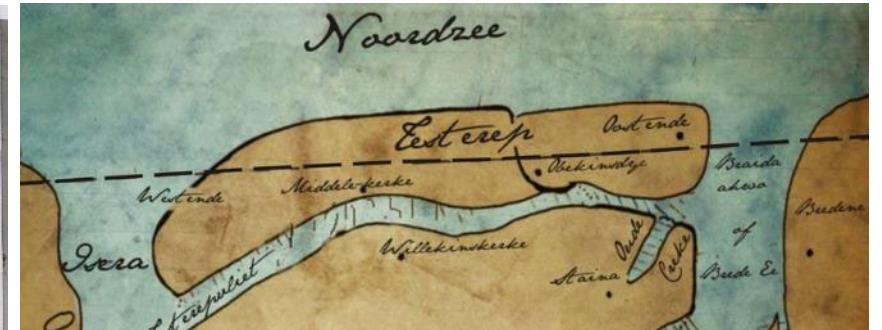
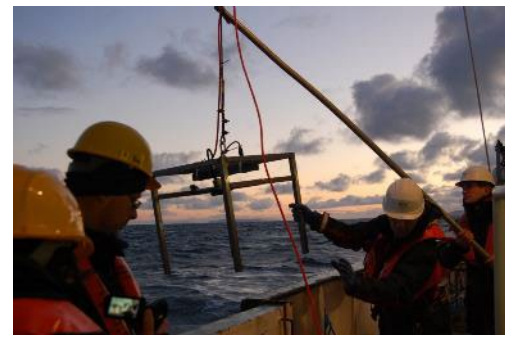


Op zoek naar de verdronken landschappen van de Noordzee

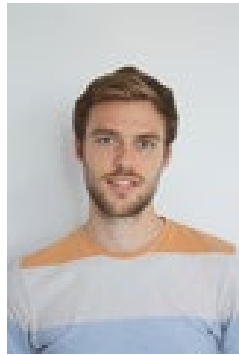


- ⤴ Wat is het belang/nut/meerwaarde van fossielen voor ons (paleo-landschap onderzoekers)?
- ⤴ Verdronken landschappen: wat, waarom, hoe, waar?
- ⤴ Het Scheur: hoe gaan we verder?





Tine Missiaen
Mariene geofysicus
Hoofd Seascapes Past
& Future



Thomas Mestdagh
Mariene geoloog
Data processor



Ruth Plets
Mariene geoloog
Palaeo-landschap onderzoeker



Filipe Barradas
Geofysicus



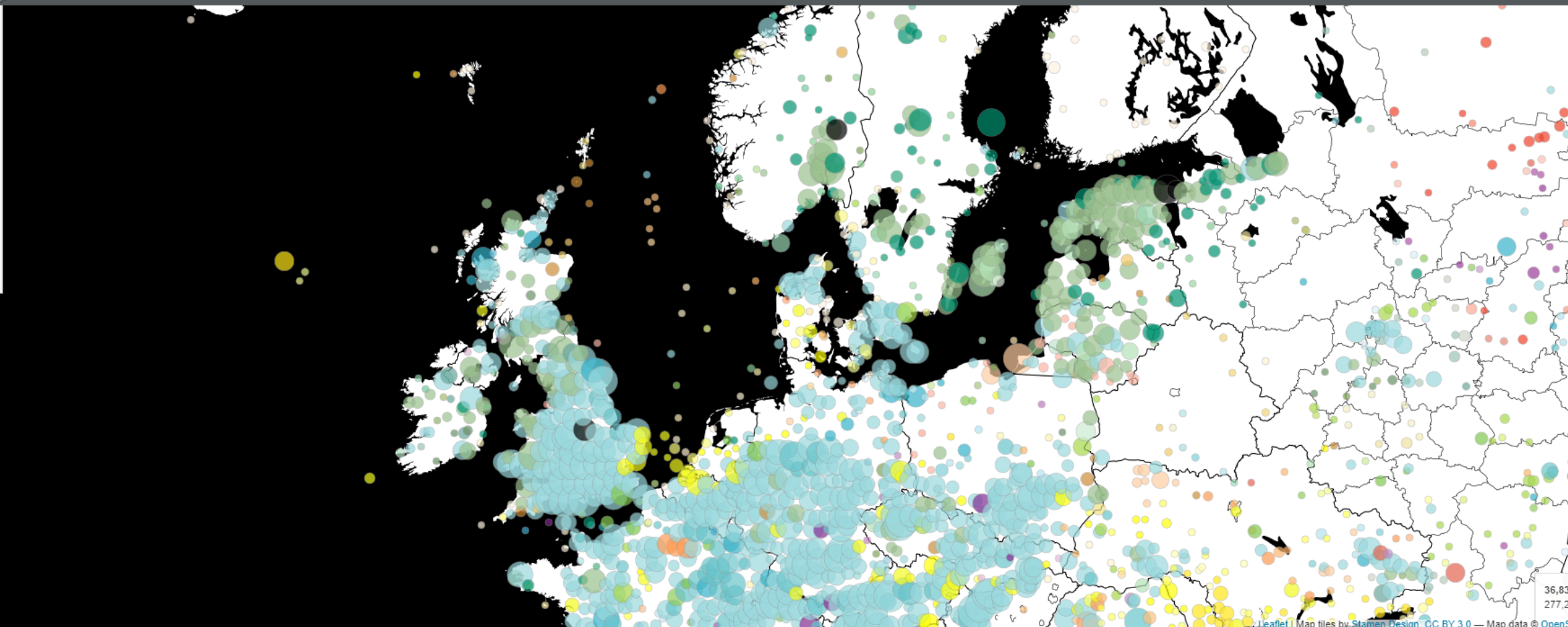
Victor Cartelle
Mariene
geowetenschapper












Despina Kyriakoudi
Mariene geowetenschapper



Wout Van Wesemael
Geoloog



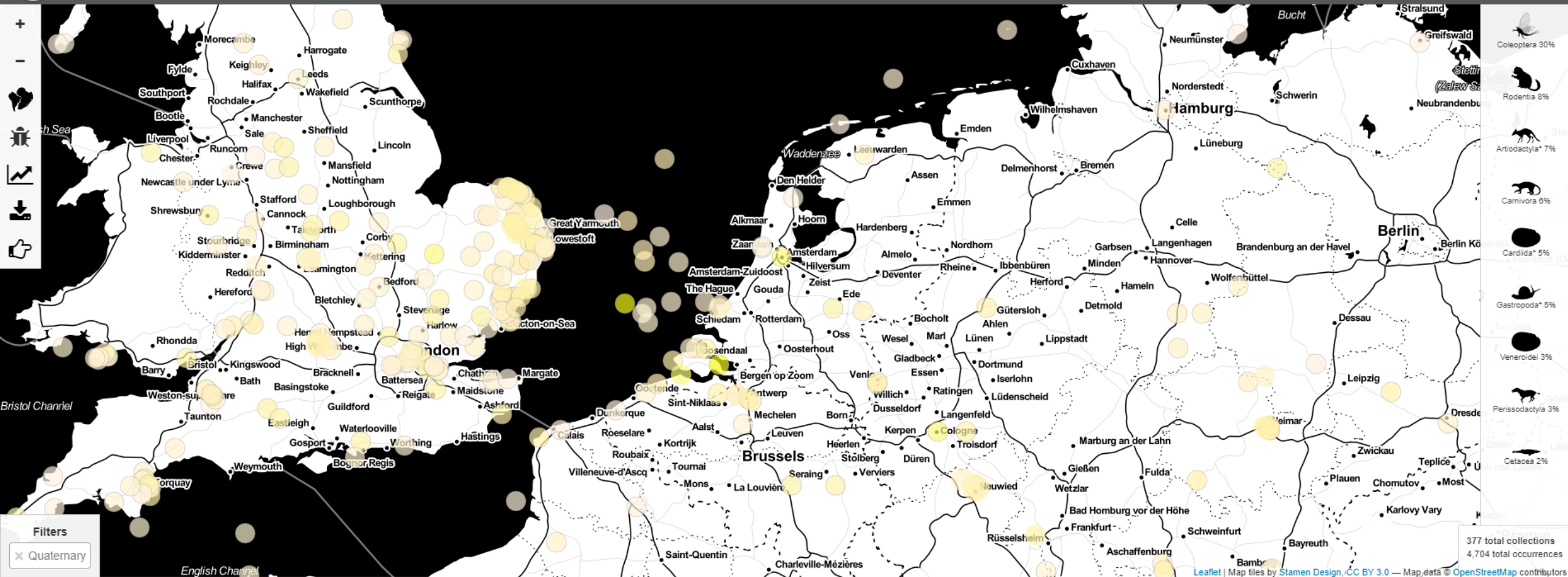
-  Mollusca 34%
-  Arthropoda 14%
-  Brachiopoda 12%
-  Cnidaria 5%
-  Mammalia 4%
-  Foraminifera 4%
-  Echinodermata 3%
-  Radioliana 2%
-  Craniata 2%

36,830 total collections
277,250 total occurrences

Leaflet | Map tiles by Stamen Design, CC BY 3.0 — Map data © OpenStreetMap contributors

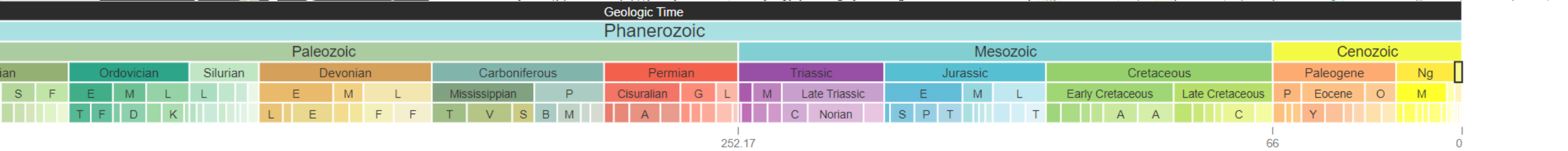
Geologic Time
Phanerozoic

| Paleozoic | | | | | | | | | | | | | | | Mesozoic | | | | | | | | | | Cenozoic | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|------------|---|---|----------|--|----------|---|---|---------------|---|------------|---------|---|---|---------------|---|----------|--------|------------------|-----------------|----------|--------|-----------|---|----|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Cambrian | | | | | Ordovician | | | Silurian | | Devonian | | | Carboniferous | | | Permian | | | Triassic | | Jurassic | | | Cretaceous | | | Paleogene | | Ng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | S | S | F | E | M | L | L | | | E | M | L | Mississippian | P | Cisuralian | G | L | M | Late Triassic | E | M | L | Early Cretaceous | Late Cretaceous | P | Eocene | O | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | S | | | | | | | | | L | E | | F | F | T | V | S | B | M | | C | Norian | S | P | T | | | | | | | | A | A | | | | | | | | | | | | | | |



Filters

Quaternary



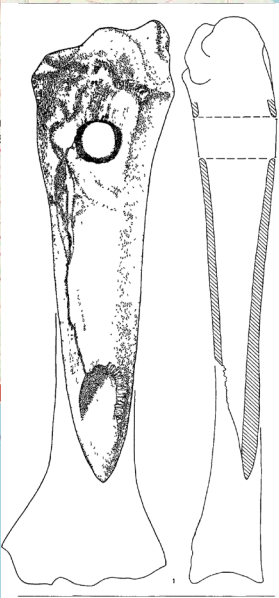
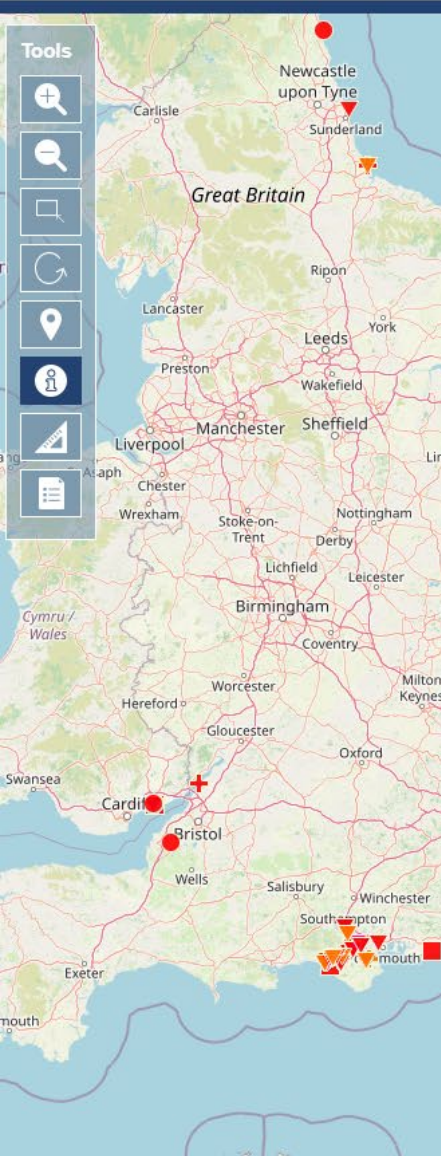


Fig. 4 Brown Bank region, shaft-hole pick (no. 1). Scale 1:2



Fig. 3 One of the Neolithic deer blades (length about 32 cm) from Brown Bank. The axe blade shows typical 'marine pattern'. (Photo: Jan Gimmerveen)

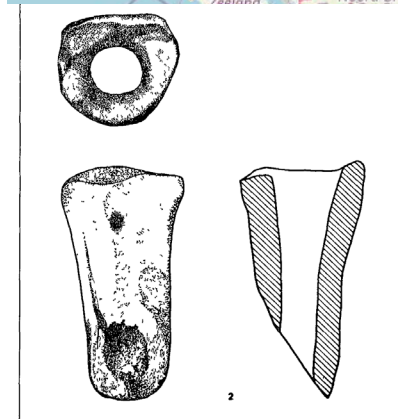


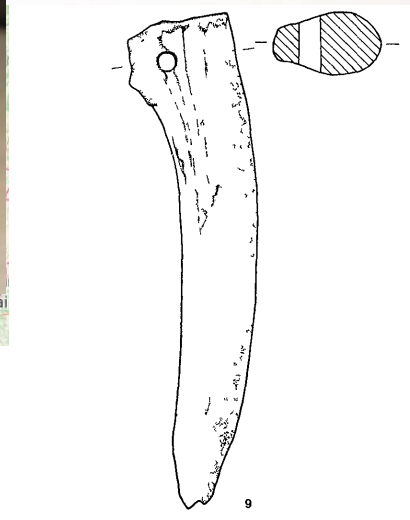
Fig. 5 Brown Bank region, socketed axe (no. 2). Scale 1:2



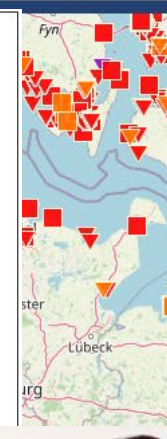
The oldest Dutch art. Photo: Rijksmuseum van Oudheden



Letzebuerg, Pfalz, Mai



8 Brown Bank region, antler tine (no. 9). Scale 1:1



Layers Add layer

Predefined layers

- All SPLASHCOS sites
- Unspecified date
- Bronze age
- Neolithic to Bronze age
- Neolithic
- Mesolithic to Neolithic
- Pre-Mesolithic
- Mesolithic
- Neolithic
- Bronze age
- Iron age
- Roman
- Medieval
- Early modern
- Modern
- Grave
- Depot
- Mean depth rainbow colour ramp
- Rivers

Wat zijn verdronken landschappen?

Gebieden die zich vroeger op land bevonden, maar die nu door een rijzende zeespiegel nu onder water liggen, op het continentaal plat.

➤ Bewijzen in de intertidale zone



Verdronken bossen - boomstammen, Wales



Veen onder het strand, UK

➤ Vondsten door vissers, duikers, industrie,.....



Mammoet van de Noord Zee (Mol, 2007)



Waterput op de zeebodem in Israel (E.Galili & A Vivas)



dreamstime.com

ID 200008216 © Topvectorr

⤴ Wat is het belang/nut/meerwaarde van fossielen voor ons?

Een puzzelstukje in het bredere landschapsverhaal

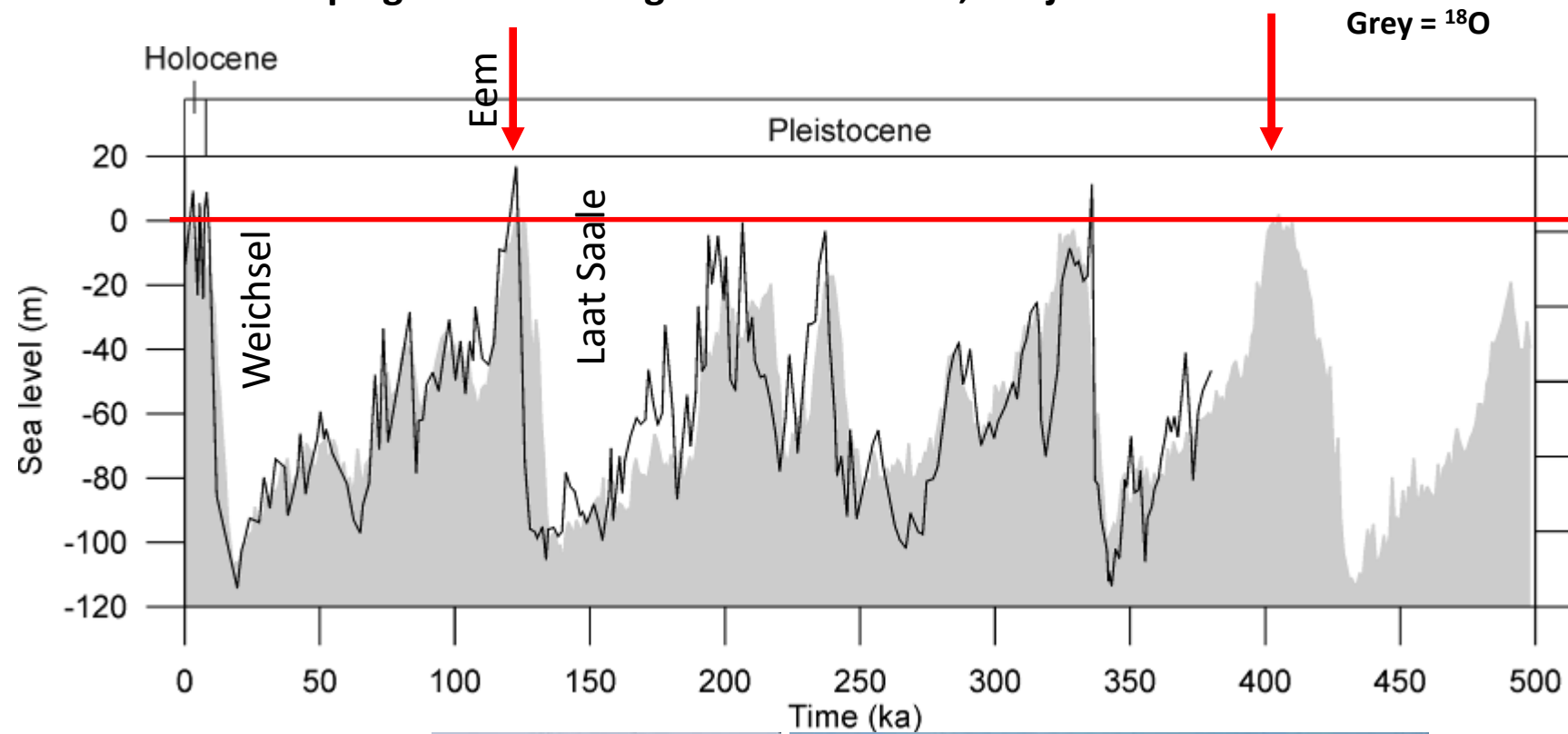
... een puzzelstuk voor het archeologisch verhaal

.... ledere vondst is van belang voor de grotere plaat.

