

# Excursie 2

---

## Zeeland

### 1. Excursiepunt 1: Wandeling langs de slikken en schorren bij Paulinapolder

#### Eerste stop

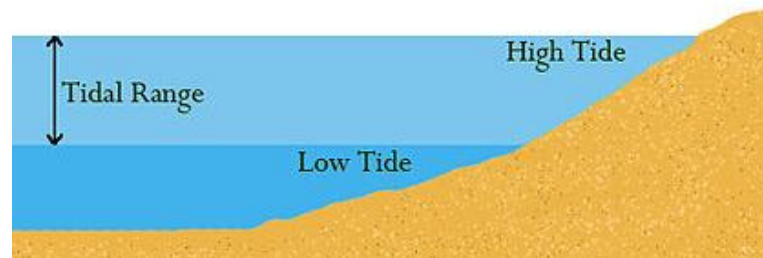


#### ESTUARIUM =

- Zout zeewater en zoet rivierwater wordt vermengd
- Monding van een rivier in de zee
- Getijden !!!
  - o Leidt tot verschillende landschappen (Slik&schor, platen, geulen)

#### GETIJDEN

- Laag (eb) & hoog (vloed)
- Bij eb stroomt het water richting zee, bij vloed richting Antwerpen
- Bij vloed: Slikken en schorren overstroomd
- Tidal range = getijdenverschil (Hier: gem. 4m)



- De getijdenbeweging = golfbeweging  
Wordt vervormd thv het estuarium
  - ➔ Kortere vloed
  - ➔ Langere eb
- = Belangrijk voor het sedimenttransport in estuarium

### *Waarom?*

De golfbeweging wordt vervormd ten gevolge van de wrijving van de waterbeweging met de bodem. De wrijving is groter bij laag water, water is dan minder diep. Dus wrijving heeft meer effect.

- Hoogwatertop → minder wrijving
- Laagwatertop → meer wrijving
  - ⇒ Hoogwater zal laagwater inhalen = TIDAL PUMPING (belangrijk proces!)

- Getijdeverschil wordt opgestuwd: hoger door wrijving (thv Rupel 6m; Gent 2m)
  - ➔ Golfengte wordt kleiner
  - ➔ Amplitude wordt groter

### VERMENGING ZOUT & ZOET WATER

- Hier: eerder zout water (20g Cl-ionen per l water; zeewater: 35g/l)
- Zoet water: bij het max getijdenverschil
  - Zeewater loopt niet volledig tot Rupel, maar de golfbeweging plant zich wel helemaal voort tot Rupel
  - Getijdewerking loopt volledig voort, wordt in Gent gestopt door sluizen

### FUNCTIES ESTUARIUM

- *Toegankelijkheid*
  - Scheepvaart: grote zeeschepen naar haven van Antwerpen
  - Belangrijke economische functie
  - Baggeren !!! (ong 15 milj ton zand per jaar, onderhoudswerken)
    - Zand dat gebaggerd wordt, wordt op diepere plekken gestort
- *Natuurlijkheid*
  - Ecologische functie: unieke ecosystemen (bescherm door Europese regelgeving)
  - In stand houden van natuurlijkheid van de ecosystemen
- *Veligheid*
  - Bebouwen: oppassen voor overstromingsgevaar
  - Regen heeft geen effect op overstormingen
  - Stormvloed: combinatie van springtij en hevige storm
    - Bij hevige wind uit het NW wordt de vloedgolf vanuit N nog eens extra opgestuwd

In jaren '50 zijn er enorme overstromingen geweest

- Nederland: DELTA PLAN: bouw van veel hogere en bredere dijken
  - Hoogte van de dijk wordt bepaald door de terugkeerperiode van enorme vloedgolven te bepalen
  - Hier terugkeerperiode: 1/4000 jaar

- België: In eerste instantie: niets ondernomen. Dus als er nog eens een stormvloed was: geen overstromingen in Nederland, vloedgolf zal België dan bereiken (wél overstromingen)
- Dus 1967: SIGMA PLAN: dijken in Vlaanderen (nog altijd niet af)
  - o Terugkeerperiode: 1/70 jaar (te groot !!)

