



Lange Termijn Visie: Onderzoek en Monitoring

Onderzoeksluik: Toegankelijkheid

Ontwikkeling en Toepassing slibmodel

Joris Vanlede, Thijs van Kessel

Waterbouwkundig Laboratorium en Deltares



Luik Toegankelijkheid

- LTV O&M
 - Slibmodel
 - LTV / OS 2010
 - Walsoorden
 - Plaatrandstortingen
- } poster Plancke & Ides
- Slibmodel: ook toeleverend aan luik
Natuurlijkheid en interactie monitoring

Beleids- en beheersvragen

- Effect stortingen
 - havenonderhoud: voornamelijk slib
 - vaargeul en drempels: voornamelijk zand
- Effect ingrepen
 - havenbekkens
 - vaargeulverruiming
 - binnen- en buitendijkse ontwikkelingen (slikken, platen, ontpolderingen)
- Op troebelheid, aanslibbing, bodemsamenstelling platen en slikken, slibbalans etc.

Kernvraag

- Wat is de autonome ontwikkeling van de slibdynamiek en slibbalans?
- Wat is het effect van ingrepen op de slibdynamiek en slibbalans
- Benodigd: combinatie van metingen en model

Metingen en model

- Metingen:
 - essentieel voor kennis huidige toestand en systeembegrip
- Procesmodel:
 - Gebaseerd op de fysische beschrijving van de processen
 - Geschikt om effect van ingrepen door te rekenen
 - Altijd en overal uitvoer beschikbaar (<-> monitoring)

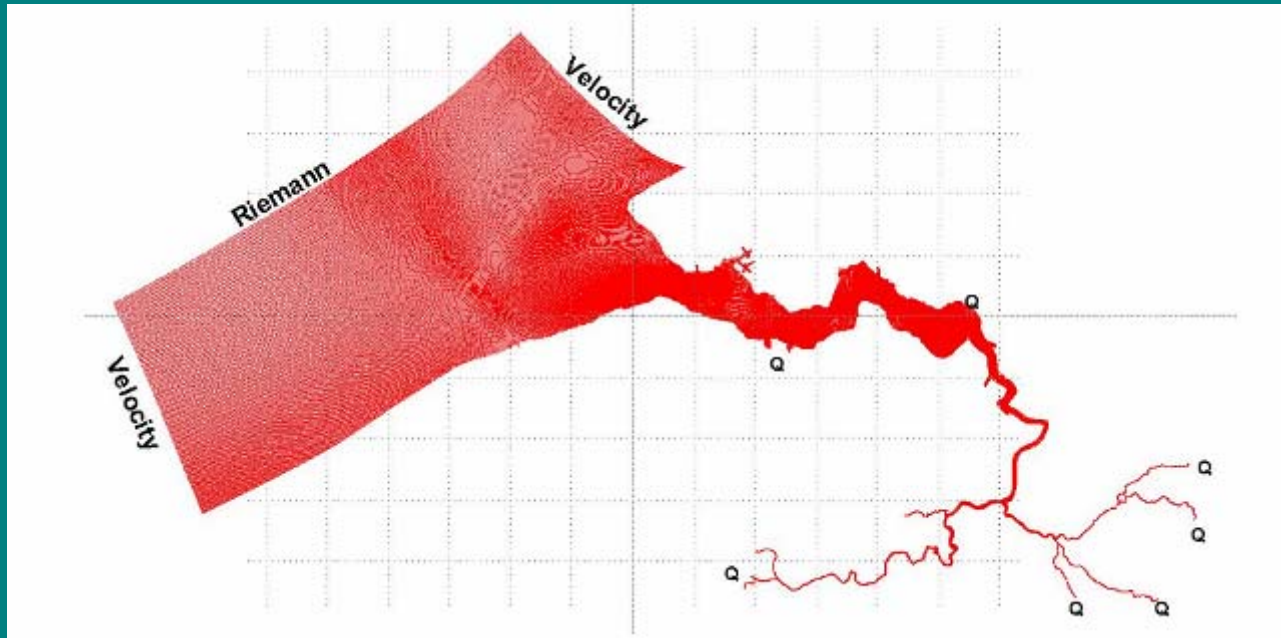
Activiteiten LTV-slib

- 2006: literatuurstudie, data-analyse, opzet model, berekening 14 dagen
- 2007: modelverbeteringen, berekening 3 maanden, toepassing stortingen Sloegebied
- 2008:
 - verbetering 3D hydrodynamica
 - jaarberekening incl. seizoensdynamiek
 - validatie Antwerpen en remote-sensing
 - toepassingen: 2^e verruiming en stortingen Zeebrugge

Activiteiten LTV-slib

- 2006: literatuurstudie, data-analyse, opzet model, berekening 14 dagen
- 2007: modelverbeteringen, berekening 3 maanden, toepassing stortingen Sloegebied
- 2008:
 - verbetering 3D hydrodynamica
 - jaarberekening incl. seizoensdynamiek
 - validatie Antwerpen en remote-sensing
 - toepassingen: 2^e verruiming en stortingen Zeebrugge

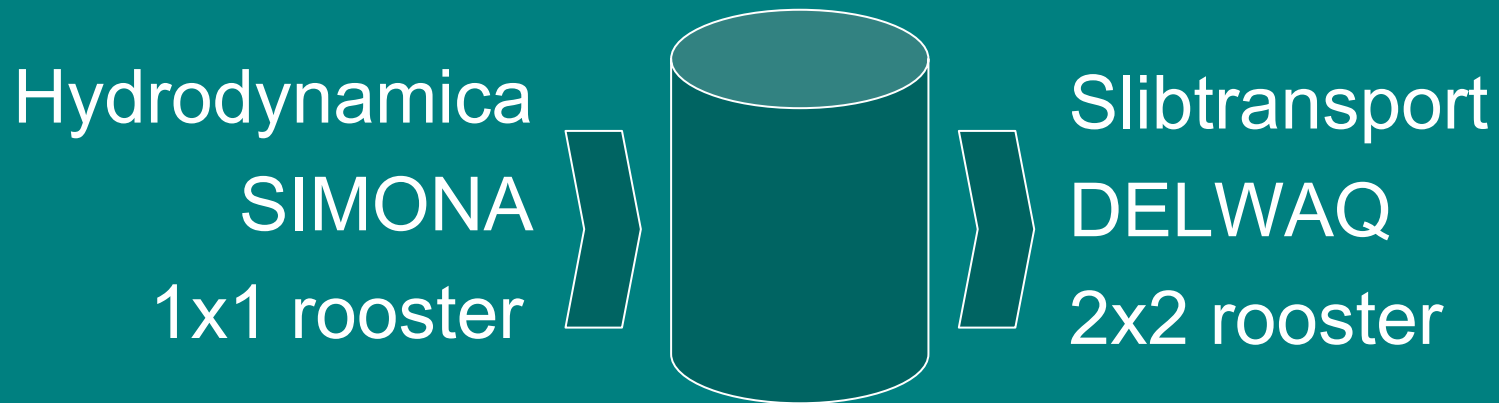
Hydrodynamica



- Jaar 2006
- Randvoorwaarden uit ZUNO 2006
- Resolutie
 - WS: 100m
 - Opwaarts: 30m

Hydrodynamica

Off-line berekening



Hydrodynamica in cijfers

- 1 miljoen cellen over 5 lagen
- 27 dagen rekenen op 1 jaar (x13)
- 2 TB aan resultaten
- 3 dagen om de resultaten op een externe HD te krijgen

