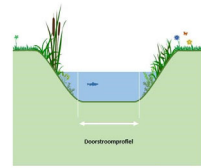
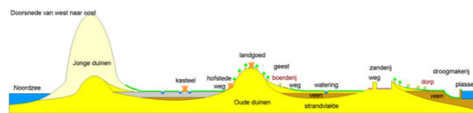
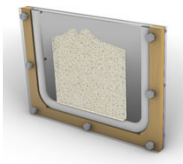


Modellen voor water in de ondergrond

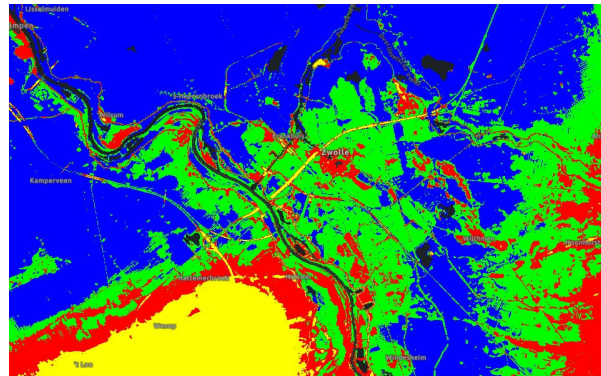
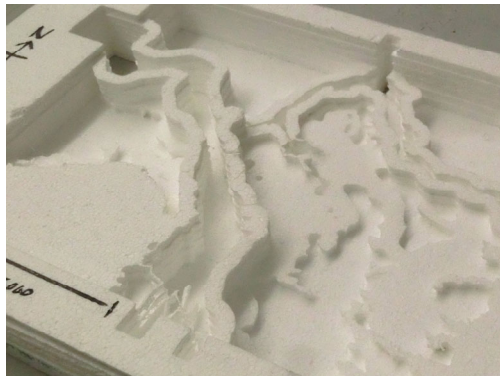
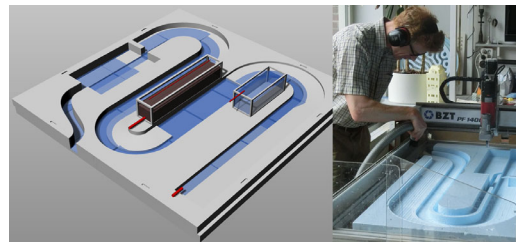
Aan de slag met fysieke WETROPOLIS modellen om waterstroming, verzilting en vervuiling zichtbaar te maken