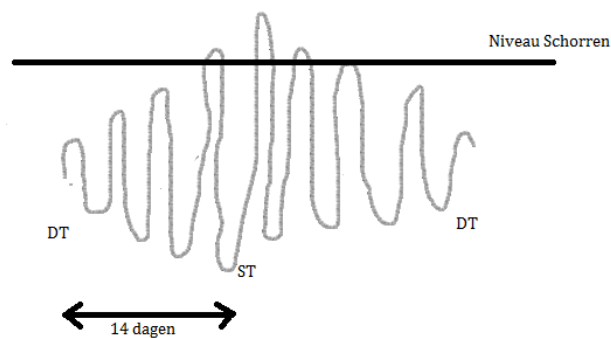
=> Gecontroleerde overstromingsgebieden aanleggen (1/350 jaar)

## SEDIMENT

- Silt & klei: fijne korrels

## VERSCHIL SLIKKEN & SCHORREN

- Slikken: overstromen altijd bij hoog & laag tij
- Schorren: overstromen enkel bij springtij (om 14 dagen)
  - o Wilt niet zeggen dat ze maar 2 keer per maand overstromen
  - o Week droog: dood tij
  - o Week overstromen: spring tij
  - o Overstromen ong 360x per jaar



## VEGETATIE

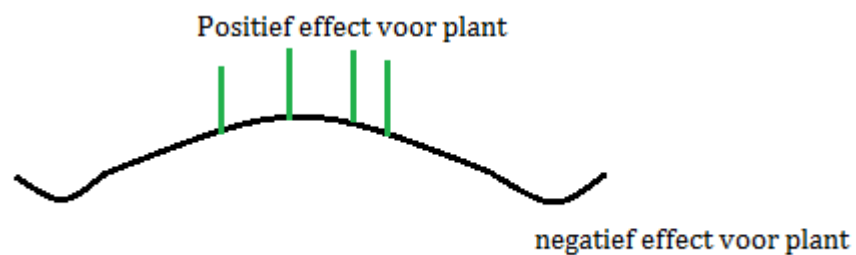
- Engels Slijkgras (*Spartina anglica*) = pionier van de Slikken



*Ecosystem engineer*: organisme dat zijn omgeving aanpast (~ zeelalie)

➔ Bovengrondse delen van de plant remmen de waterstroom af, er wordt meer fijn slib afgezet. De plant staat op een klein bultje. = goed voor de plant (terrestrisch)

- ➔ Tegen de zomer: 60cm hoog
- ➔ Grond onder plant is veel harder:
  - Wortels houden de bodem bij elkaar
  - Meer sedimentatie
  - Schelpen! : betere bodemdrainage
  - Transpireren: vocht uit bodem opnemen en verdampen langs de bladeren  
= bodem compacteren
- ➔ Ook effect rondom de patch: er worden kleine geultjes gevormd
  - Water ondervindt wrijving en kan niet door de plant, zal er langs stromen  
= SCOURING (erosiegeultjes)



### Tweede stop

- De patches van het engels slijkgras smelten samen (zijn wel nog allemaal verschillende individuen!)

### VEGETATIE

- Drogere en hogere bodem  $\Rightarrow$  minder overstroomd  $\Rightarrow$  minder stress voor planten
- Andere planten: allemaal zouttolerant !!
  - Zeekraal