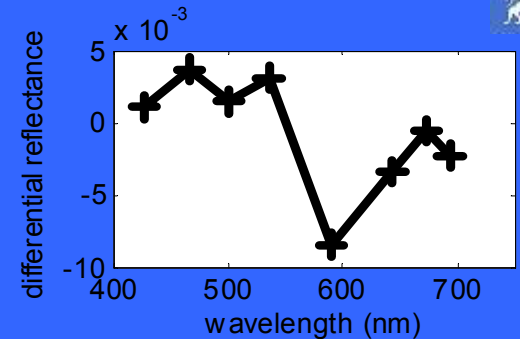
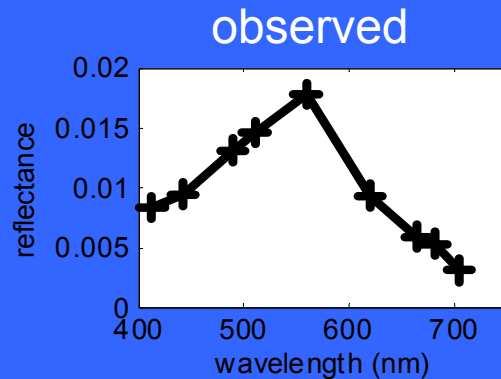
Hydrodynamica: conclusies

- 1 jaar doorrekenen met meetgegevens als randvoorwaarden
- Seizoensinvloed expliciet mee gemodelleerd in de hydrodynamica
- Belangrijkste afwijking is fase van M4 in de randvoorwaarde (verder op te nemen volgend jaar)

Remote sensing gegevens

- Waterkolom (IVM)
- Bodem platen (NIOO)

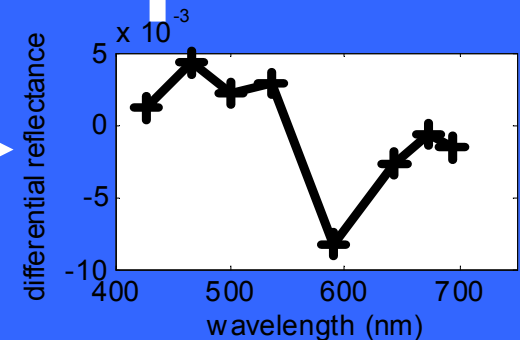
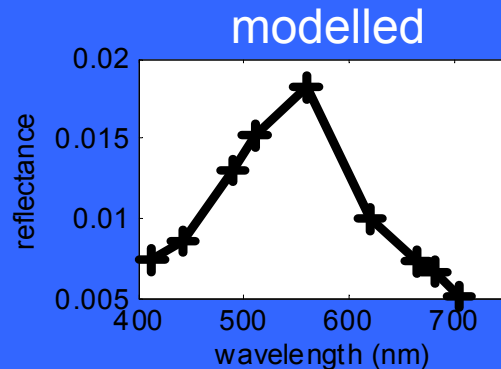
IVM's Hydrypt (MERIS) algoritme



