

Bosbeheer en klimaatverandering

Beatrijs Van der Aa

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek



Kwaliteitshout uit topnatuur!



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Unie
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



eco2eco in het kort

- Vlaamse en Nederlandse partners werken aan een hogere economische en ecologische waarde van de bossen in de grensregio Vlaanderen- Nederland.
- Concreet: duurzaam bosbeheer waarbij het mogelijk is natuurdoelen te realiseren en tegelijkertijd economisch interessant kwaliteitshout te oogsten.
- Door ook samenwerking te zoeken met houtverwerkers en houthandelaren wordt gewerkt aan een efficiëntere vermarkting van het kwaliteitshout en stimulering van lokale en regionale houtindustrie.
- Looptijd project, juni 2016 tot eind mei 2019



Vlaanderen
is wetenschap

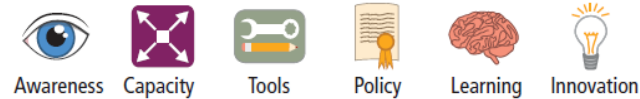


eco2eco

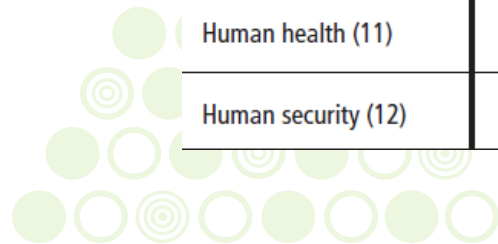
Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Unie
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Klimaatreflex in bosbeheer?



Sectors (chapter)	Opportunities					
Freshwater (3)						
Terrestrial (4)						
Coastal (5)						
Ocean systems (6)						
Food systems (7)						
Urban areas (8)						
Rural areas (9)						
Human health (11)						
Human security (12)						



Vlaanderen
is wetenschap



Klimaatverandering

WAT ZIEN WE AL GEBEUREN



Vlaanderen
is wetenschap



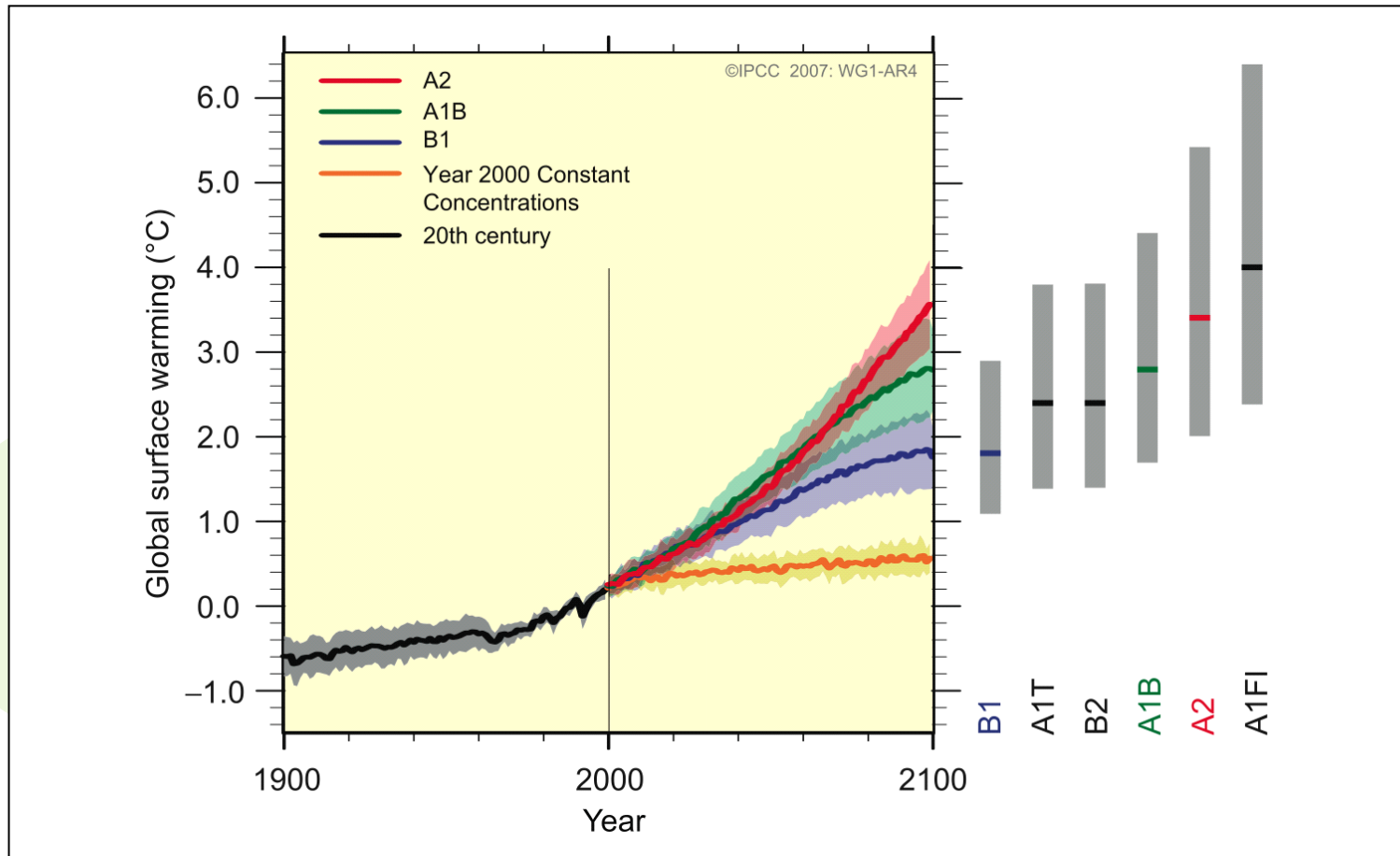
Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Unie
EUROPESE UNIE
Europa Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Klimaatverandering