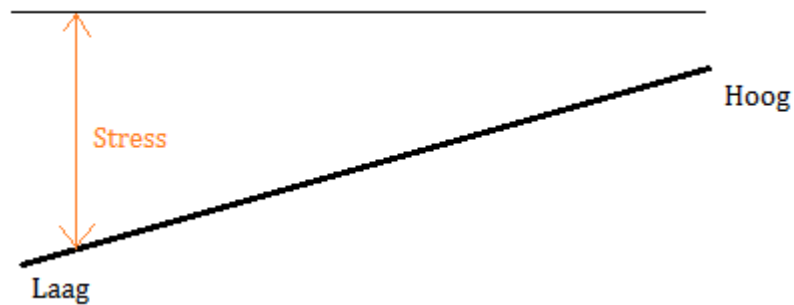
- Zee-aster



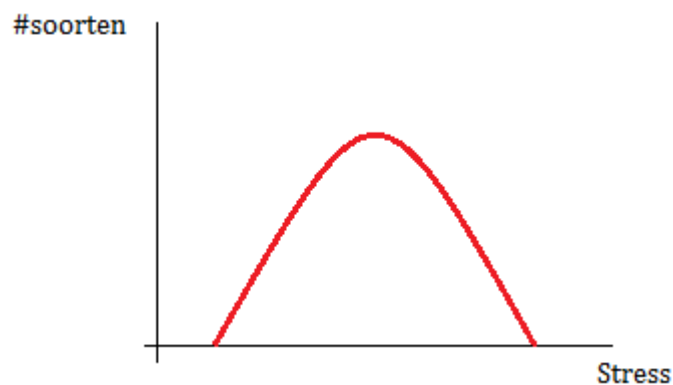
- Zoutmelde



Hoe hoger de schorren, hoe minder stress voor de plant!



In stressvolle omstandigheden: minder biodiversiteit  
 ⇒ Monocultuur !!



Biodiversiteit daalt wel terug wanneer we nog een beetje hoger zitten, we krijgen terug dominantie ! : *Strandkweek* → typische soort voor schorren

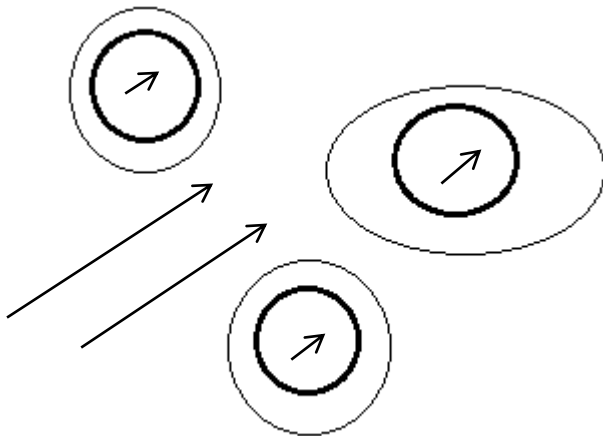
Iets doen tegen dominantie: laten begrazen door schapen/koeien (dus een extra stress toevoegen)

Wanneer nog verder weg van de zee stappen, merken we dat er een verschil in landschap optreedt. Een typische landvorm die we nu tegen komen zijn de *geultjes*. Deze kunnen een zeer dicht netwerk vormen.



#### Waarom geultjes in schorrenlandschap?

- Getijdenwerking  
→ Water concentreert zich in de geultjes
- Komt veel minder voor in slikken
- Door de planten kan het water enkel langs de plantloze plaatsen → geultjes
- Deloedgolf wordt afgeremd door planten maar de druk erop blijft dezelfde, gaat dus snellen moeten gaan door de geultjes



De patches van het engels slijkgras worden ook steeds groter waardoor ze samensmelten. Het water moet zich dan een weg banen rond de samengesmolten patches.

Er is ondertussen terug variatie in planten:

- Natte plekken liggen 20-30cm lager → dus ook andere vegetatie (zeekraal en engels slijkgras)
- Langs geulen: banden van strandkweek , verder weg van de geulen zijn er slechter draineerbare plaatsen → vorming van oeverwallen  
→ Stroomsnelheid in geultjes is hoog: veel slib  
→ Water wordt afgeremd door de vegetatie: slib wordt afgezet  
⇒ Slib neemt af naarmate je verder van de geul gaat zien

Nog verder komen we de vorming van kliffen tegen. De schorre hoogt op, maar erodeert !  
→ Impact van golfwerking !