iterate



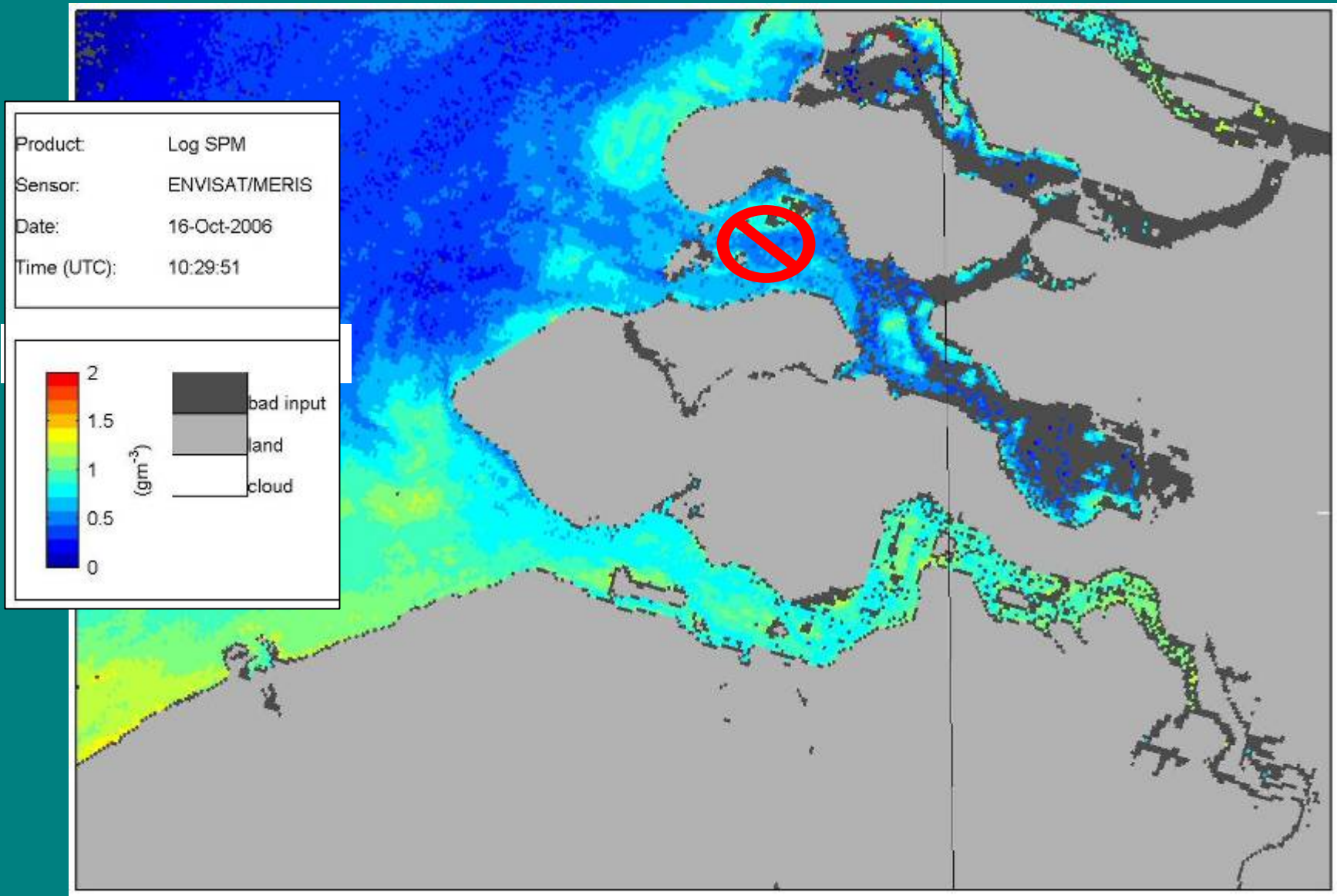
RT Model
sIOPs



compare and
optimize conc

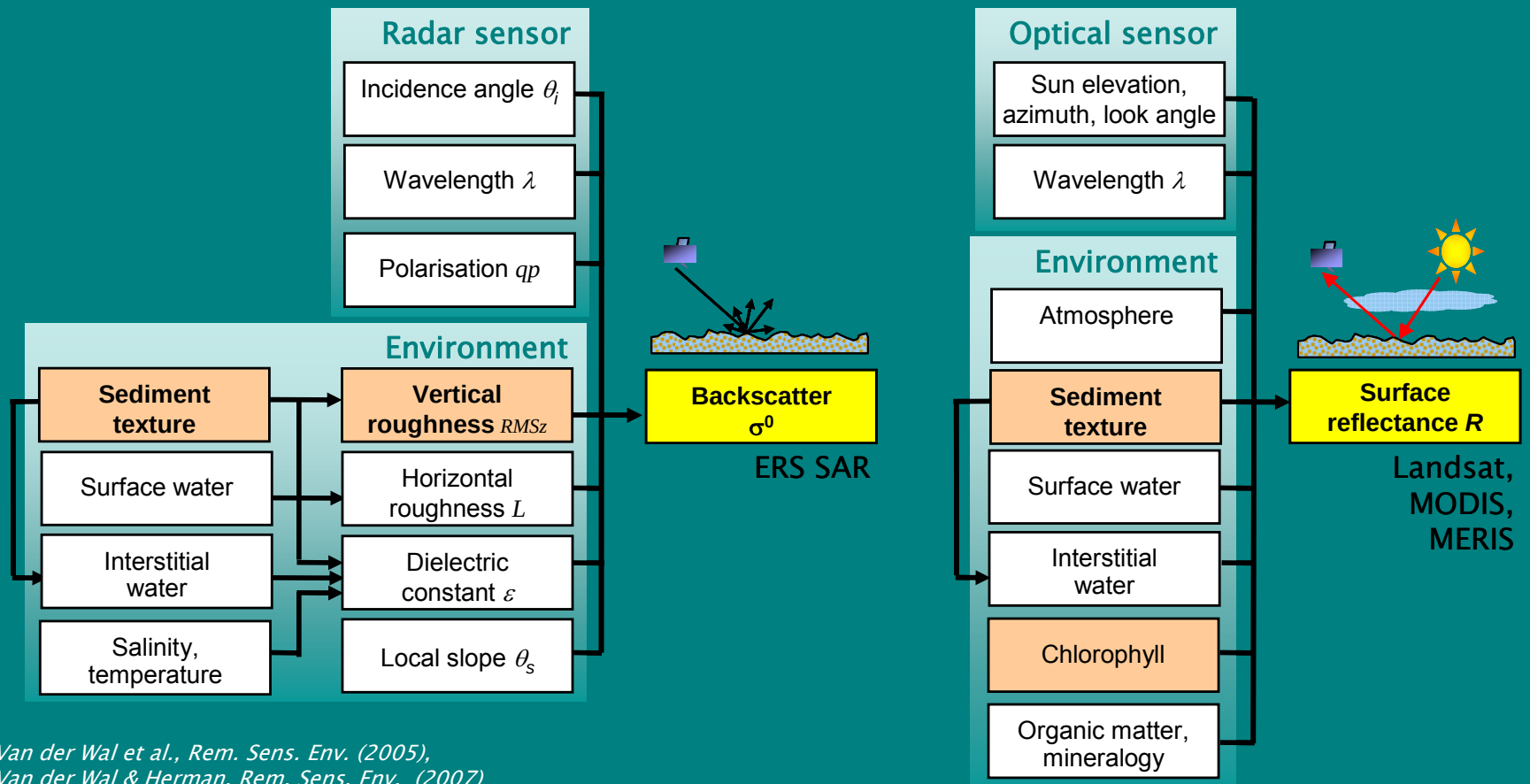
TSM
CHL
CDOM
 K_D

IVM: Zwevend stof in de waterkolom

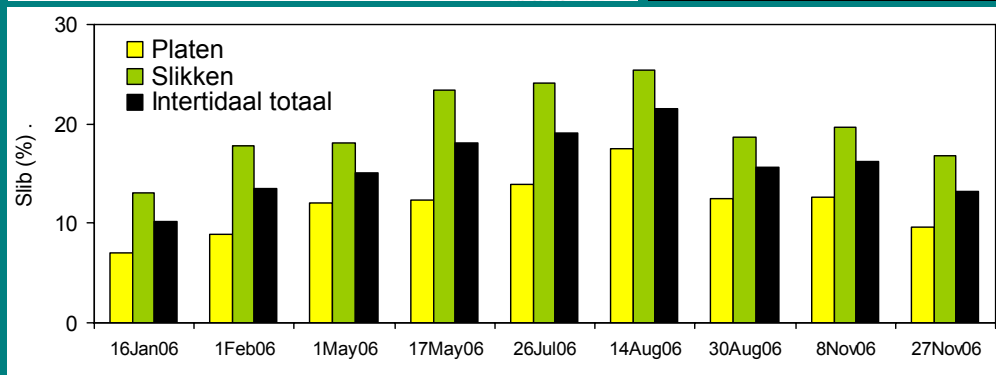
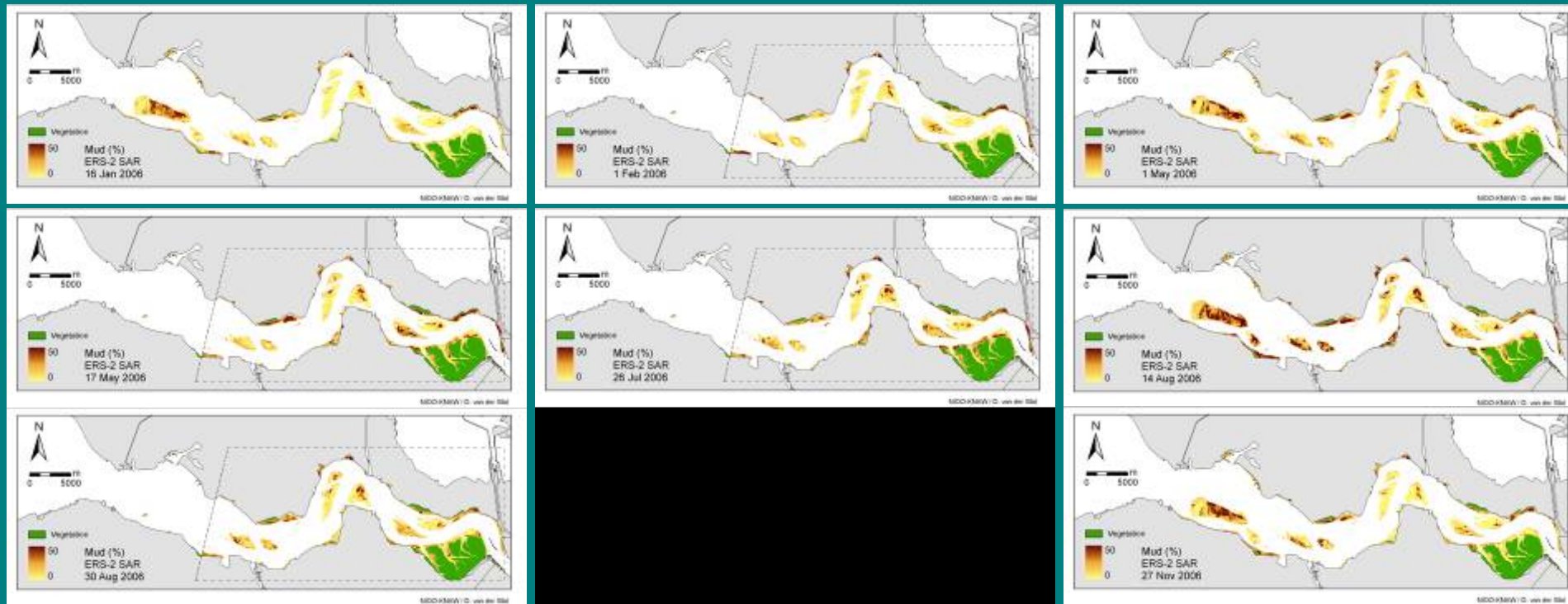


NIOO: Karakterisering intertidaal

- ▶ Bodemruwheid uit radar (met model (IEM), en gevalideerd met in situ data)
- ▶ Slibgehalte uit radar, radar/optisch en optisch (en in situ data)
- ▶ Chlorofyl-a uit optische remote sensing

