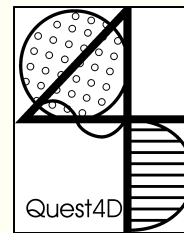


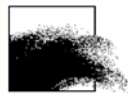
Sediment- en morfodynamiek

Belgische kustzone



Strategic Research Network
2007-2011

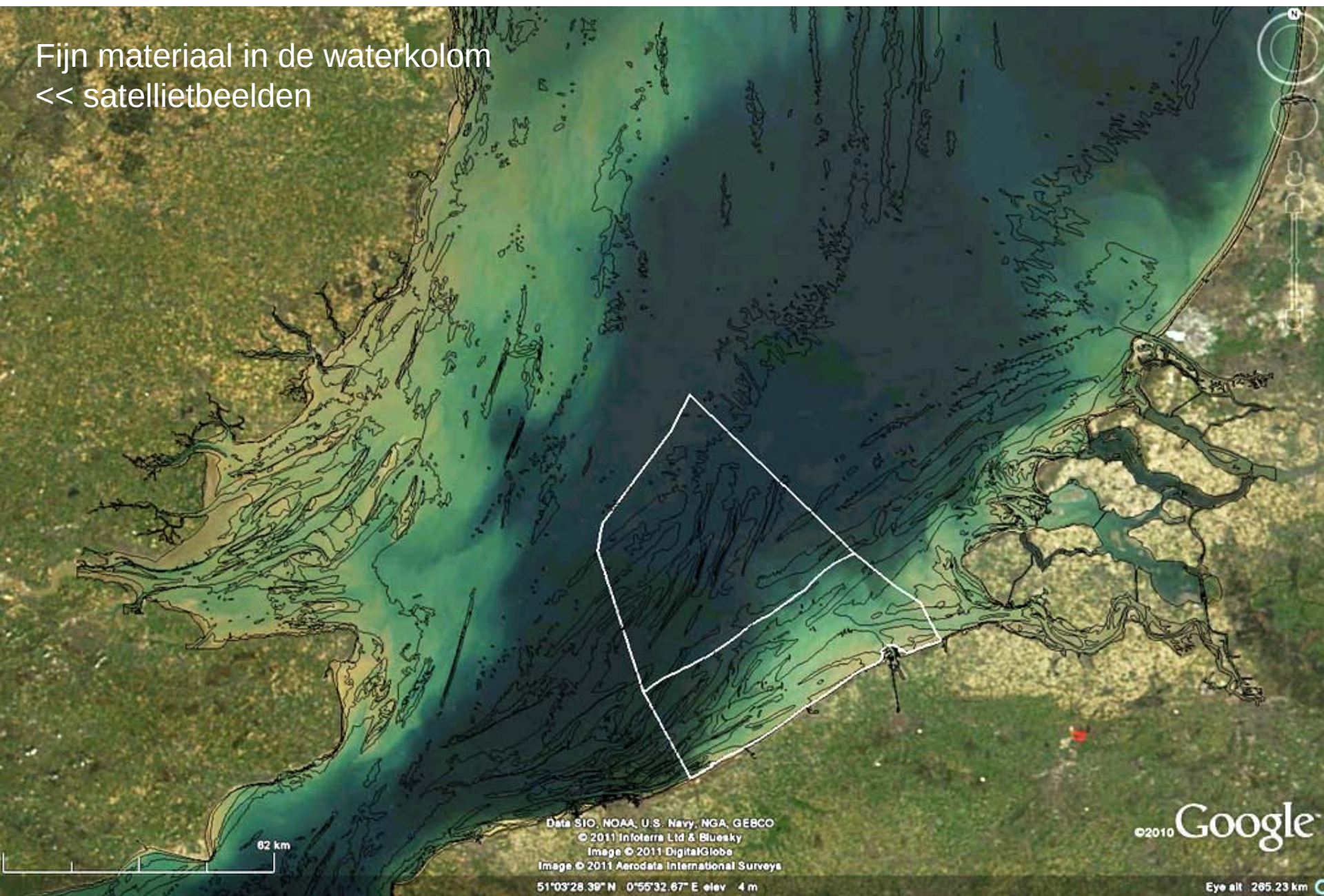
Vera Van Lancker



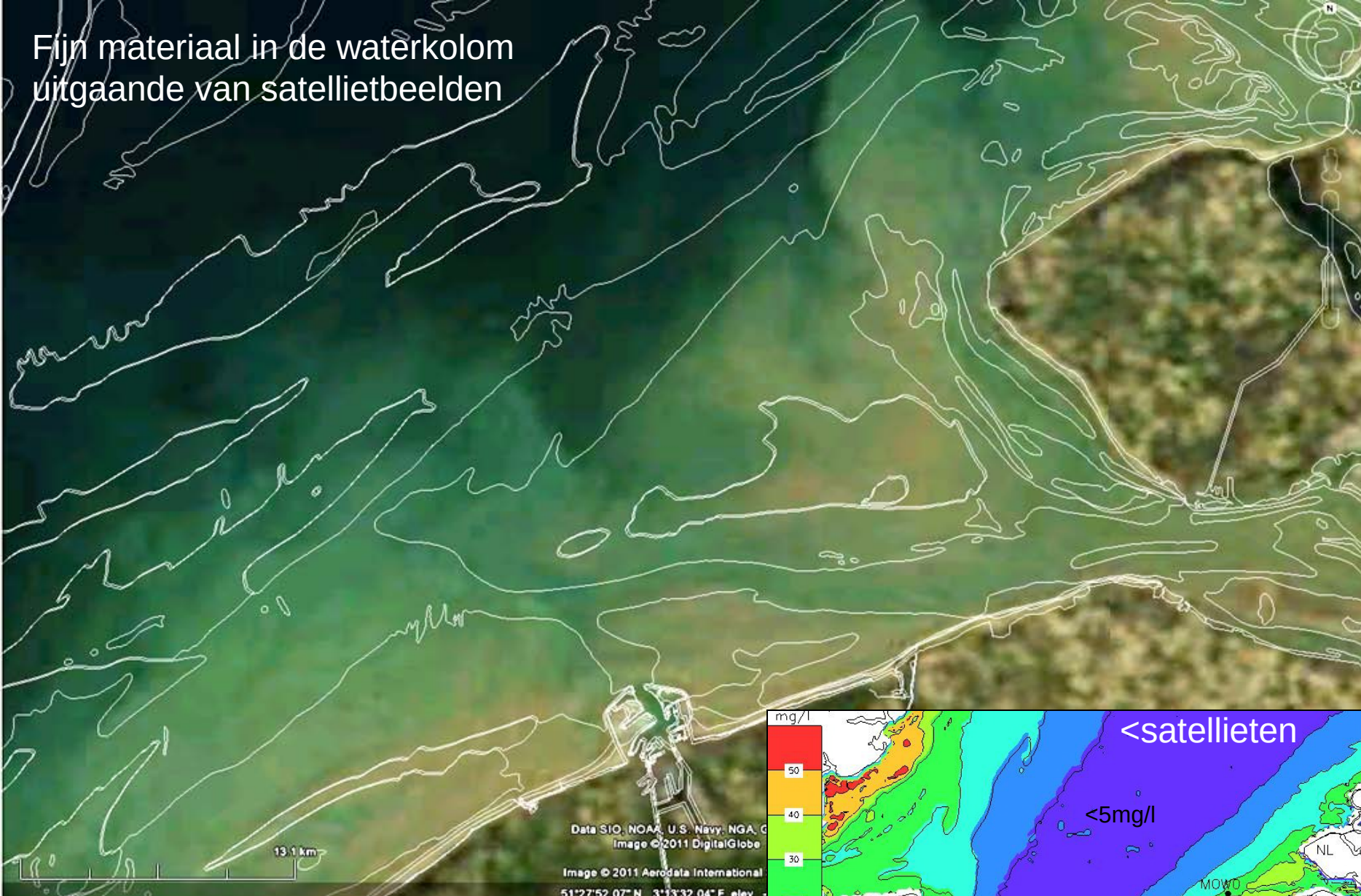
Management Unit of the North Sea Mathematical Models
MUMM | BMM | UGMM