#### KLIFEROSIE

- De schorre wordt zo steil dat ze rechtstreeks invloed ondervindt van de golfwerking
- Klif schrijdt terug met een paar meter per jaar (5m per jaar)
  - Overgang hoge schorre naar zeer lage slik
- Klif kan dus verdwijnen, maar komt vanzelf terug
  - Door erosie komt er opnieuw een slik vrij
    - Terug engels slijkgras
    - Terug opbouw klif
- Gevaar! Erosie zonder terug pionierplant hervestiging
  - Erosie komt tot aan de dijk, schorre verdwijnt
- Aan de andere kant van de westerschelde is er geen hervestiging meer, dit komt door de golfwerking
  - Dominante wind: ZW
    - Heeft dus een grote impact aan de zuidrand
    - Hoge kliffen
    - Geen hervestiging

#### OPWARMING VAN DE AARDE

- Zeespiegel stijgt (ong 1,5 mm per jaar)
  - Schorre overstroomt vaker
  - Vorming slikken
  - Setback !!
- Geen probleem voor schelde: Schorre kan zich verdedigen door hoger te worden, sediment genoeg !

#### Overzicht:

Slik → slik met grotere patches → geultjes → Klif
---

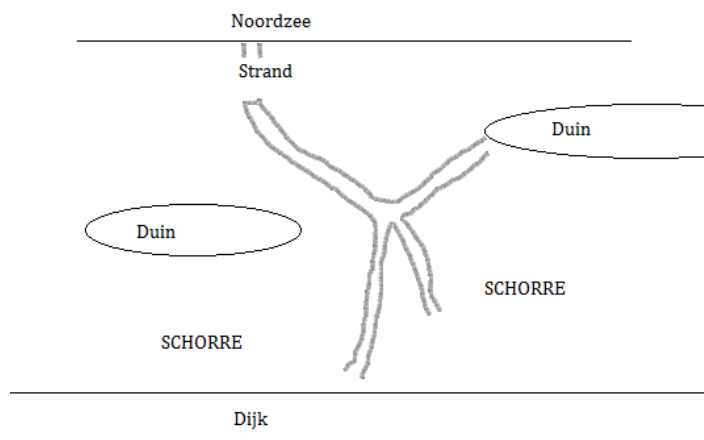
## 2. Excursiepunt 2: Verdrongen zwarte polder



(Enkel naar achtergrond kijken ☺)

### LANDSCHAP

- Duinen: begrensd met struikjes en bomen
- Strand
- Geultjes → maakt connectie met Noordzee
  - o Schorre: restant van een zeer uitgebreid schorrelandschap



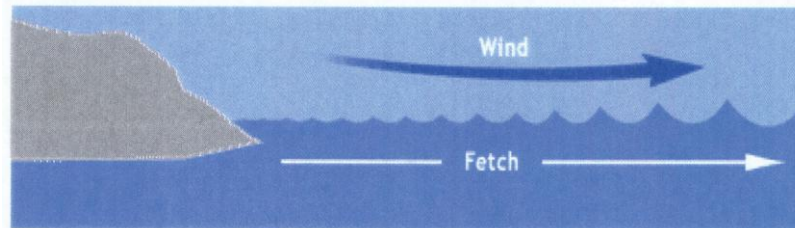
### A. Schorre

- Andere vegetatie:
  - o Zoutmelde
  - o Soort gras
  - o Strandkweek
- Pioniersplant ontbreekt: stroomt minder over (slijkgras heeft stress nodig !)
- Sediment: zand + slib
  - o Slib: door getijdewerking
  - o Zand: door wind



## B. Duin en strand

- Sediment: puur zand
- Vegetatie: Helmgras
- Aan Wester- en Oorsterschelde zijn er geen duinen
  - o Door golfwerking: aan de zee veel meer
    - Watermassa is groter
    - Golven worden minder gebroken
  - o Groot opp: wind kan grotere golven veroorzaken  
= STRIJKLENGTE (fetch length)



- o Aan WS en OS worden de golven gebroken door de platen  
⇒ strijklengte is veel geringer

### ⇒ Gevolg voor landschap !

Strand en duinen (en slikken en schorren) ↔ Slikken en schorren



Puur zand



zand + silt & klei

- Op strand geen silt & klei: Water is hier voortdurend in beweging, silt & klei blijft dus in de substantie. Zand is zwaar genoeg en zal wel achterblijven op het strand !
- Silt & klei vormen geen duinen:
  - o Kleiner en lichter
  - o Maar cohesief sediment: door minerale samenstelling
    - Zand: kwarts
    - Silt & klei: fyllosilikaten (neg ladingen)  
→ deeltjes binden elektrostatisch mbv kationen