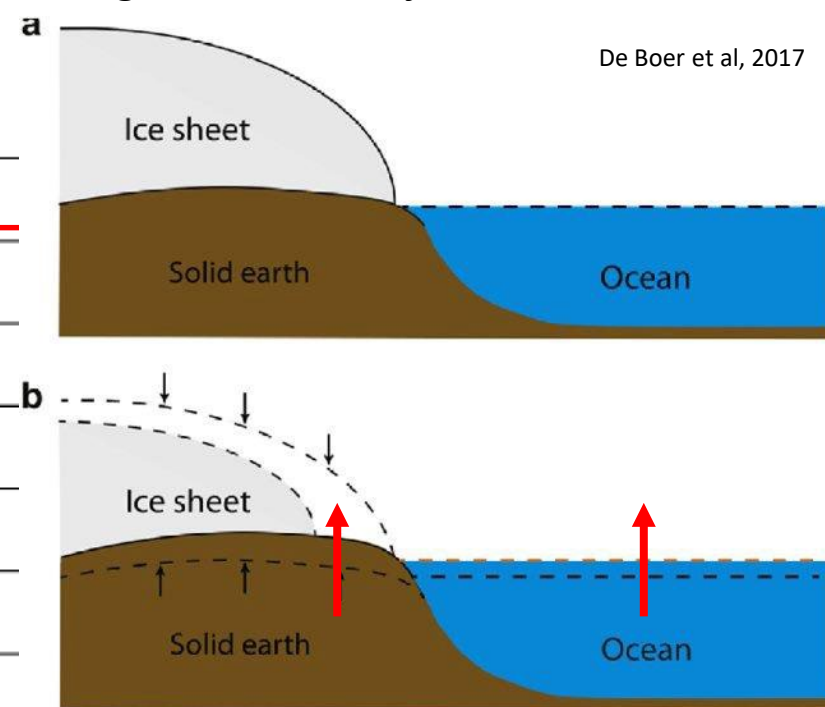
Fossiel = proxy

Verdronken landschappen: wat, waarom, hoe, waar?

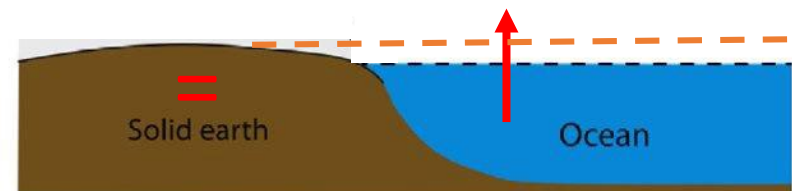
Klimaat- en zeespiegel-verandering – de laatste 500,000 jaar



In gebieden met ijs



In gebieden zonder ijs

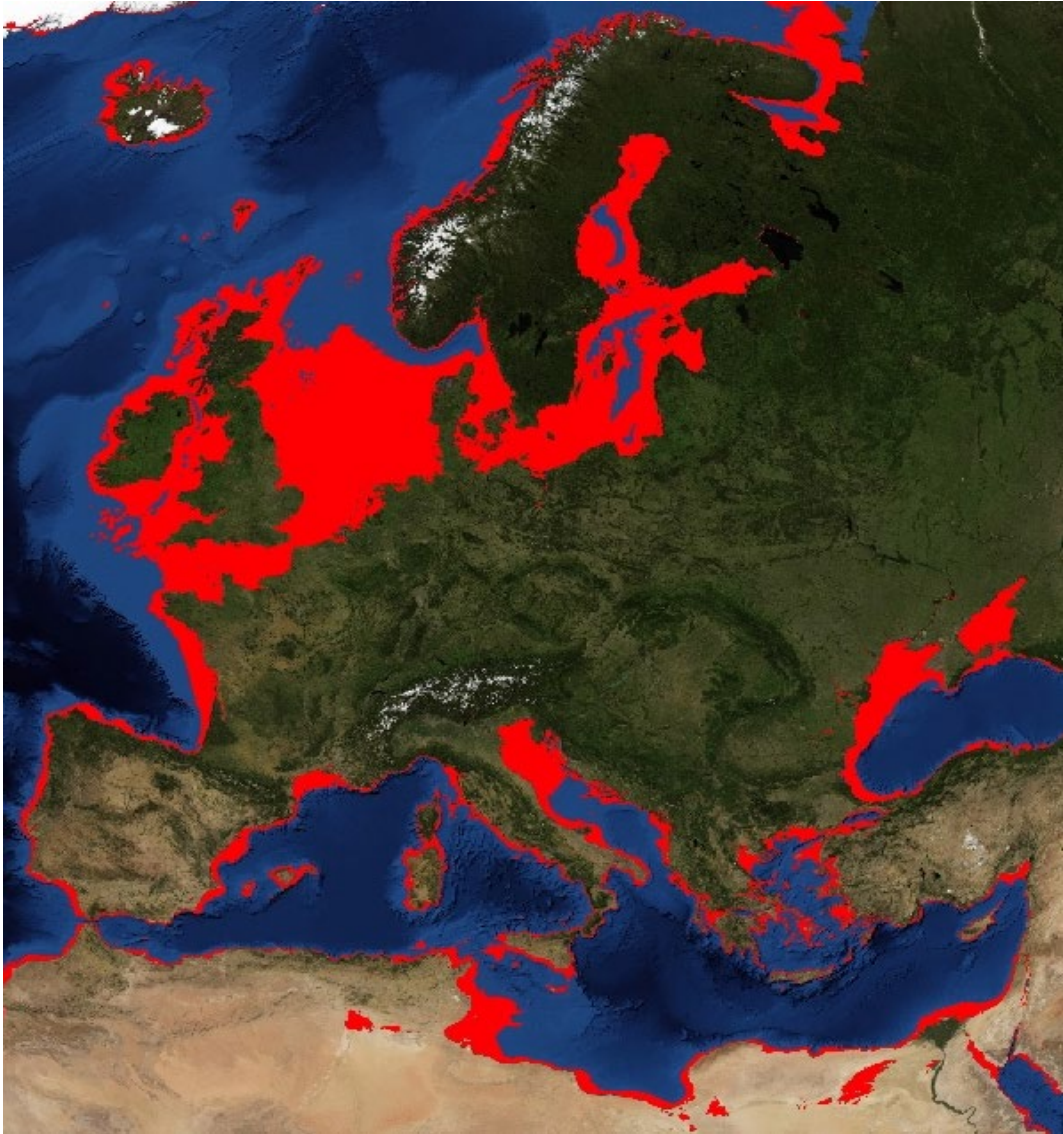


Black = glacio-eustatic sea-level



^{18}O data from Lisiecki & Raymo (2005)

Sea-level data from Siddall et al (2003)



Zeespiegel daling van 120 m -> 3,2 m km² meer land (Europa)



Noordzee is zeer ondiep: zuidelijke Noord Zee 25 – 35 m diep
gemiddeld -94m diep

c. 14.000 jg



Europa na de laatste ijstijd

De Noordzee werd toen gekenmerkt door brede valleien en grote riviersystemen zoals de Rijn en Maas, Thames

-> belangrijke migratie route van Zuid naar Noord en naar het Westen

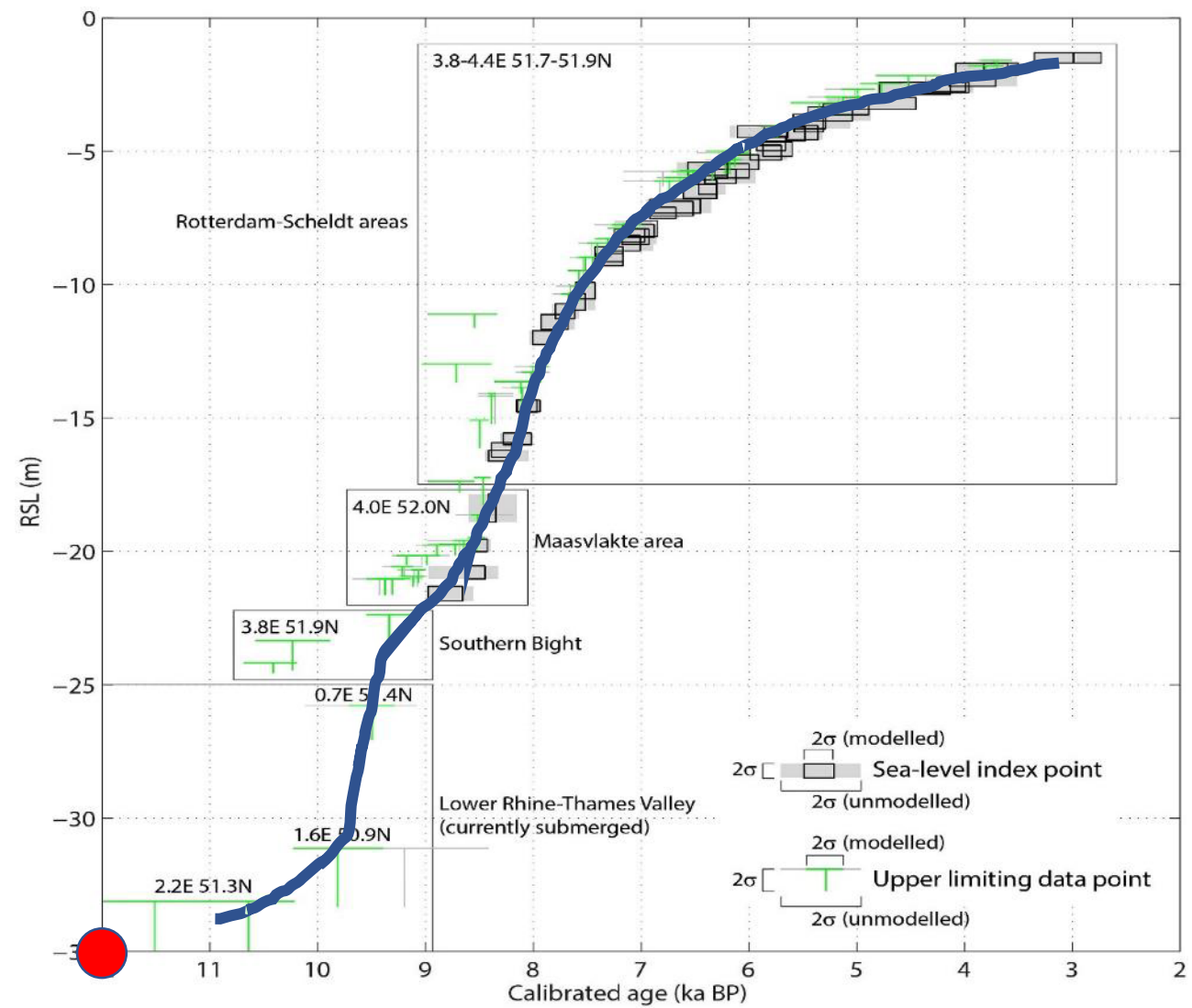
Drooggevallen gebieden waren attractief:

- Zoet water, met toegang tot rivieren en bronnen
- Grote ecologische diversiteit
- Voedsel voor mens en dier
- Mogelijkheid voor mariene exploitatie (indien een boot!)

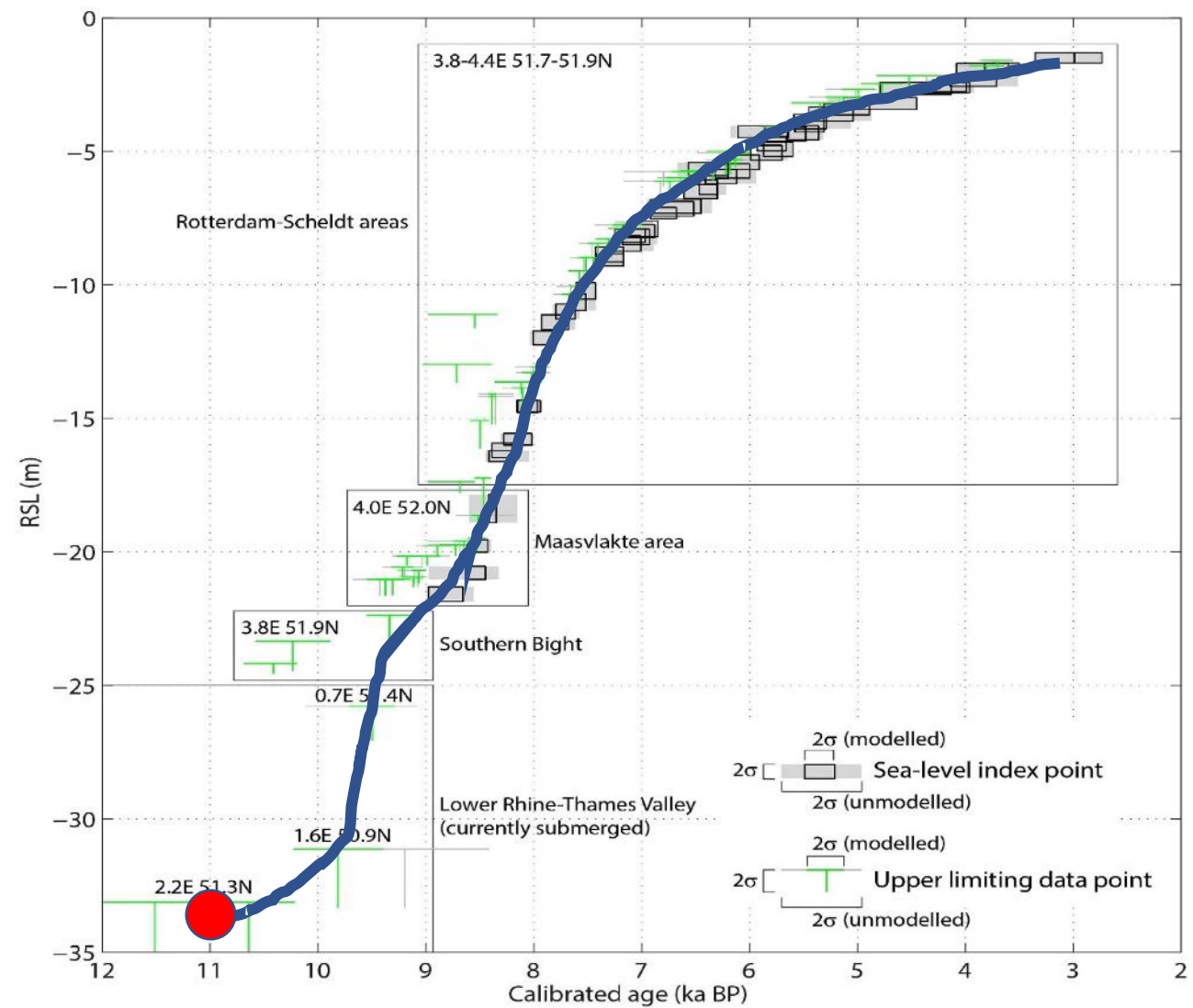
Zeespiegel daling van 120 m -> 3,2 miljoen km² meer land in Europa (Belgie is 30,688 km²)



Na de laatste glaciële periode

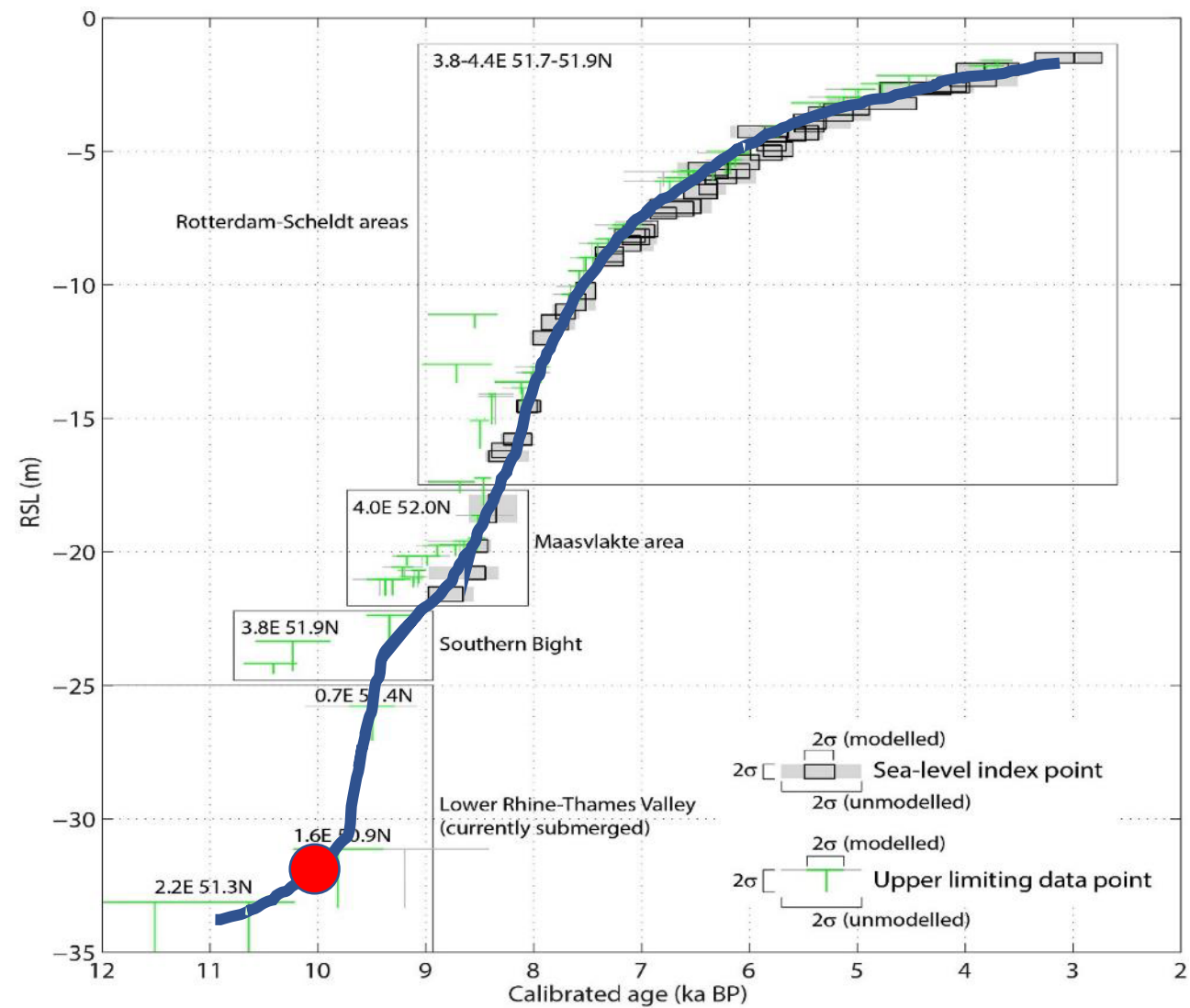


(Hijma & Cohen, 2019)