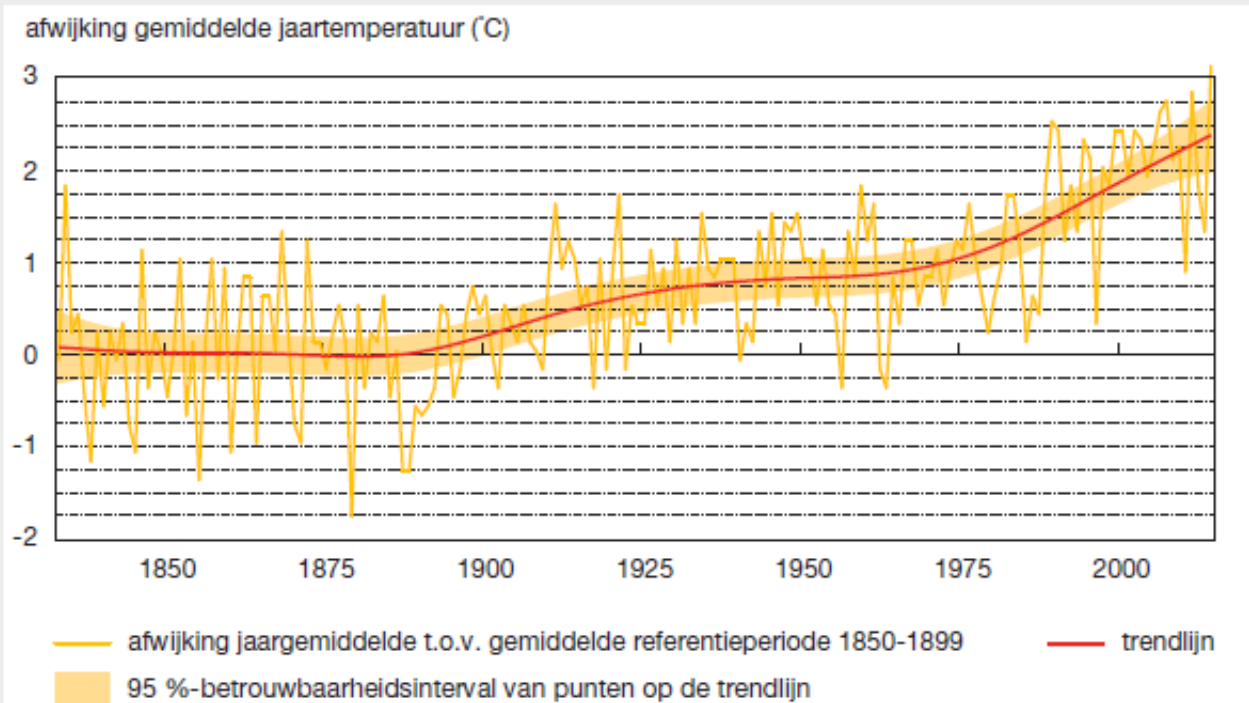


Temperatuur: mondiale prognose



Temperatuur Waargenomen verandering

Figuur 6: Jaargemiddelde temperatuur uitgedrukt als afwijking t.o.v. gemiddelde in de periode 1850-1899 (Ukkel, 1833-2014)

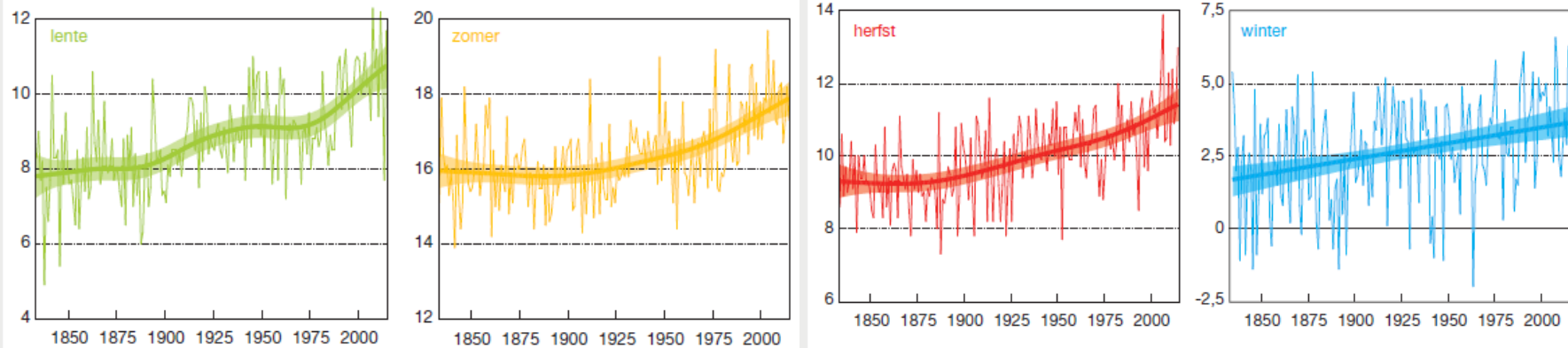


Bron: MIRA op basis van KMI

Temperatuur: waargenomen seizoensverschillen

Figuur 8: Gemiddelde temperatuur in de lente (linksboven), de zomer (rechtsboven), de herfst (linksonder) en de winter (rechtsonder) (Ukkel, 1833/1834-2014)

gemiddelde temperatuur in een seizoen (°C)



— — — — gemiddelde van de gemeten waarden
— — — — trendlijn
 95 %-betrouwbaarheidsinterval van punten op de trendlijn

De winter van een jaar X bestaat uit de maanden januari en februari van jaar X, samen met de maand december van jaar X-1.

Bron: MIRA op basis van KMI

Bron: MIRA op basis van KMI
(WWW.MILIEURAPPORT.BE)