Jan Jaap Wietsma en Wout Zweers

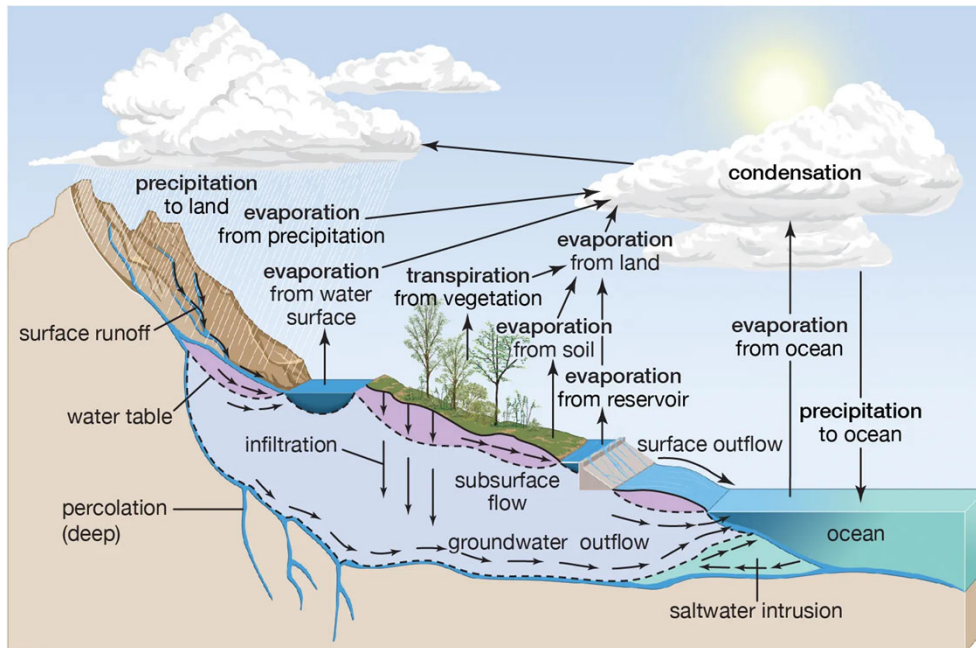
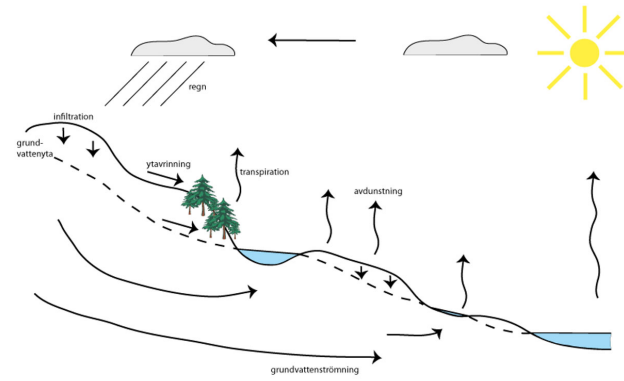
j.j.wietsma@utwente.nl / zweers@dds.nl



Wetropolis: start met modellen voor oppervlaktewater



Water, groundwater: universele kringloop



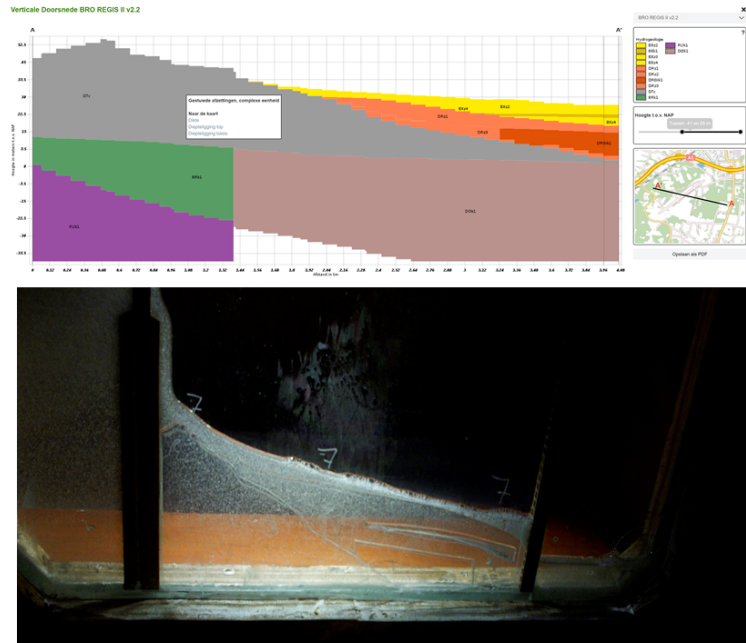
soil moisture
 groundwater

ocean covers 71 percent of Earth's surface
 196,950,000 sq mi (510,000,000 sq km)

© 2015 Encyclopædia Britannica, Inc.

Hele-Shaw cel

- Platte bak
- Visualiseren van waterstroming in de bodem
- Materiaal met verschillende doorlatendheid in model verwerken
- Vloeibare zeep met belletjes



Bodemsoort nabootsen in model met dikte

Hele-Shaw cel met 9 mm tussen voor en achterwand

Opvulling met perspexplaat:

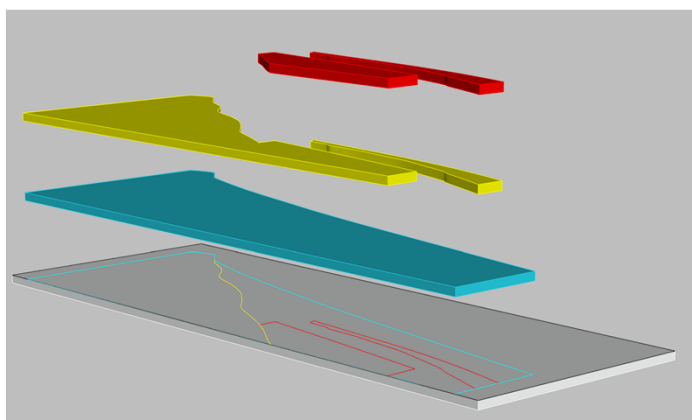
Open (0 mm)

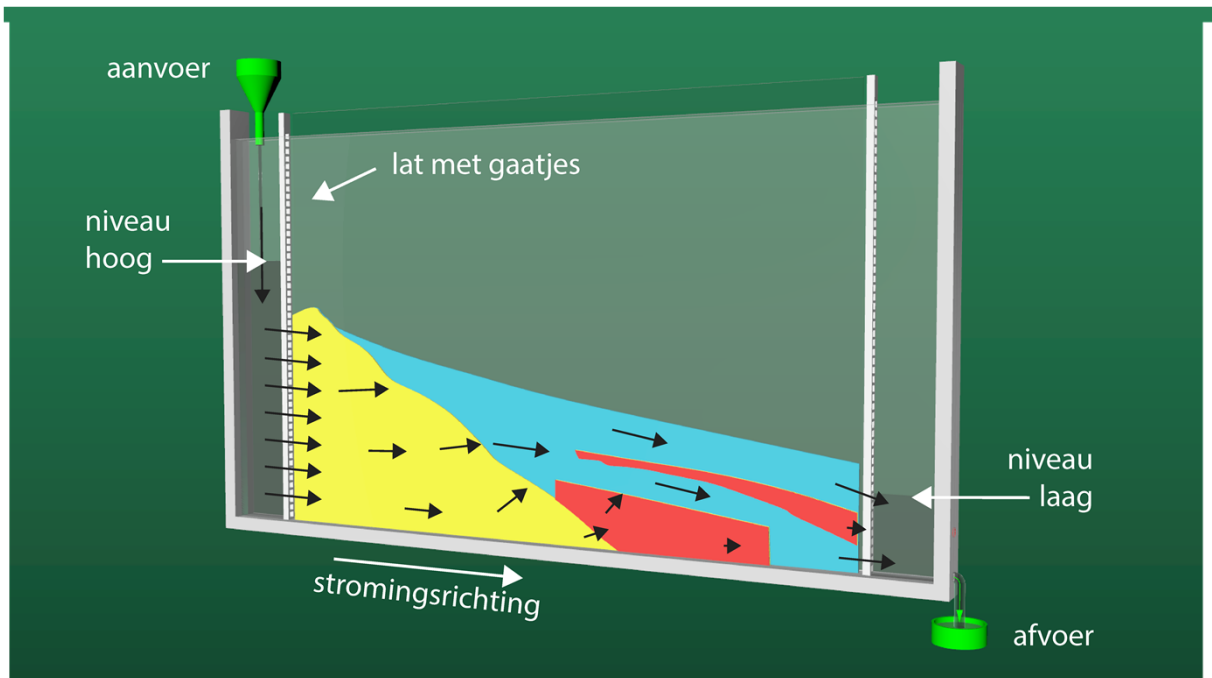
Zand (2)

Veen (4)

Klei (8 mm)

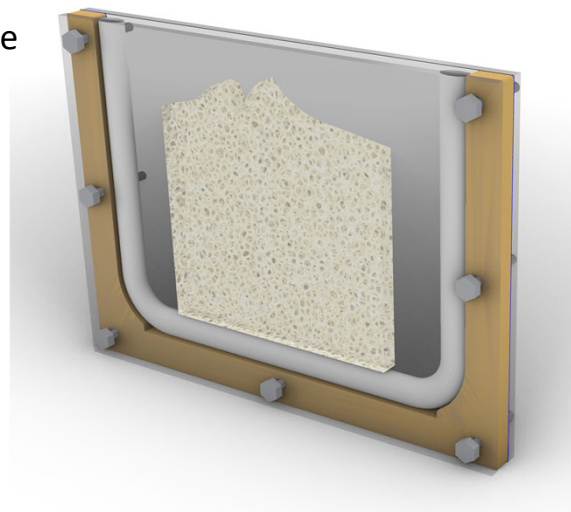
Rots (9 mm)