Amkreutz et al, 2021

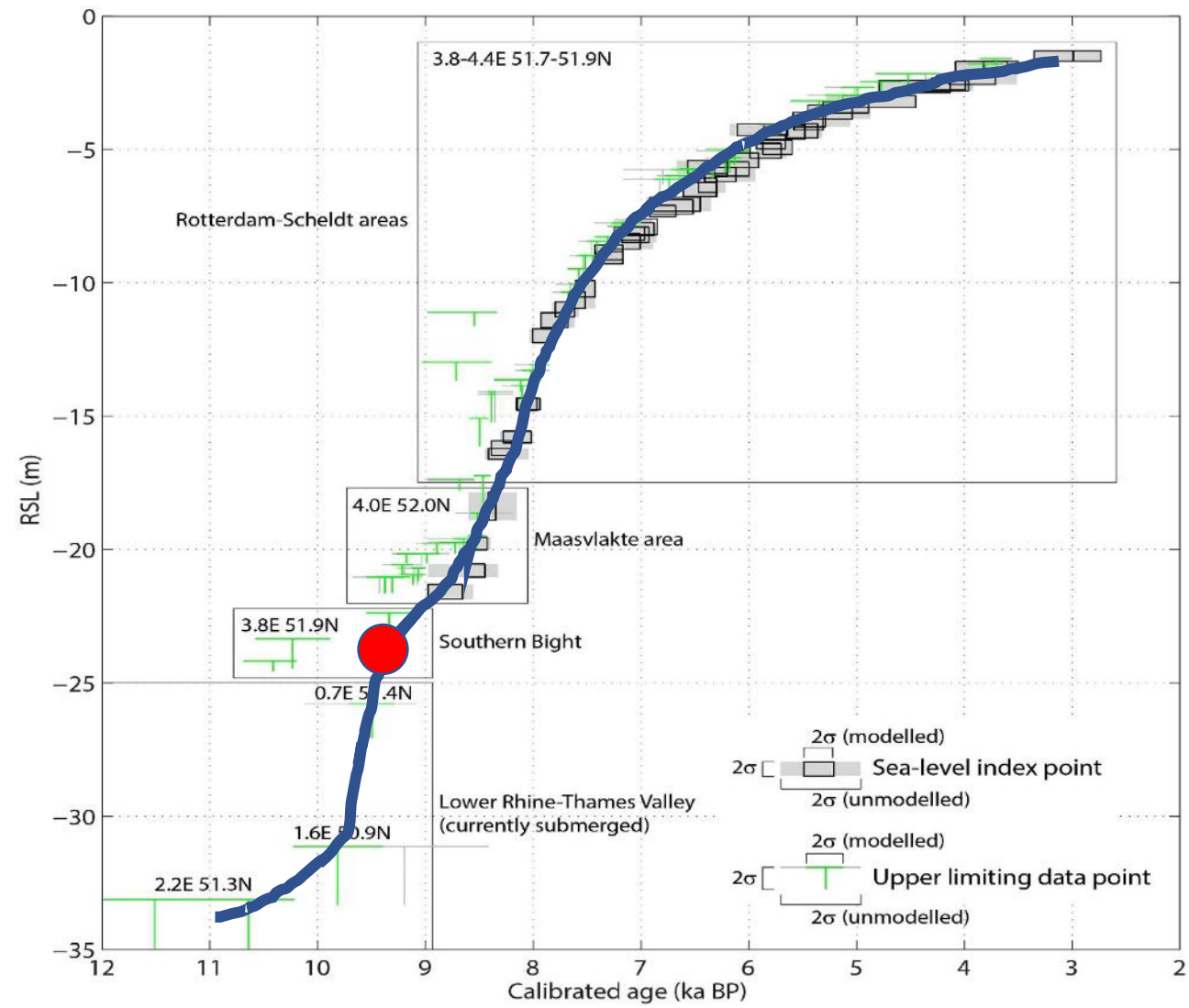
(Hijma & Cohen, 2019)



Amkreutz et al, 2021

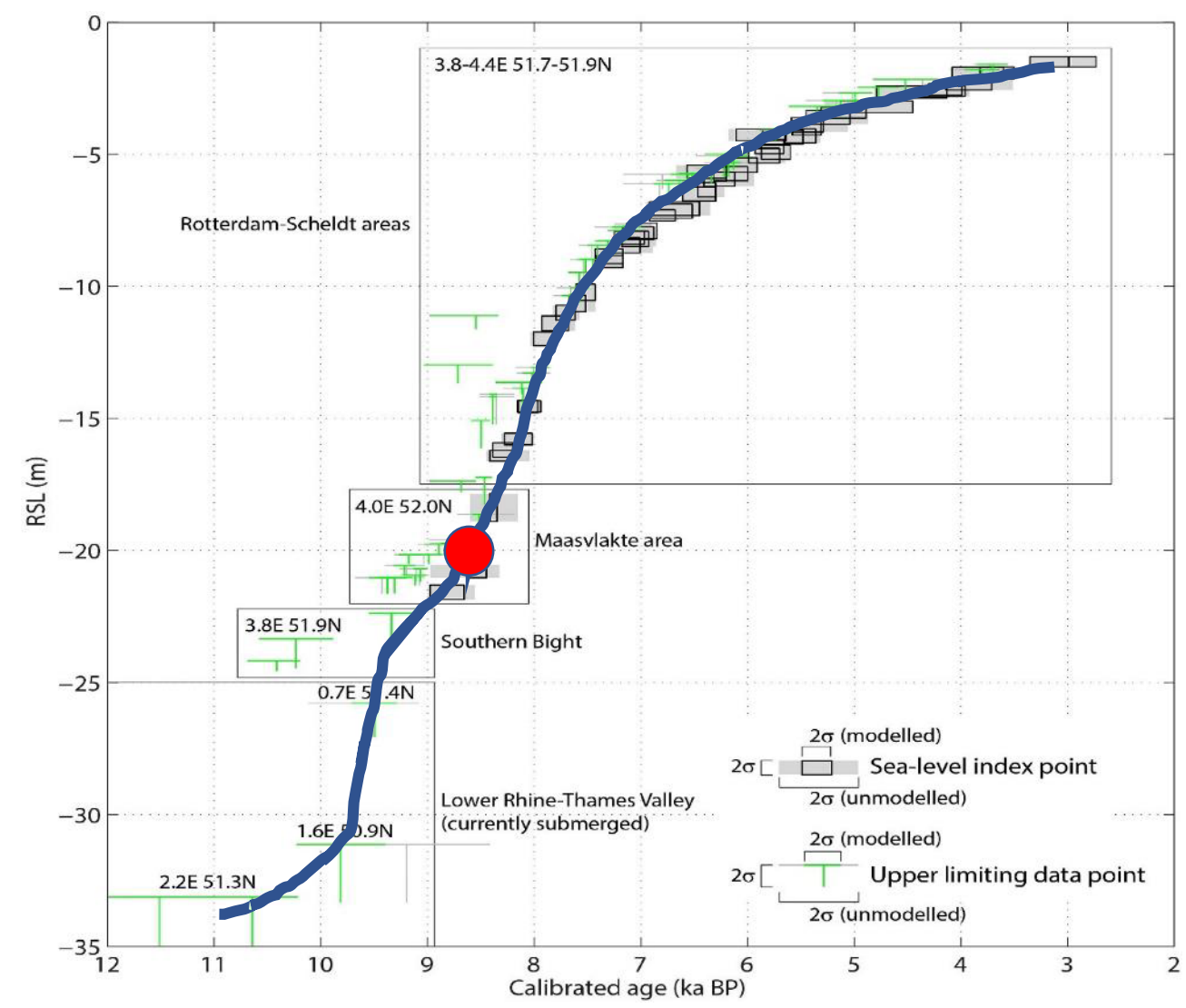
(Hijma & Cohen, 2019)

9250 jaar geleden



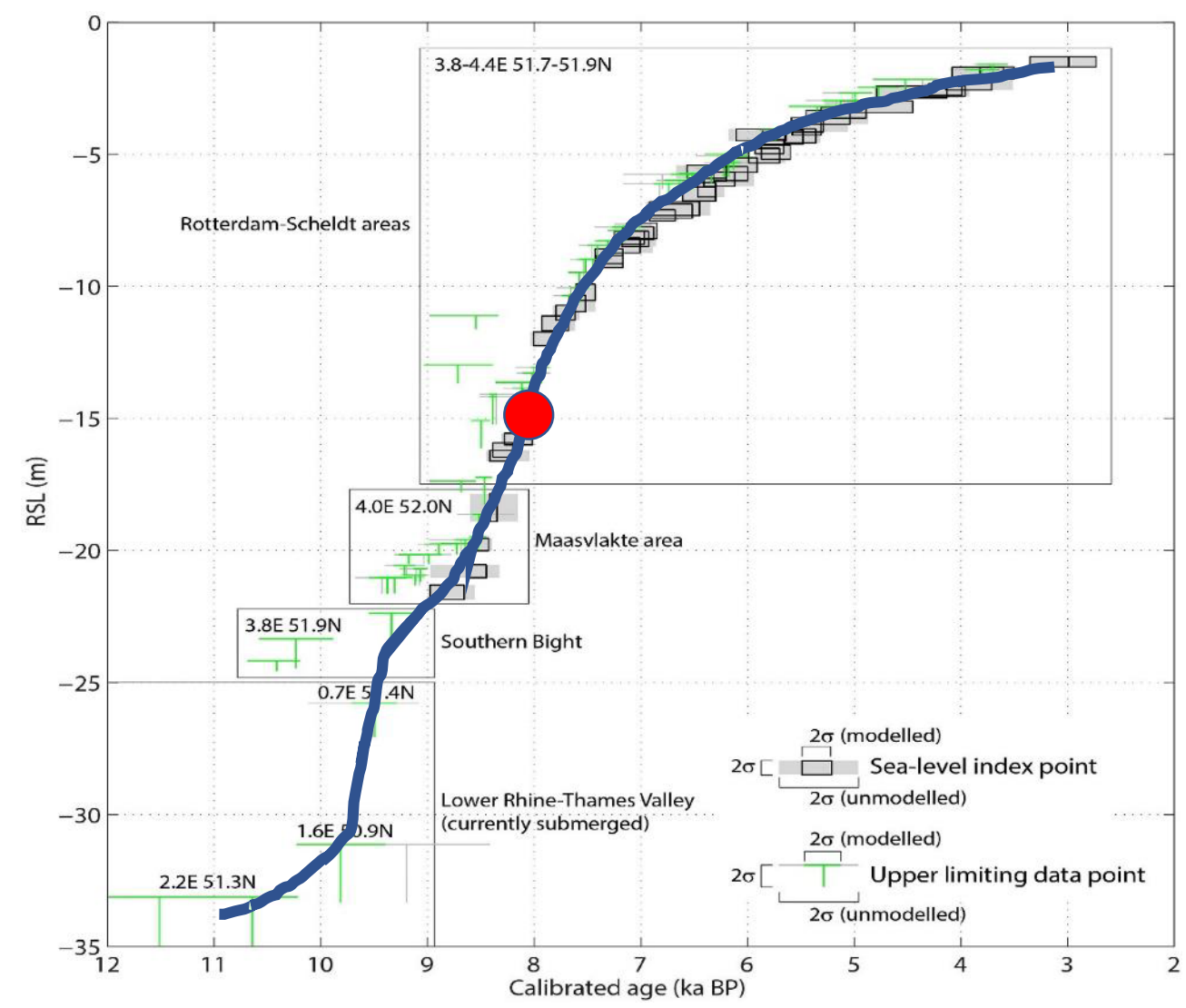
Amkreutz et al, 2021

(Hijma & Cohen, 2019)



Amkreutz et al, 2021

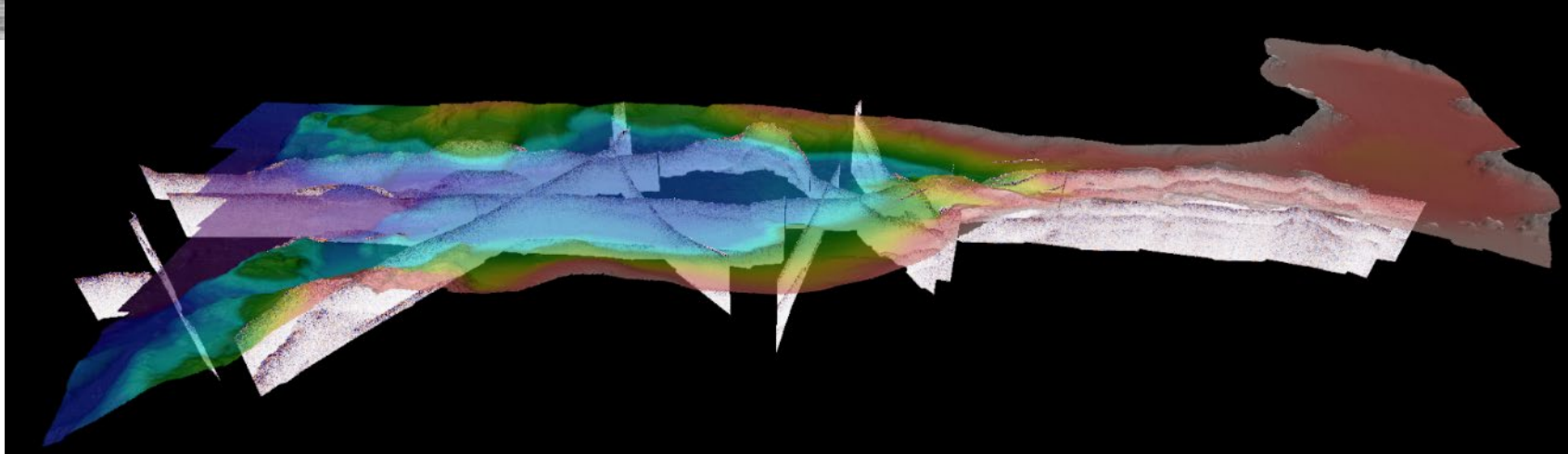
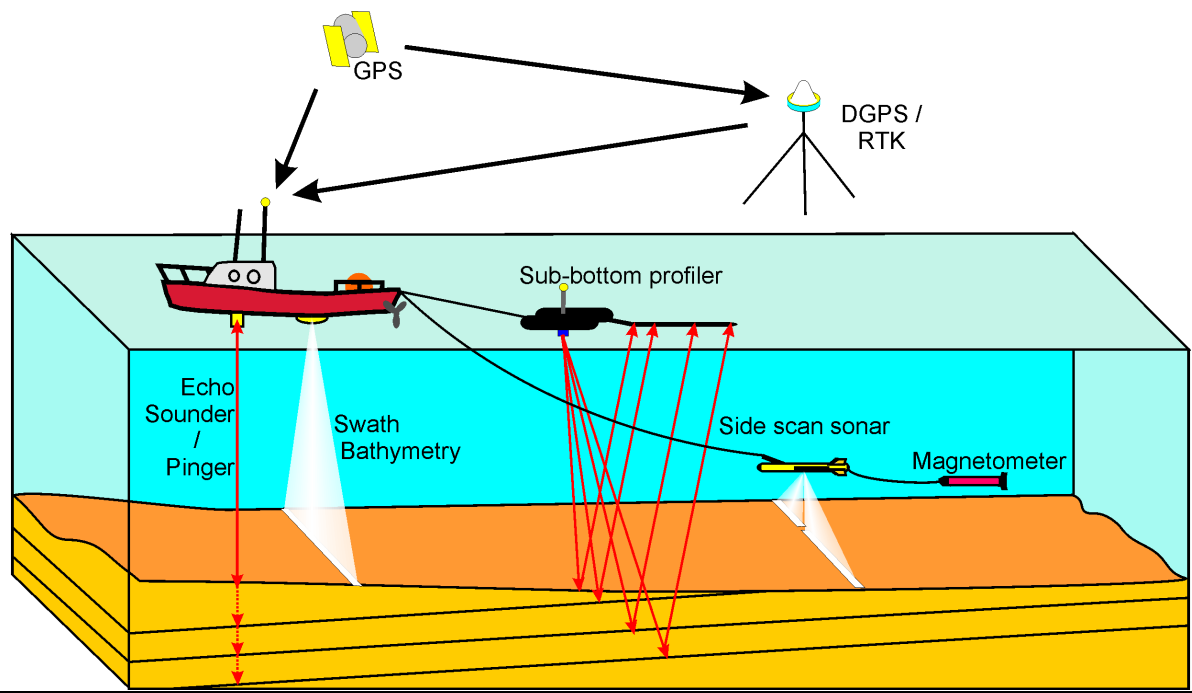
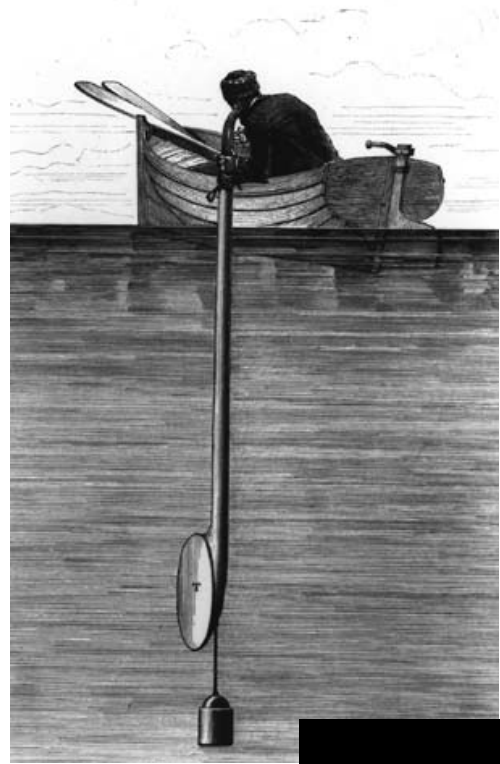
(Hijma & Cohen, 2019)



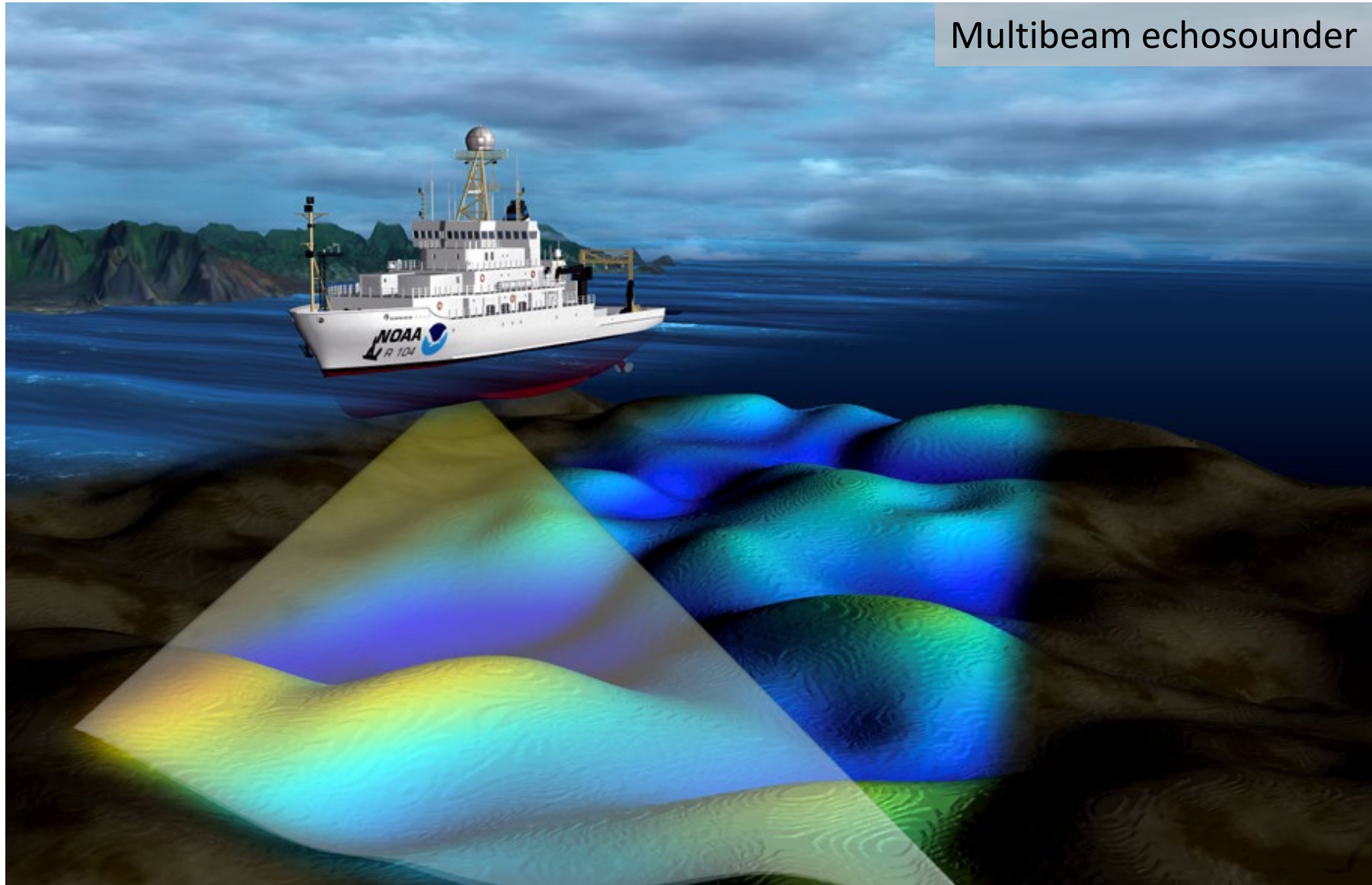
Amkreutz et al, 2021

(Hijma & Cohen, 2019)