Fijn materiaal in de waterkolom
<< satellietbeelden

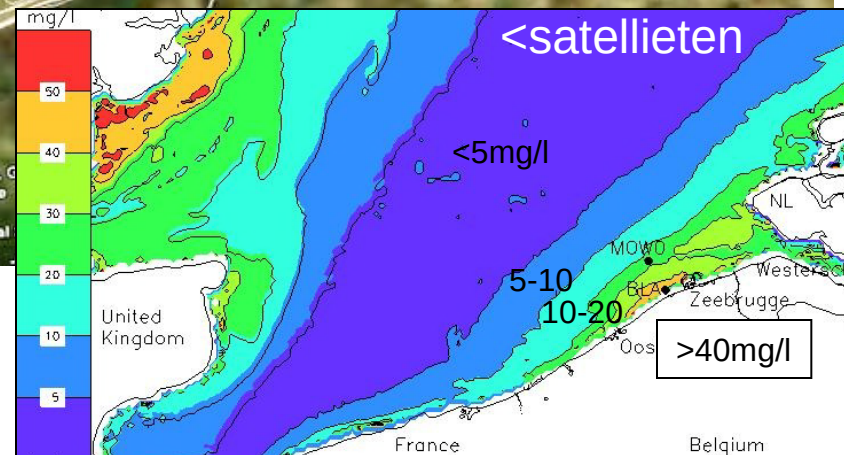


Fijn materiaal in de waterkolom
uitgaande van satellietbeelden

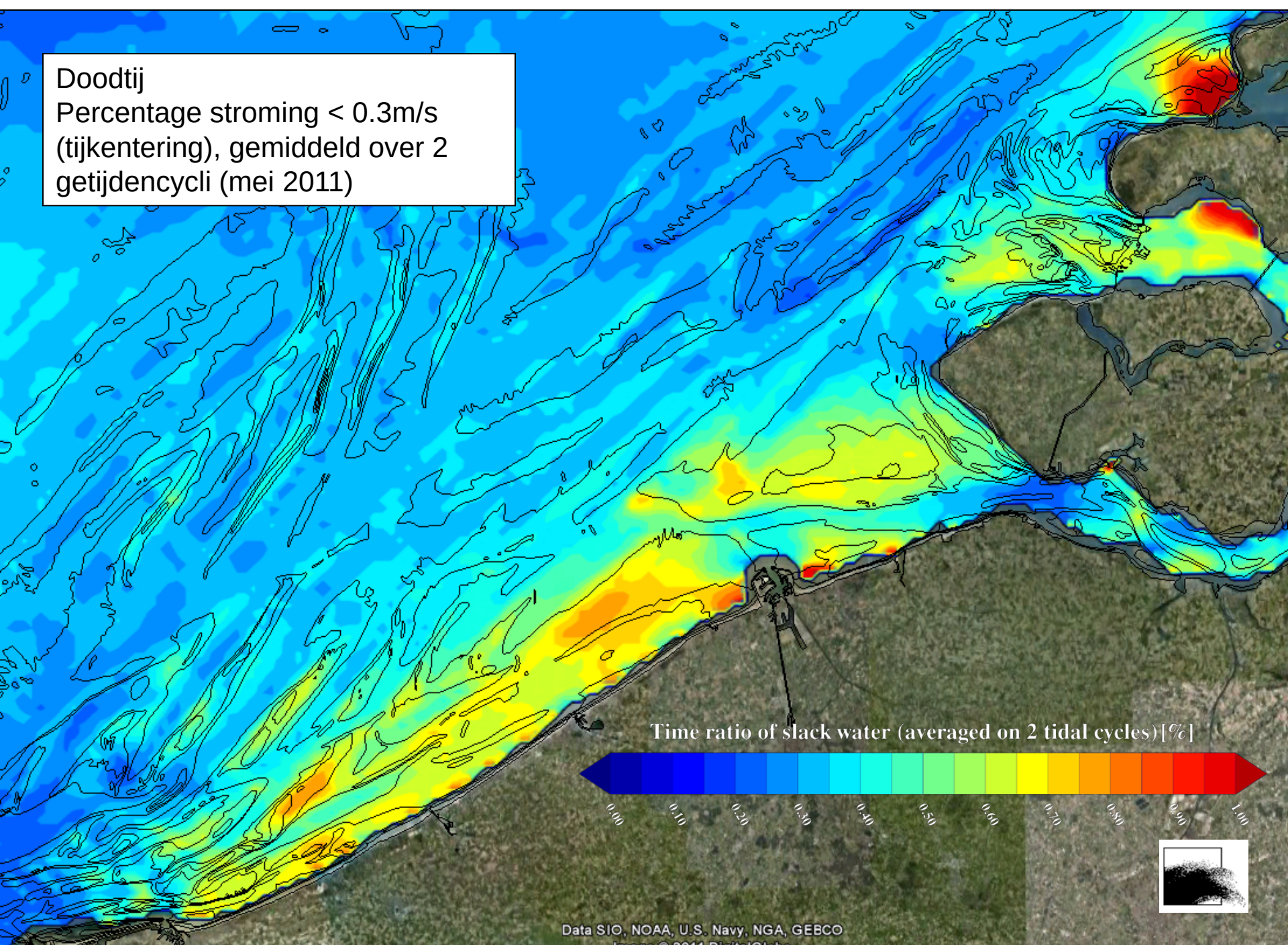


Metingen nabij bodem: bij stormen tot 3000 mg/l

➡ Sterk hydro-meteo afhankelijk

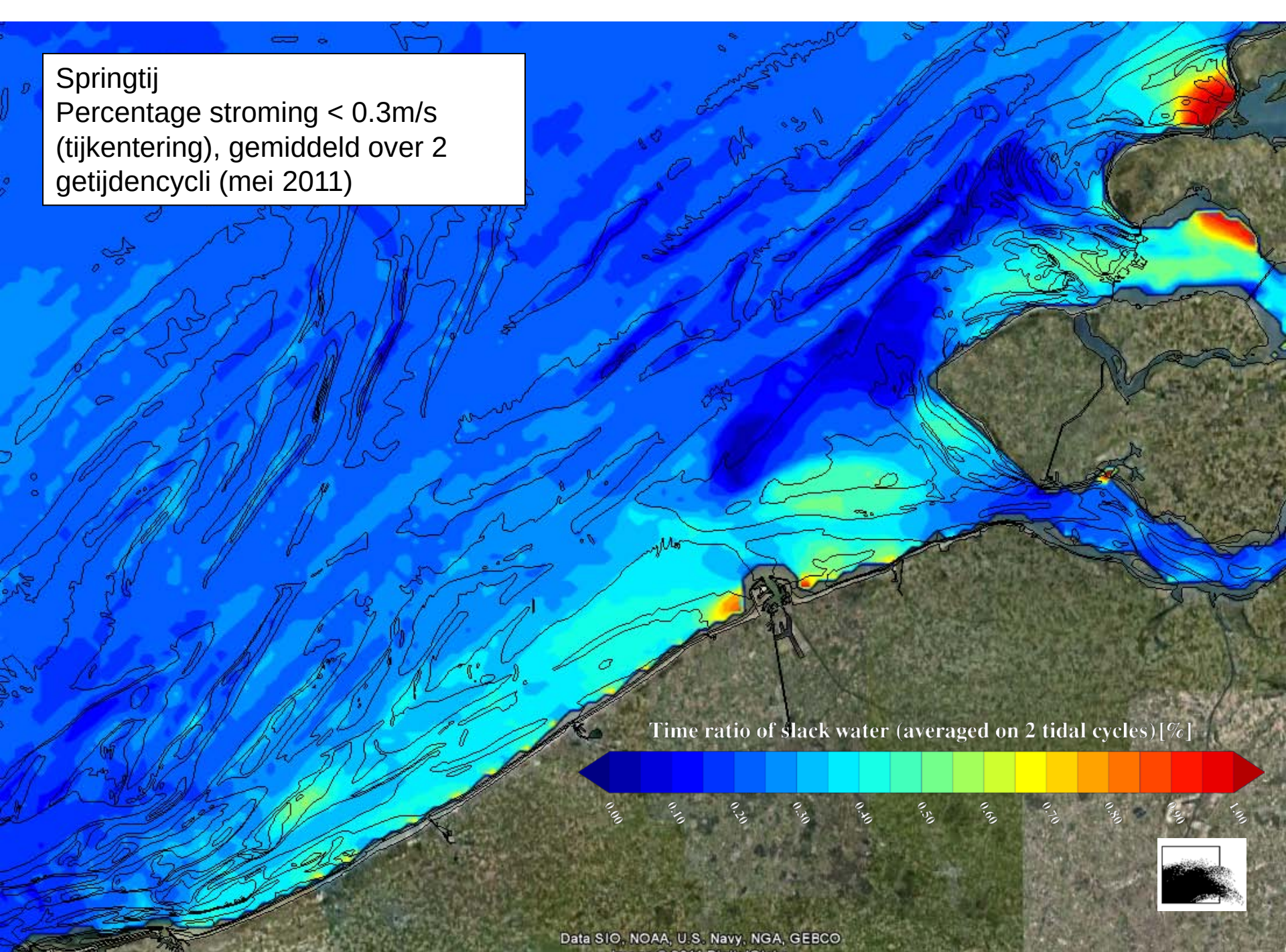


Doodtij
Percentage stroming < 0.3m/s
(tijkentering), gemiddeld over 2
getijdencycli (mei 2011)



Springtij

Percentage stroming $< 0.3\text{m/s}$
(tijkentering), gemiddeld over 2
getijdencycli (mei 2011)