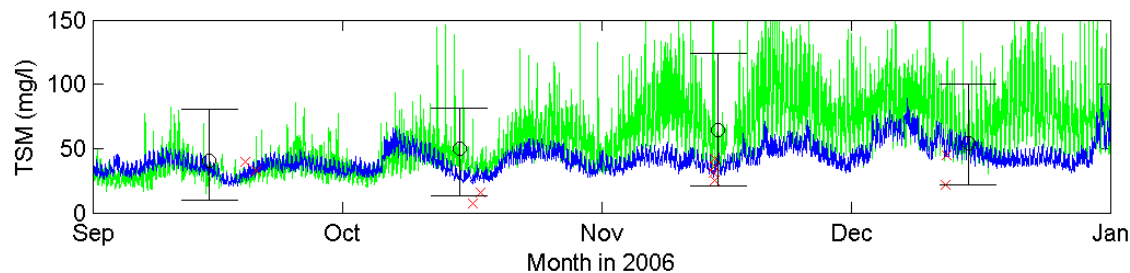
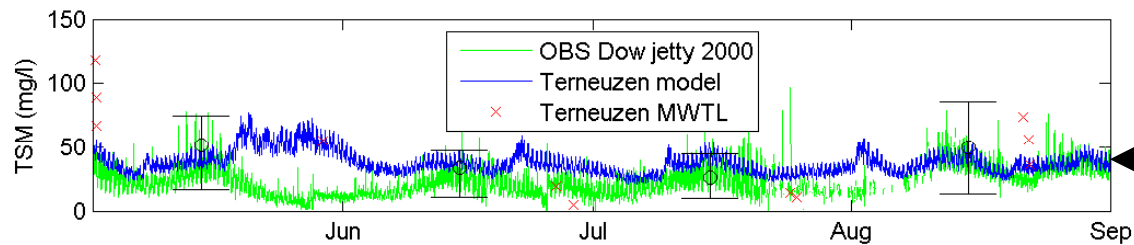
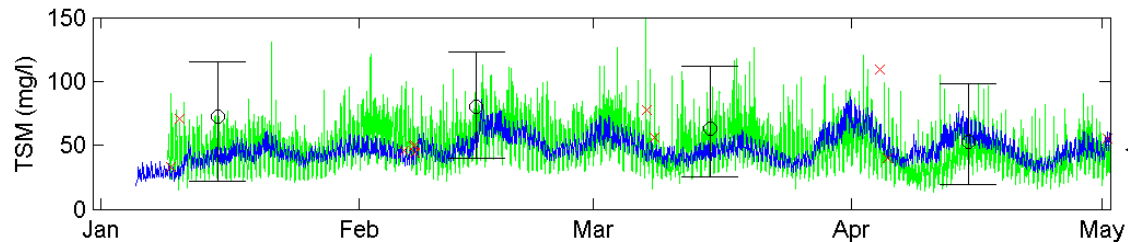


NIOO: Slibgehalte intertidaal 2006

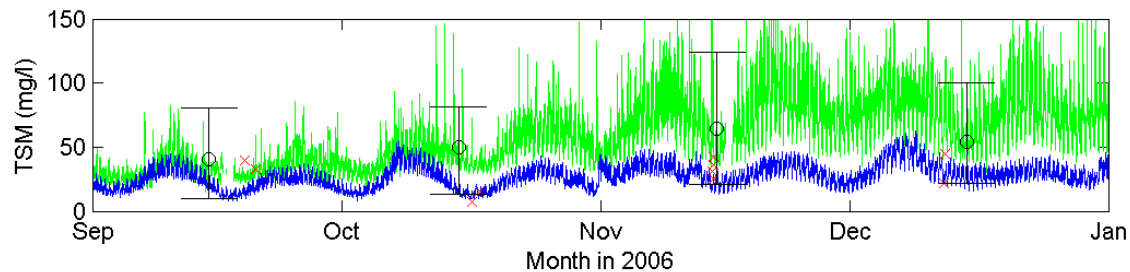
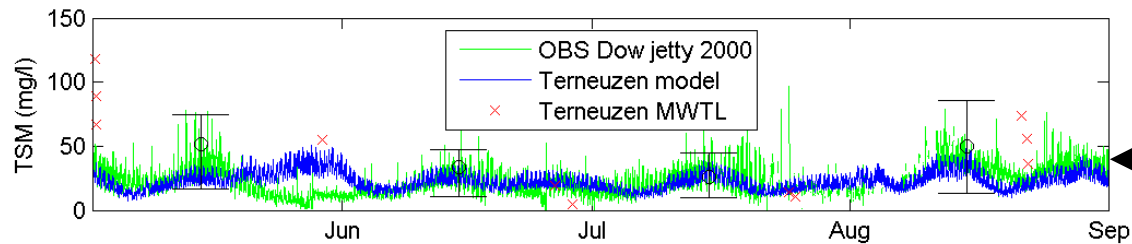
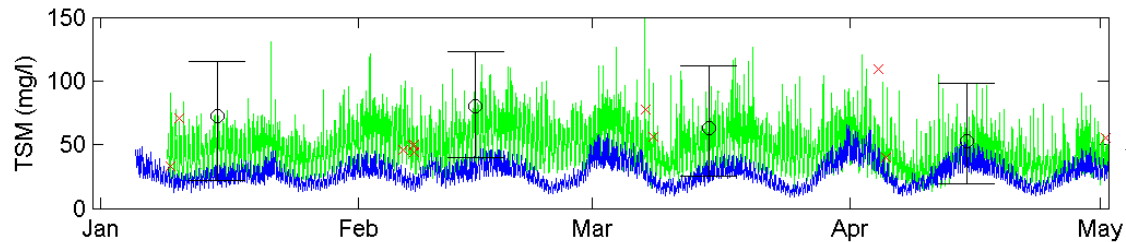


- ▶ Slibgehalte afgeleid uit radar
- ▶ Seizoensvariabiliteit slibgehalte

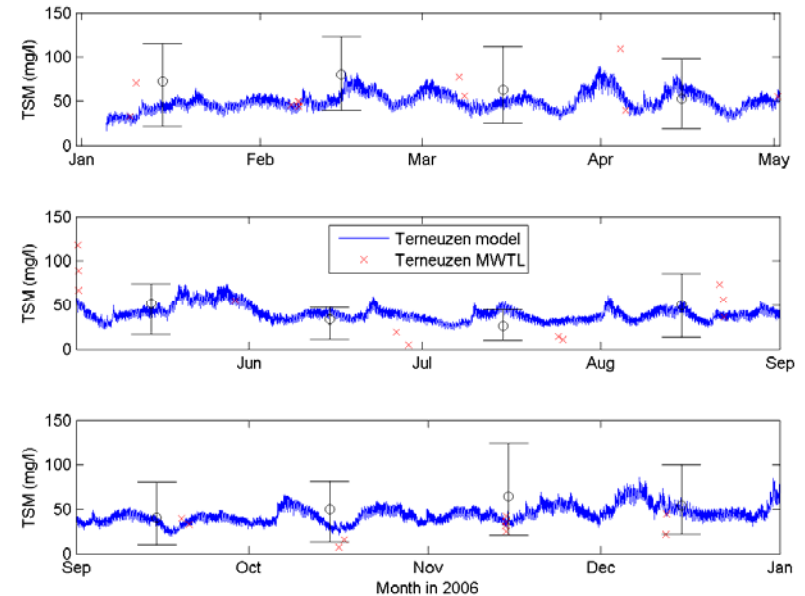
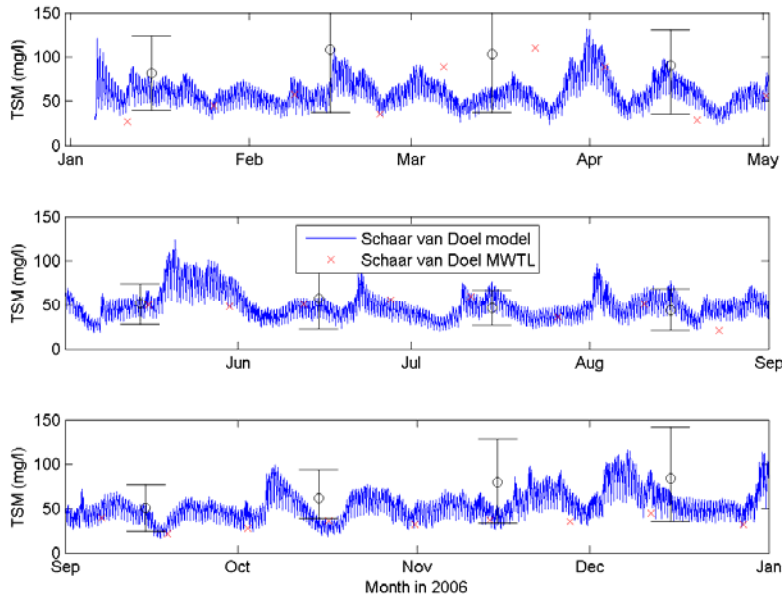
Jaarberekening slibmodel



