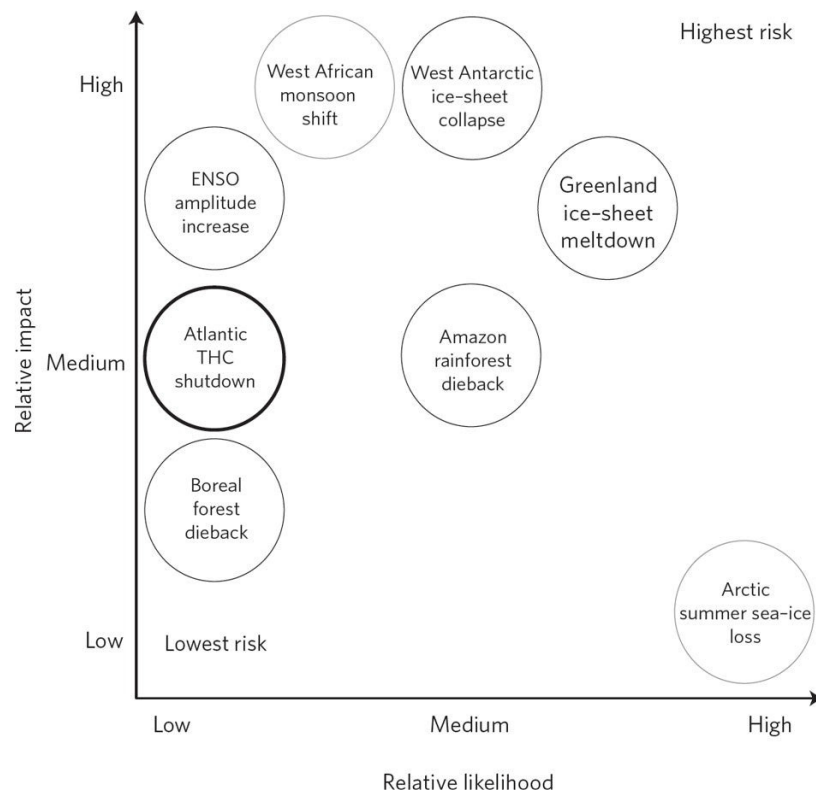


## Bijlage 2 bij Klimaatadaptief natuurbeheer – het landschap van graslanden:

### Mondiaal relevante omslagelementen

Het point of no return voor de West-Antarctische ijskap (WAIS) is bereikt. Twee recente studies (Joughin et al, 2014, en Rignot et al, 2014) tonen aan dat o.a. de gletsjers Thwaites en Pine Island op WAIS steeds sneller afsmelten en dat dit afsmelten onstopbaar geworden is. Het is meer dan waarschijnlijk dat de rest van WAIS ook volgt. Het gevolg: 1 m zeespiegelstijging bij afsmelten van het deel aan de Amundsenzee (ter hoogte van Thwaites en Pine Island), 3 tot 5 m zeespiegelstijging wanneer ook de rest van WAIS in de oceaan belandt. We hebben nog 'geluk' dat deze stijging toch minstens 200 jaar zal duren volgens de modelleerstudie van Joughin et al 2014).

Deze bevindingen maken dat WAIS de eerste van zogenaamde politiek-relevante omslagelementen is dat zijn omslagpunt bereikt heeft. Deze omslagelementen zijn elementen binnen het Aardse systeem die aanzienlijk risico lopen om voorbij een omslagpunt geduwd te worden waarna (vaak onomkeerbare) veranderingen met grote impact op grote delen van de wereldbevolking onafwendbaar zijn. Dat laatste maakt ze politiek relevant. Zoals aangegeven in Bijlagefiguur 1 werd WAIS al eerder beschouwd als een belangrijk omslagelement, al was het niet het element dat verwacht werd eerst zijn omslagpunt te bereiken. Dit komt vooral omdat het zo moeilijk in te schatten is waar het omslagpunt precies ligt, en wanneer het bereikt zal worden.



Bijlagefiguur 1: Indicatie elk van de acht politiek-relevante omslagelements van de waarschijnlijkheid dat een omslagpunt bereikt wordt.

Tussen de politiek-relevante omslagelementen vinden we nog twee points of no return voor ijsmassa's: het zee-ijs op de Noordpool en de Groenlandse ijskap. Of we het omslagpunt voor deze ijsmassa's snel zullen bereiken, of misschien zelfs al bereikt hebben zonder het te beseffen, blijft een belangrijk punt van discussie onder wetenschappers.