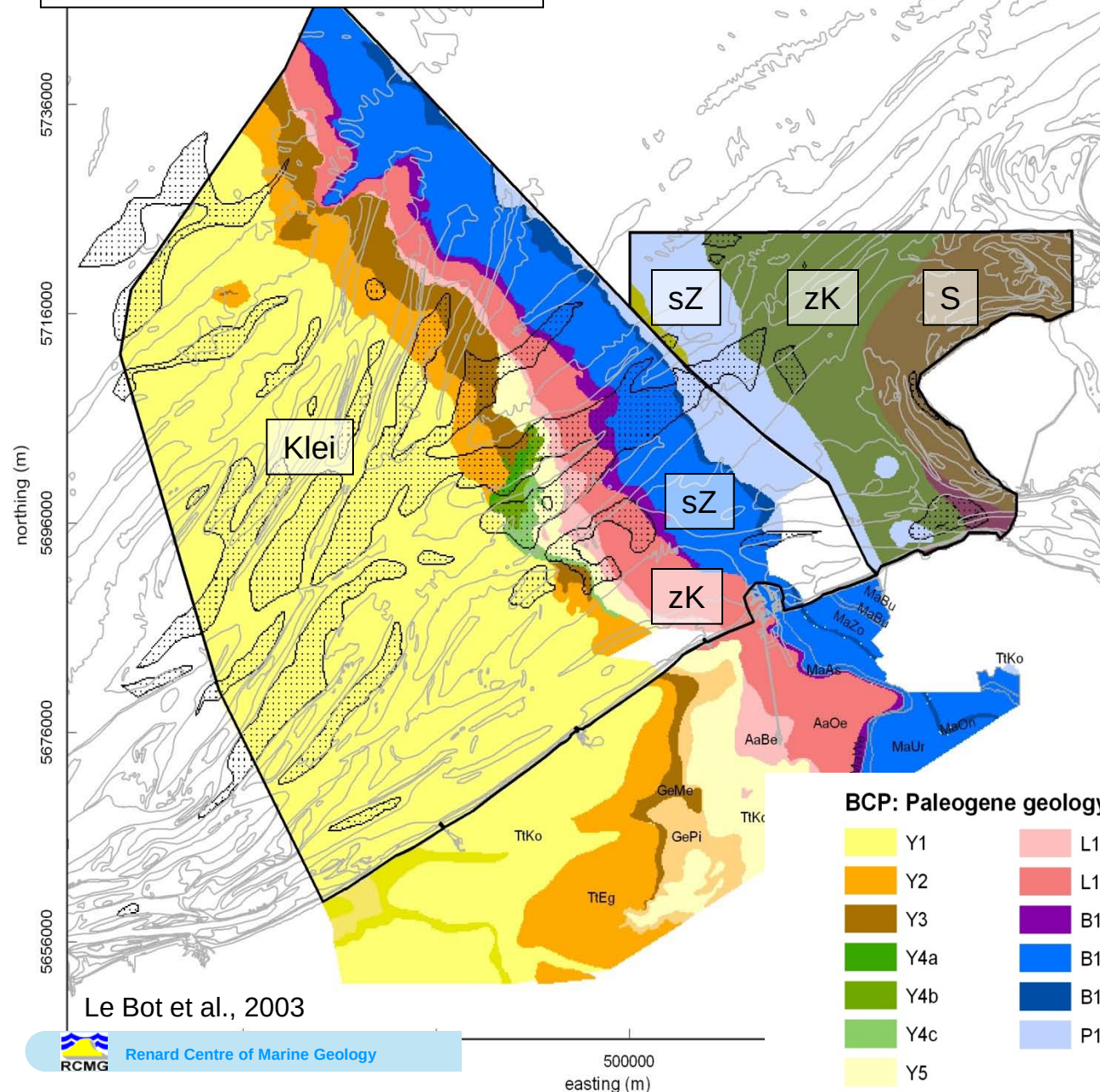
Percentage slib in de bodem
Belgisch-Nederlandse
kustzone (12 nm)

Sedimenttypes

- I - Sand dominated non-cohesive sediments
- II - Sand dominated cohesive sediments
- IV - Clay dominated cohesive sediments

Data < SediCURVE@SEA (Q4D) +
Geologische Dienst Nederland

Paleogeen onder de Quartaire deklaag



BCP: Paleogene geology

Y1	L1a
Y2	L1b
Y3	B1a
Y4a	B1b B1c
Y4b	B1d
Y4c	P1
Y5	

NCP: Paleogene geology

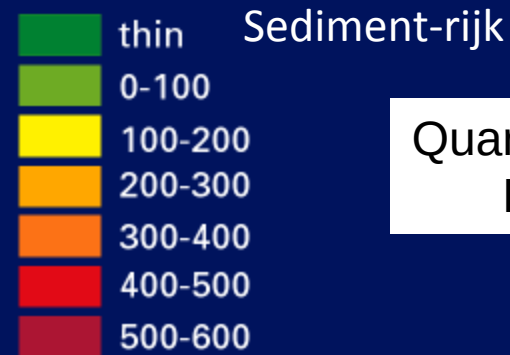
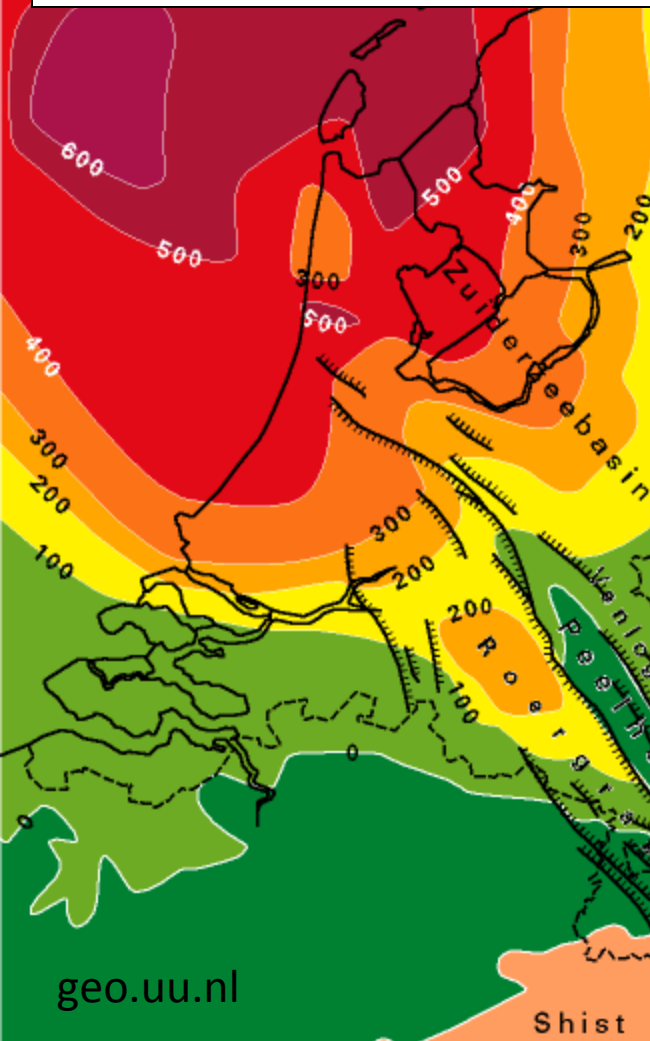
Breda
Brielle
Rupel
Zelzate
Dongen

Pleistocene/Holocene thickness < 2.5

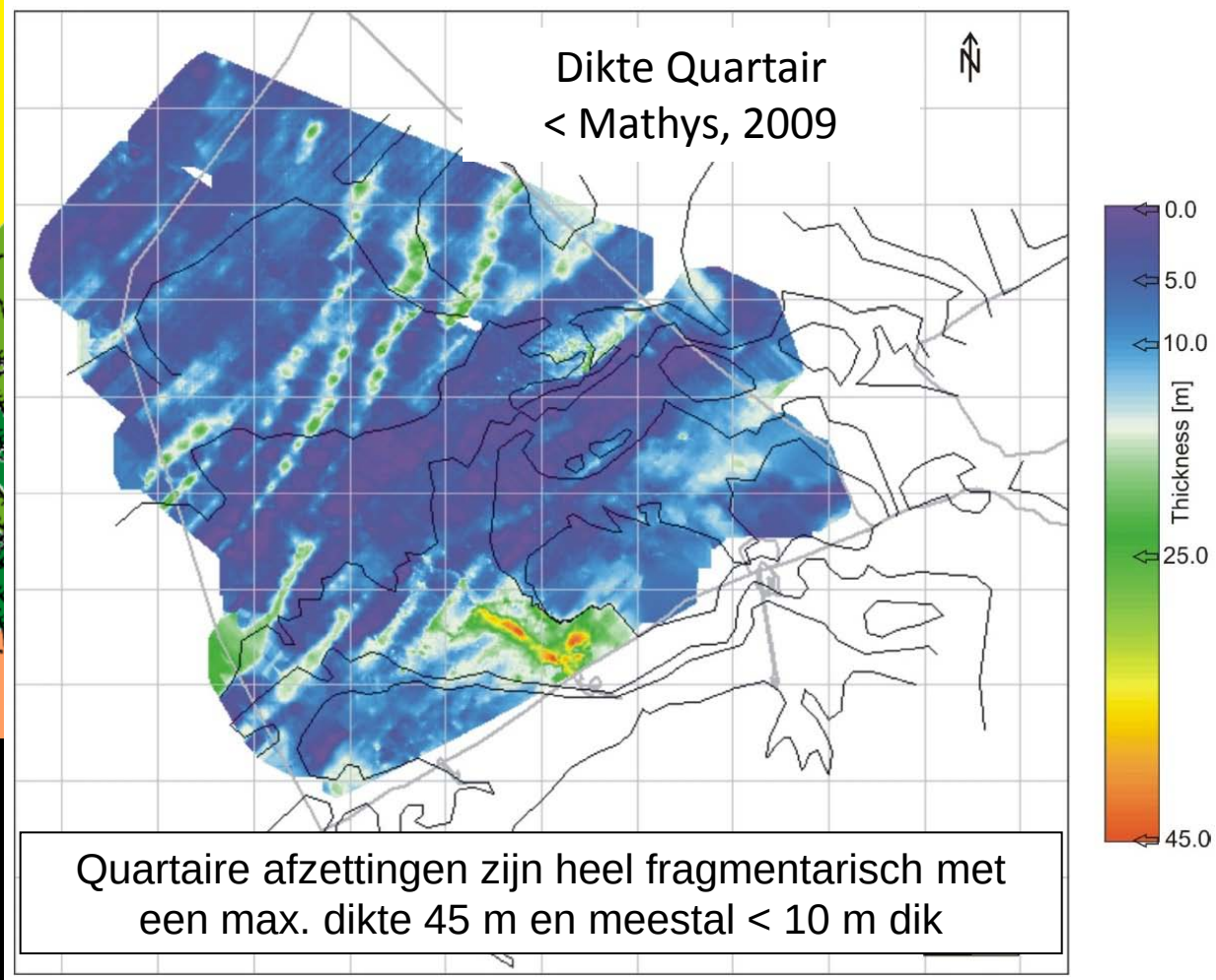
Paleogene geologie
BE: zeewaartse data:
Maréchal et al. (1986),
De Batist (1989),
De Batist & Henriët (1995)
BE: landdata:
Jacobs et al. (2002)