Jaarberekening slibmodel

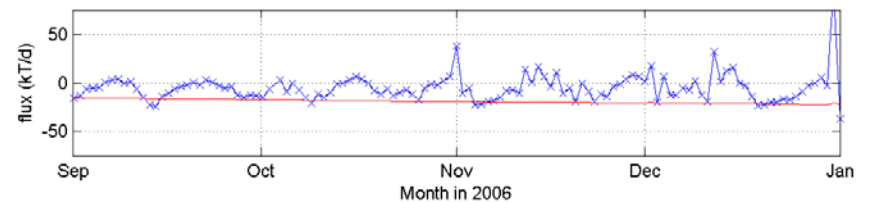
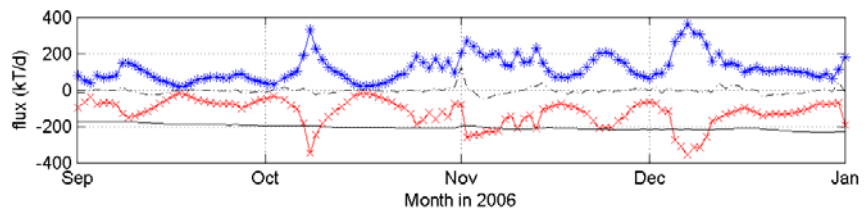
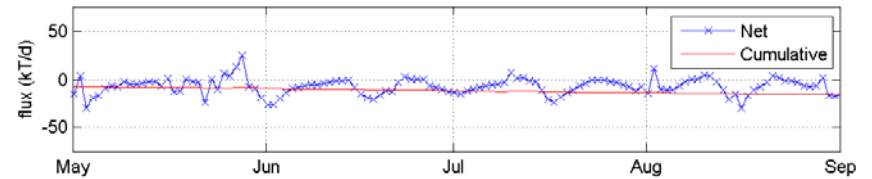
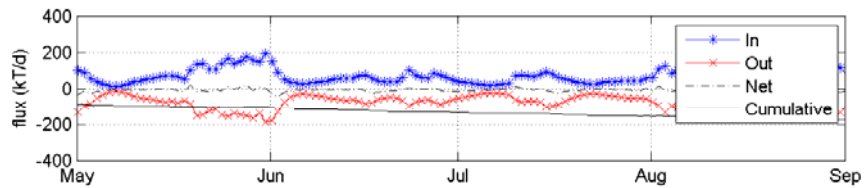
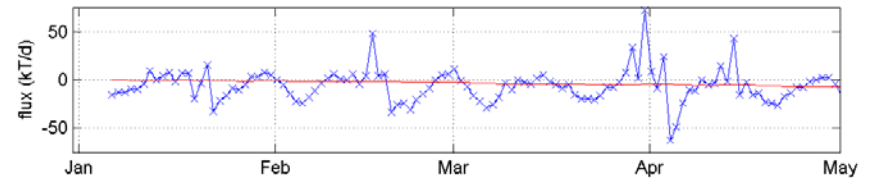
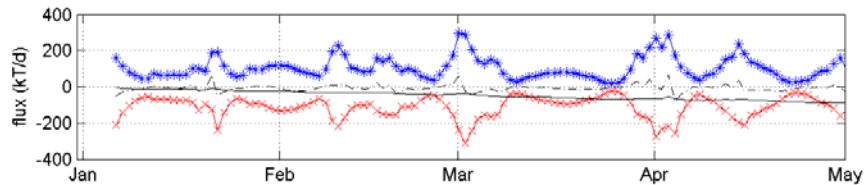


