



Lange Termijn Visie: Onderzoek en Monitoring

Inleiding

Onderzoeksluiken: Natuurlijkheid / Veiligheid / Toegankelijkheid

Monitoring

Conclusies voor onderzoek, beleid en beheer

Organisatie-structuur

LTV-O&M Luik Natuurlijkheid

Erika Van den Bergh¹ en Luca van Duren²

INBO¹ / DELTARES²



Luik Natuurlijkheid

- Beleidsvragen
- Plan van Aanpak LTV O&M
- Voorspelinstrumentarium
 - Ecotopenstelsels
 - Draagkracht - voedselweb
- Beleidsindicatoren
 - Baten voor natuur
 - Indicatoren voor Duurzame Ontwikkeling



Beleidsvragen Natuurlijkheid

- Toetsingscriteria
 - Ecologische
 - Maatschappelijke (goederen en diensten)
 - Juridische: beschermingsstatuten
- Inzicht in ingreep-effect relaties
 - Verruiming
 - Zandwinning
 - Veiligheidsmaatregelen
 - Waterzuivering
 - Milieu-, natuur-, en landbouwbeleid
- Grenzen van het ecosysteem voor overige gebruiksfuncties



Plan van Aanpak LTV O&M

- Fase 1. 2002-2004: input voor plan-MER
 - Kennisinventaris
- Fase 2. 2003-2005: input project-MERs
 - Beoordelingskader (BKSE, 2005)
 - Voorspelinstrumentarium
 - Datacompilatie
 - Scenario-ontwikkeling
- Fase 3. Lange termijn systeemkennis: invullen van Kennisleemten



Onderzoeksprioriteiten

Natuurlijkheid Fase 3

- Systeemkennis van het mondinggebied
- Hydraulisch-morfologische modellering
- Rol van slib in het estuarium
- Effecten van verbetering van de waterkwaliteit
- **Ecosysteemonderzoek**
 - Modelontwikkeling
 - Koppeling morfologie-ecologie modellen
 - Vegetatie responsmodel
 - Habitatieisen voor soorten
 - Pilotprojecten natuurherstel
 - Gebiedsdekkende ecotopenkaarten
- Optimalisatie monitoring-innovatieve technieken



Ecosysteemmodellen

- Hydro-morfologische modellering
 - Slib in het estuarium
 - Koppeling morfologie-ecologie
 - Effecten verbetering waterkwaliteit op het systeem
 - Vegetatie respons model
 - Functie estuarium voor vis, vogels,.....
 - Habitatensoorten
 -
- Inventaris bestaande modellen en voorspelcapaciteiten (Graveland, 2005)
 - Ontwerp totaalconcept van voorspellend systeem (CAS)
 - Koppeling modellen
 - Definiëren van 'missing links'
 - prioritering
 - Bijkomende modellen of expert judgement



PVA LTV O&M p. 35

*“De wetenschappelijke randvoorwaarde voor de kennisinstututen in het consortium voor de derde fase is hoog. Doelstelling kan bijvoorbeeld zijn: een **geaccepteerd artikel** van een vijftal pagina’s over het gehele project in een gezaghebbend tijdschrift (bijvoorbeeld **Nature**) in 2008”*



Habitatvoorspelinstrumentarium

**Doorvertalen van (antropogene) veranderingen in
verwachte ontwikkeling van estuariene habitats
en soorten(LTV: in het Schelde estuarium)**

- Abiotiek (morfologie, sediment, stroming, nutriënten)
- Primaire productie
- Secundaire productie
- Hogere trofische niveaus (vissen, vogels)



**Habitatvoorspelinstrumentarium = suite aan
modellen voor verschillende type vragen**



Onderzoeksvragen

- Waar en hoeveel van elk type habitat is wenselijk voor een goed functionerend estuarien ecosysteem?
- Wat is de respons van de arealen en de gebruikers op bepaalde ingrepen?
- Welke habitatfactoren zijn echt belangrijk? Waarvoor?
- Welke factoren bepalen of beperken de draagkracht van het Schelde systeem voor bepaalde soorten?