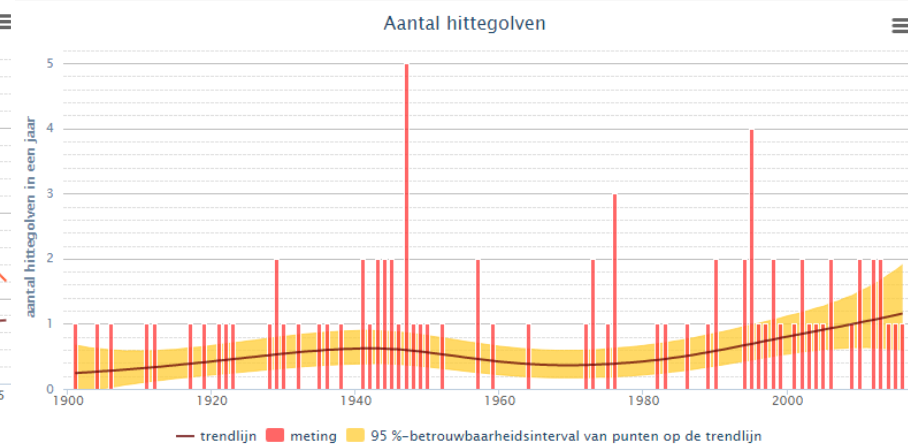
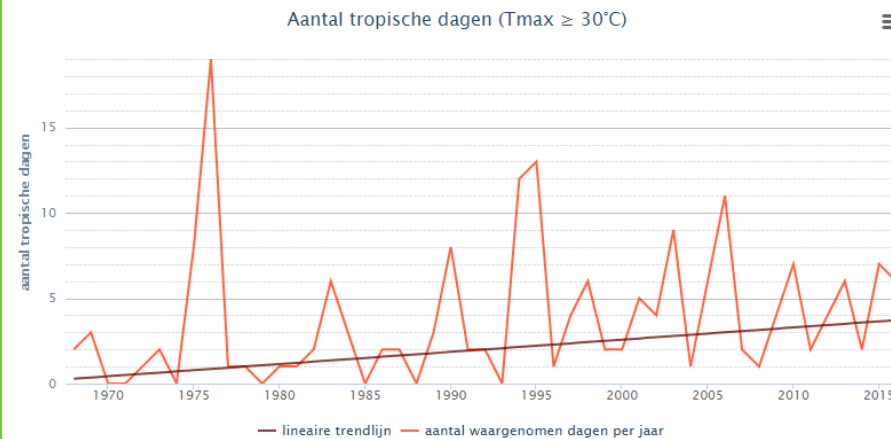
Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fonden voor Regionale Ontwikkeling



Temperatuur: waargenomen extreme events



Bron: MIRA op basis van KMI
(WWW.MILIEURAPPORT.BE)



Vlaanderen
is wetenschap

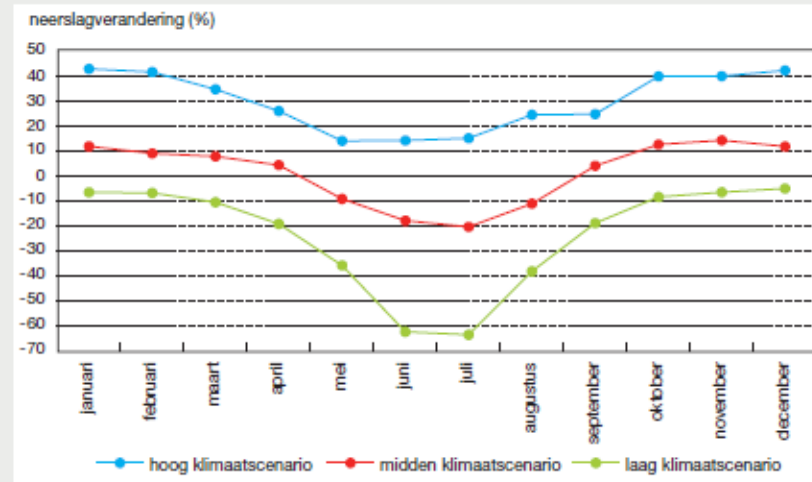


Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fonden voor Regionale Ontwikkeling



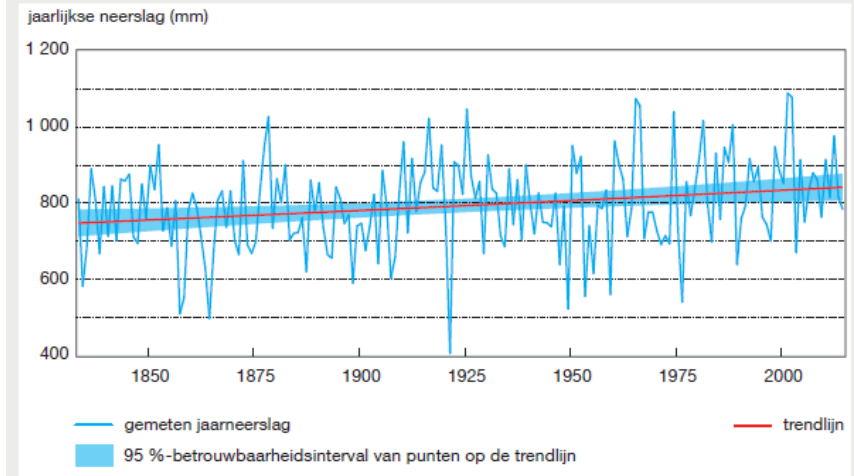
Neerslag: voorspelde en waargenomen verandering