Seizoensdynamiek Slibmodel



- seizoensdynamiek aanwezig in model, maar nog onvoldoende

Jaarfluxen import/export Vlissingen

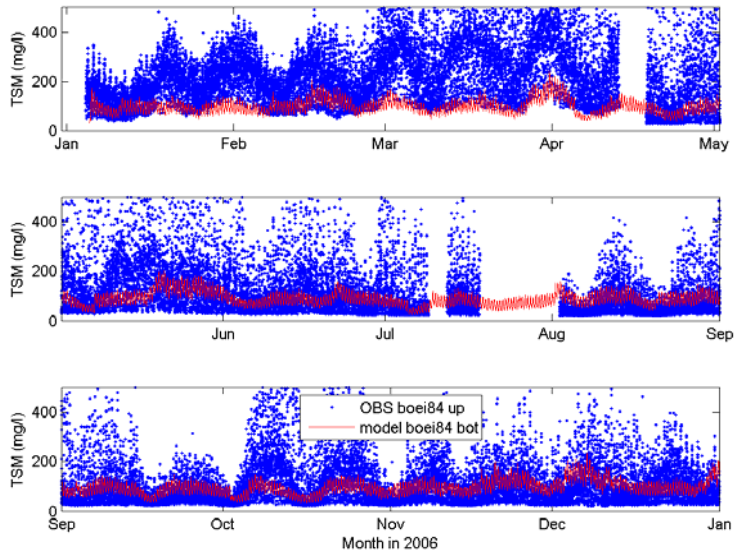


Bruto

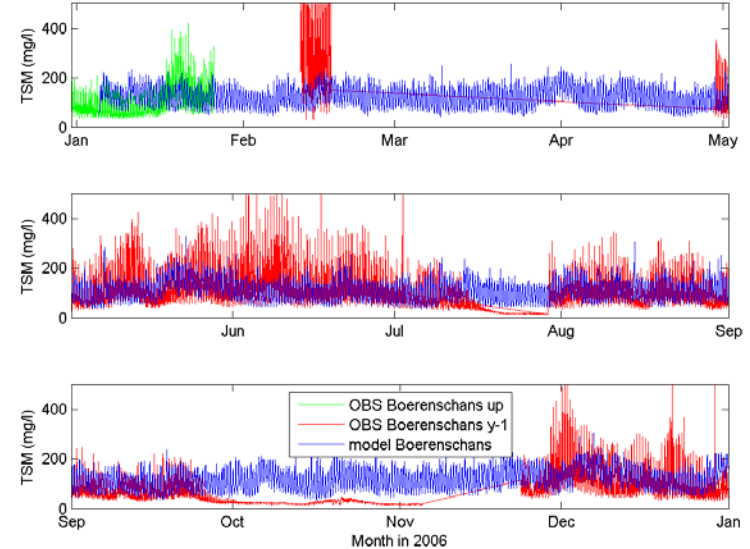
kton/dag

Netto

Validatie Antwerpen



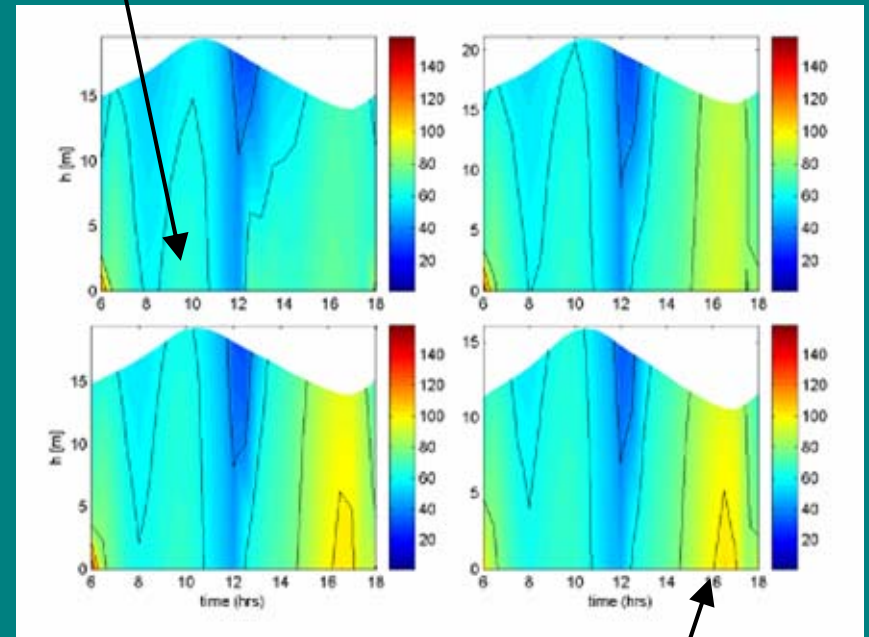
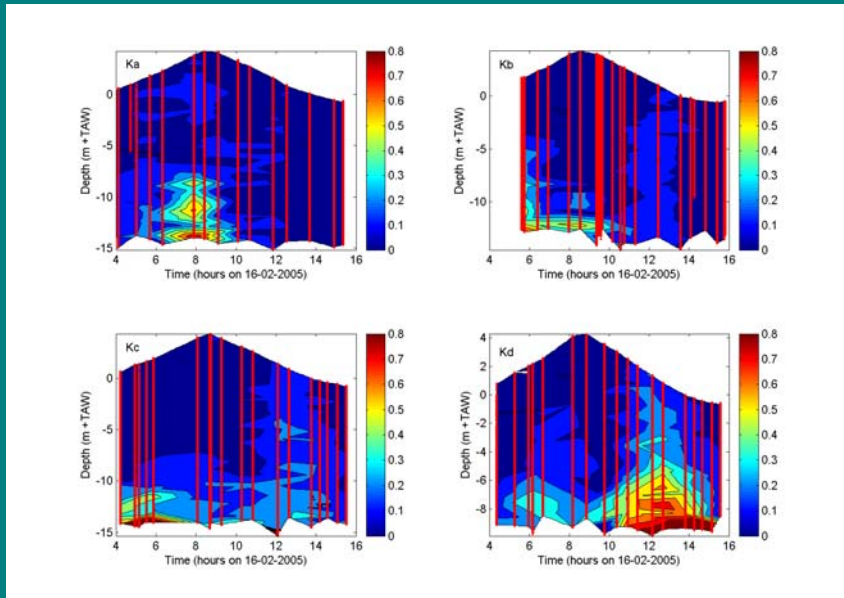
Boei 84



Boerenschans

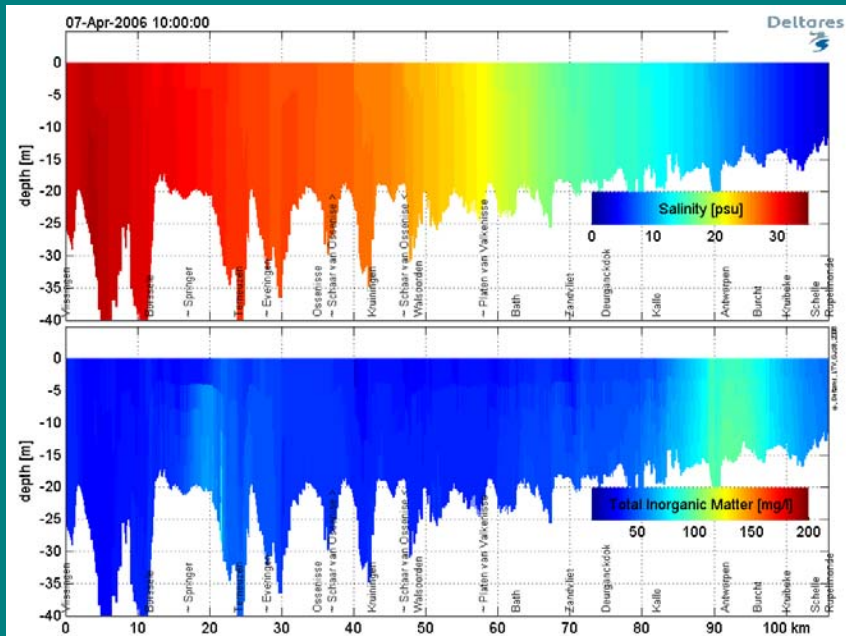
Validatie Antwerpen (2)