Voorspelinstrumentarium

- Ontwikkeling generiek ecotopenstelsel
 - Robuustheid ZES parameters (Wijnhoven et al., 2007)
 - Validatie ZES intertidaal en subtidaal in de WesterSchelde (van Wesenbeeck et al., 2007, 2008)
 - Habitatmapping Walsoorden (in progress NIOO-WL)
 - Één schorecotopenstelsel (Van Braeckel et al, 2008)
- Draagkracht - voedselweb
 - Vergelijkend estuarien onderzoek (Kater, 2007)
 - Rol van slib in het ecosysteem (in progress Deltares)
 - Watervogelmodellen (Vanermen, 2006; Van Ryckegem et al, 2006, 2008)
 - Trekvis (Stevens et al, 2008)



Ecotopen - habitats

Een **ecotoop** is een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling worden bepaald door abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse. Een ecotoop is een herkenbare, min of meer homogene landschappelijke eenheid.

Een **ecotopenstelsel** is een classificatiesysteem van ecotopen waarin de van belang zijnde ecotopen in een gebied (watersysteem) op overzichtelijke wijze gerangschikt zijn. Kenmerkend voor een ecotopenstelsel is dat de indelingskenmerken van het stelsel zijn gekoppeld aan beleids- en beheersmaatregelen.

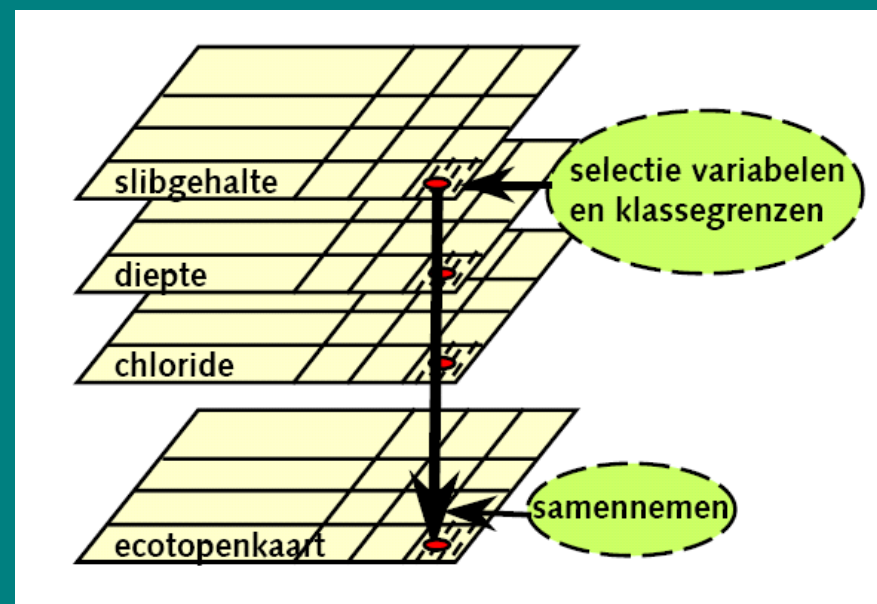
Een **habitat** Een habitat is de leefomgeving waarin een bepaalde soort leeft en kan meerdere ecotopen omvatten. Een soort kan verschillende habitats nodig hebben in de loop van een jaar of zijn levenscyclus.