NL: Rabsbank kaart,
Ebbing et al. 1992

ZANDVOORRAAD

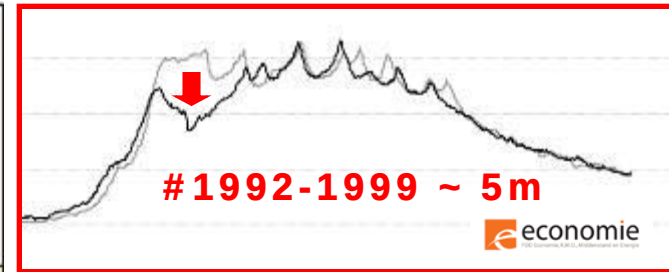
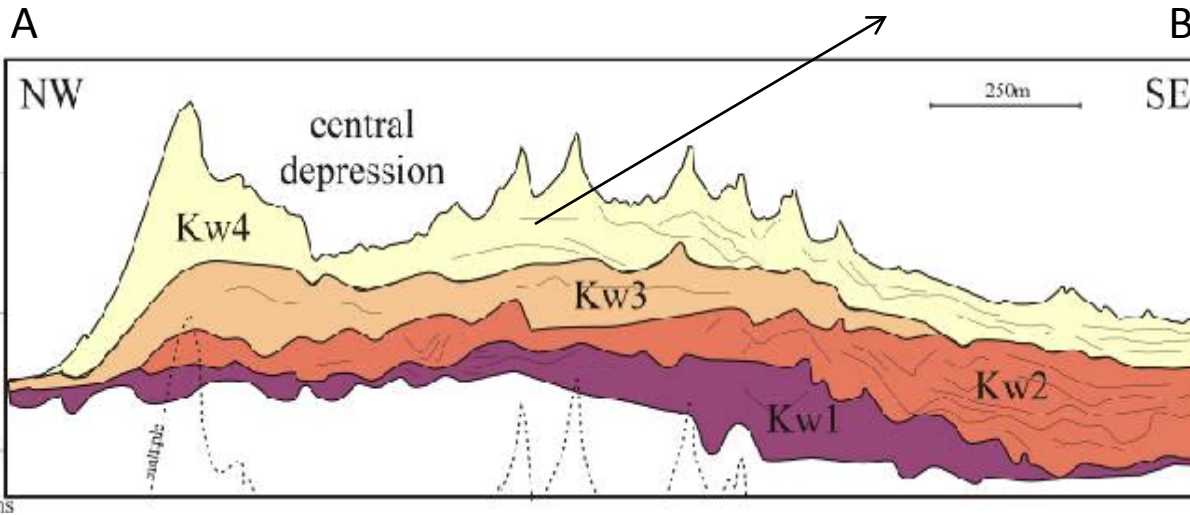


Quartaire deklaag
BE vs NL

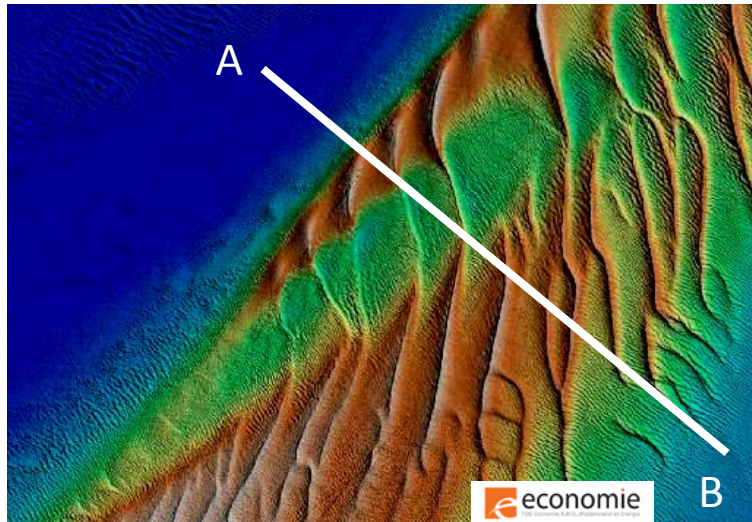


Sediment-arm

Kwinte Bank: Quartair: $\pm 125 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ waarvan $67 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ of **54%** kwalitatieve zandreserves ('Getijdebank')



Interpretatie van een reflectieseismisch profiel dwars over centrale deel Kwinte Bank



Bij intensieve ontginning ontstaan **depressies**, waarvan herstel onzeker is
 <<korrel van het ontgonnen sediment
 <<morfo- en sedimentdynamiek
 <<zeebodemmobilititeit neemt zeewaarts af