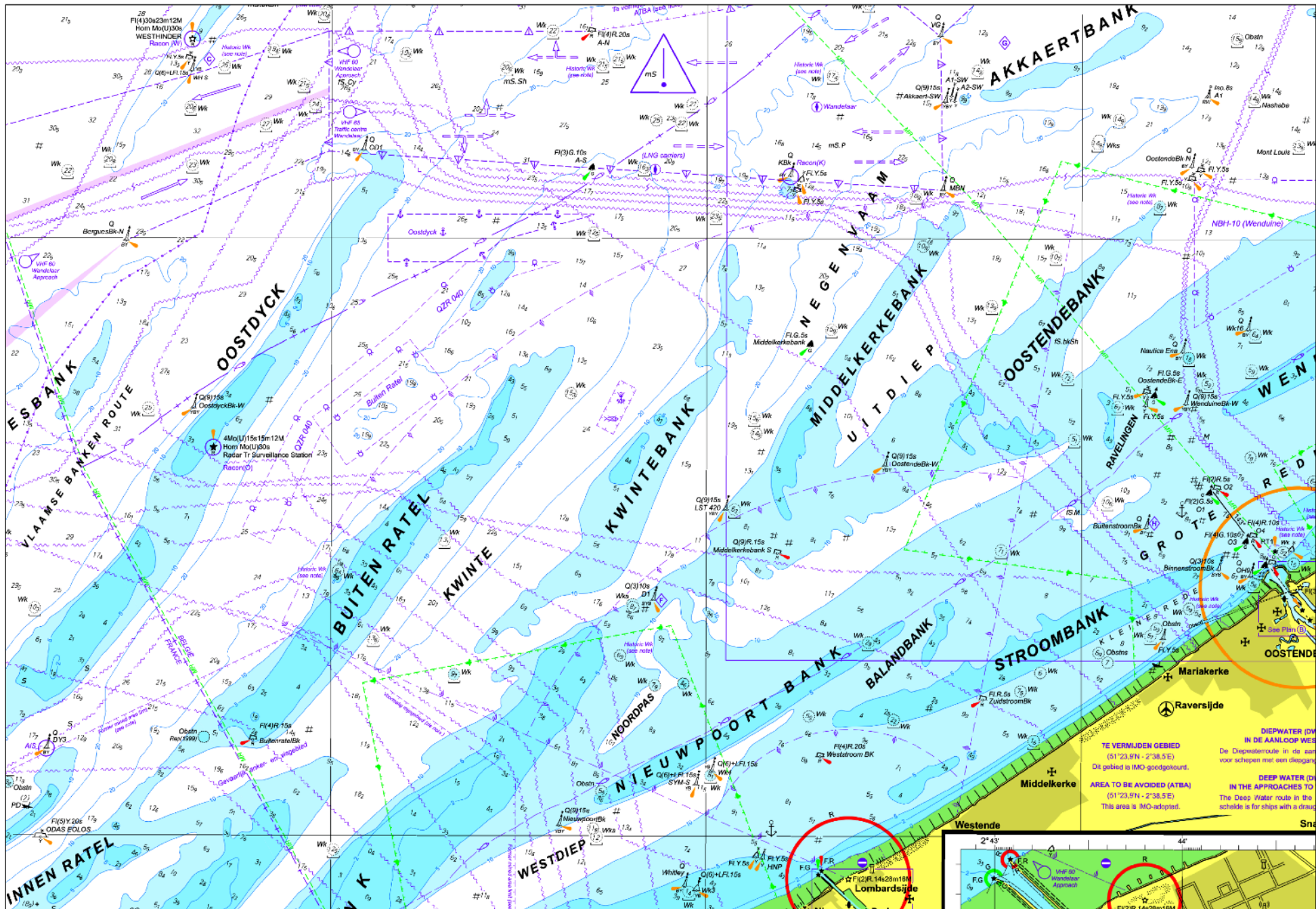
➤ De zeebodem in kaart brengen -> geofysische methodes (technieken zonder te moeten duiken)



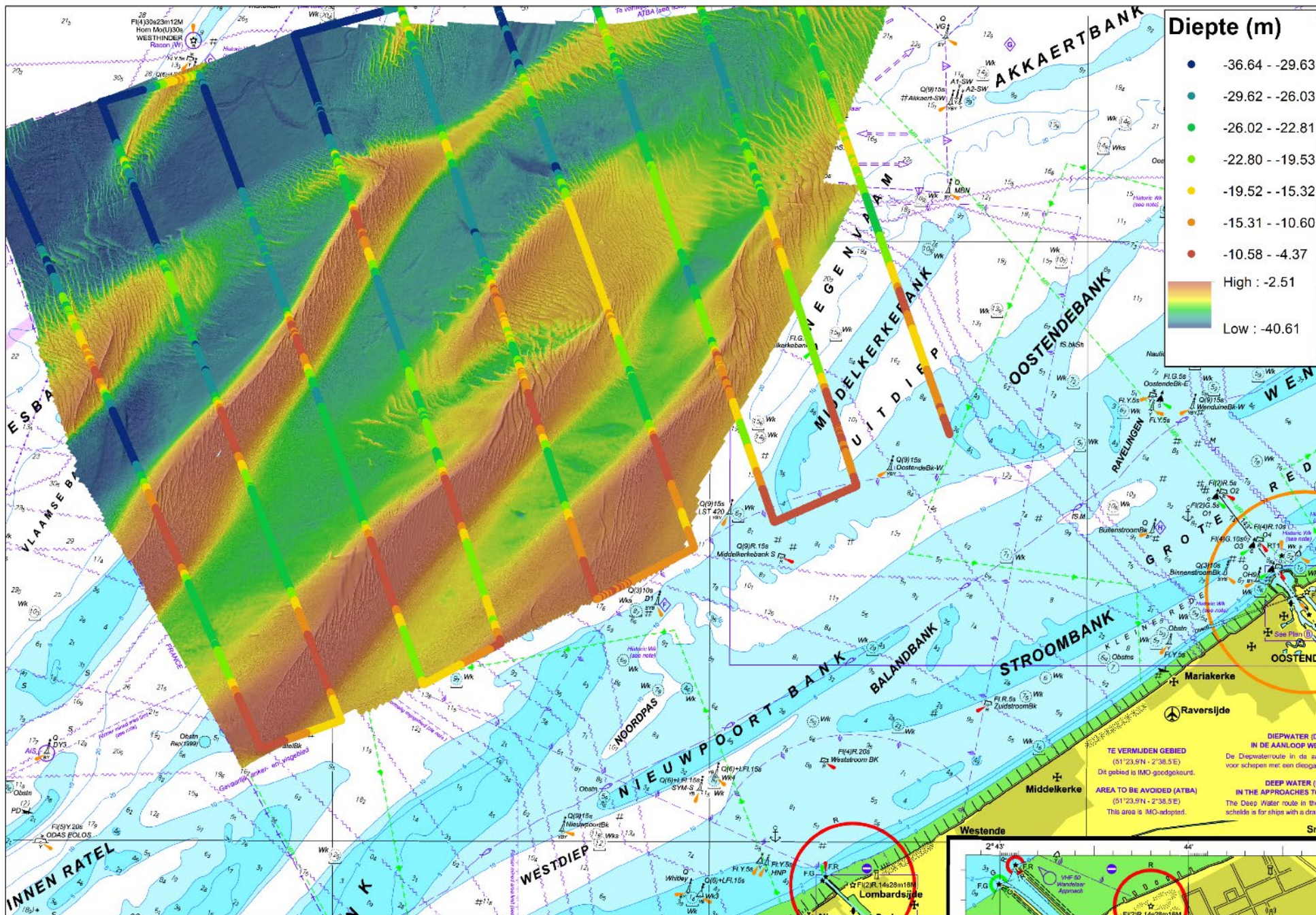
Wat ligt op de zeebodem?



Multibeam echosounder

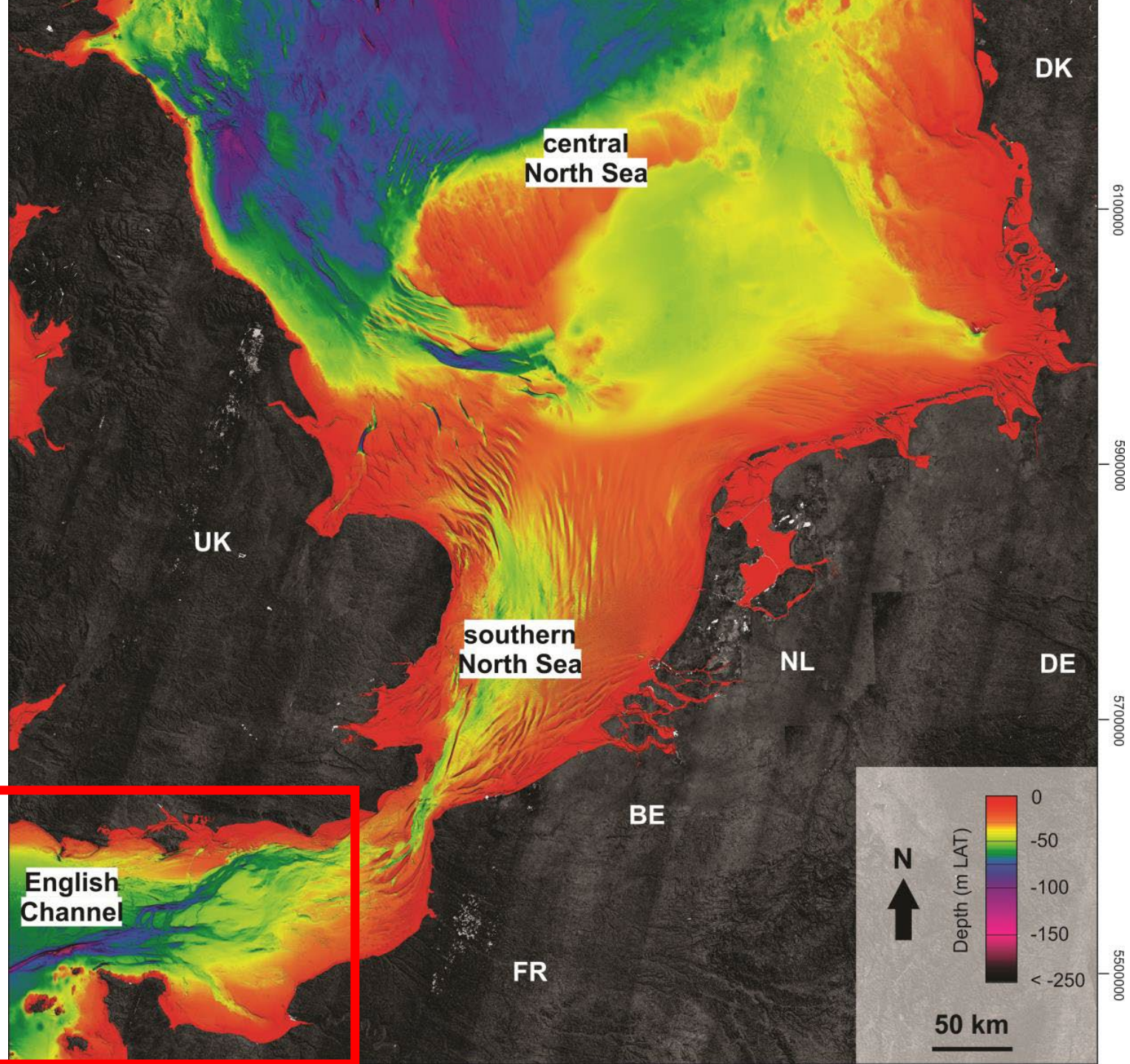


Data verkrijgbaar via de Vlaamse Hydrografie

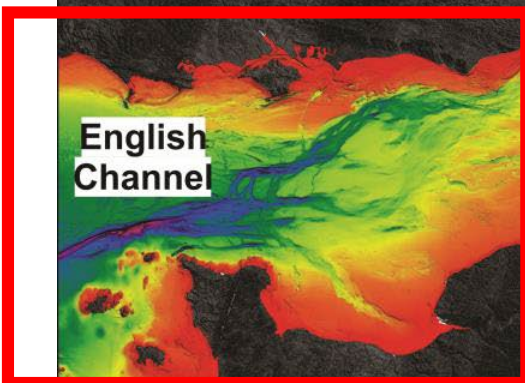


Data verkrijgbaar via de Vlaamse Hydrografie

De zeebodem is niet plat!

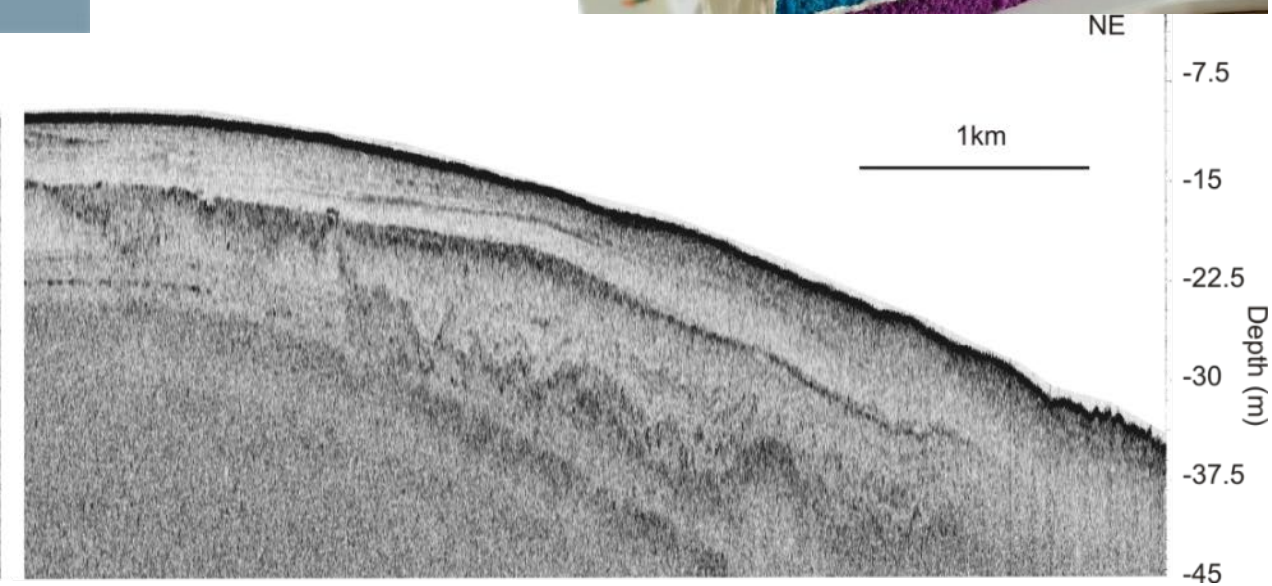
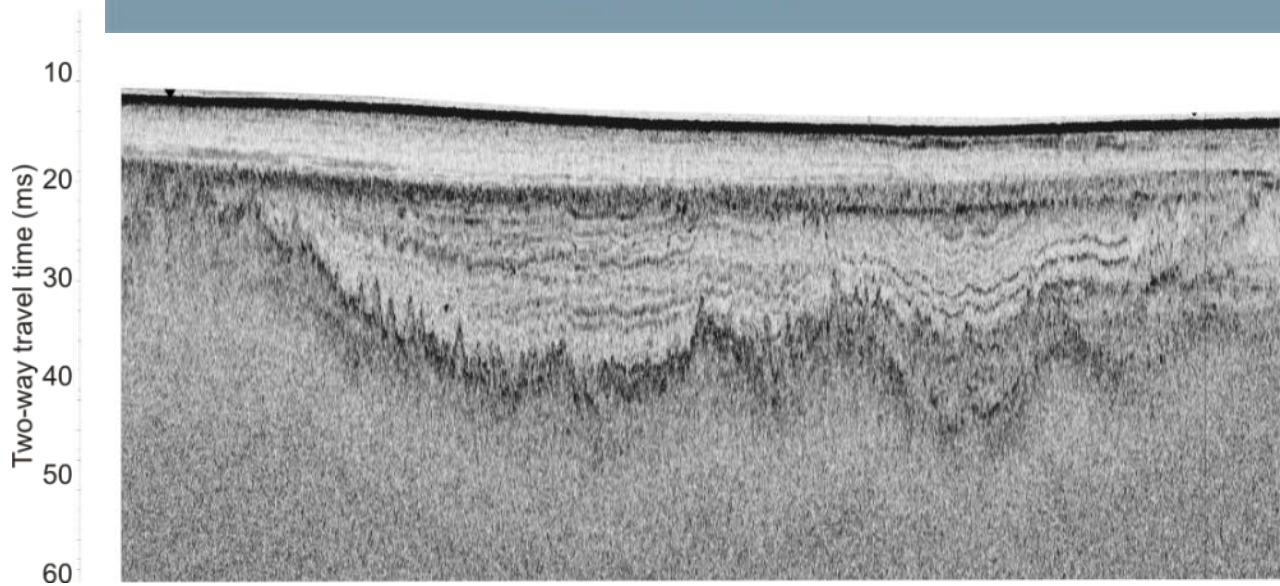
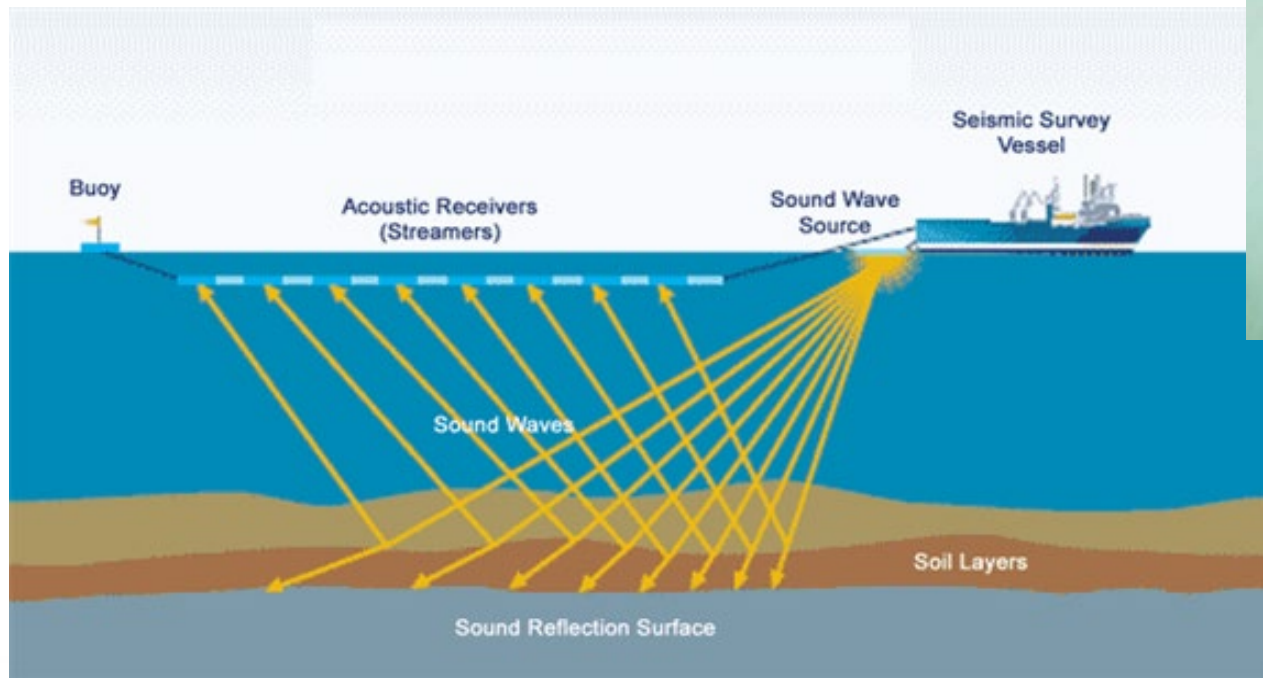


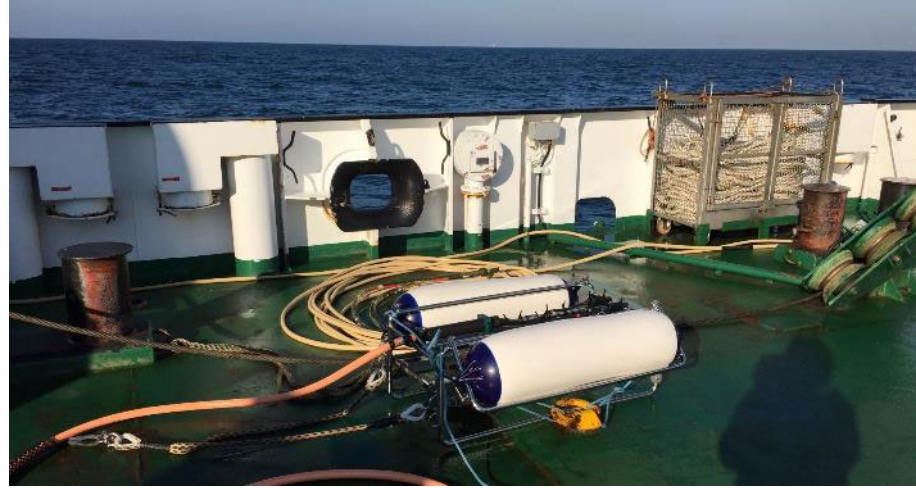
Belangrijke omgeving voor mens en dier!