Ecotopenstelsel ZES.1

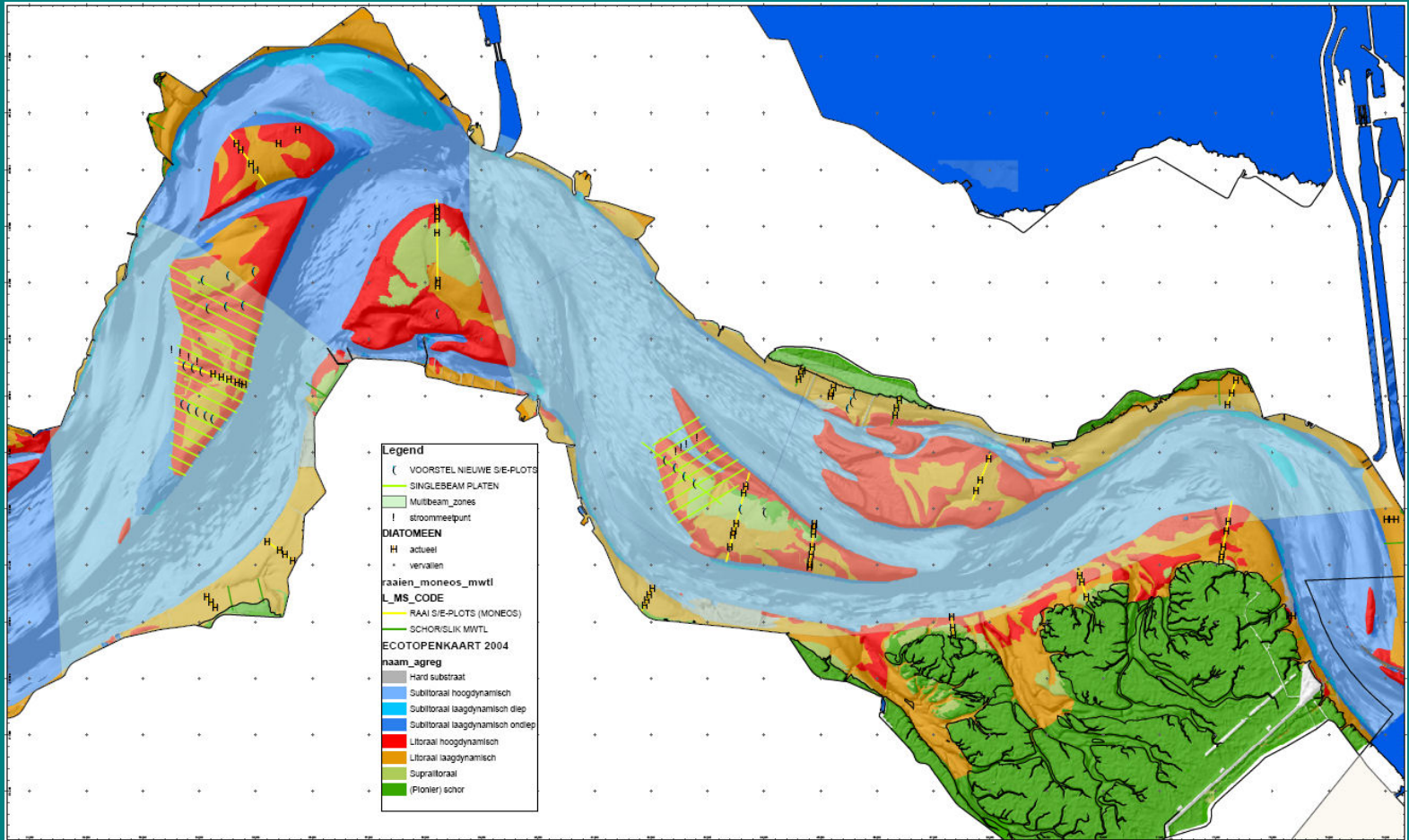
Indelingskenmerken

1. zoutgehalte en -variatie
2. substraat 1 (hard, zacht)
3. diepte 1 (sublitoraal, litoraal of supralitoraal)
4. hydrodynamiek
5. diepte 2 (diepte, overspoeling)
6. substraat 2 (sedimentsamenstelling)



Westerschelde: 34
ecotopen

Ecotopenkaart



Ecotopen

- Uitgangspunt: abiotiek is voorspellend voor biota
- Gebiedsdekkende abiotische data kunnen potenties voor biota voorspellen
- Klopt dit?
 - Validatie robuustheid van de gekozen parameters
 - Controle van gemodelleerde/berekende waarden tov reële gemeten waarden.
 - Ecologische validatie van vooropgestelde grenswaarden
 - Voor Schelde-estuarium: uitbreiding naar Zeeschelde Ecotopen.



