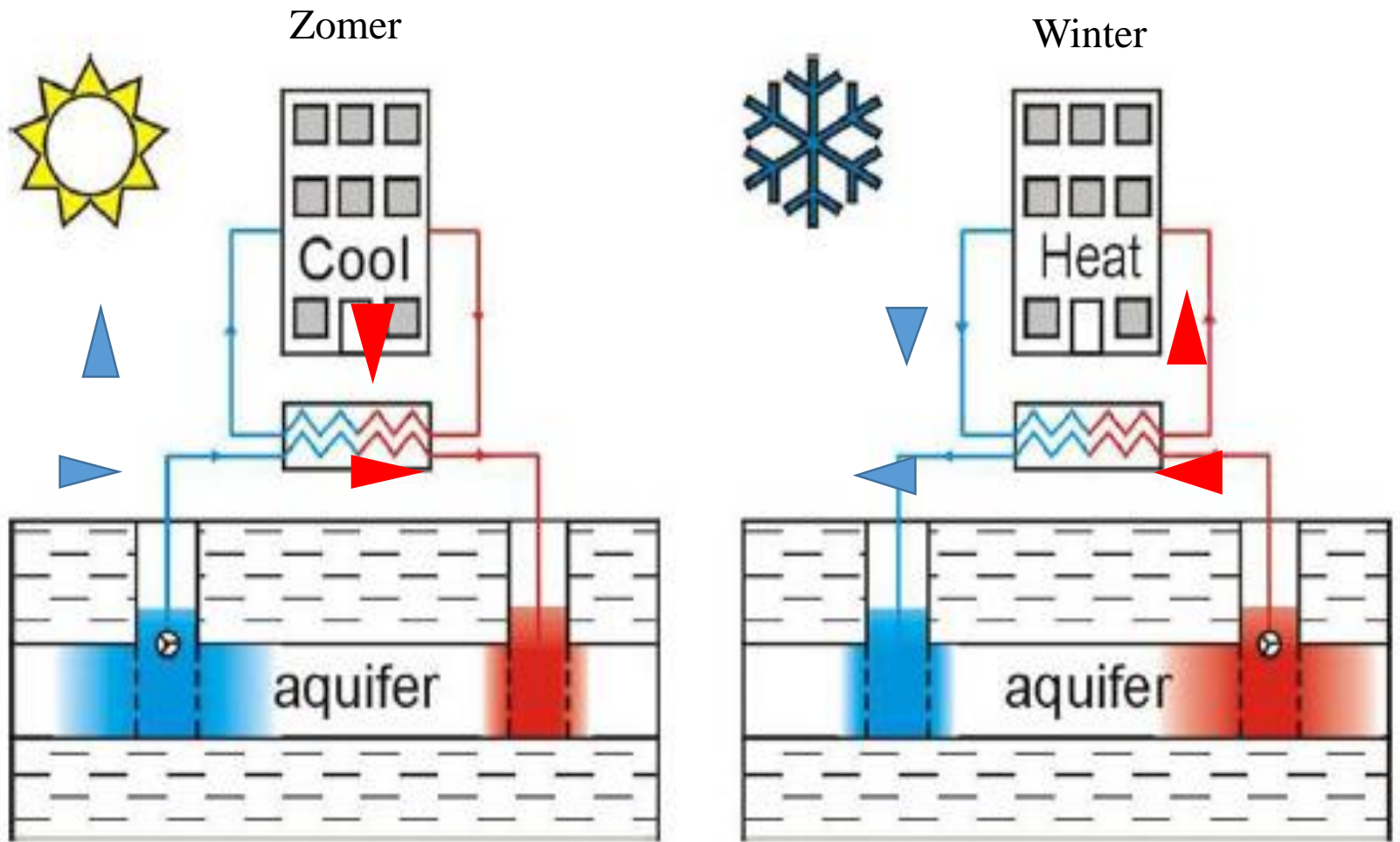


Overstromings sediment profiel van de Dijle nabij Korbeek lo: relatie met Batterij-fabriek Florival

Een andere delfstof: warmte uit de ondergrond



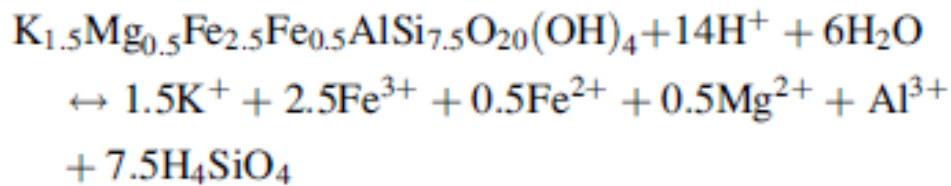
Ondiepe geothermie: het KBC project



Brussel  
zanden

Redox-  
grens  
op 64mbs

Verweringsreactie van glauconiet





Dit gebeurt in de ondergrond nabij een winnings- en injectieput met glauconiet

# Geologie van het Dijleland

Een mooi stukje geologie



Misschien droom je ervan

Goede avond