Wat ligt begraven in de zeebodem?







Site onderzoeken – ‘groundtruthing’ – de bevestiging

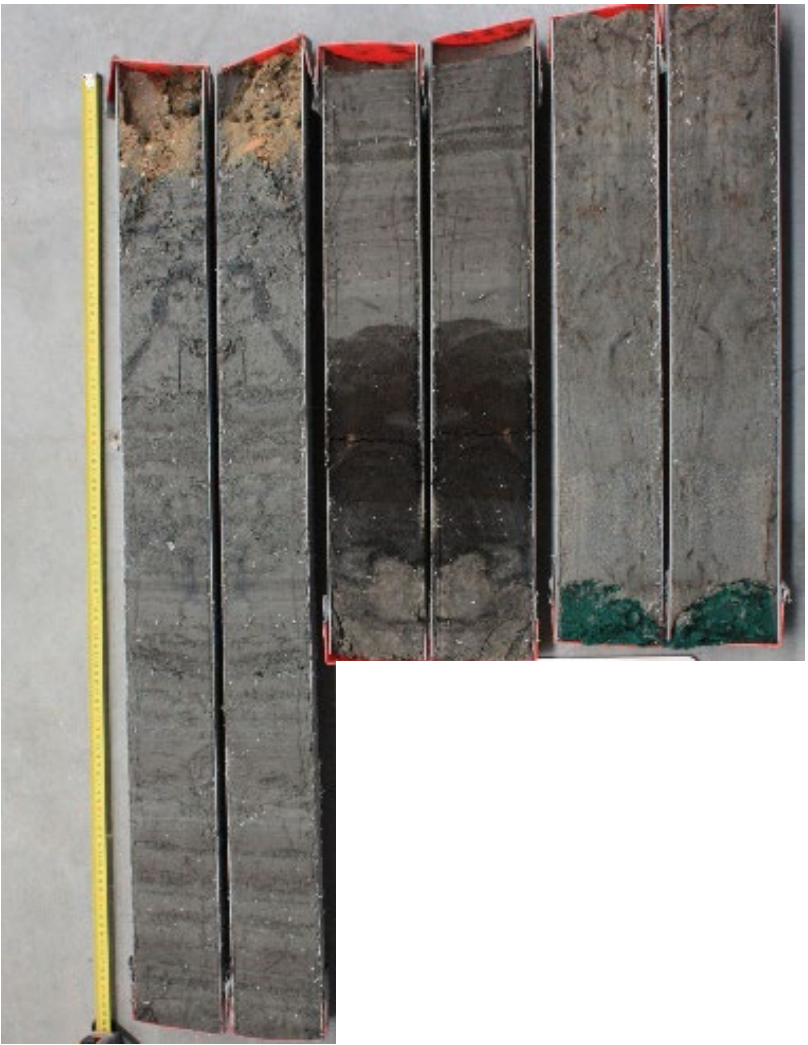


Gilson dredge



Beam Trawl

- OSL
- ^{14}C
- forams/ostracods
- pollen



Paleo-lanschapsonderzoek binnen het VLIZ

- 1 – Bruine Bank = meeste aandacht (sinds 2018)
- 2 – Testerep (Westende -> Oostende) = sinds 1 oktober 2021 – 4 years
- 3 – Het Scheur (Zeebrugge) = zijlijn (data verzamelen sinds 2017)

Europa einde laatste ijstijd

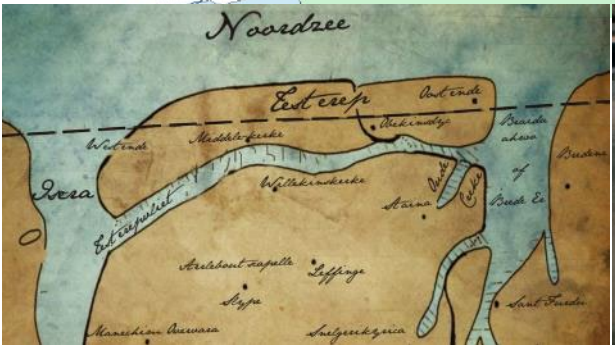
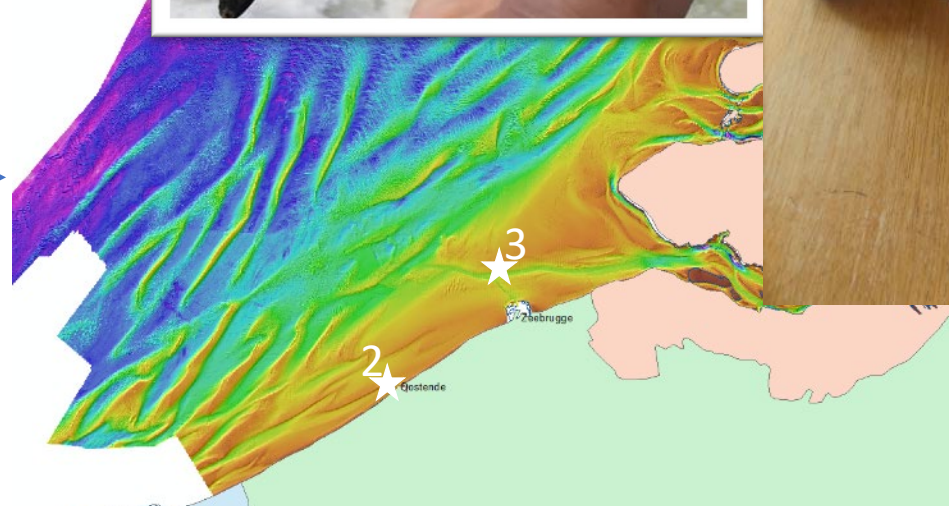
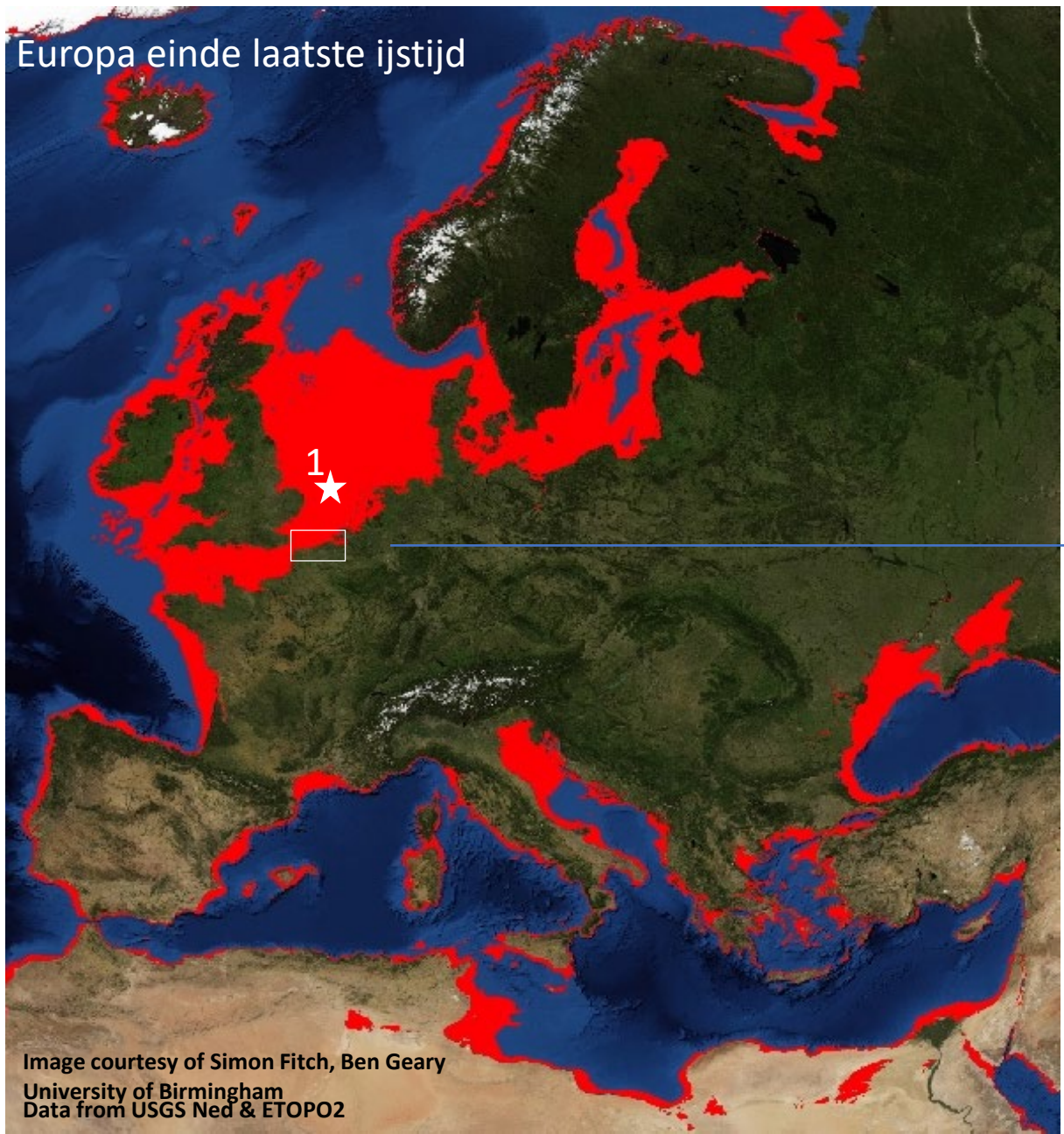
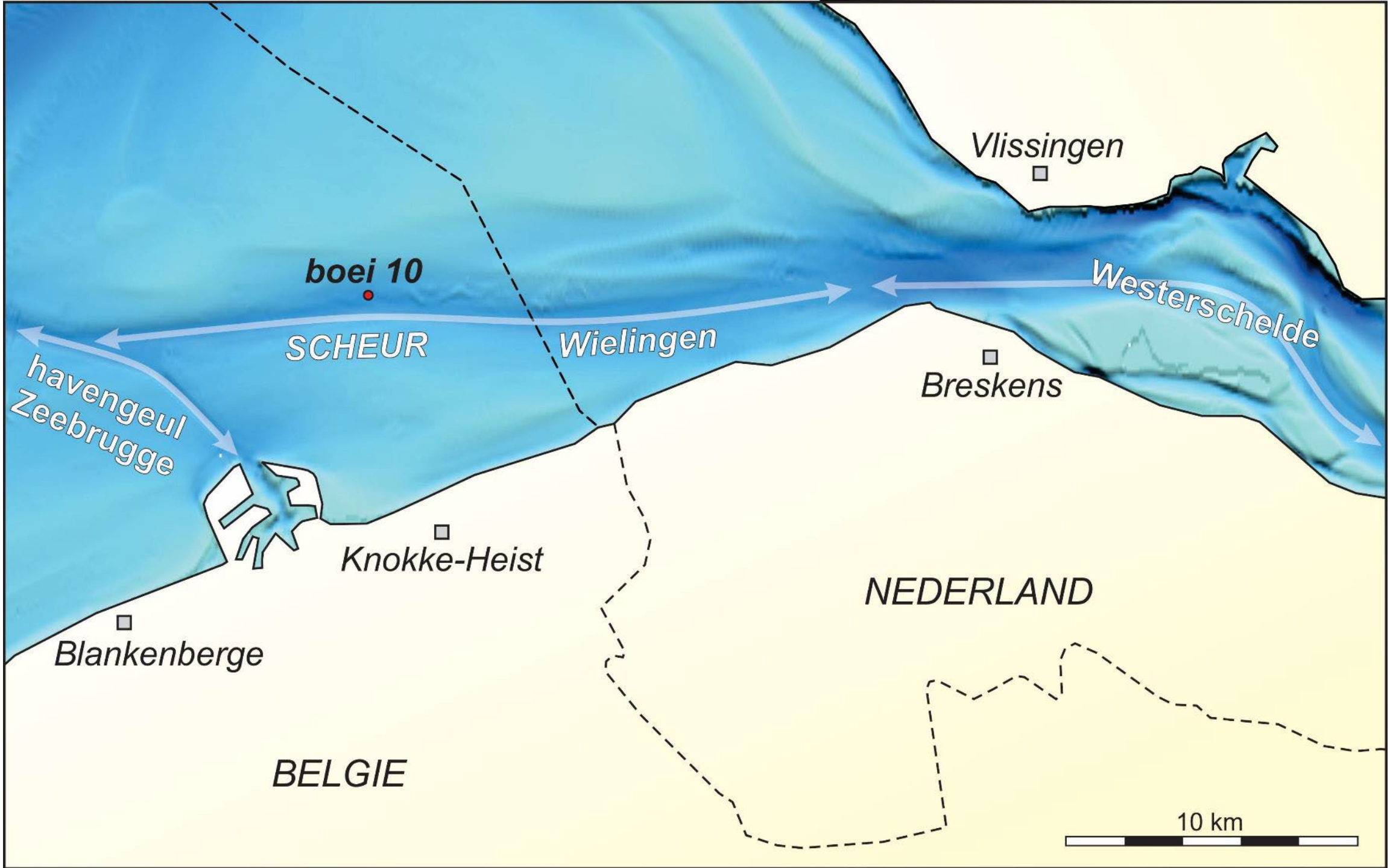
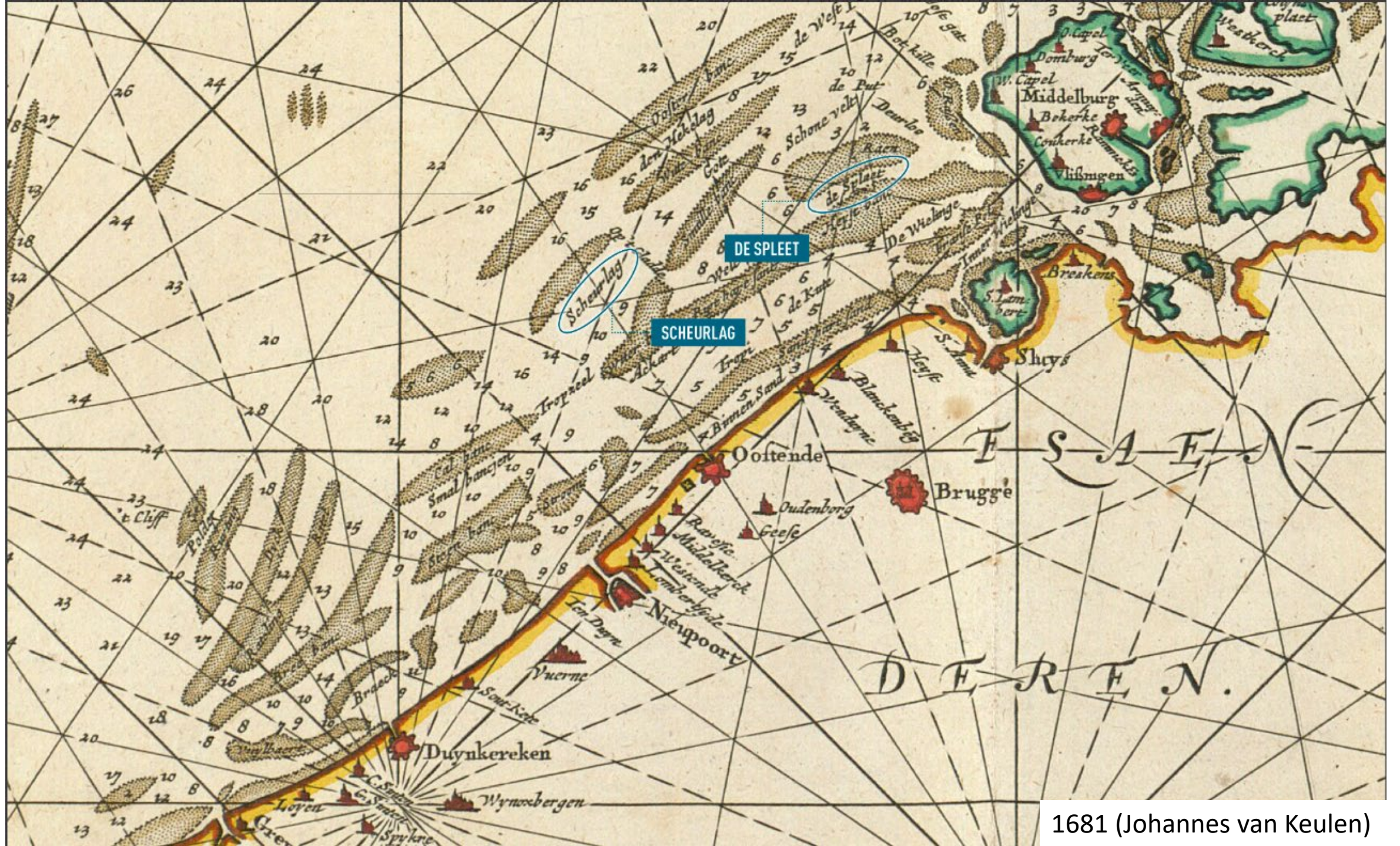


Image courtesy of Simon Fitch, Ben Geary
University of Birmingham
Data from USGS Ned & ETOPO2