De overige omslagelementen gaan, net als de vorige, gepaard met grote onzekerheden over waar het omslagpunt zich bevindt en over de volledige impact van het overschreden van een omslagpunt. Bovendien kan een verandering in een van deze elementen andere omslagelementen beïnvloeden. Het afsmelten van de Groenlandse ijskap beïnvloedt bvb. in belangrijke mate de thermohaliene circulatie (THC) in de Atlantische Oceaan. THC brengt warm water vanuit de Golf van Mexico naar onze contreien en zorgt er zo voor dat we genieten van een warmer klimaat dan de Canadezen die op dezelfde breedtegraad leven. De grote hoeveelheden zoet water die in de Atlantische Oceaan terechtkomen door het afsmelten van de ijskappen daar zorgen ervoor dat THC momenteel al vertraagt, en mogelijks later (maar waarschijnlijk niet meer deze eeuw) stilvalt. Dit zou niet enkel een invloed hebben op de temperatuur in Europa, maar bvb. ook het zeeniveau in het Noord-Oosten van de VS en in Europa met een halve meter doen stijgen, en de moessonregens in Oost-Afrika en India afzwakken.

Veranderingen in El Niño, meerbepaald een toename in frequentie en in sterkte, behoren eveneens tot de verwachtingspatronen in een warmer klimaat. Een sterke El Niño brengt o.a. droogte voor India, West-Australië en voor het Amazonewoud mee. Het recentste IPCC rapport geeft immers aan dat klimaatverandering op zichzelf hoogst waarschijnlijk niet in staat is om het Amazonewoud voorbij het omslagpunt te duwen waarbij het woud onherroepelijk ten dode opgeschreven is. Het omslagpunt in het Amazonewoud wordt in belangrijke mate bepaald door de combinatie van klimaatverandering (vnl. afsterven door droogte en bijhorende bosbranden) en ontbossing. Ontbossing brengt namelijk een sterke toename van het brandgevaar met zich mee. Het Amazonewoud is een belangrijke opslagplaats van koolstof; de vegetatie bevat er meer dan 100 gigaton koolstof (= 10x de huidige annuele CO<sub>2</sub> emissies door de mens) en de intacte delen van het woud nemen jaarlijks nog steeds meer koolstof op dan ze afgeven. Met andere woorden, wanneer het Amazonewoud verdwijnt, verandert deze buffer voor onze CO<sub>2</sub> emissies in een belangrijke bron van CO<sub>2</sub>, en wordt klimaatverandering verder versterkt.

Voorkomen dat we terechtkomen in een wereld met zelf-versterkende en elkaar-versterkende mechanismen die op hun beurt klimaatverandering vaak ook versterken (het afsmelten van de ijskappen bvb. door een verminderd albedo (=toename van de absorptie van zonlicht), het verdwijnen van het Amazonewoud door een stijging van de broeikasgasconcentraties). Het lijkt een kwestie van gezond verstand om snelle en drastische acties te ondernemen en de weg naar een koolstofneutrale samenleving in te slaan.

Het verdwijnen van koraalriffen wordt ook als een tipping point beschouwd. Dit werd hierboven niet vermeld. Stijgende oceaantemperaturen en verzuring leiden tot grootschalige "koraalverbleking". Wetenschappers vrezen dat de koraalriffen als eerste ecosysteem ter wereld volledig zullen verdwijnen, waardoor veel kustlijnen hun bescherming tegen stormen en overstromingen zullen verliezen (EU 2010, weforum.org).

## Referenties

- EU, 2010. De rol van natuur bij klimaatverandering.
- <https://www.weforum.org/agenda/2019/12/climate-change-tipping-points-earth/>
- Joughin et al., 2014. Under way for the Thwaites glacier Basin, West Antarctica. Science 344, 735-738.
- Lenton et al., 2011. Early warning of climate tipping points. Nature Climate Change 1, 201-209.
- Rignot et al., 2014. Widespread rapid grounding line retreat of Pine Island, Thwaites, Smith and Kohler glaciers, West Antarctica, from 1992 to 2011. Geophysical Research Letters 41, 3502-3509.
- IPCC 2013. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>