Figuur 41: Klimaatscenario's voor de verandering in maandgemiddelde neerslag (Ukkel, over 100 jaar)



Bron: KU Leuven in MIRA Onderzoeksrapport 'Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen' (2015)

Figuur 19: Analyse evolutie jaarlijkse neerslag (Ukkel, 1833-2014)



Bron: MIRA op basis van KMI



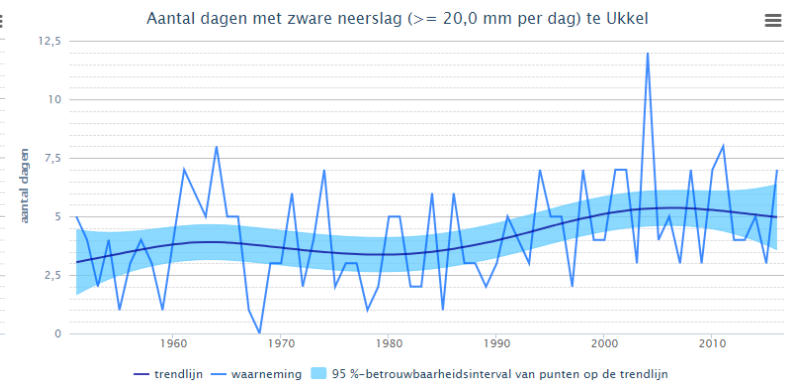
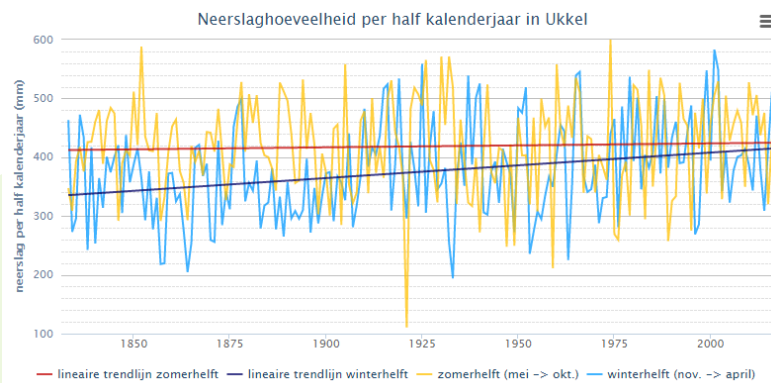
Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Neerslag: waargenomen verandering



Bron: MIRA op basis van KMI
(WWW.MILIEURAPPORT.BE)