piek ontbreekt

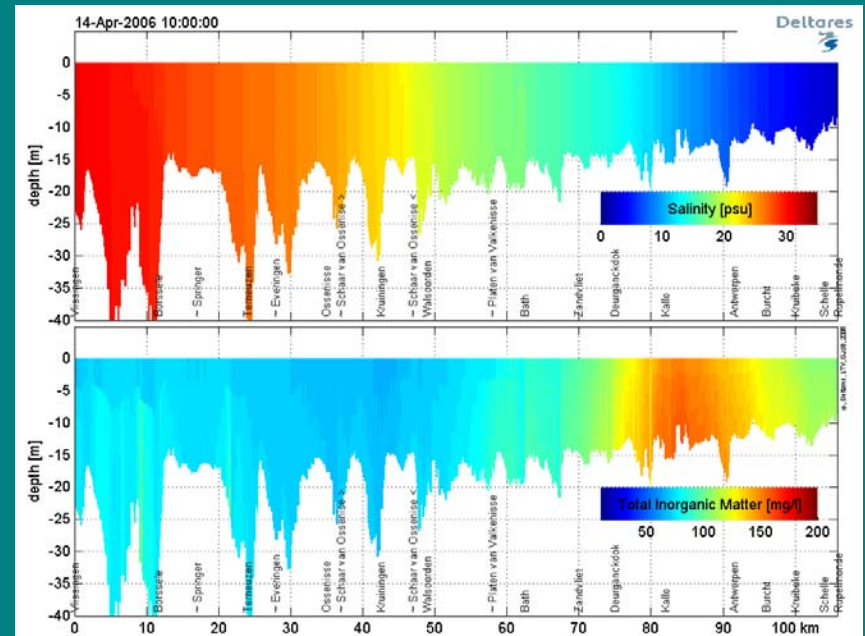


bodemconcentratie
te laag

ETM: estuarien turbiditeitsmaximum

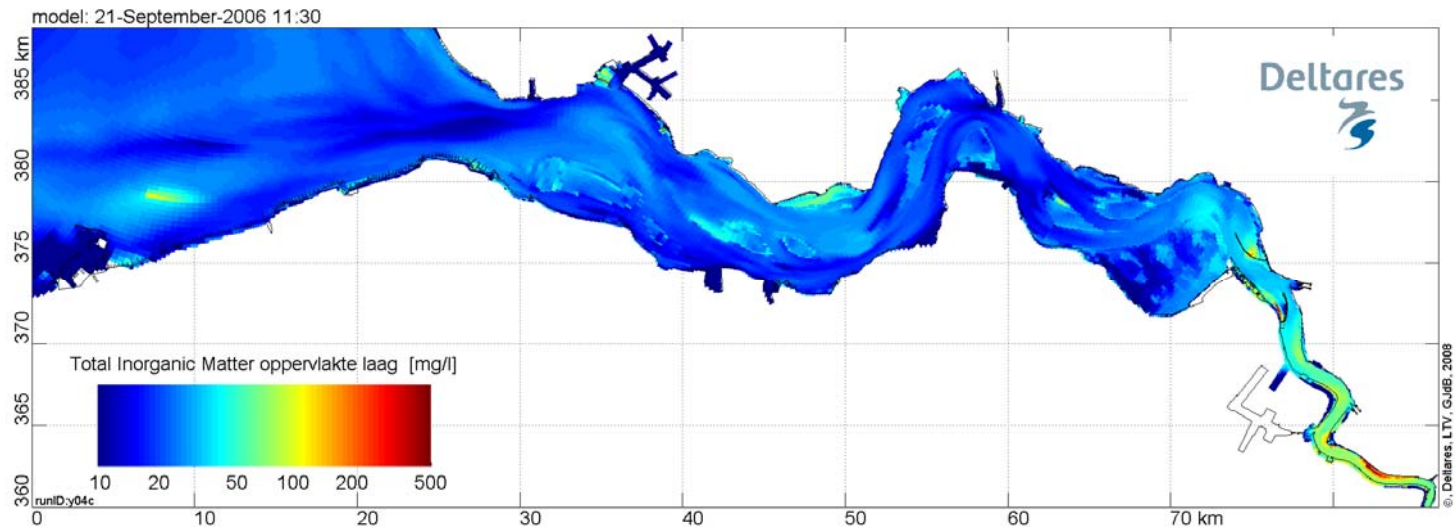
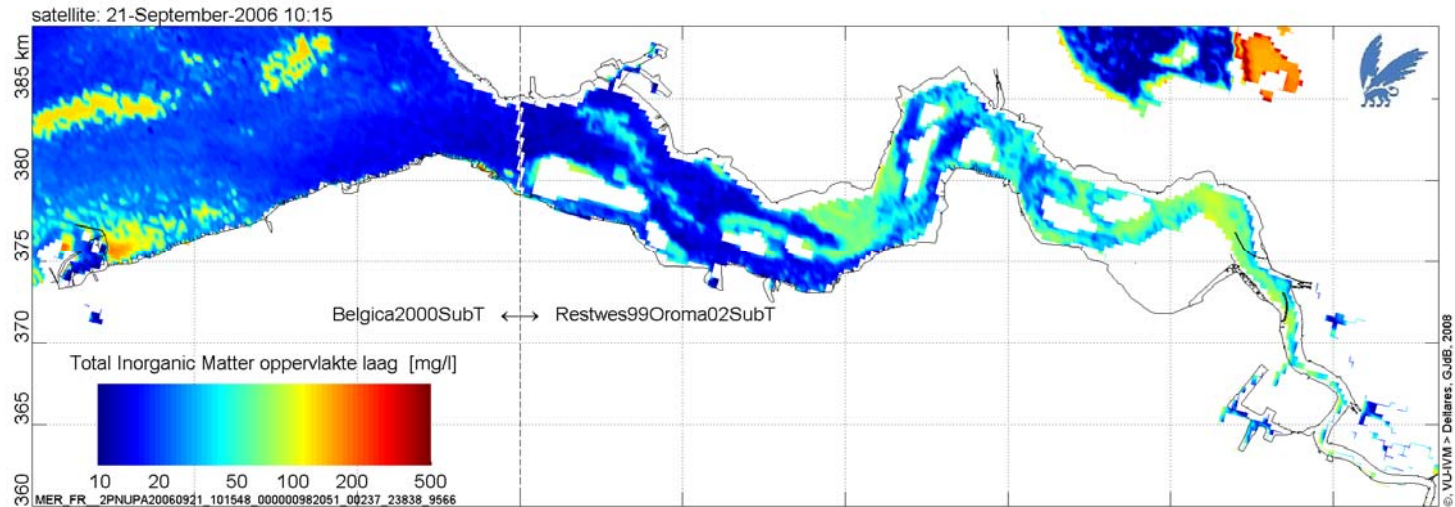


doodtij

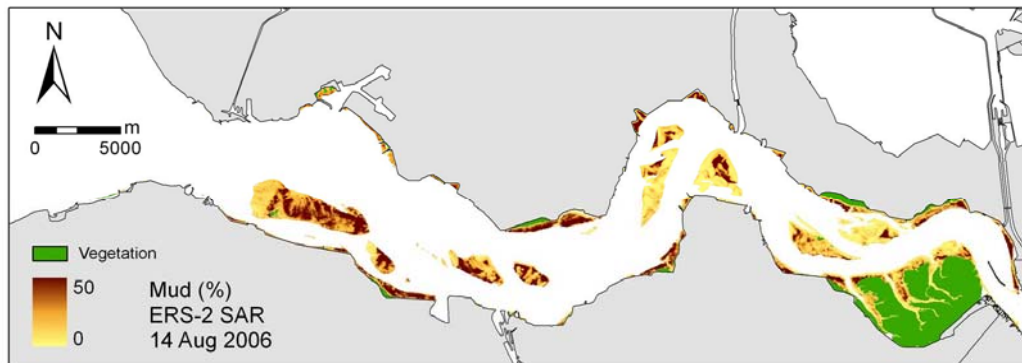
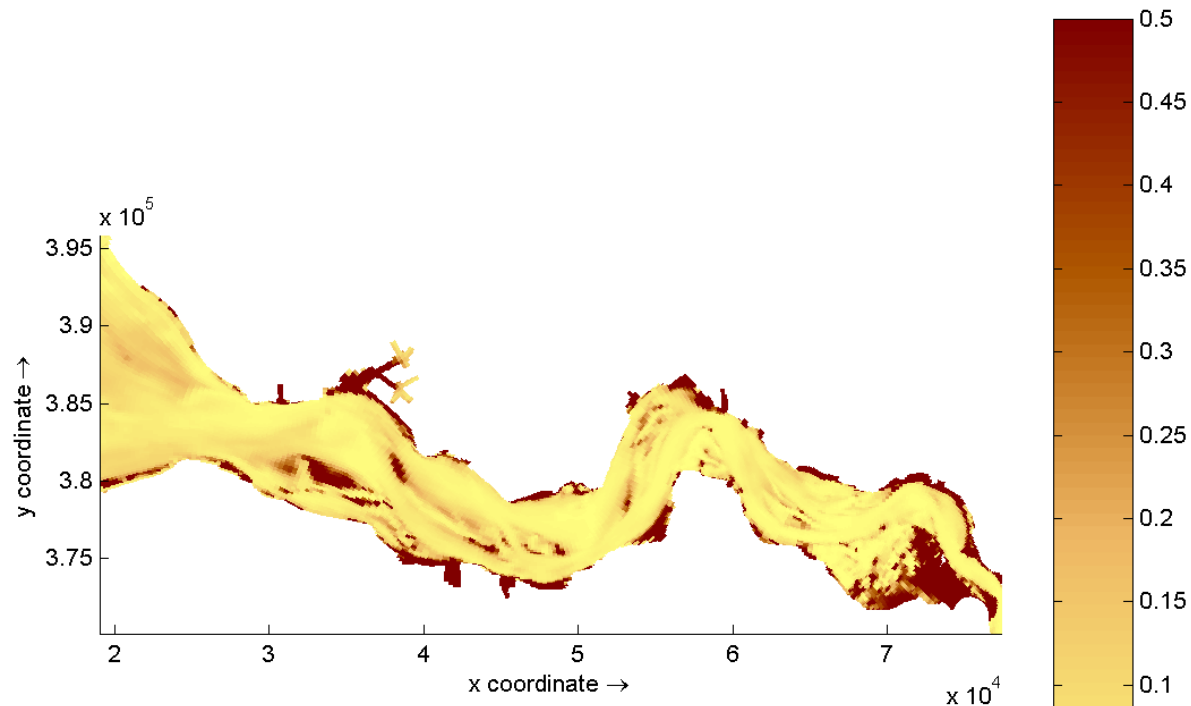