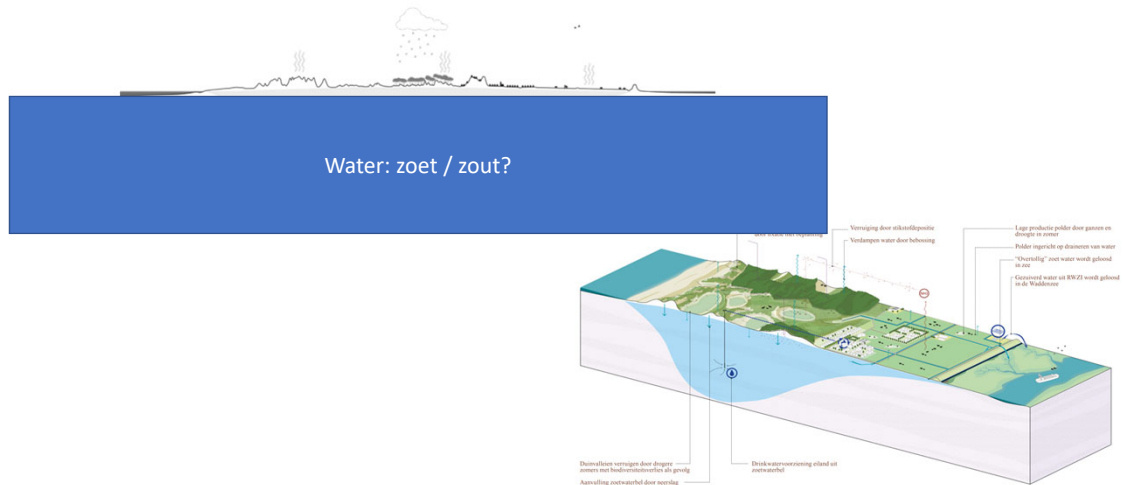


Eenvoudiger versie voor zout/zoet/vervuiling

- Schuim met verschillende celgrootte
- 'Bodem' in vorm knippen
- Model zonder vaste stroomrichting
- Aan- en afvoer water met spuitjes
- Kleurstof en zout



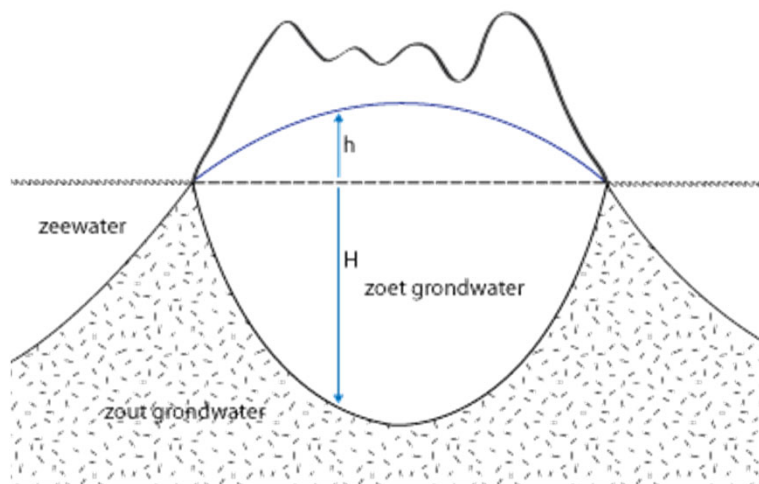
Situatie 1: Eiland en zeespiegelstijging