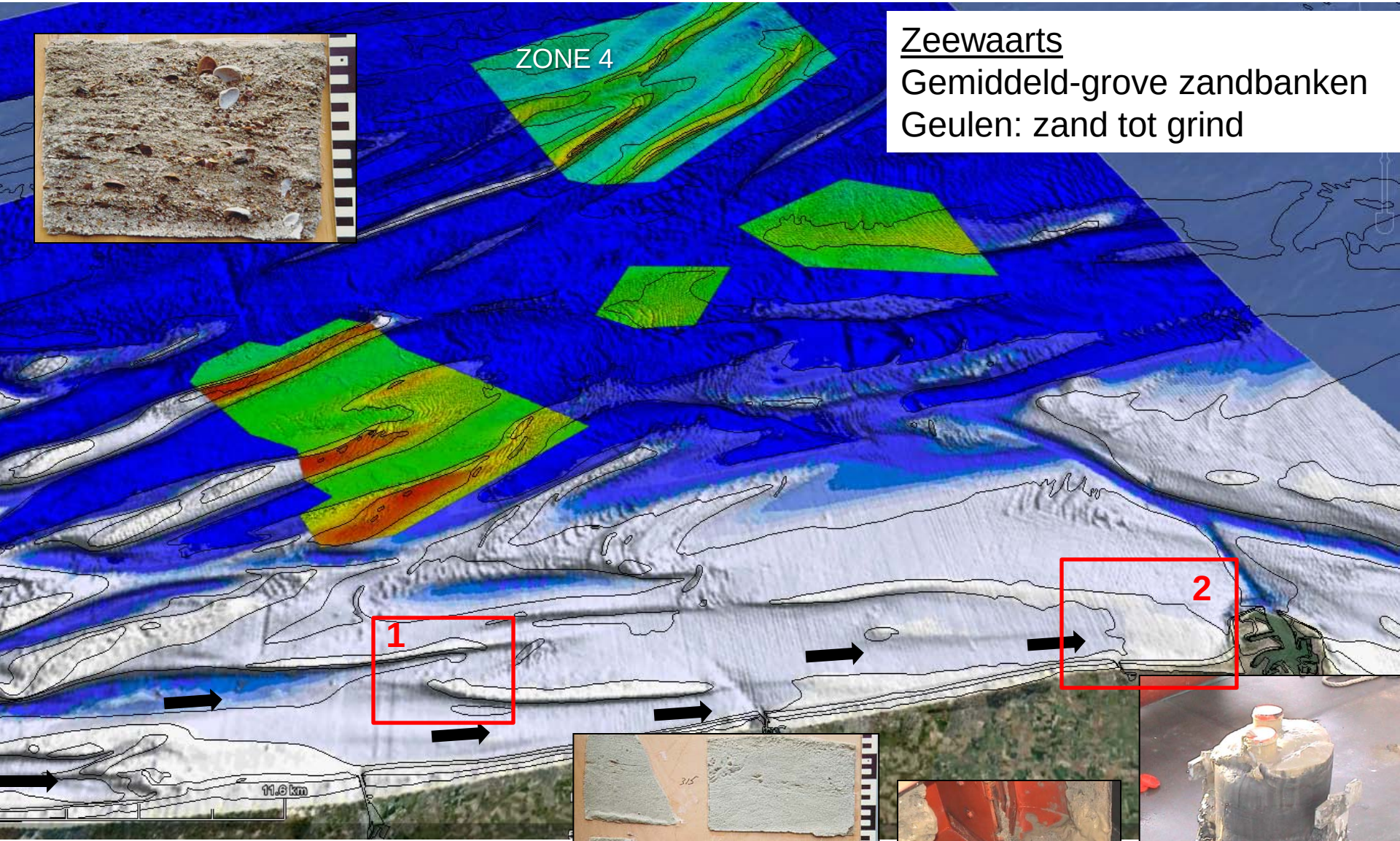


ZANDTRANSPORT

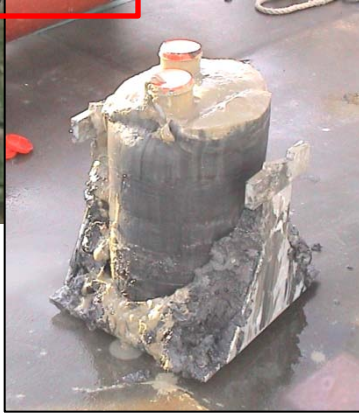


ZONE 4

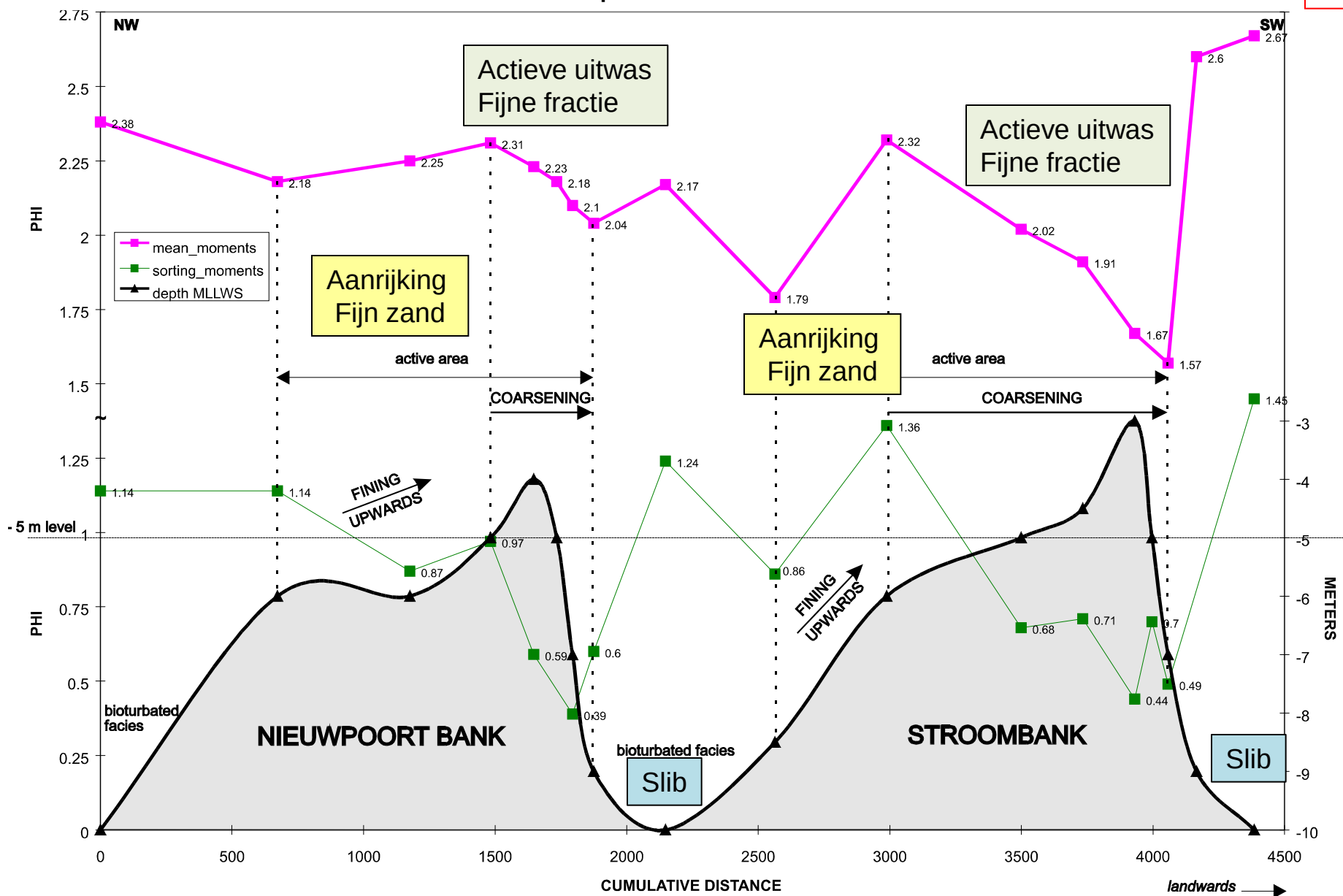
Zeewaarts
Gemiddeld-grove zandbanken
Geulen: zand tot grind

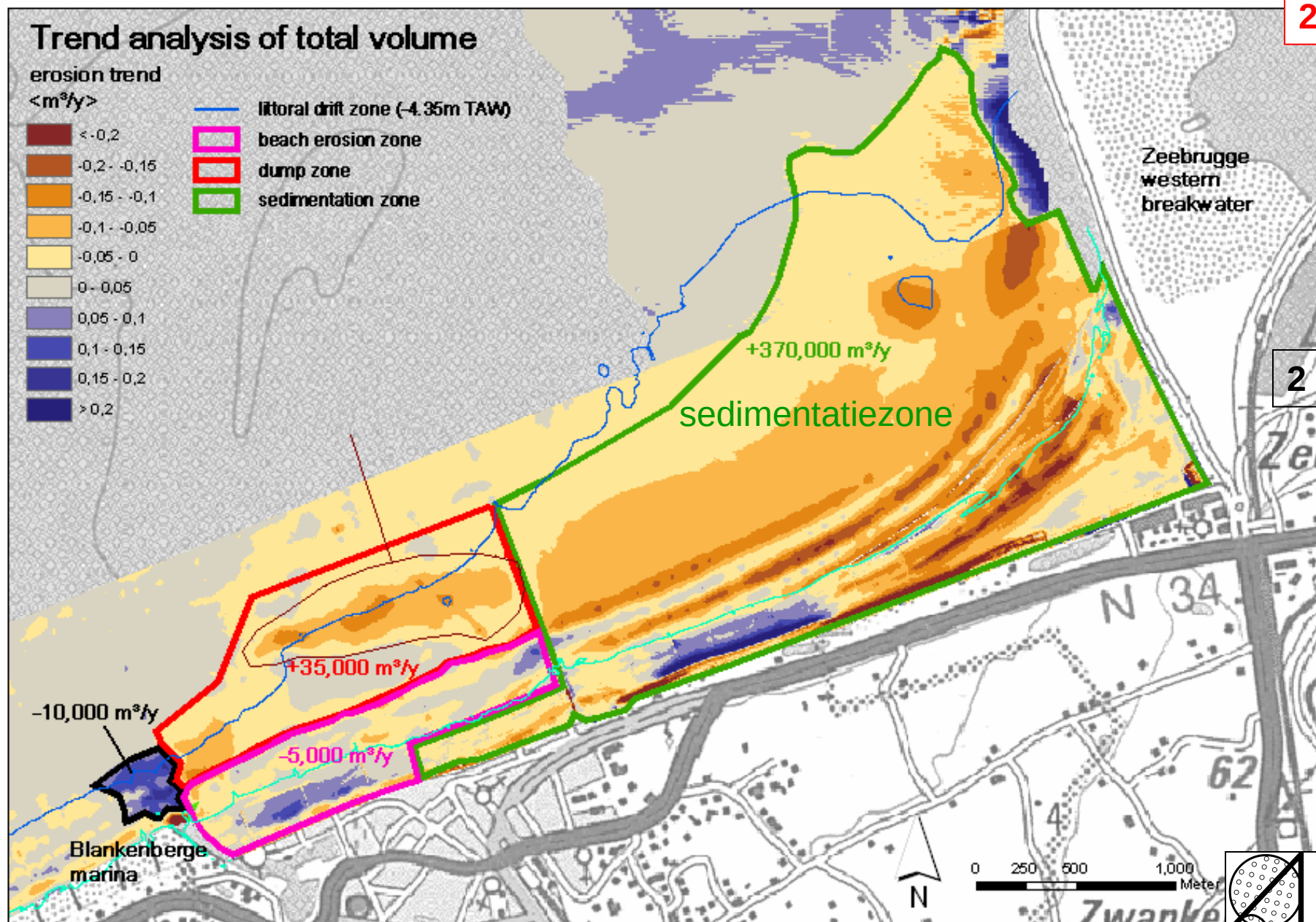


Kustzone
Fijnzandige zandbanken
Geulen: slibrijk



Dwarsprofiel kustbanken





Kwantificeren volumeveranderingen (periode laatste 10-20j):
tot 370.000 m³/j → maat langstransport

VLISSINGEN
NL

Residuele stromingen
Morfologie bodenvormen

ZEEBRUGGE
BE

BUITENDELTA

Delta front

?ZANDBALANS?