springtij

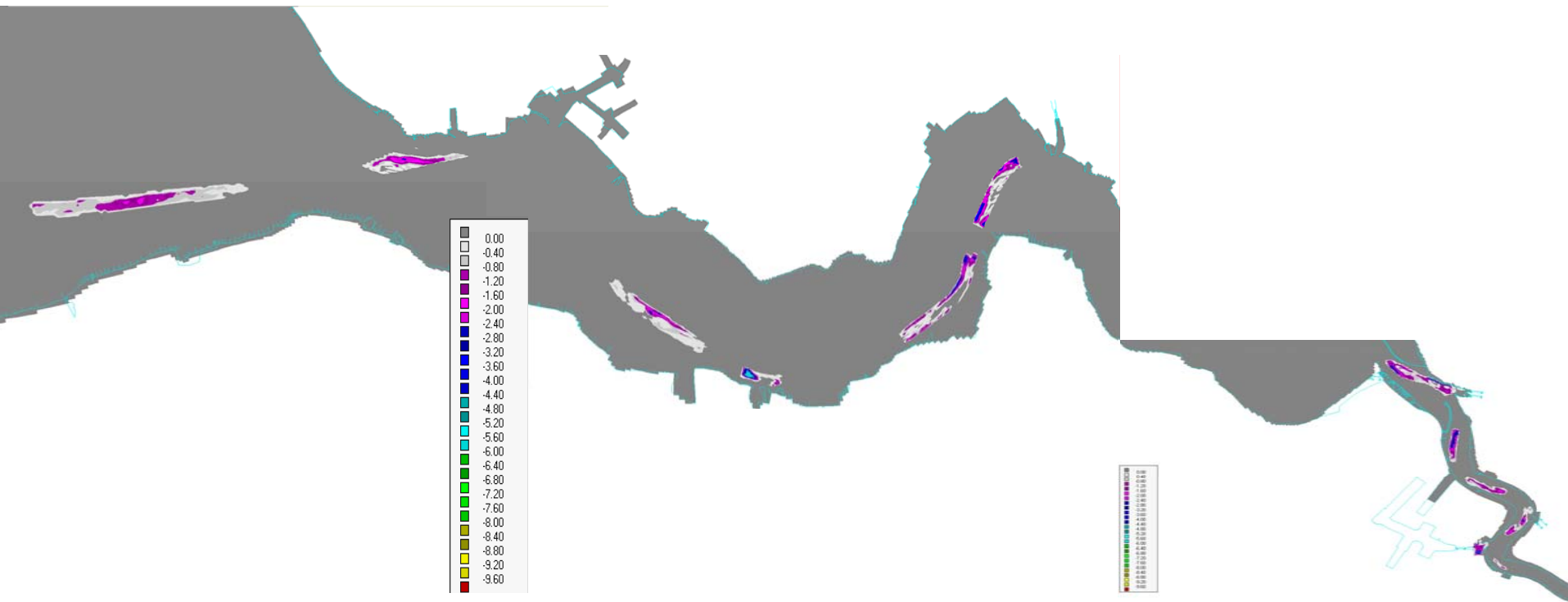
Validatie Remote Sensing Data



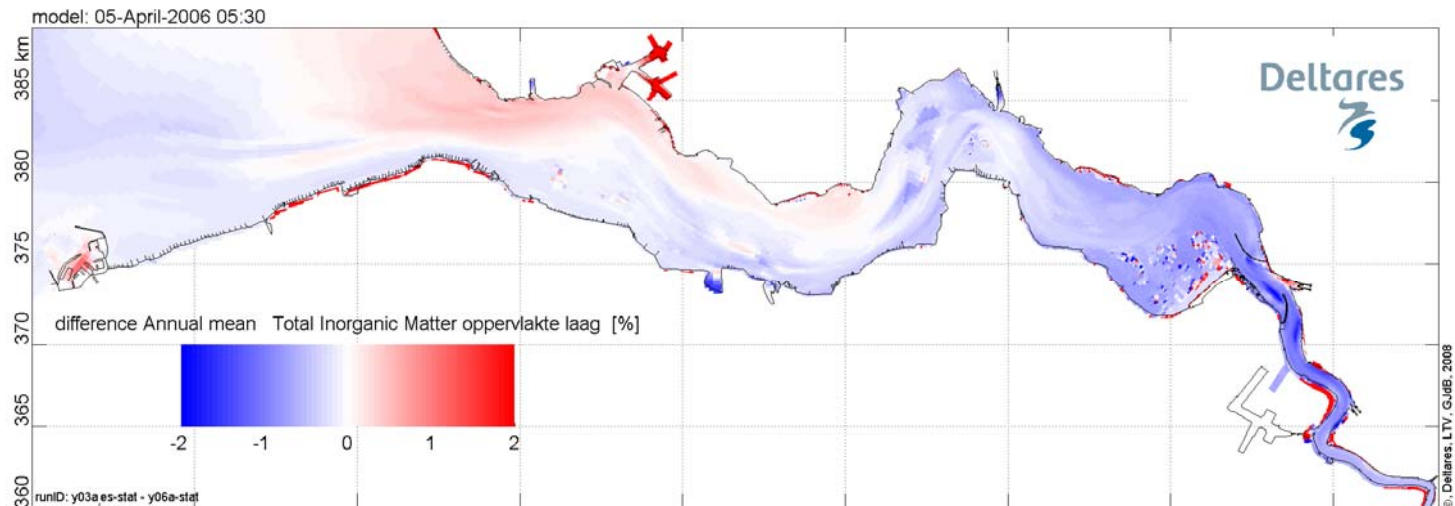
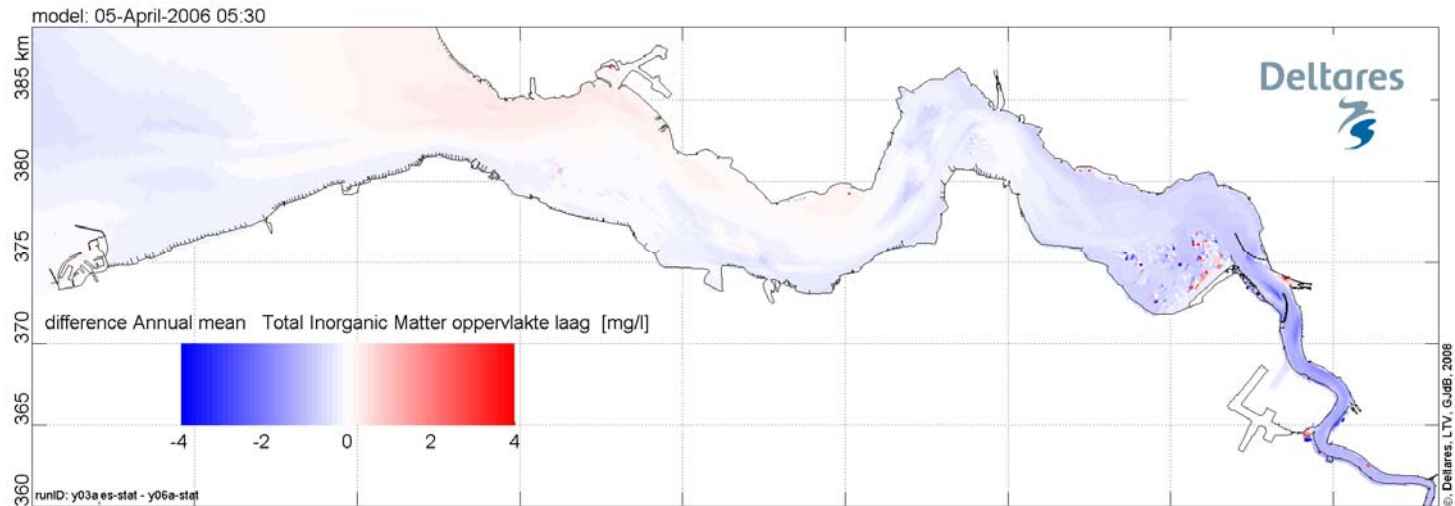
Validatie Remote Sensing Data



Toepassing 2^e vaarwegverruiming



Toepassing 2^e vaarwegverruiming



Toepassing stortingen Zeebrugge

- 2008: Koppeling van hydrodynamica LTV-slib model en Zeebrugge model
- 2009: Opzet van een gekoppeld detailmodel voor slibtransport

Terugkoppeling beheersvragen

- Welke vragen kunnen al worden beantwoord?
- Welke vragen nog niet?

Conclusies

- slibmodel draait en is uitgebreid vergeleken met metingen (in-situ en remote sensing)
- slibdynamiek wordt in grote lijnen redelijk door het model gereproduceerd, maar seizoendynamiek en sterkte estuariene circulatie nog onvoldoende groot
- 2e verruiming heeft weinig effect op slibconcentratie
- zie ook naar postersessie en rapporten voor meer info

Plannen 2009 e.v.

- seizoensdynamiek, langetermijn
slibbalans, detailmodellen, zand-slib, ...
- aansluiting ecologie en natuurlijkheid