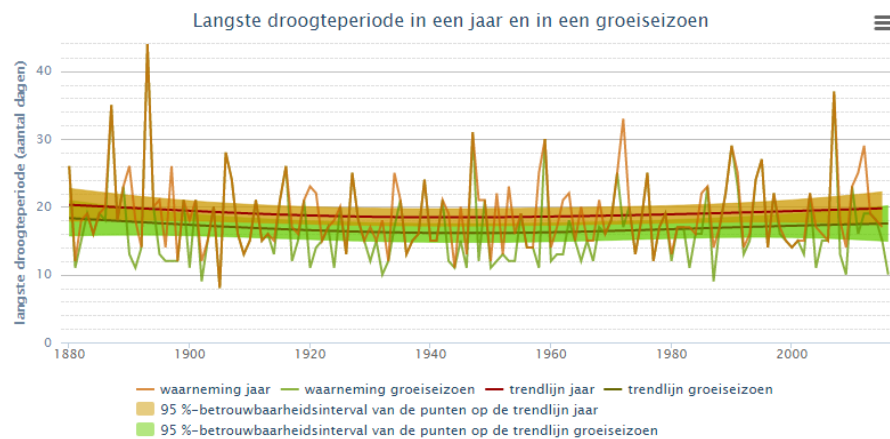
Vlaanderen
is wetenschap



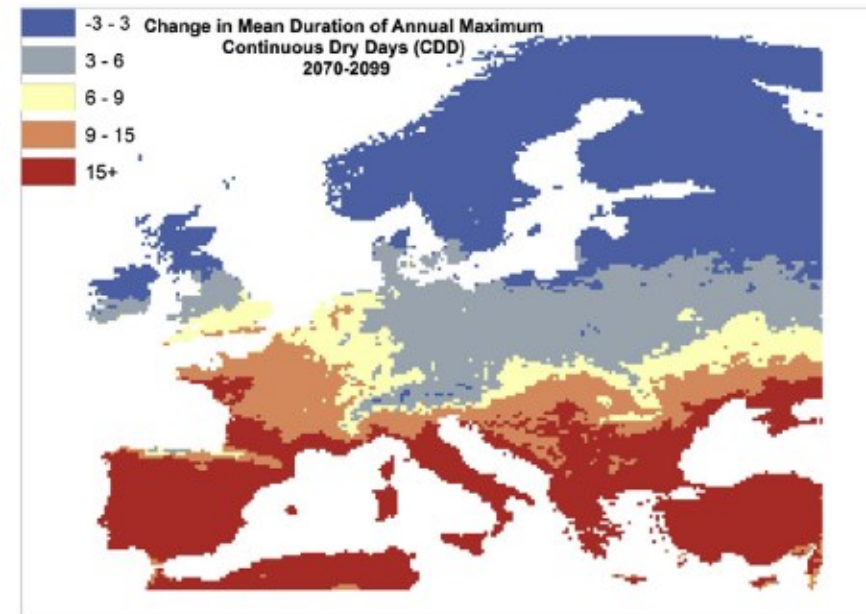
Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Neerslag: droogtedagen



Bron: MIRA op basis van KMI (WWW.MILIEURAPPORT.BE)



M. Lindner et al. / Journal of Environmental Management 146 (2014) 69–83



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Neerslag – temperatuur

Vochtindex: neerslag- potentiële evapotranspiratie

M. Lindner et al. / Journal of Environmental Management 146 (2014) 69–83

71

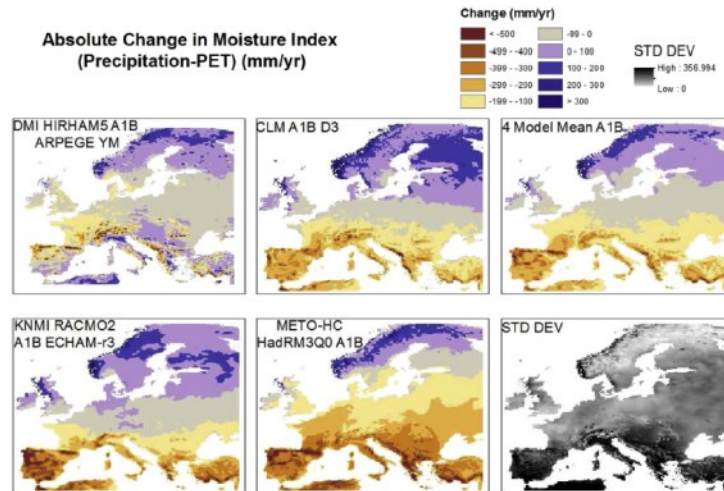
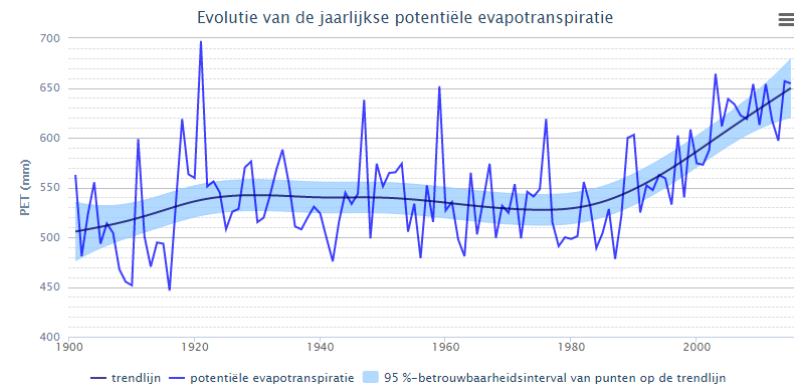