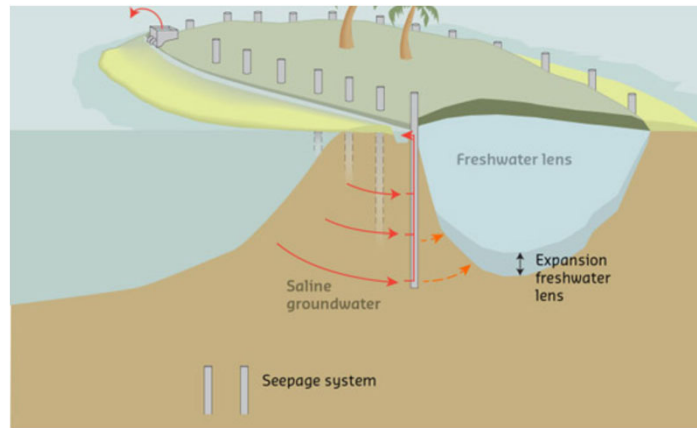
Zoetwaterbel

- [Achtergrondtekst](#)

- 1 m duinen → 40 m waterbel



Moderne toepassingen

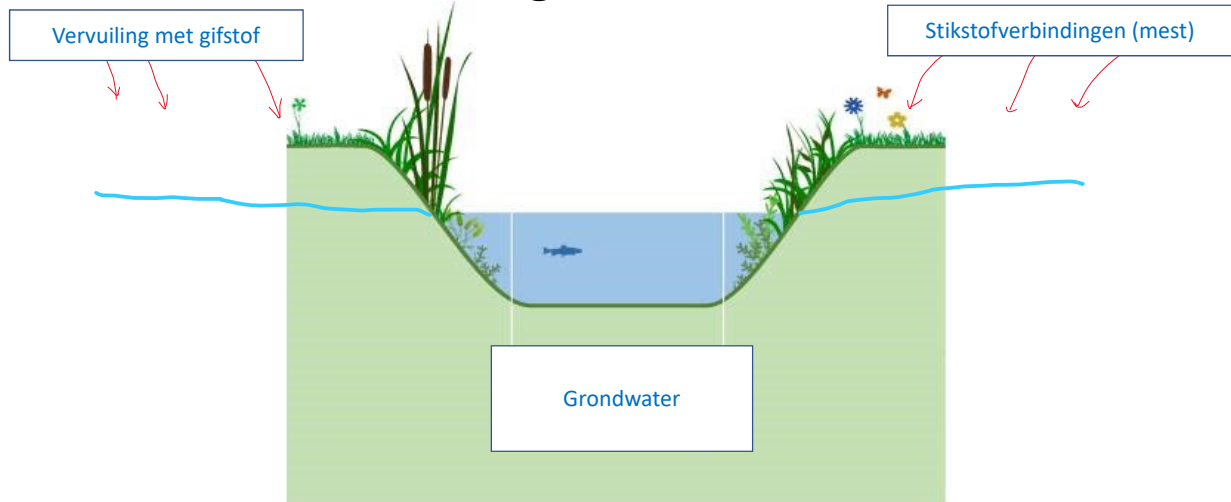


Het SeepCat systeem helpt de zoetwatervoorziening op kleine eilanden te beschermen. Bron: Deltares

Situatie 2: Nederlandse kust en droge tijden



Situatie 3: Vervuiling en meststoffen



Aan de slag!

Groepen van twee of drie personen

Per groep: Hele-Shaw cel in scenario uit te werken

Als opstelling klaar is: demonstreren voor de andere groepen

Vraag bij de demo: bij welk onderwerp zou je dat in je les kunnen / willen gebruiken? Voor welke leerjaren leent het zich? Vakoverstijgend?

Is er tijd over: ander scenario uitproberen

Meer lezen over Wetropolis?

- www.wetropolis.nl
- NVOX (jaargang 2020 nr 10; jaargang 2021 nr 10) via nvon.nl
- Verschijnt april 2024: NVON reeks 20, Water, gewoon bijzonder
Water in al haar facetten, waterbeheer, drinkwater, modelleren met water