## C. Tidal inlet

= zeegat

- Geul komt in zee; wel zandbarrière ertussen (loopt dus niet helemaal door)
- Strijd tussen golf- en getijdewerking
  - o Golf: zorgt voor zand uit Noord-Frankrijk (klifkusten)
    - Wordt geërodeerd door golven
    - Bouwt Belgische en Nederlandse kust op
  - o Door overheersende windrichting (ZW)
    - Refractie van de golven
    - Netto afzetting van zand in NO richting (= LONG SHORE DRIFT)

- Voortdurend zand dat in tidal inlet wordt geduwd → tegenwerking !
- OS en WS zijn ook tidal inlets: enkel veel grotere

#### **D. Vorming nieuwe duin**



- Bistarwegras → initiator van duinvorming
  - Kan overleven in stressvolle omstandigheden
  - Houdt zand tegen
  - Is ook een ecosystem engineer
    - zorgt voor overgang strand → duin
- Verschil met Engels Slijkgras: hier worden naast het bultje géén geultjes gevormd
  - Transport gebeurt hier door de wind
    - Wind kan over het heuveltje (water kon dat niet)
- Eens er een volledige duin is gevormd, groeit er Helmgras
- Bistarwegras heeft zijn omgeving aangepast zodat Helmgras er kan groeien
  - Hoger → minder overstromingen → lager zoutgehalte
  - Zout wordt uitgespoeld door het regenwater dat het zout oplost
- In de duin vinden we ook nog Duindoorn (struik)

### 3. Excursiepunt 3: Het Zwin



Zwin: belangrijk broed- en overwinteringsgebied voor vogels

- **Probleem Zwin:**

- Verzanding van zwingeul
- Schorregebied gaat minder en minder overstroom
- Schorregebied komt onder druk te staan

⇒ Verlanden: Zwin zal bos worden

- **Geschiedenis Zwin:**

- In middeleeuwen was de Zwingeul nog veel breder
  - De geul ging langs Sluis – Damme – Brugge
  - Economische activiteit !!
- 11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw:
  - Economie viel stil
  - Estuarium van Zwin was verzand en zeeschepen geraakte niet meer tot in Brugge.

⇒ Ontwikkeling van Brugge is tot stilstand gekomen, daardoor is het middeleeuws karakter van de stad zo goed bewaard gebleven.

- Reden van de teloorgang van Zwin:
  - Zand van ZW wordt hier afgezet (via getijdewerking)
    - Tidal pumping: estuarium wordt vol met sediment door vloed. Maar de eb-golf is niet sterk genoeg om het sediment terug mee te nemen (stroomsnelheid is te laag)  
⇒ Belangrijk in estuaria !
    - Oplossing: Baggeren
  - Invloed van de mens
    - De abdijen hebben in de middeleeuwen dijken gebouwd. Door in te polderen hadden ze zeer vruchtbare grond. Al de polders die we zagen waren oorspronkelijk Slikken en Schorren  
⇒ Vloed en eb debieten door de geul zijn sterk afgenomen
- Oplossing voor verzandingsprobleem?  
→ zwingeuken open maken !
  - Baggeren:
    - Doet men af en toe
    - Tijdelijke oplossing!!
  - Strandhoofd plaatsen:
    - Zorgen dat zand niet in de geul geraakt
    - Soort golfbreker loodrecht op strand
    - Slecht plan: strand zal eroderen en verdwijnen  
→ opstapeling van zand aan de ene kant, en doordat het strandhoofd overstroombaar is zal er aan de andere kant zand verdwijnen
  - Dijk wegdoen: slikken en schorren gebied terug uitbreiden → Debiet van de geul zal terug stijgen
    - Willem – Leopold polder wordt ontpolderd
    - Goede oplossing op korte termijn, op lange termijn zal er opnieuw tidal pumping voorkomen.

#### 4. Overzicht