Robuustheid Parameters

- *Diepte/hogte*: modellen geven nauwkeurigheid binnen 50 cm. Voor littoraal nauwkeurigheid van 40 cm minimaal gewenst
- *Stroomsnelheid*: problematisch. Nauwkeurigheid van huidige modellen volstrekt onvoldoende en er is een tekort aan bruikbare datasets. Links met topografische elementen en met morfologische bodemkarakteristieken moeten beter gevalideerd worden (zie poster)
- *Overspoelingsregime*: Berekende waarden benaderen niet steeds even goed de werkelijkheid



Robuustheid Parameters

- *Saliniteit*: In brakke zone is hogere nauwkeurigheid van zout noodzakelijk
- *Sedimenteigenschappen*: Gemeenschappen het meest gevoelig rond median grain size 190 μm . In deze range is de hoogste nauwkeurigheid noodzakelijk. Hoge spatiële variabiliteit nog problematisch



Validatie

- Klassengrenzen voor verschillende variabelen kunnen worden geoptimaliseerd met behulp van benthosdata/vegetatiekaarten
 - gebruikmakend van data van gekoppeld aan abiotische informatie
 - met behulp van een optimalisatiealgoritme kan de variatie tussen ecotopen zo groot mogelijk gemaakt worden ten opzichte van variatie binnen een ecotoop (+ randomisatietests)



Praktische problemen

- Dataset sediment gegevens inconsistent (3 verschillende malverns)
- Beschikbare zoutkaart is van 1992.
- Modelresultaten stroomsnelheden moeten verbeteren
- Update getijcurven voor betere berekening overspoelingsregime
- Uitbreiding data subtidaal/intertidaal naar Zeeschelde



Ecotopen nut en limitatie

Beleidsvragen

- Welke habitatfactoren zijn echt belangrijk?
 - Waar en hoeveel van elk type habitat is wenselijk voor een goed functionerend estuarien ecosysteem?
 - Wat is de respons van de arealen en de gebruikers op bepaalde ingrepen?
 - Welke factoren bepalen of beperken de draagkracht van het Schelde systeem voor bepaalde soorten?
- Ecotopenstelsel is een snel en handig beleidsinstrument voor een indicatie van geschikt areaal voor bepaalde groepen
- Het mist een link met productiviteit



Doel

Habitatvoorspelinstrumentarium

Doorvertalen van menselijke ingrepen in de
verwachte ontwikkeling van estuariene habitats
(LTV: in het Schelde estuarium)



- Abiotiek (morfologie, sediment, stroming, nutriënten)
- Primaire productie
- Secundaire productie
- Hogere trofische niveaus (vissen, vogels)
 - relaties indirecter en complexer
 - beleidsvragen meer soortspecifiek

Vereisten

- Proceskennis
- Relatie ecologie – morfodynamiek – hydrodynamica
- Draagkracht
- Voorspellingen op systeem niveau