4.50 km

Imagery Date: 4/8/2007

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

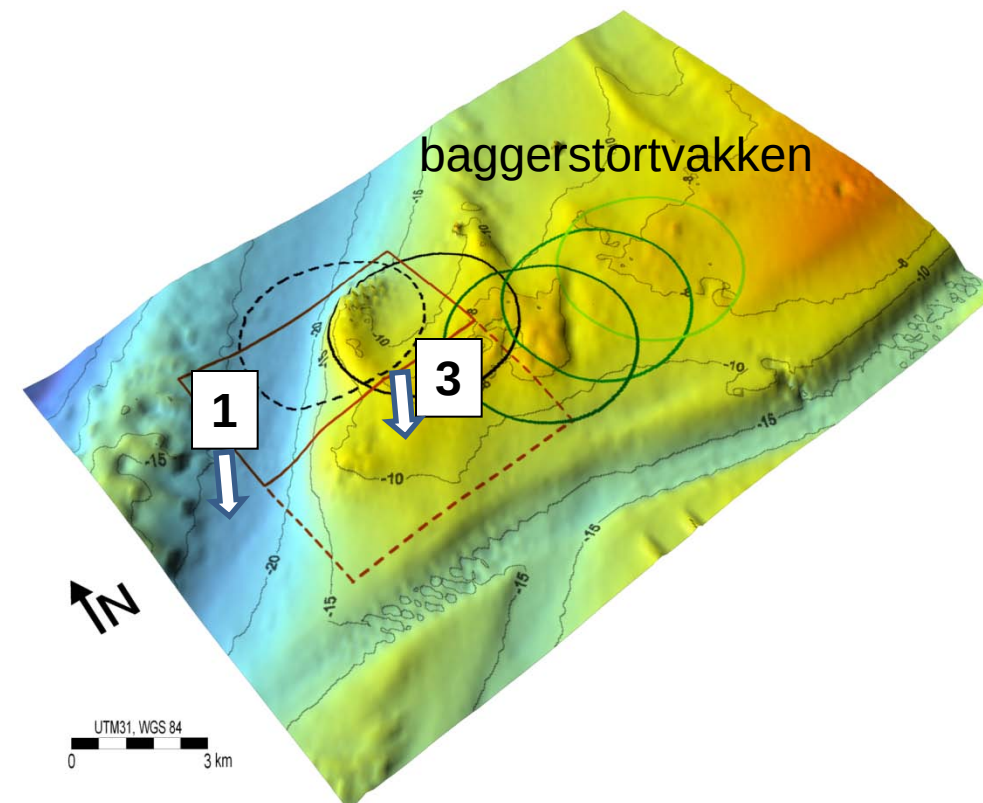
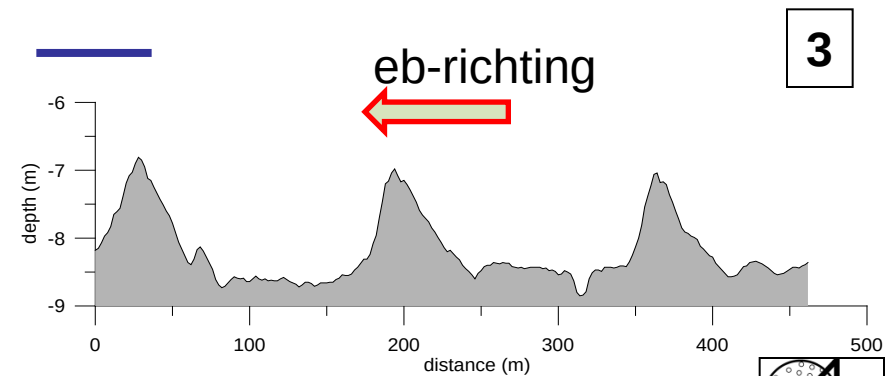
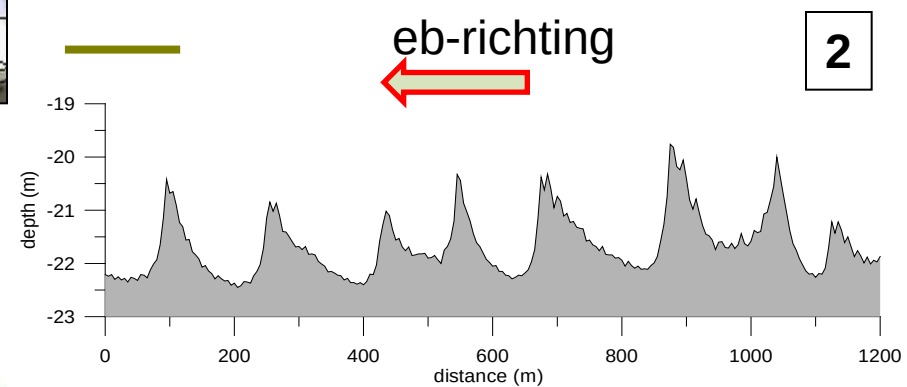
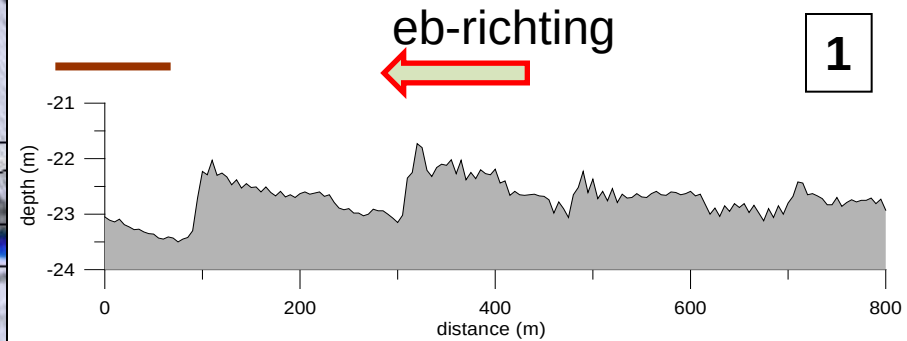
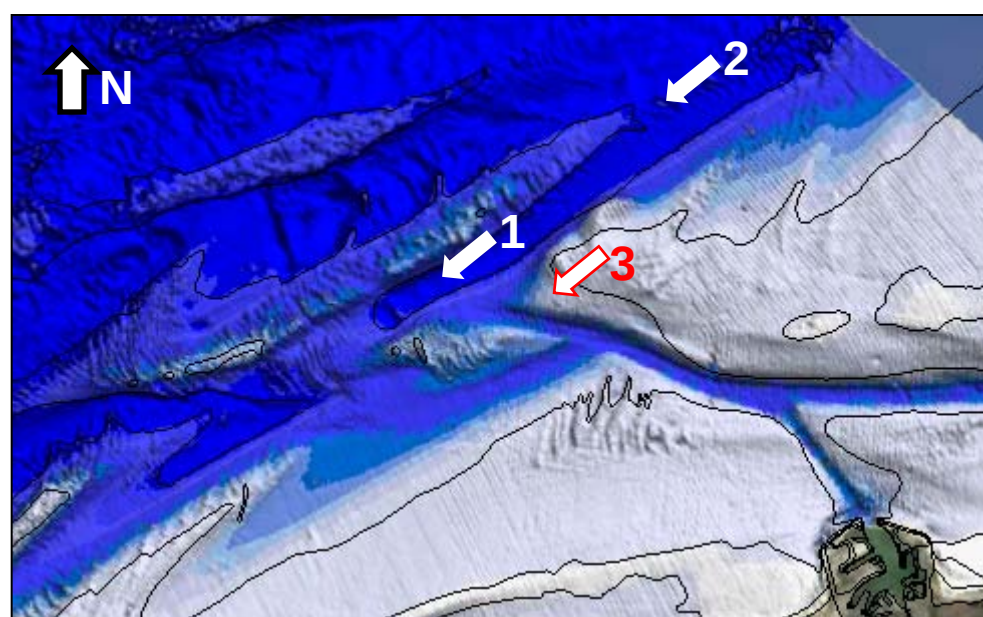
Image © 2011 DigitalGlobe

Image © 2011 Aerodata International Surveys

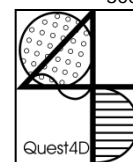
51°30'55.17" N

Bathymetrie © Deltares 2011
Nederlandse Hydrografische Dienst & Rijkswaterstaat Dienst Noordzee