1970



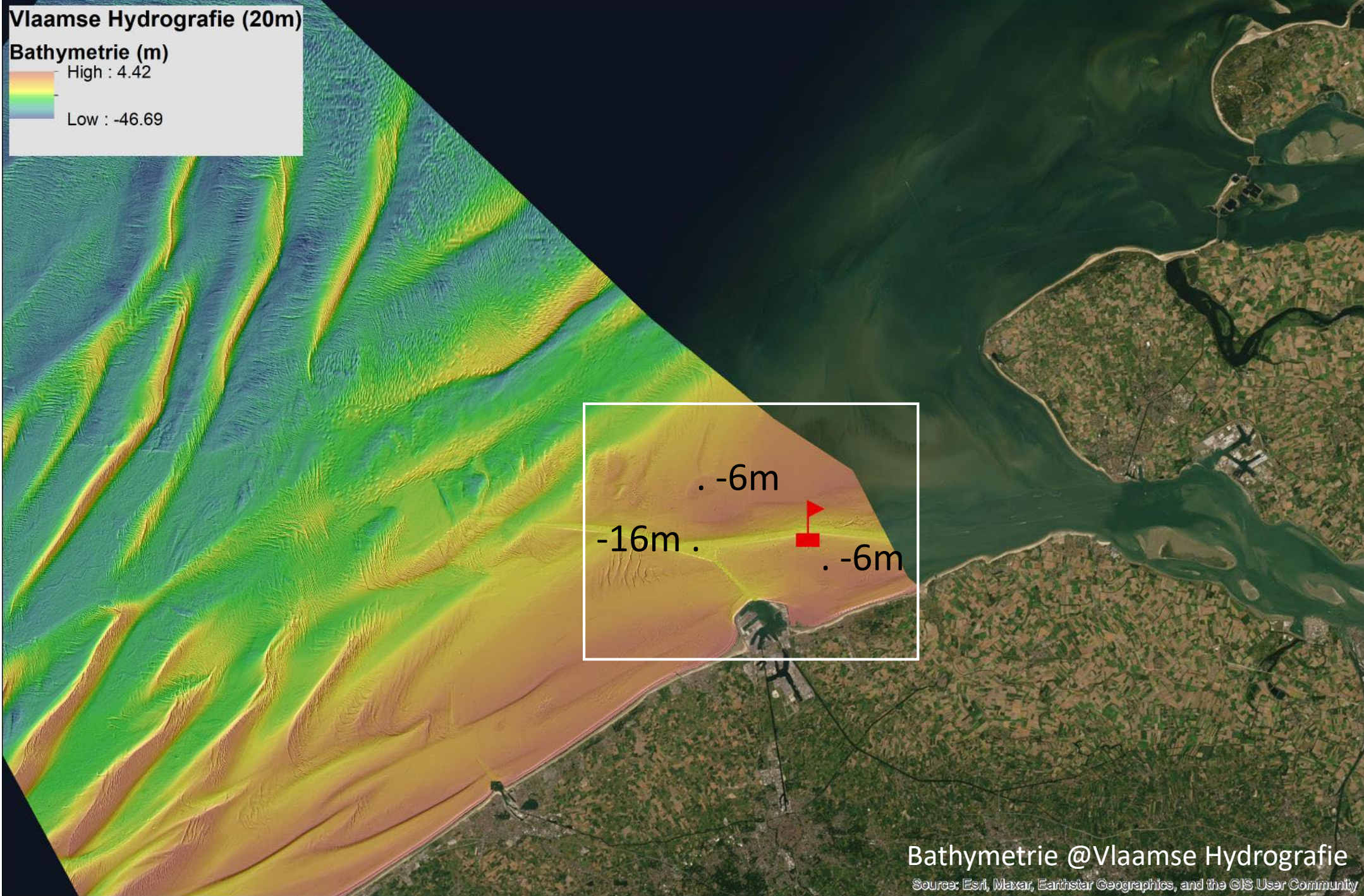




1681 (Johannes van Keulen)

Vlaamse Hydrografie (20m)

Bathymetrie (m)

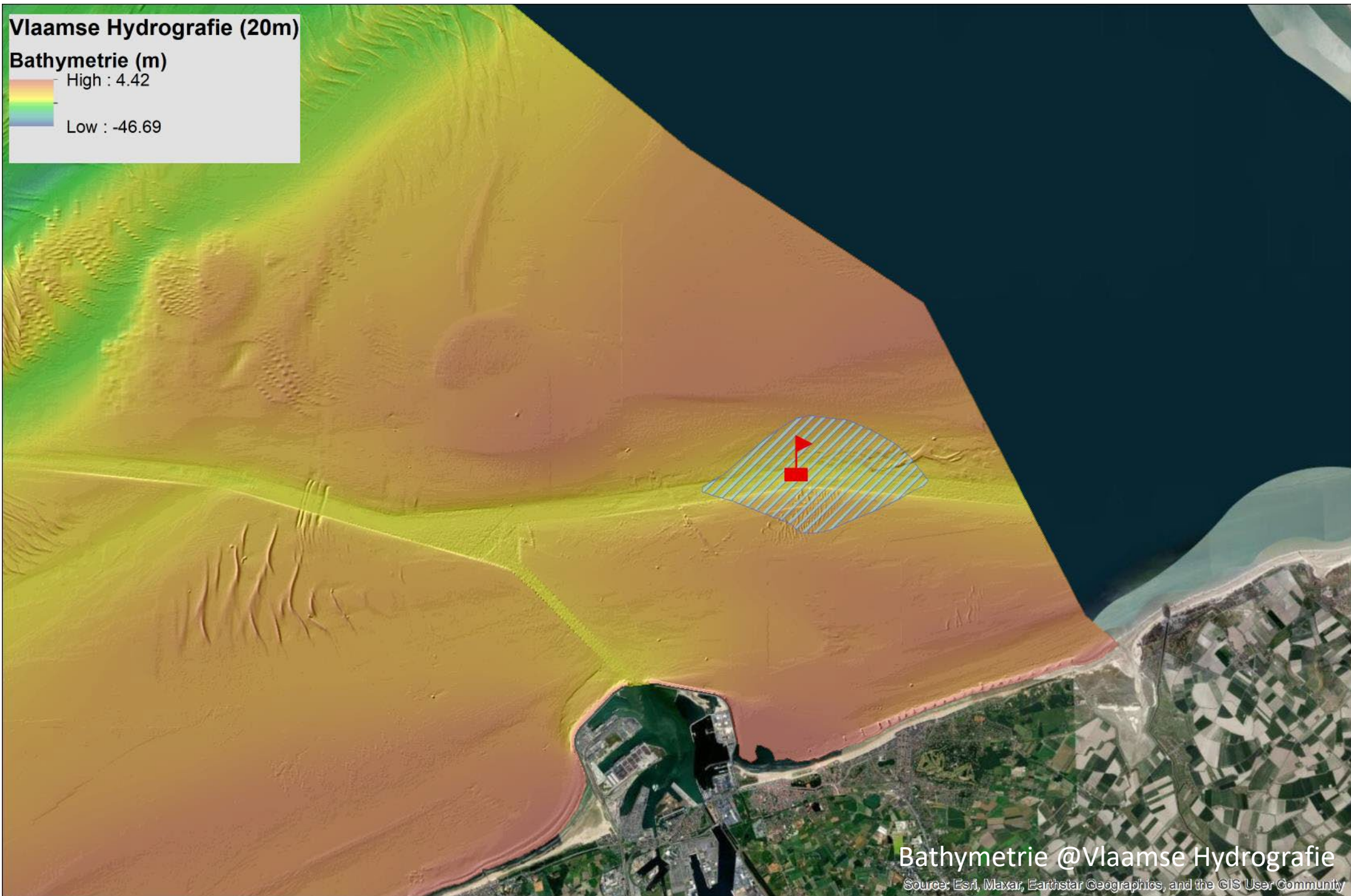


Bathymetrie @Vlaamse Hydrografie

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Vlaamse Hydrografie (20m)

Bathymetrie (m)



Bathymetrie @Vlaamse Hydrografie

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community



(Mol et al, 2020)

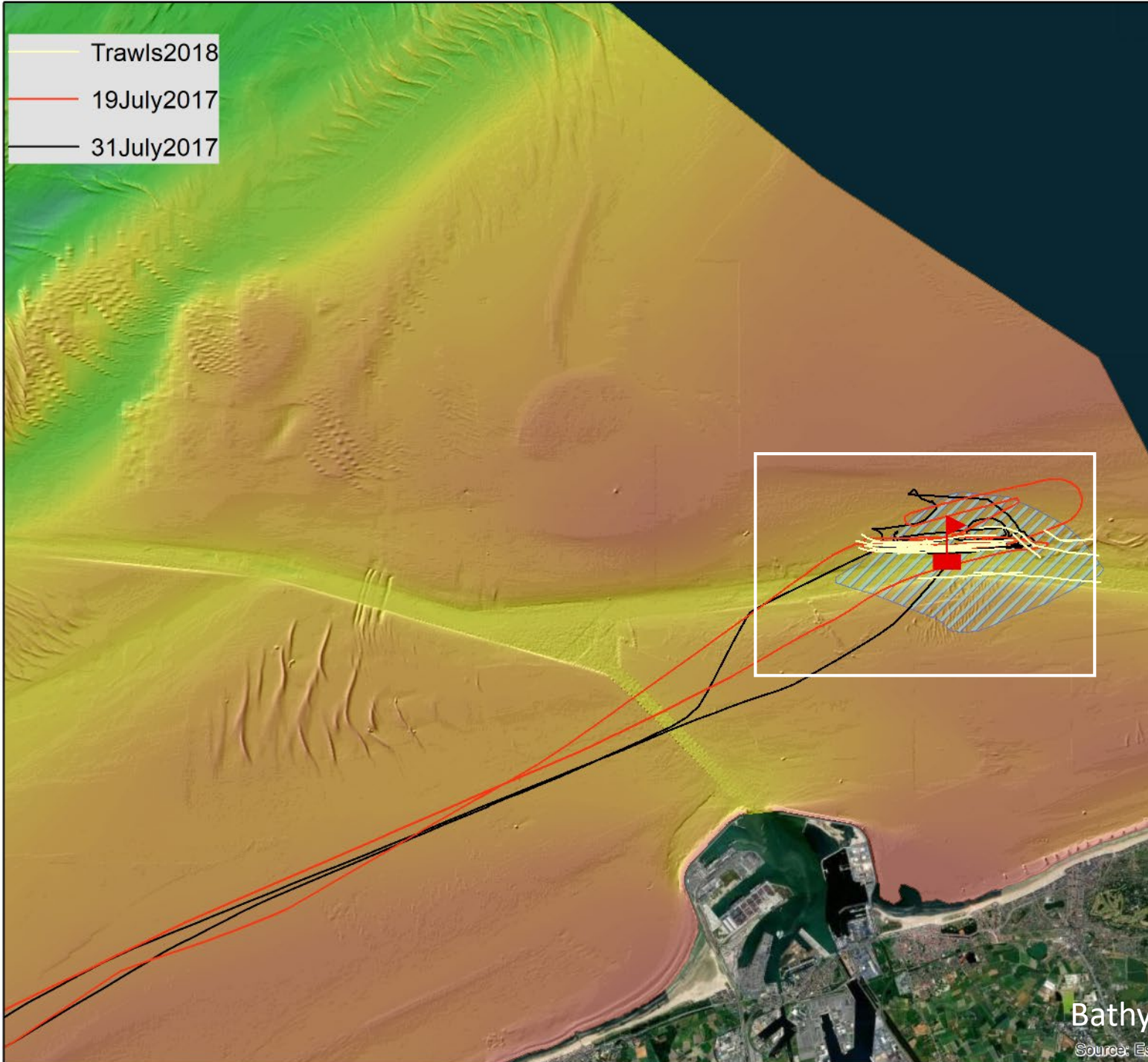
DE FEITEN OP EEN RIJTJE

- ✦ Oorspronkelijke natuurlijke geul die sinds c. 1960 werd verdiept en gebaggerd
- ✦ Sindsdien halen vissers geregeld botmateriaal boven
- ✦ Materiaal van bosolifant, mammoet en wolharige neushoorn Maar heel veel afkomstig van **walrussen**
- ✦ Paleontologen van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam gingen in **2015-2016** gericht op zoek naar extra botmateriaal in het Scheur
- ✦ **2017-2018** gezamenlijke proefvaartochten met het Vlaamse onderzoeksschip RV Simon Stevin



- ✦ Honderden botfragmenten van 50 tot 100 walrussen (*Odobenus rosmarus*) - zowel volwassen mannetjes en vrouwtjes als jonge dieren – opvallend gaaf.
Waar precies komen het materiaal vandaan?
- ✦ Een van de grootste gekende fossiele walruskolonies ter wereld, en de meest zuidelijke vindplaats van walrusfossielen in de Noordzee. **Waarom hier?**
- ✦ **Gemengde kolonie? Of meerdere generaties bewaard?**
- ✦ Momenteel weinig arctische schelpen gevonden tussen de schelpenvondsten – **waar haalden de walrussen hun voedsel?**
- ✦ **Wanneer waren de omstandigheden/was het landschap in het verleden gunstig voor dergelijke kolonies?**





— Trawls2018
— 19July2017
— 31July2017



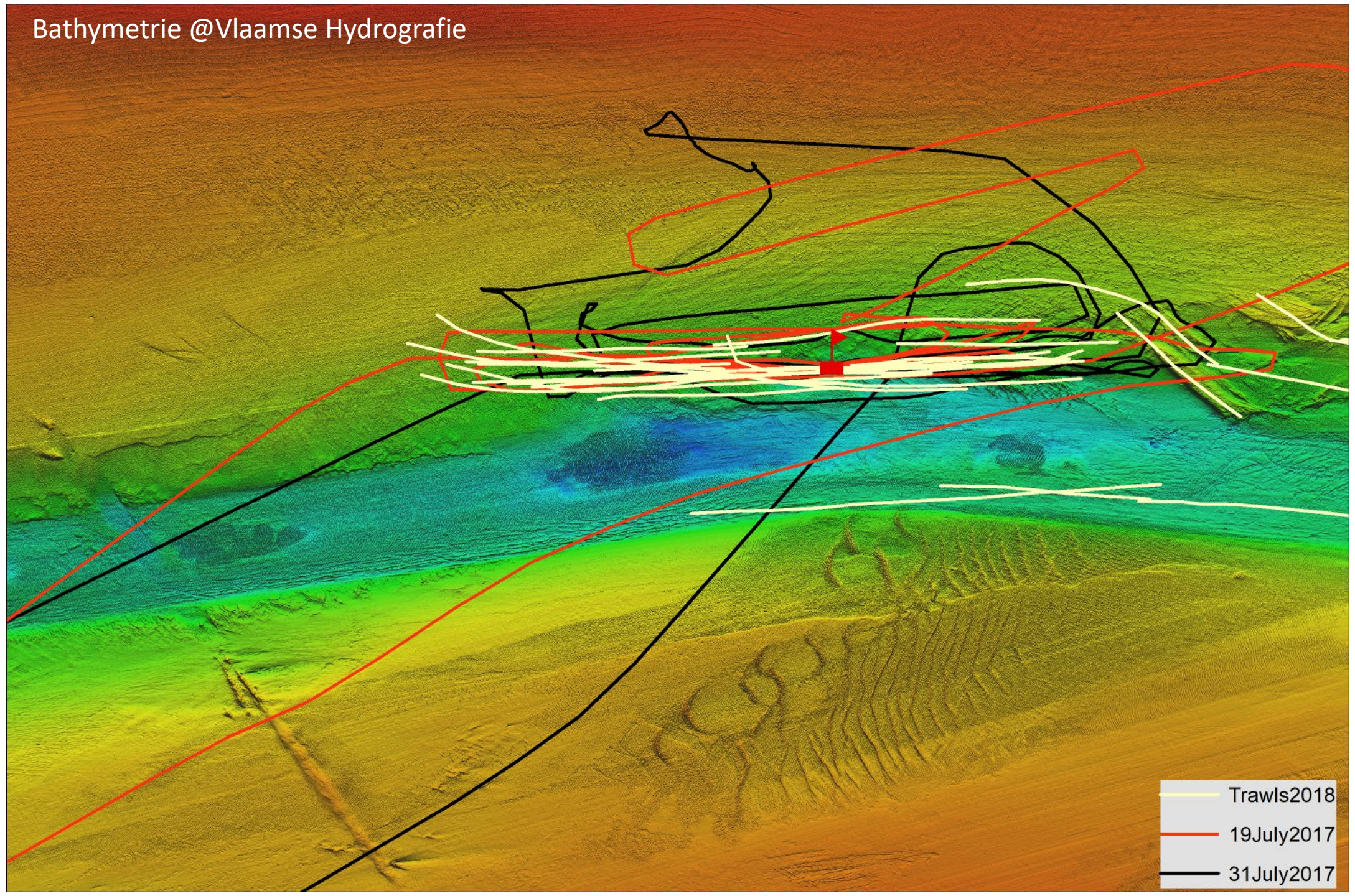
@Bram Langeveld (2018)



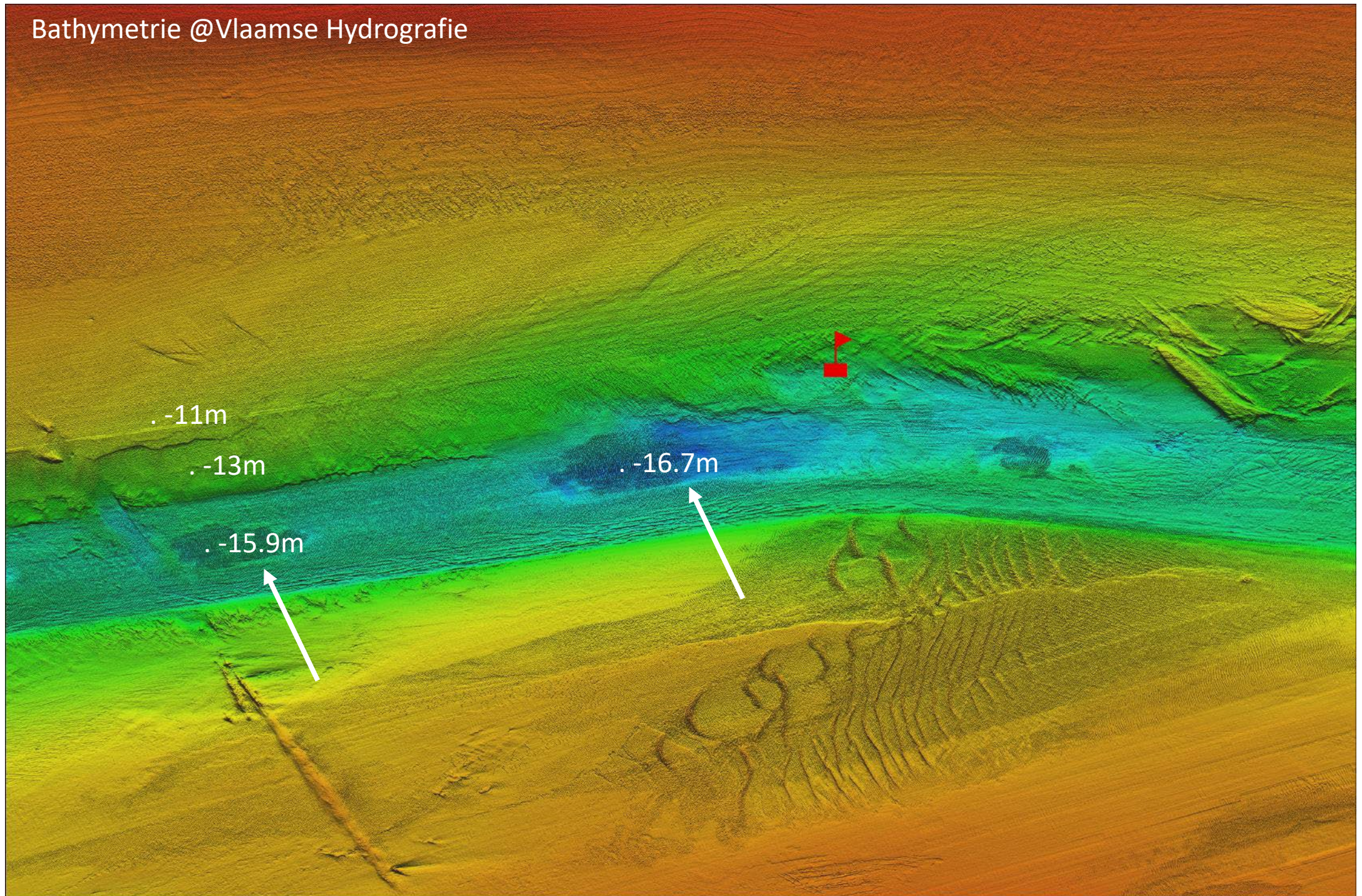
@Maarten De Rijcke (2018)