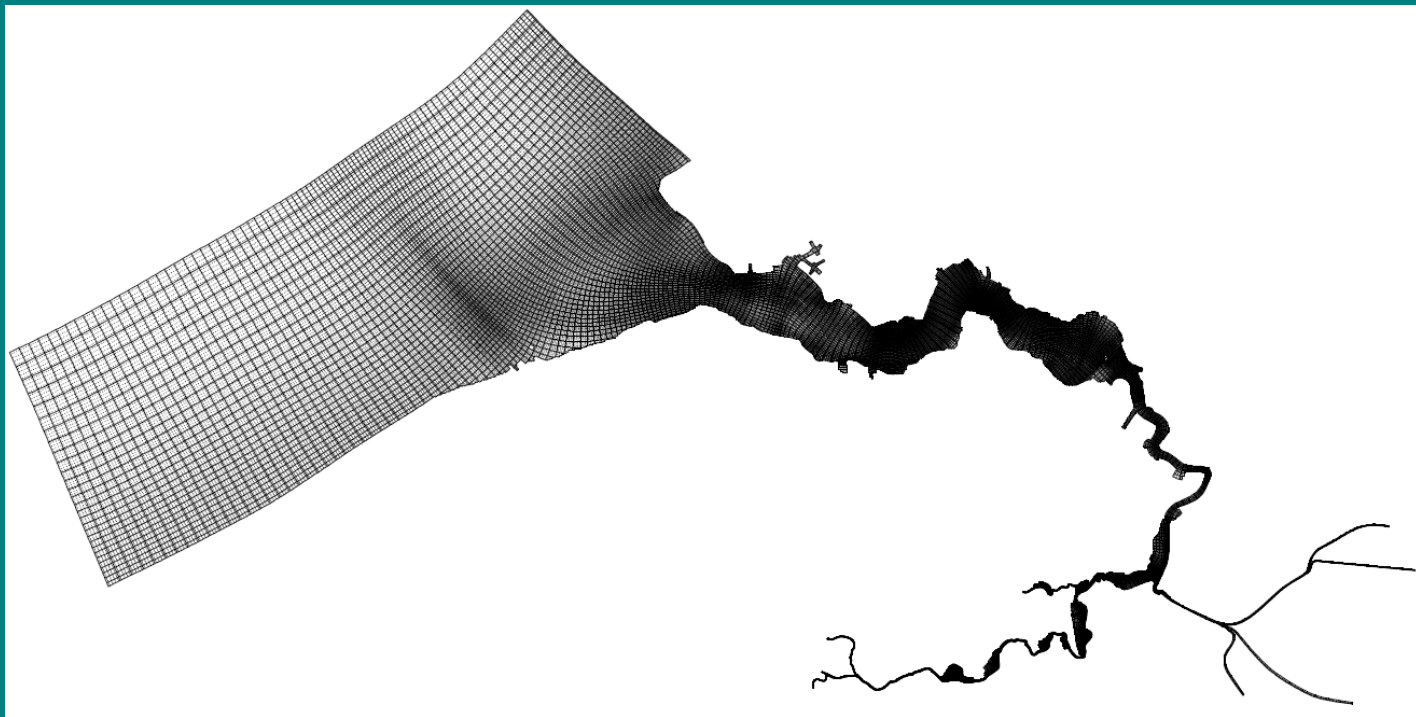
Primaire productie 2008

- Schelde: lichtgelimiteerd
- 2008: voorstudie link slib en ecologie



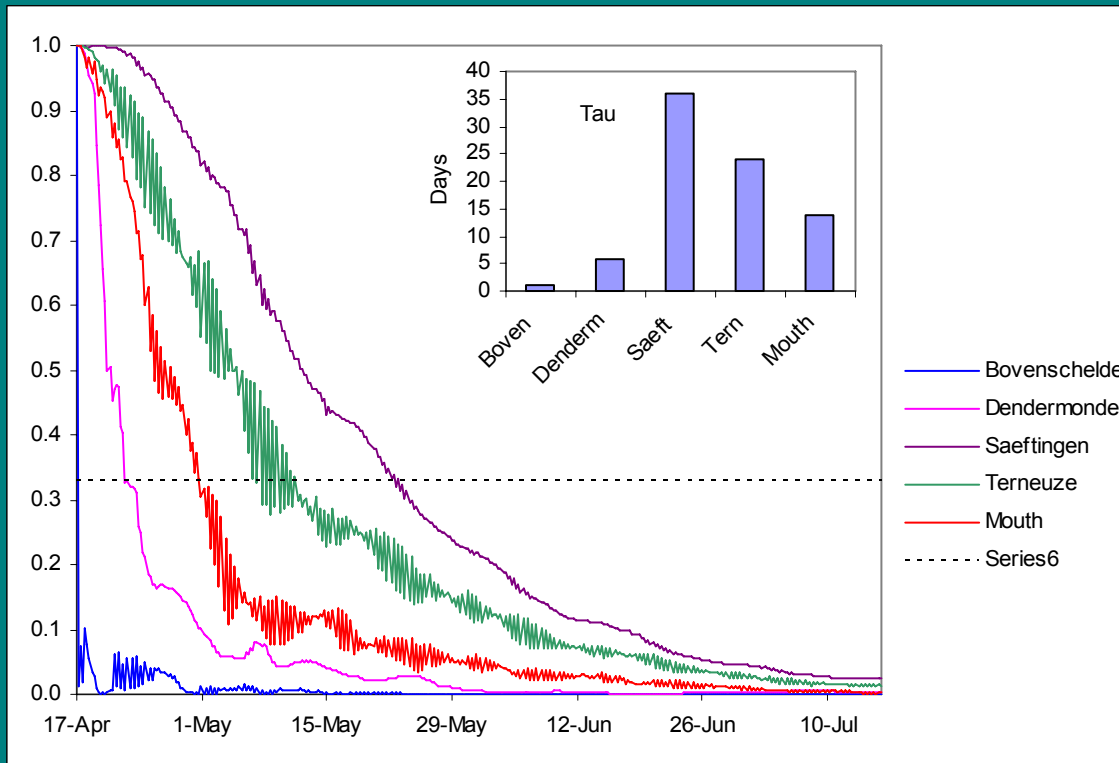
Koppeling slib-ecologie 2008

Basis: slibmodel van LTV-T (Thijs van Kessel) gebruikmakend van hydrodynamisch model WL- Borgerhout



Grid: analyse van niveau aggregatie

Koppeling slib-ecologie 2008



- Model tracer studie verblijftijden in verschillende delen van de Schelde
- Numerieke schematisatie
- Tijdsresolutie
- Variabelen, processen en proces coëfficiënten
- Initiële condities
- Randvoorwaarden
- Nutriënten loads
- Forcings (spm, licht, temperatuur, wind)