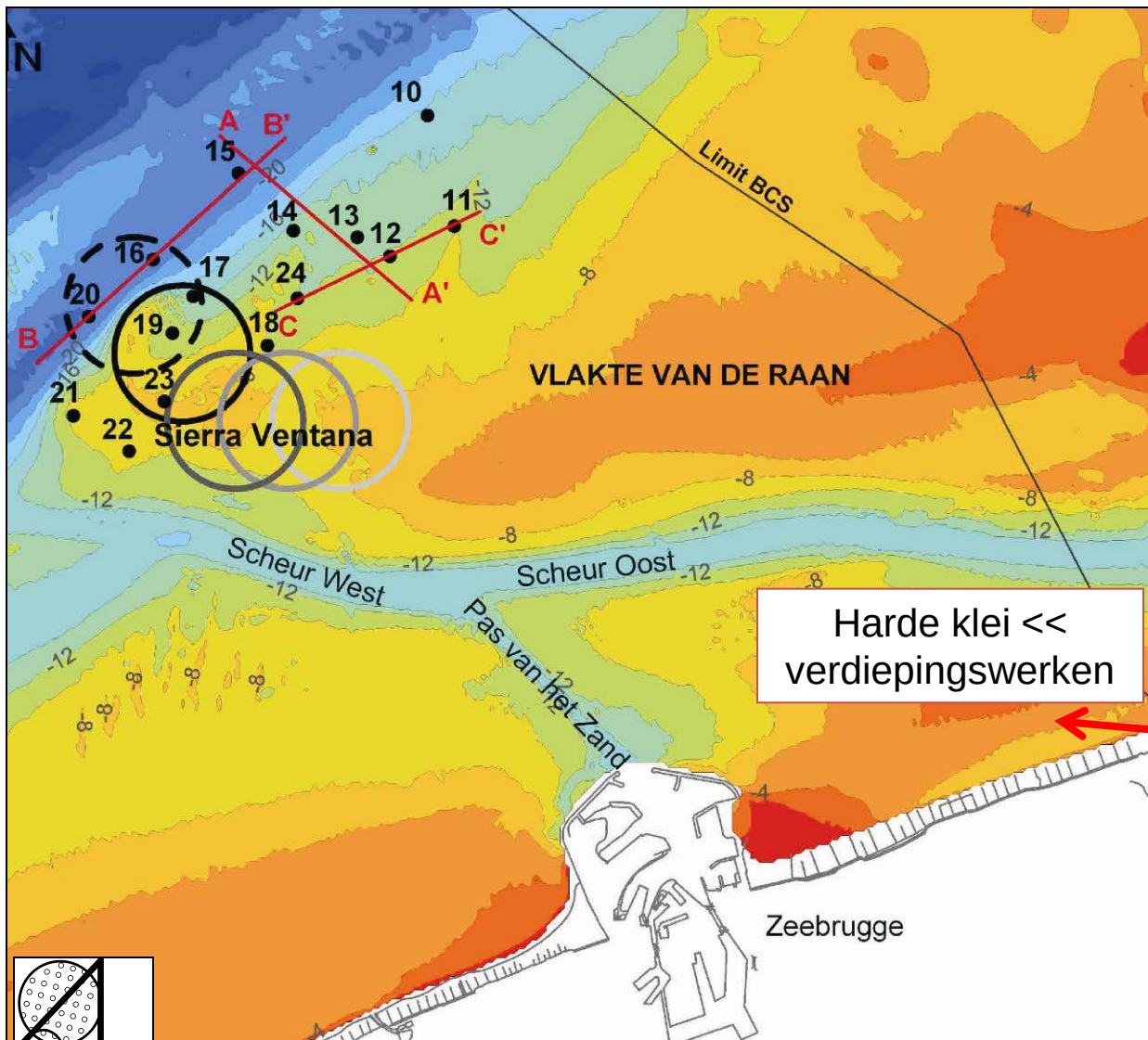


Consistente observaties laatste 4j

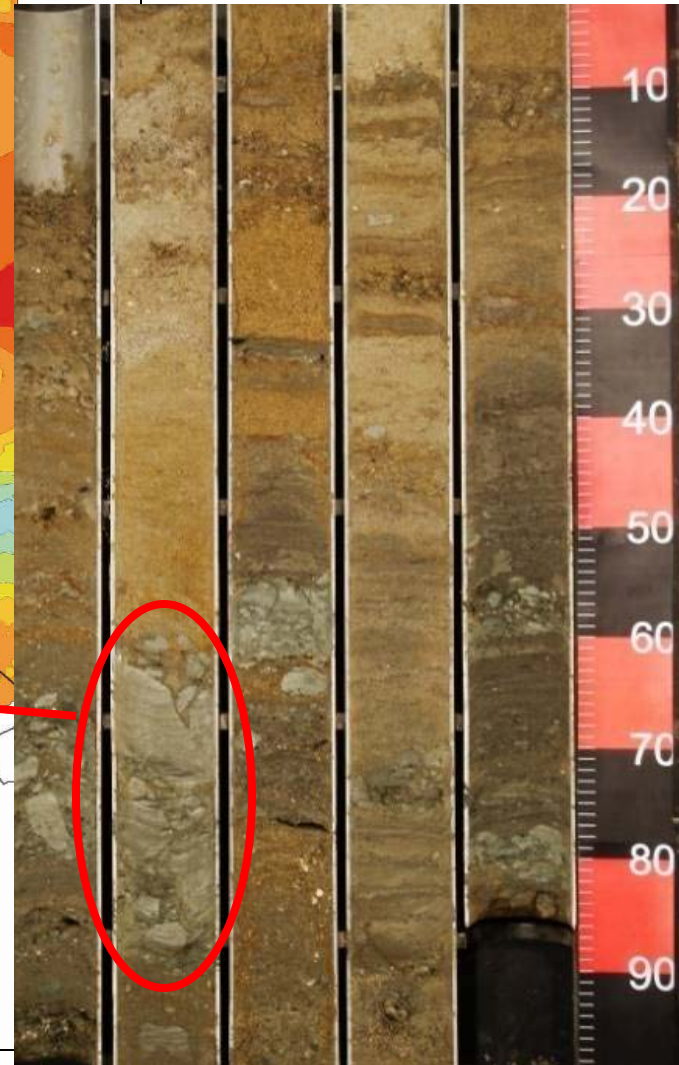


Sedimentatie langsheen stortplaatsen

- Onderhoudsbaggerwerken
- Verdiepingswerken



Vibrocore



Storten van zand-slib / klei mengsels

Sedimentatie langsheen stortplaatsen

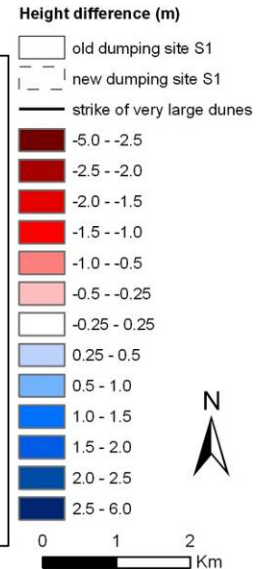
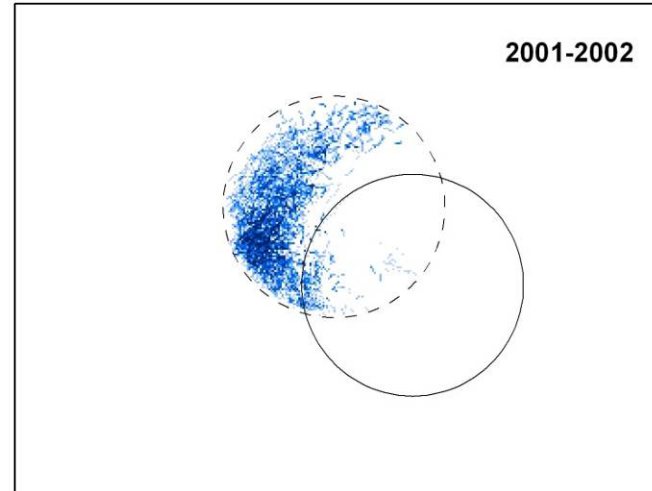
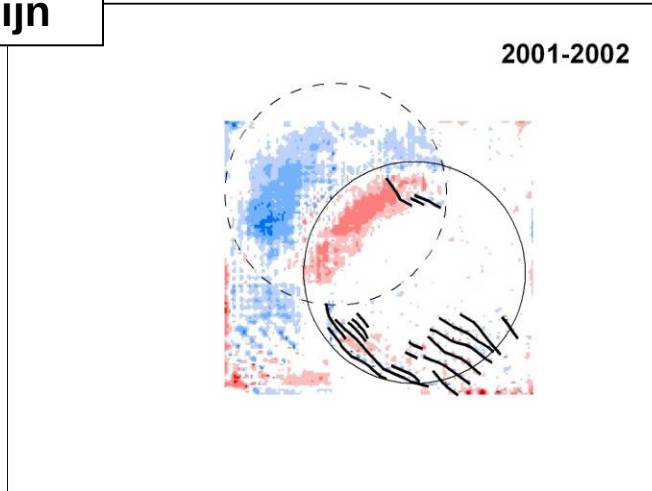
1

Analyse bathymetrische data

2

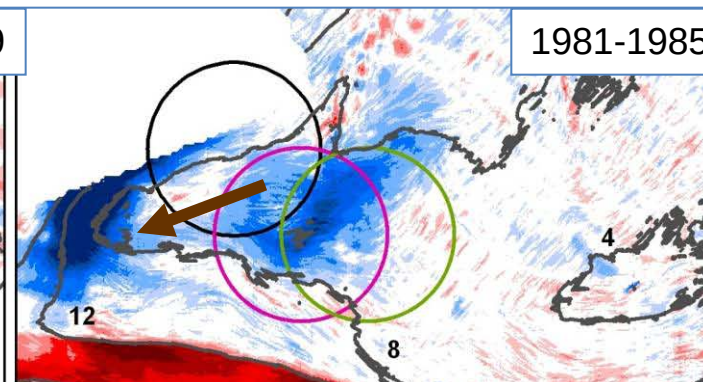
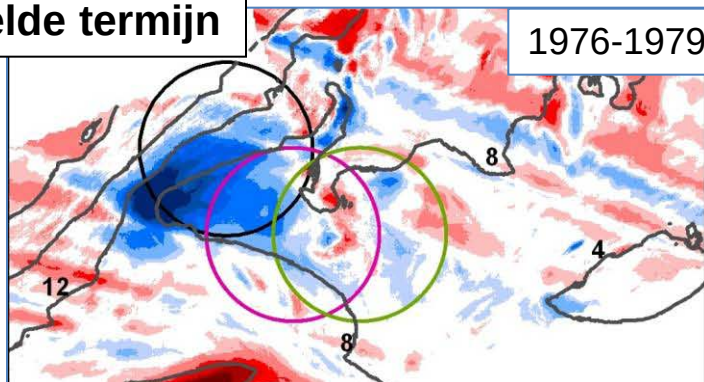
Analyse stortgegevens

Korte termijn



Data compiled from the Flemish Authorities, Agency for Maritime and Coastal Services, Maritime Access.

Gemiddelde termijn



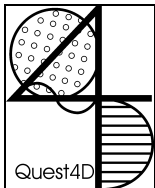
3

Analyse vibrocores:

- top 25-50 cm variabele samenstelling
- natuurlijke en menselijk gestuurde sedimentatie

Regionale sedimentatie, buiten de grenzen van de stortzones

blauw: sedimentatie
rood: erosie

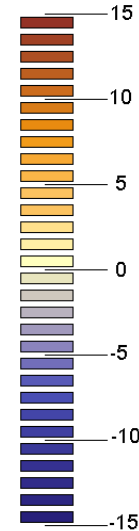


Erosie/Sedimentatie Haveninfrastructuur- werken

— dredging or
dumping sites

— depth contour
(GLLWS, 1m interval)

Sedimentation trend
(cm/year)