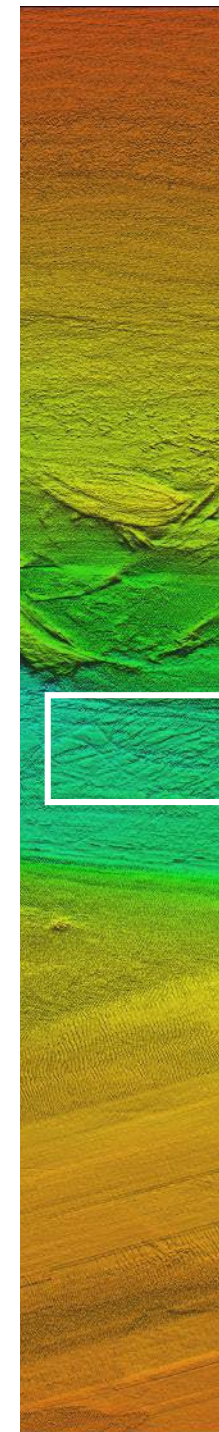
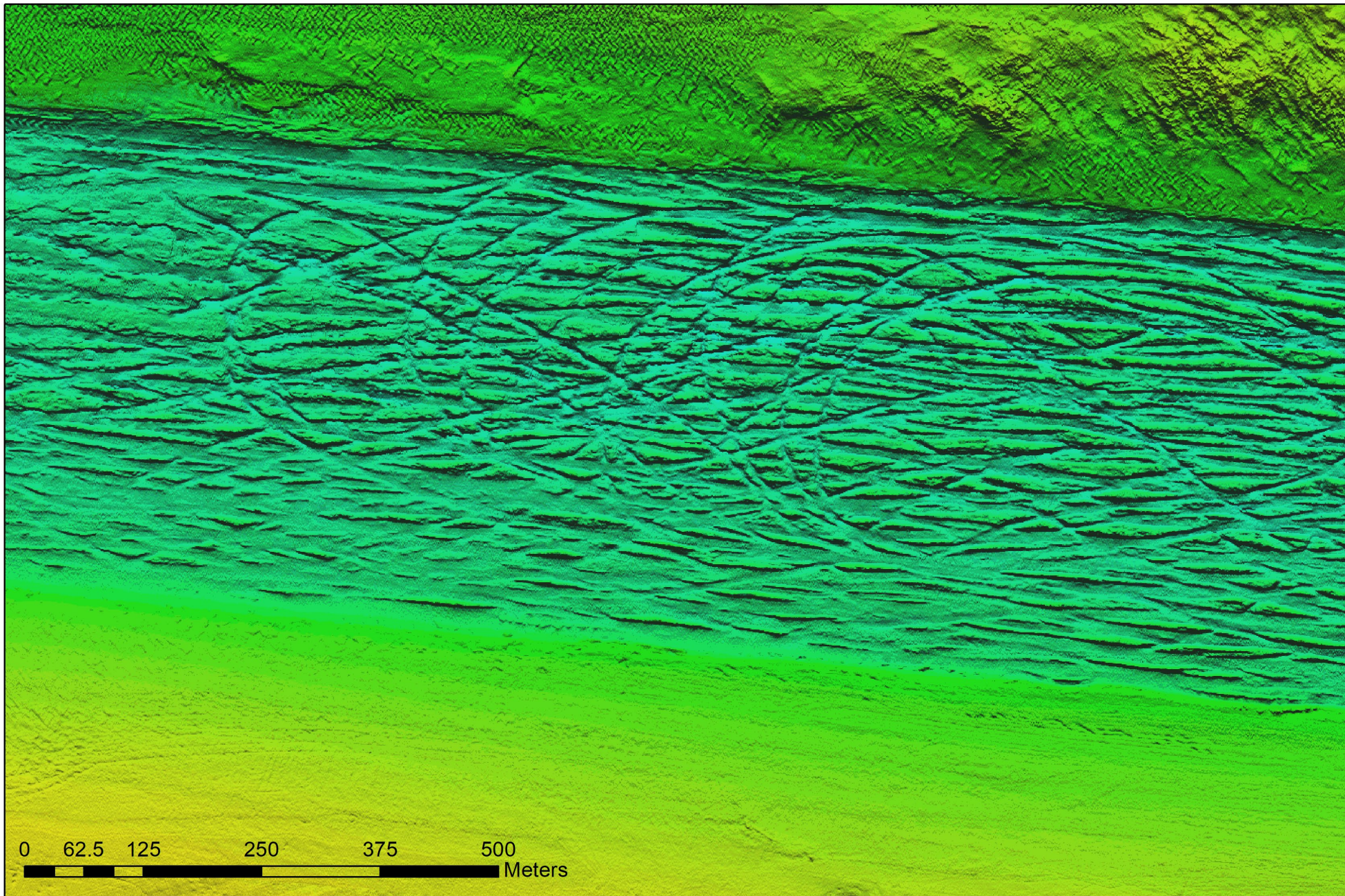
Bathymetrie @Vlaamse Hydrografie

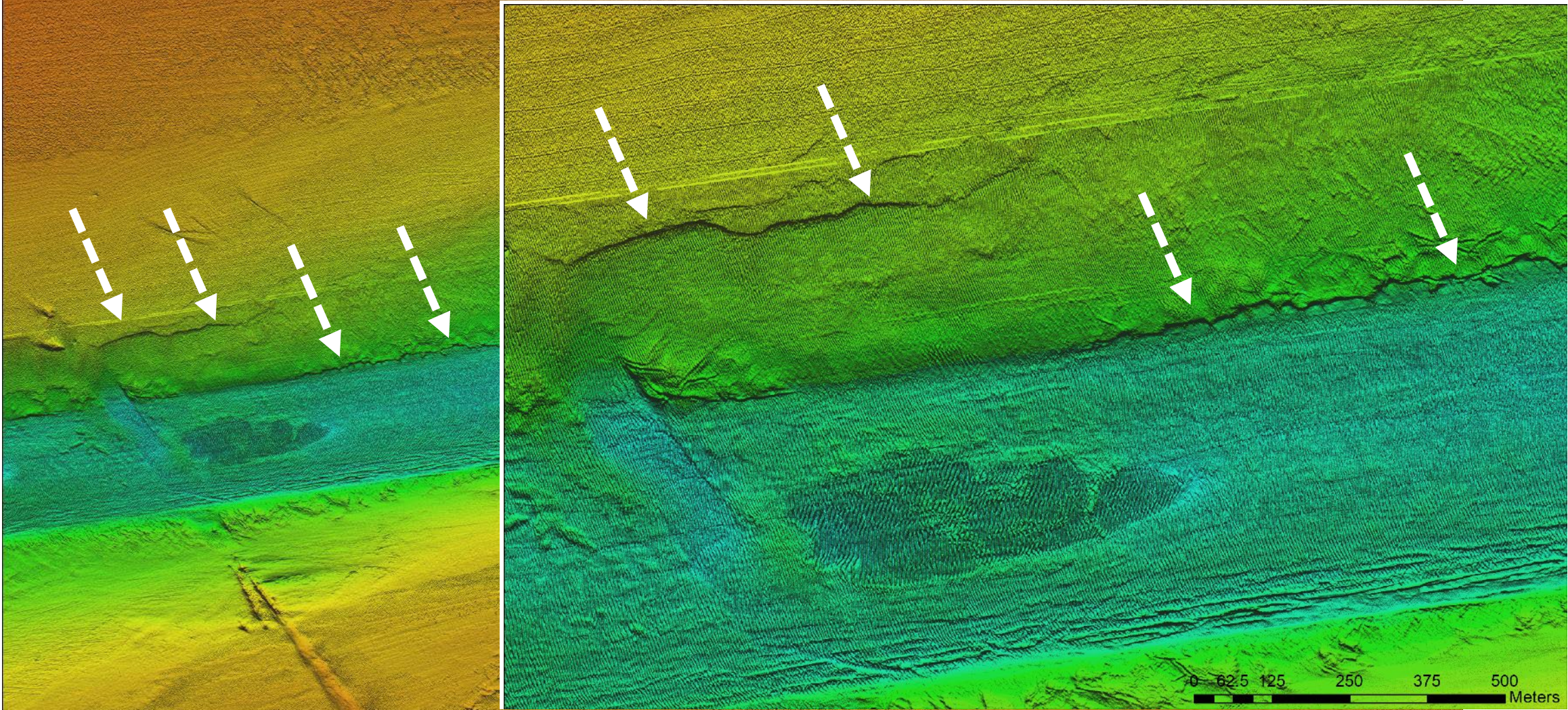
Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