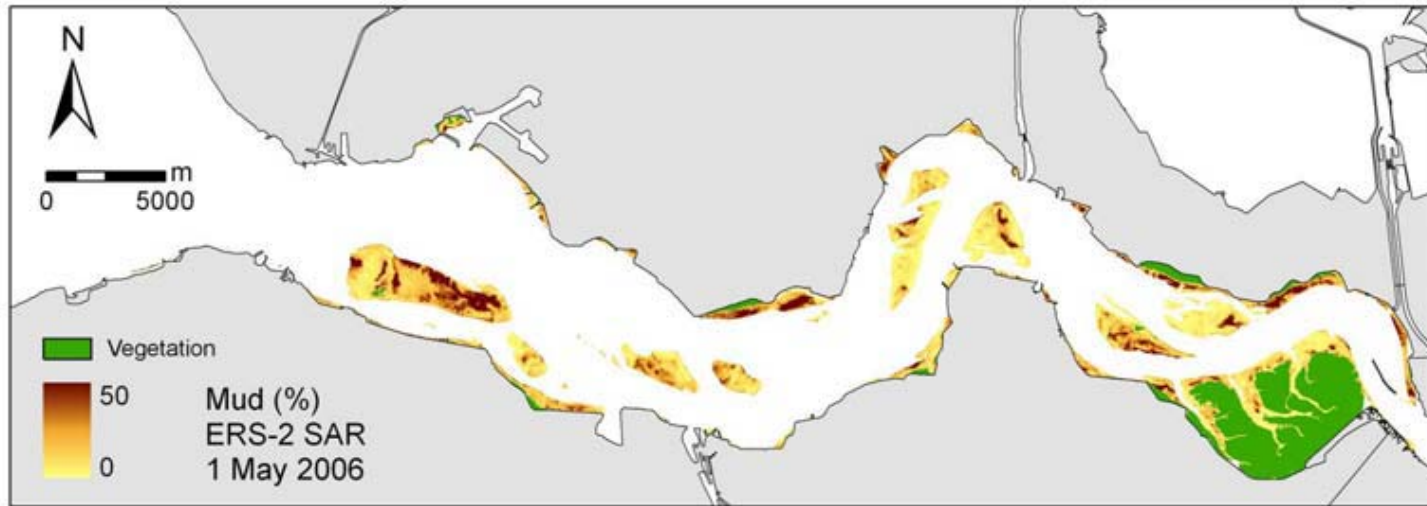


Koppeling slib-ecologie 2009

- 2009 en verder: model voor de Schelde
- Veel bekend, haken en ogen:
 - zoet-zoutovergang
 - microfytobenthos productie
 - effect van graas (benthisch – pelagisch)
 - datasets (nutriënten, microfytobenthos)



Remote sensing mud



NIOO-KNAW / D. van der Wal

- 2008: Pilot remote sensing: biomassa gegevens (gebieds dekkend)
- 2009: productie (MONEOS)

Secundaire productie

- Meeste vragen gericht op bodemdieren
- Ecotopen (LTV)
- Draagkracht (Deltakennis)



Hogere trofische niveaus

Ruimtelijke modellen
watervogels (zie poster):

- koppeling spatio-temporele abiotische data aan vogeltellingen langs de Zeeschelde
- Heeft potentieel om areaalwijzigingen te toetsen aan overwinterende watervogel
- Aanpassing van schaalniveau en toevoeging van variabelen kan power verhogen

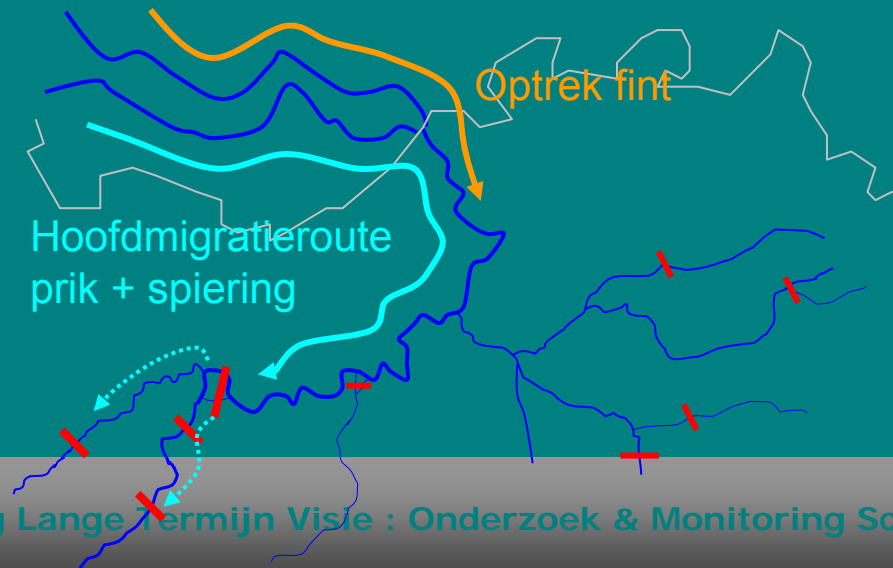


Wintertaling

Hogere trofische niveaus

Trekvis: Spatio-temporele verspreiding en Knelpuntenanalyse per soort (zie posters)

- Beperkte terugkeer:
 - Verdwenen soort: **Fint** (sporadisch)
 - Zeldzame soorten: **rivierprik + spiering**
- Geen – beperkt herstel van populaties/
 - → Migratieknelpunten (Bovenschedde + Leie + Dender)
 - → Habitatverlies (zandplaten, laagdynamische zones)