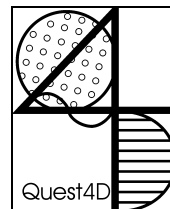
$R^2 < 0,5$



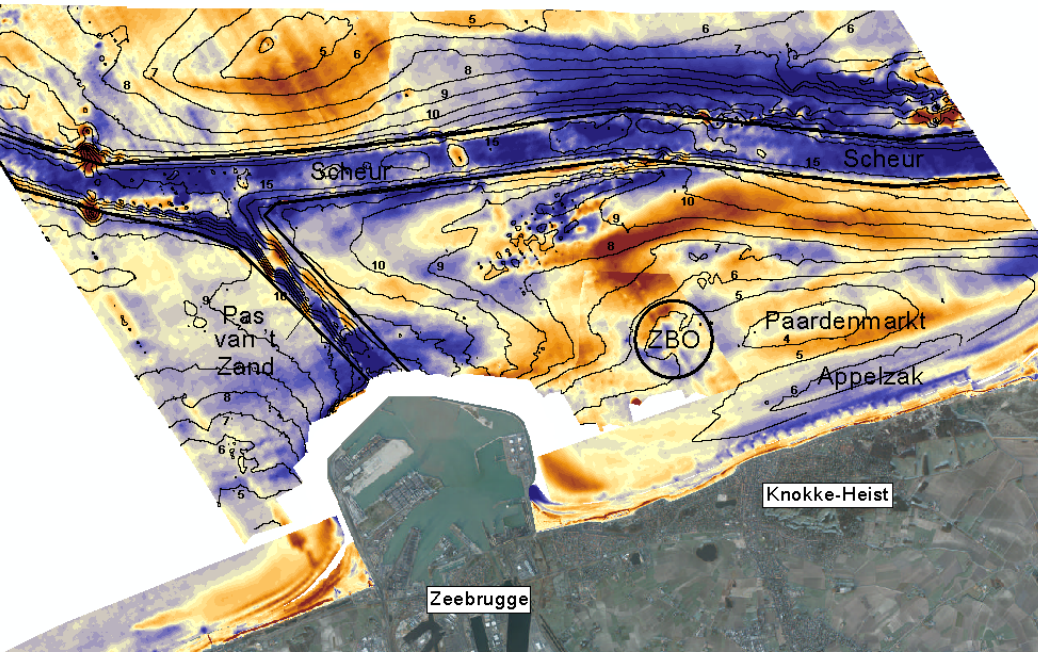
0 5 km

blauw: erosie!
rood: sedimentatie

Waterbouwkundig Lab.
Data Vlaamse Hydrografie

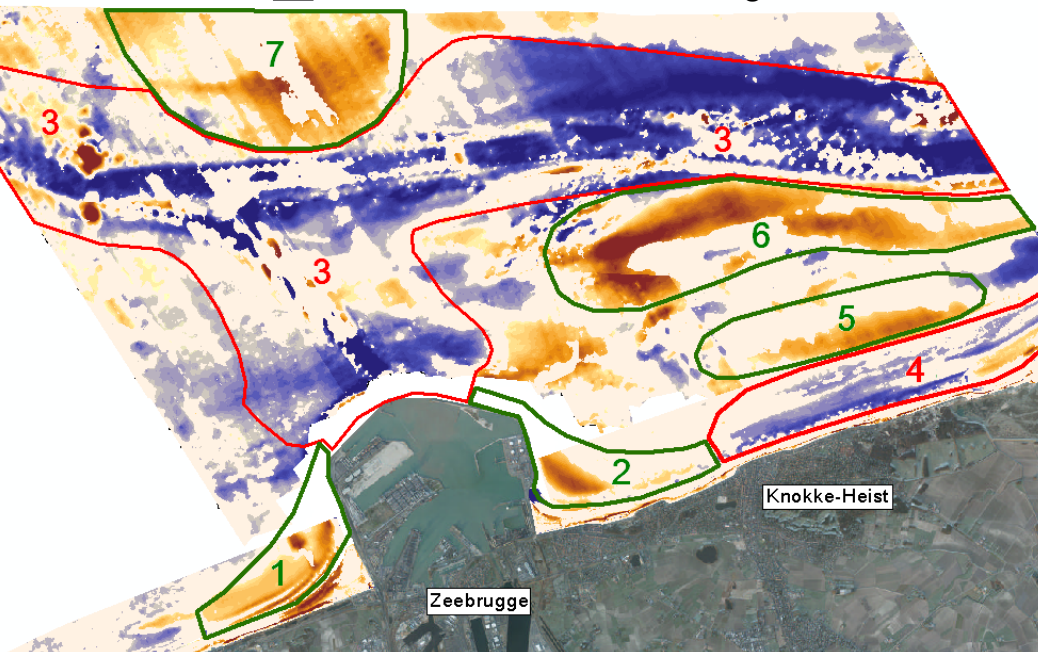


S2

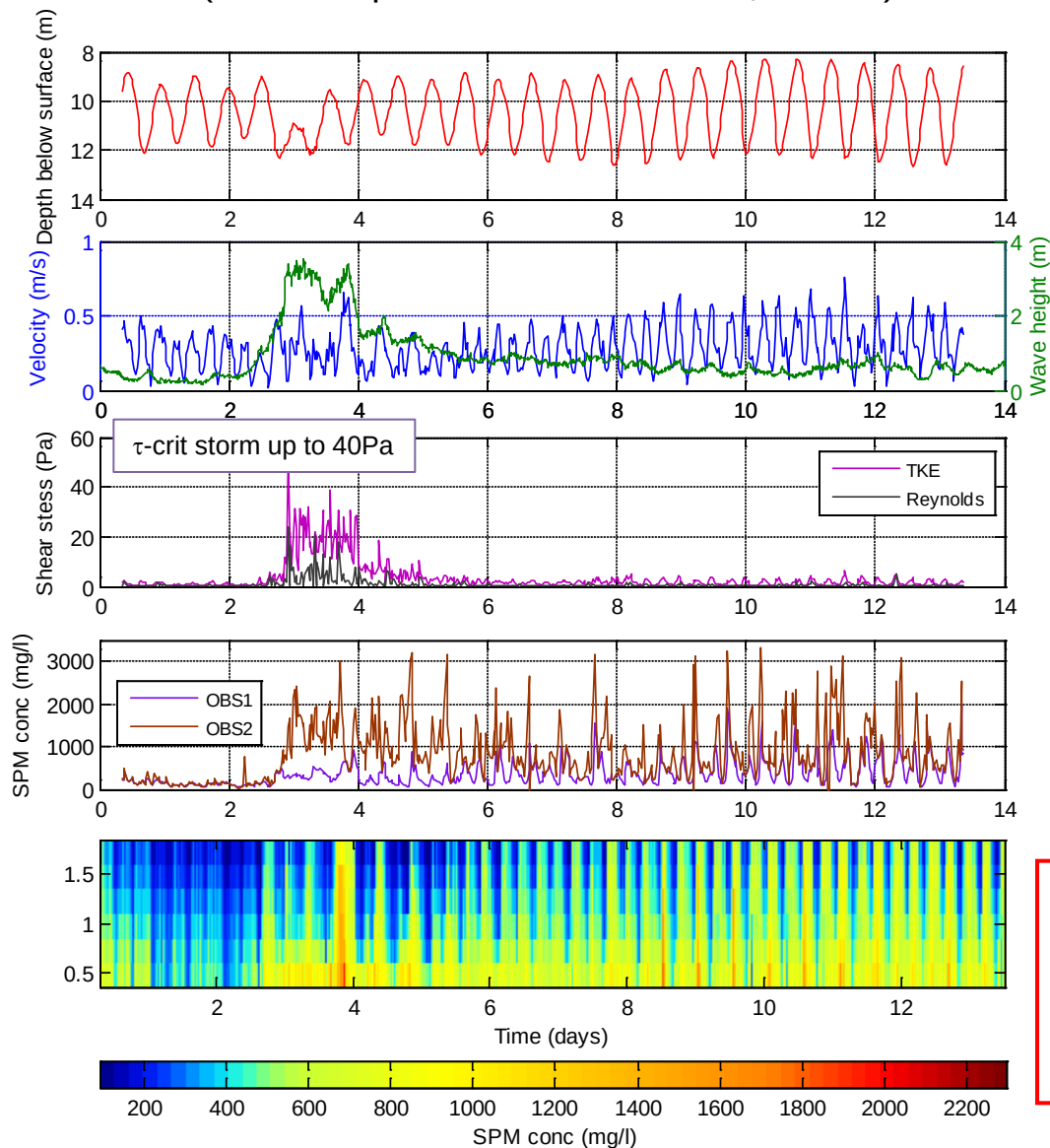


S2

Significante trends



SPM metingen nabij bodem (MUMM tripod Nov - 5 Dec 2005; MOW1)



Kustveranderingen:
*Samengaan van natuurlijke en
menselijk gestuurde
sedimentdynamiek*

**Hoge concentratie van fijn
materiaal nabij de bodem:**
gevormd tijdens stormen, maar
voor enkele dagen in het systeem
aanwezig

SPM hoeveelheid:

Kalme periodes: 0.7×10^6 t

(< satellietbeelden)

Tijdens stormen: $3-5 \times 10^6$ t

(< metingen)

$2-4 \times 10^6$ t
SPM

Lokale erosie cohesieve sedimenten:

- (1) Erosie van geconsolideerde
slibafzettingen door golven;
- (2) Tijdens stormen erosie van zachte
slibafzettingen in de navigatiekanalen

Invloed kustveranderingen: op het benthos

1

**Gedurende laatste 100j:
Toename in de circulatie van fijn
materiaal in de waterkolom**

1. Soorten in slibbige fijne zanden:

Uitbreiding

**(+ shift in distributie van relatieve
densiteiten)**

2. Soorten typisch voor zuivere fijne zanden:

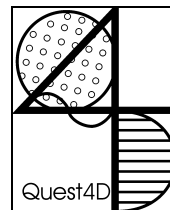
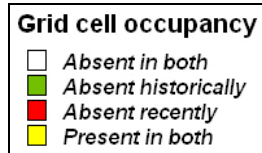
Terugschrijding

3. Estuariene soorten

Uitbreiding tot hele kustzone

2

3



Conclusies

Kustlijn van morgen? ***Randvoorwaarden beperken keuzes***

- Slibbige kustzone: verhoogde turbiditeit waterkolom; slib in de geulen
- Goed gesorteerde fijnzandige zandbanken <-> grovere zandreserves
- Onzekerheden in de sedimentbalans: hoog!

- 
- ➔ Systeemkennis nodig: integratie metingen – modellen, ter ondersteuning van beleidskeuzes (kosten/baten; risico's)
 - ➔ Ecosysteemaanpak vereist (levend/niet-levend)
 - ➔ Duurzame ontginning van zandreserves: kwantiteit vs kwaliteit
 - Technologische vooruitgang biedt mogelijkheden
 - ➔ Last but not least: inpassing in Europese regelgeving?

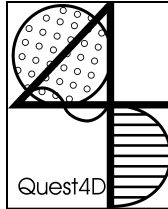
Met dank voor uw aandacht



AANKONDIGING

QUEST4D - Eindconferentie 1-2 september 2011

Koninklijk Museum voor Natuurwetenschappen,
Brussel



Hoofdthema's

- Natuurlijke vs menselijk gestuurde sedimentdynamiek
- Ecosysteemveranderingen << laatste 100j
- Sedimenttransport van zand-slibmengsels
 - << Satellietbeelden (link BELCOLOUR2 project)
 - << Metingen
 - << Modellen