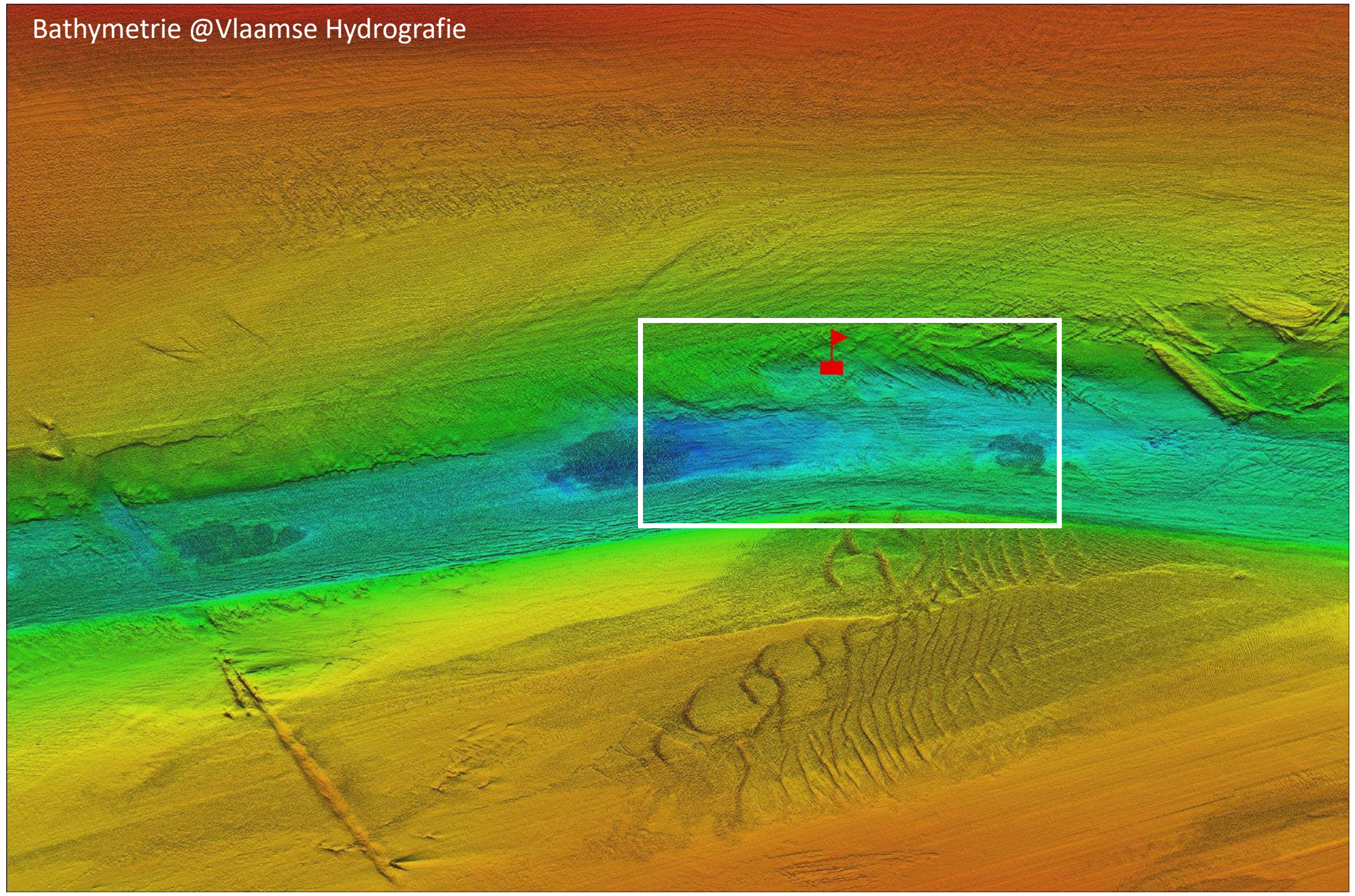


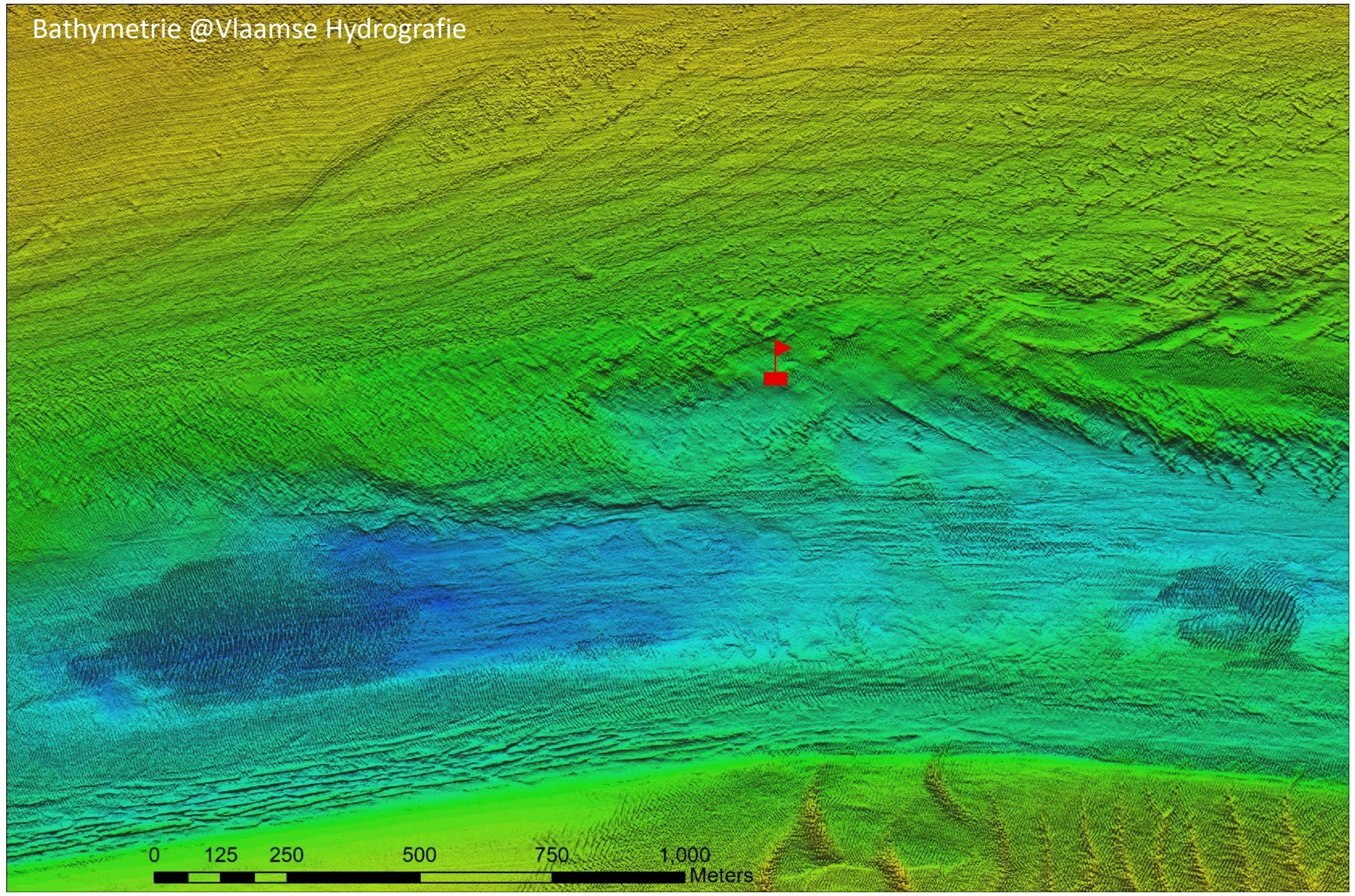
- Trawls2018
- 19July2017
- 31July2017



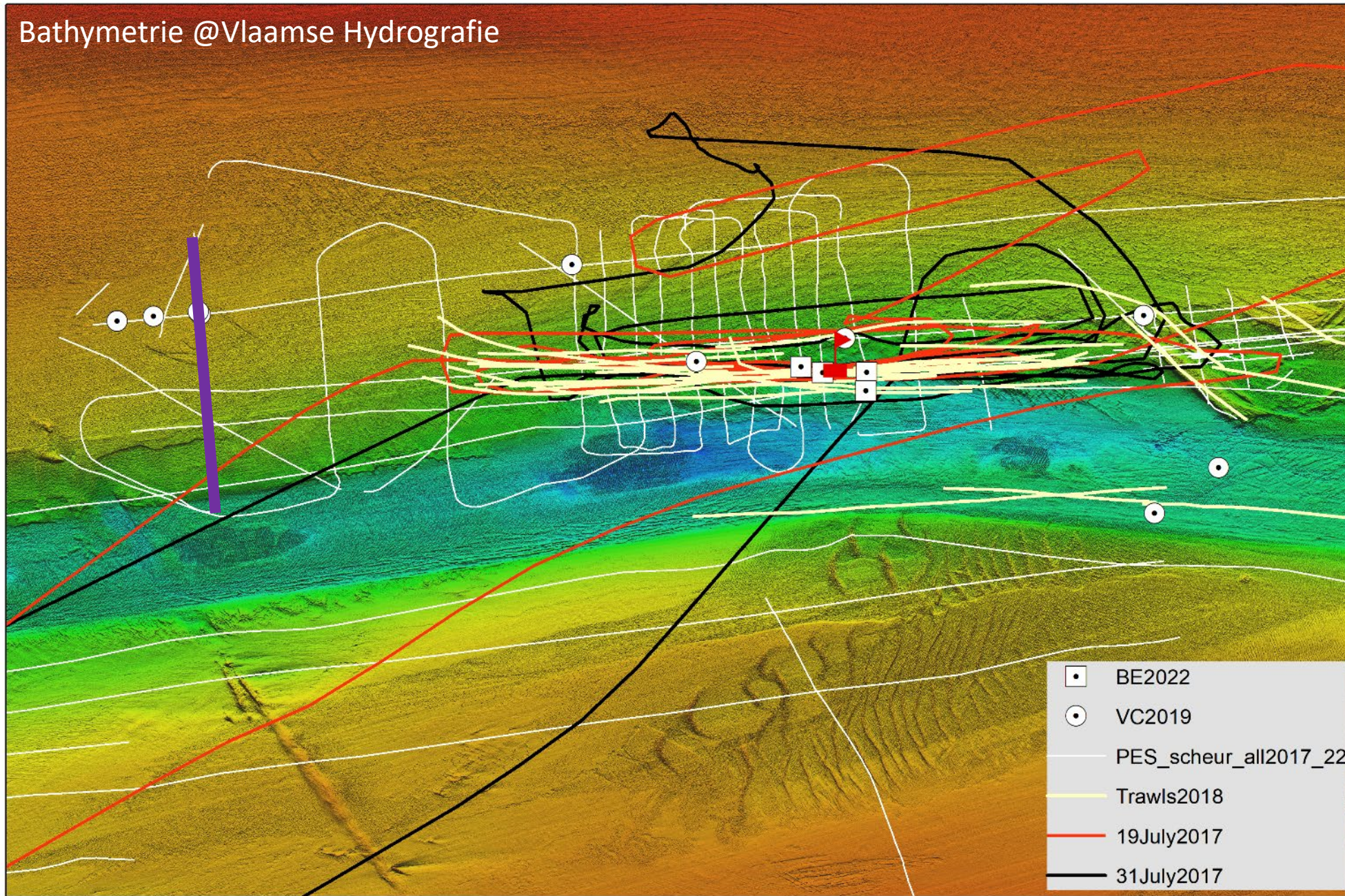




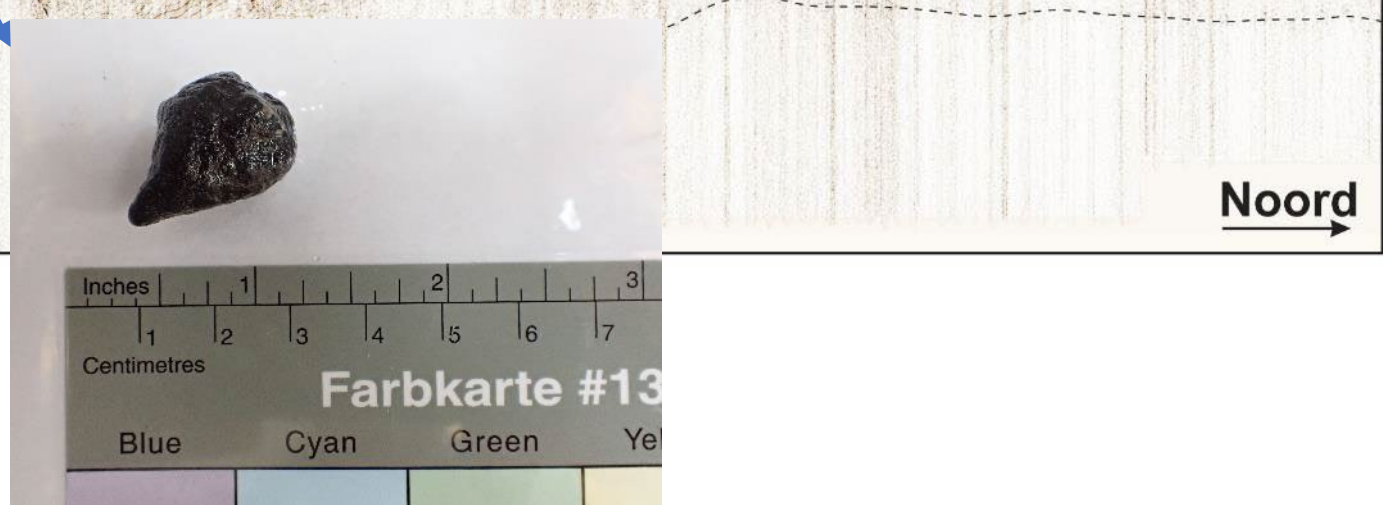
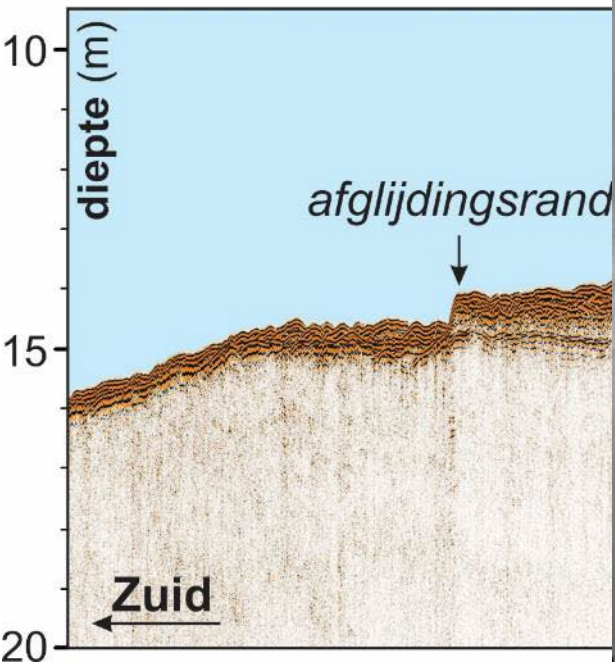


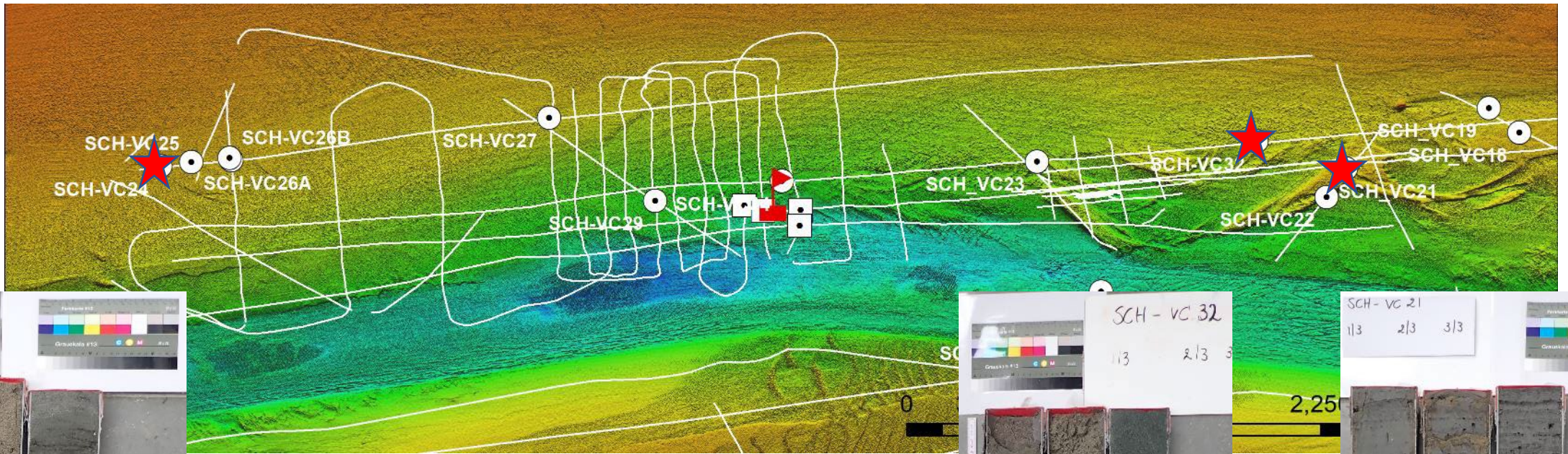


Bathymetrie @Vlaamse Hydrografie



SEISMISCH PROFIEL





SCH-VC 24
1/3 2/3 3/3



* > 43500 BP

SCH-VC 32
1/3 2/3 3/3



* 25905 - 25640
cal BP

SCH-VC 21
1/3 2/3 3/3

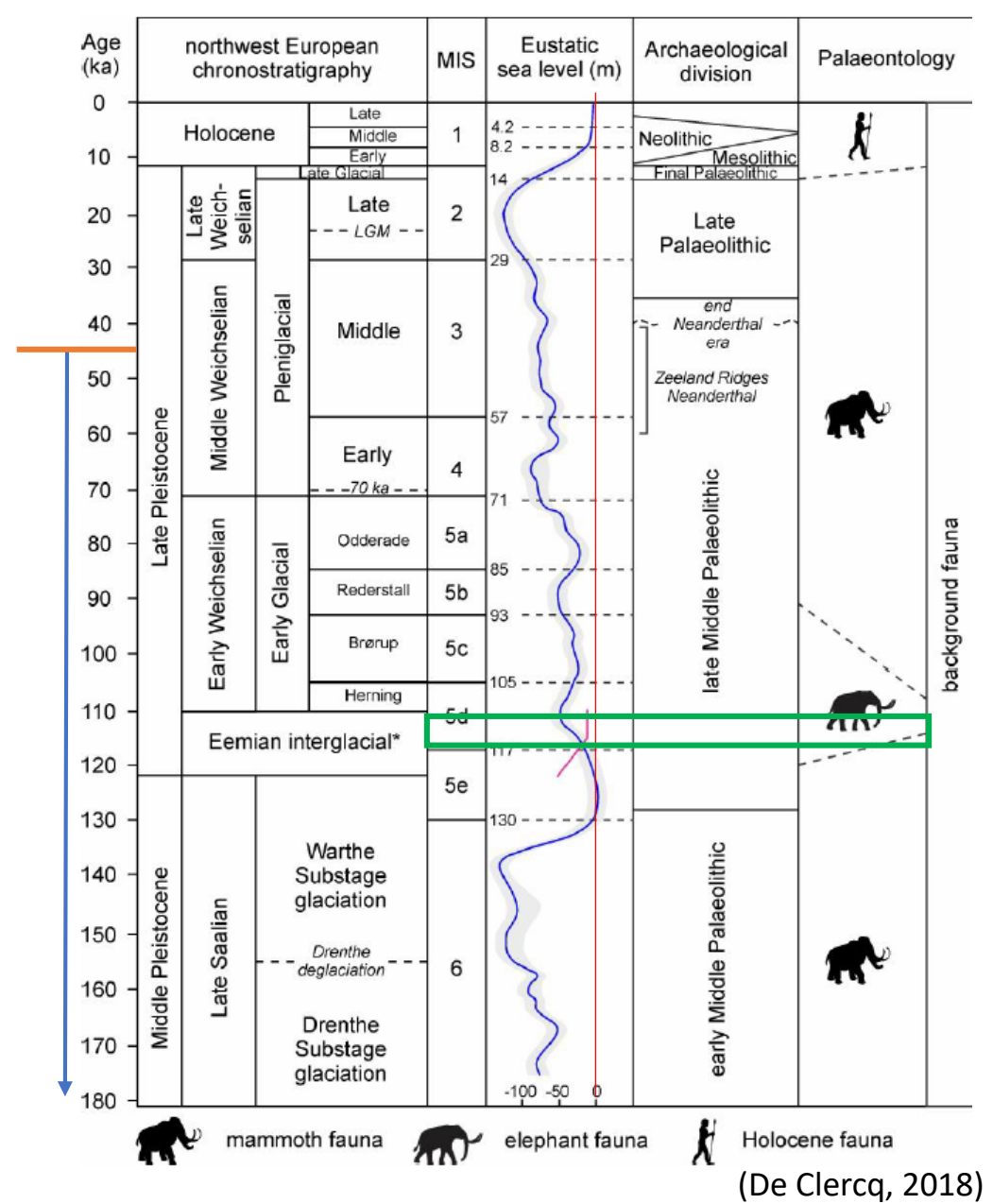
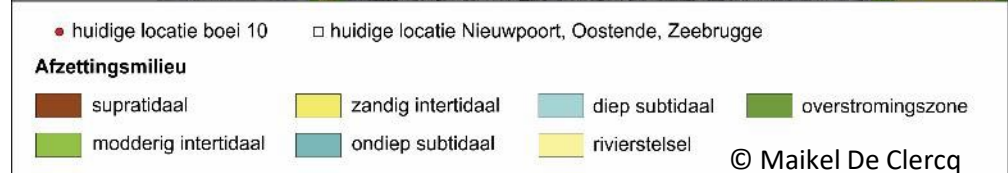
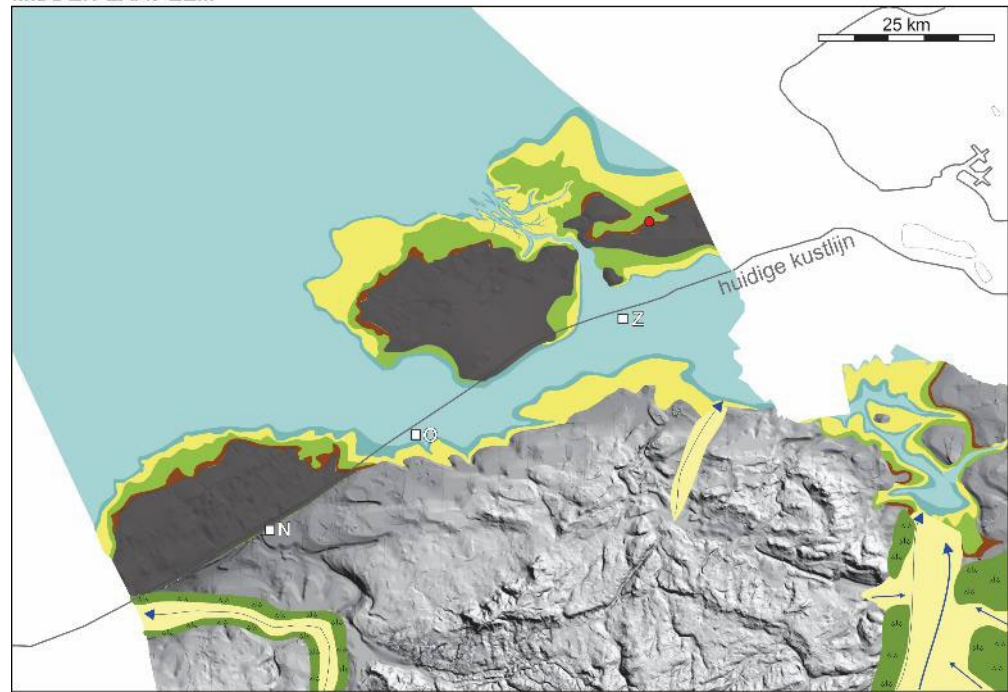


4093 -
3909 cal
BP

* 4086 -
3897 cal
BP

| Sample | Material | Description | 14C Age (yr BP) |
|-----------|----------|--------------------------------|---------------------|
| NMR 16674 | Bone | Ursus sp. Femur | >45000 |
| NMR 16669 | Bone | Rhinocerotidae Radius | >45000 |
| NMR 16651 | Bone | Mammuthus primigenius Vertebra | >45000 |
| NMR 16679 | Bone | Equus caballus Phalanx | Failed: no collagen |
| NMR 16666 | Bone | Cervidae/Bovidae Metapode | Failed: no collagen |
| NMR 16659 | Other | Equus caballus molar | Failed: no collagen |
| NMR 16653 | Antler | Cervus elaphus Antler | >45000 |
| NMR 16957 | Bone | Unknown mammal bone | >45000 |
| NMR 16958 | Bone | Unknown mammal bone | 34490 |
| NMR 16652 | Bone | Walrus Pelvis | >45000 |
| NMR 16658 | Other | Walrus canine | >45000 |
| NMR 16672 | Other | Walrus postcanine | >45000 |

MIDDEN-LAAT EEM



Hypothese => nu moet die getest worden!



SCH-VC 24
1/3 2/3 3/3



* > 43500 BP



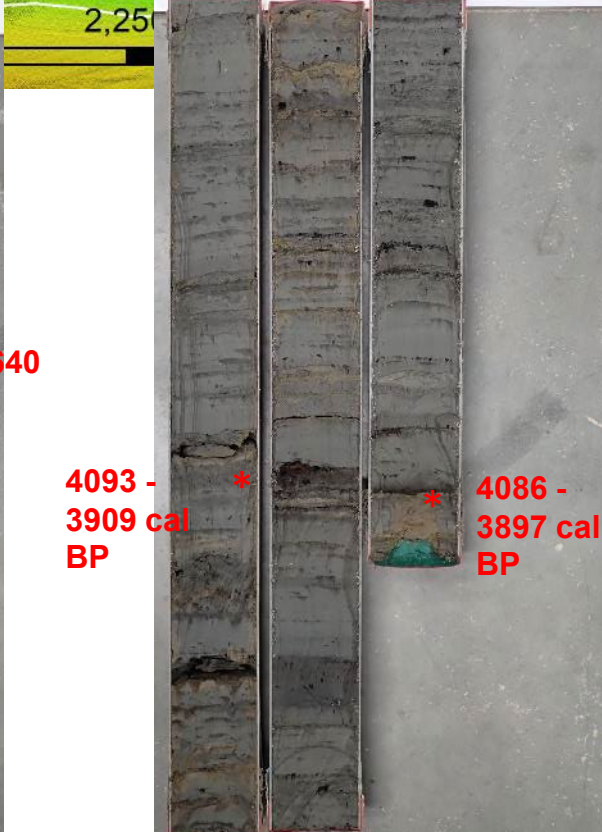
september 2022

SCH-VC 32
1/3 2/3 3/3



* 25905 - 25640 cal BP

SCH-VC 21
1/3 2/3 3/3



4093 - 3909 cal BP *

* 4086 - 3897 cal BP

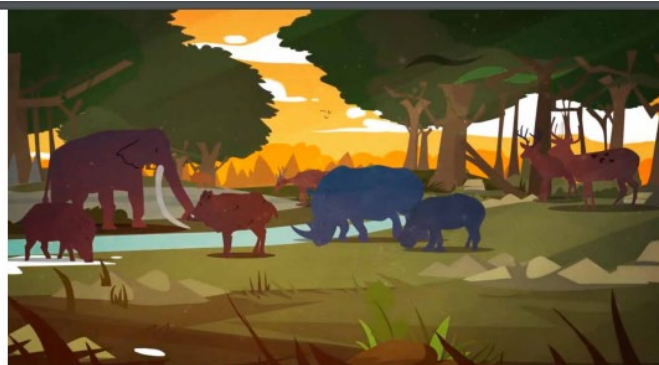
DE GROTE REDE

#55
MEI 2023

Offshore
windmolens
ontmantelen

Walrussen,
mammoeten en
oerwalvissen

Burgers als
zeeonderzoeker



Een impressie van een verdrinken prehistorisch landschap ter hoogte van het 'Scheur' © VLIZ (Steve Bridger)

WALRUSSEN, MAMMOETEN EN OERWALVISSEN

op wetenschappelijke safari voor onze kust

Tine Missiaen¹, Thomas Mestdaght², Ruth Plets¹ & Maikel De Clercq²

Voor onze kust ligt een uniek paleontologisch kerkhof. Resten van walrussen, mammoeten, oerwalvissen en nog meer liggen begraven in wat vandaag de Noordzeebodem is. Nieuwe onderzoekstechnieken, infrastructuurwerken en een sterk verhoogde aandacht voor deze ondergelopen rijke en verdwenen landschappen, hebben geleid tot een ware ontdekkingsgolf met ronduit spectaculaire resultaten. Klaar voor een onderzeese safari naar lang vervlogen tijden, in onze Noordzee?

DE ZUIDELIJKE NOORDZEE. OOIT EEN GEBIED RIJK AAN PREHISTORISCH LEVEN

De voorbije 2,6 miljoen jaar (het Kwartair) onderging onze planeet grote klimaatveranderingen. Tijdens koude ijstijden vormden zich kilometers dikke ijskappen. Dit leidde tot een drastische verlagings van de zeespiegel waardoor uitgestrekte landschappen 'boven water' kwamen. Tijdens de warmere tussenijstijden (of interglacialen) smolten de ijskappen en steeg de zeespiegel.

¹ Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) tine.missiaen@vliz.be
² Jan De Nul

De lagergelegen landschappen verdrinken opnieuw en genaakt begraven onder een laag sediment, en bleven zo bewaard. Gebieden zoals de zuidelijke Noordzee die droogvielen tijdens de koudere periodes en niet bedekt waren door een ijskap, waren toen rijk aan plantenetters en roofdieren. Veel van deze prehistorische dieren (mammoet, wolharige neushoorn, oeros, holenleeuw, reuzenhert) zijn ondertussen uitgestorven. Al ruim een eeuw worden grote hoeveelheden fossiele beenderen van deze landzoogdieren opgevoerd uit de zuidelijke Noordzee, met een grote toename de laatste decennia. Dit is niet alleen te wijten aan een betere samenwerking tussen vissers, amateur-verzamelaars

en beroepsarcheologen, maar ook aan de gestage groei van infrastructuur- en baggerwerken op zee. Het merendeel van het opgevoerde materiaal betreft botmateriaal, kieuzen en slaganden van mammoeten, wat bevestigt dat de zuidelijke Noordzeevlakte ooit een prehistorische toendra was. In het Belgische deel van de Noordzee is de Kwartairbedekking erg dun en fragmentarisch, waardoor van het prehistorische landschap weinig is bewaard en mogelijke resten gemakkelijk verstoord worden. Een goed voorbeeld van zo'n verstoord landschap is het 'Scheur', een vaargeul ten noorden van Zeebrugge die de verbinding vormt met de Westerschelde. Al decennialang halen vissers in het Scheur fossiele

Interessante literatuur.....



Doggerland

Verdwenen wereld
in de Noordzee

redactie: Luc Amkreutz en Sasja van der Vaart-Verschoof



Contact: ruth.plets@vliz.be

Meer details en volledige team:

<http://www.vliz.be/nl/onderzoekstopic-seascapes-past-future>