Hogere trofische niveaus: Trekvis

- Spiering + rivierprik: tekenen van herstel
 - → waar voortplanting?
- Fint: tot begin 20ste eeuw belangrijke commerciële soort
 - → waarom blijft herstel achter?
- Wat zijn potentiële paai- / opgroeihabitats voor zeldzame trekvis in de Schelde?
 - → koppeling met ecotopen
- Welke herstelmaatregelen zijn nodig / mogelijk
 - → aangepast beheer van estuarium
 - → habitatherstel



Lacunes in systeemkennis → 2009 en verder

- Primaire productie
 - zoet-zoutovergang
 - uitwisseling met de bodem
 - microfytobenthos productie
 - effecten van graas op primaire productie
 - veranderingen in de Schelde
- Secundaire productie
 - koppeling habitatgeschiktheid aan productie
 - relatie pelagiaal – benthos zoöplankton
- Doorvertaling naar hogere trofische niveaus
 - vissen
 - vogels



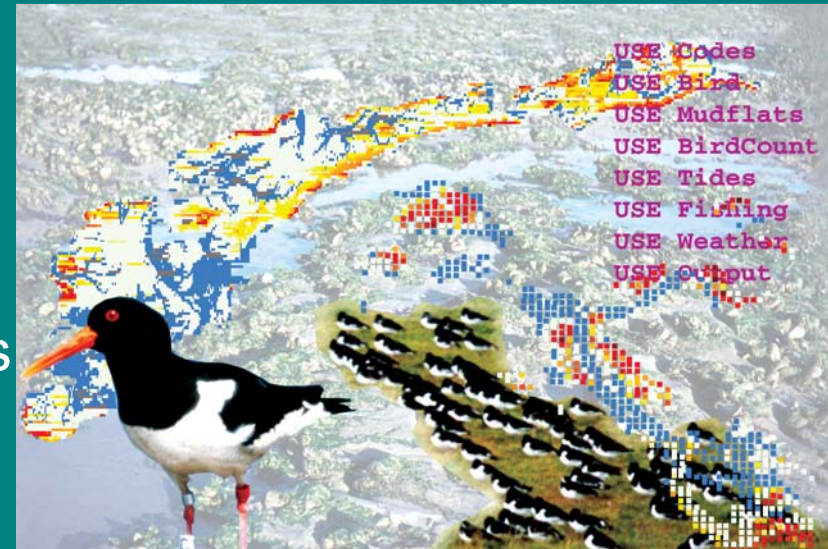
Zoöplankton

- Welk deel van de primaire productie gaat naar zoöplankton (impact op secundaire productie van het benthos)
- Hoe beïnvloedt de graascapaciteit van zoöplankton + benthische fauna de primaire productie?



Hogere Trofische niveaus

- Correlatief (tellingen van vogels in vakken correleren aan abiotische factoren)
- Webtics modelaanpak (werkt voor scholeksters in Waddenzee en Oosterschelde, aanpassingen voor Westerschelde nodig. Scenariostudies voor b.v. zandhonger mogelijk)



Beleidsindicatoren

- Beoordelingskader Schelde-estuarium (2005)
 - Beleidsindicatoren
 - Procesindicatoren/beleidsindicator
- Indicatoren Duurzame ontwikkeling (ongoing)
 - Selectie indicatoren die bepalend zijn voor/impact hebben op natuurlijkheid
 - Interactieve webapplicatie
- Baten van de Natuur (ongoing)



Conclusies

Voorspelinstrumentarium

- Link biotiek-abiotiek verder uitdiepen
- Pelagiaal ecotoop – stofstromen-voedselweb-draagkracht
- CAS als conceptueel denkmodel uitwerken
 - beter overzicht op missing links
 - Prioriteringskader
 - Kader voor afstemming met andere onderzoeksprojecten

Beleidsindicatoren

- Link met IHD?
- Verschillende sporen samenbrengen?

Herafbakening en prioritering van LTV O&M-natuur
onderzoek