Fig. 1. Representation of climate uncertainty from model simulations. The maps represent the absolute change in annual moisture index according to four A1B model runs (four maps on left) (see Supplementary material) between 1961–1990 and 2070–2099. The mean of the four models is presented in the top right corner and the standard deviation on bottom right corner. Overall the maps show northern Europe becoming wetter and southern Europe dryer. However the maps show large uncertainties – indicated by high standard deviations – in the Mediterranean region and Southeast Europe, where much larger changes could occur than are represented by the mean ensemble trend among models.



Bron: MIRA op basis van KMI (WWW.MILIEURAPPORT.BE)



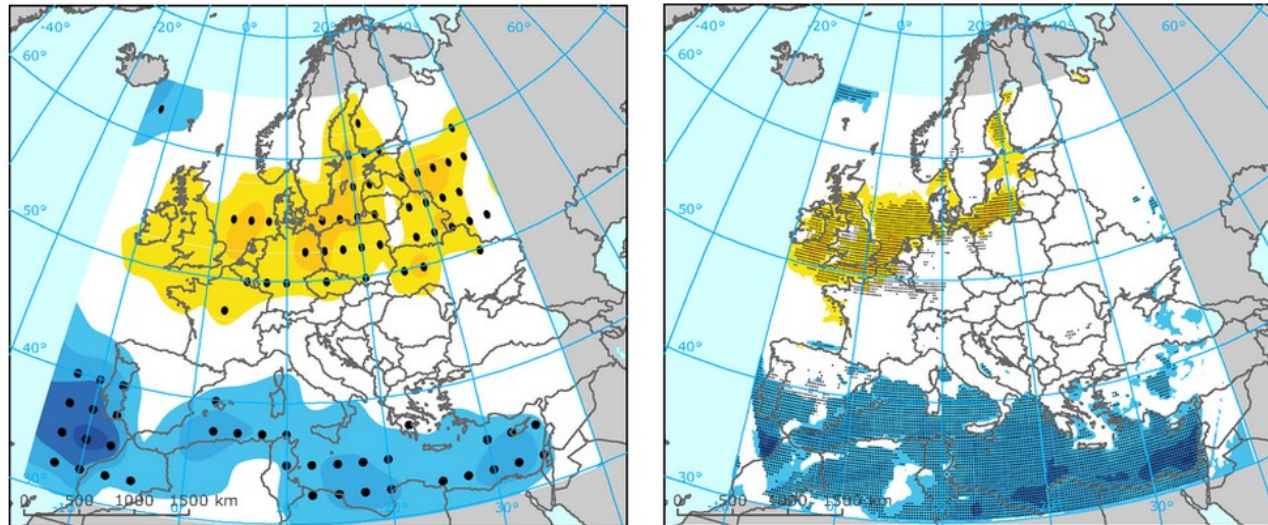
Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Wind



Projected changes in extreme wind speed based on GCM (left) and RCM (right) ensembles



Note: Ensemble mean of changes in extreme wind speed (defined as the 98th percentile of daily maximum wind speed) for A1B (2071–2100) relative to 1961–2000. Left: based on 9 GCMs. Right: based on 11 RCMs. Coloured areas indicate the magnitude of change (unit: m s⁻¹), statistical significance above 0.95 is shown by black dots.

Data source:

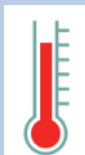
- Reanalysis suggests long-term upward trend in European storminess since 1871 provided by Natural Hazards and Earth System Sciences (NHES)

klimaatverandering



Klimaat

Stijging CO2



Abiotische veranderingen

Overstroming Erosie Verdroging Verzuring Vermesting Watervervuiling

Verzuring

Biotische veranderingen

Timing/fenologie Voedsel Nestgelegenheid/schuilplaats Competitie Predatie

Aanpassingsvermogen

Fenotypische adaptatie Genetische adaptatie Migratie Substitutie



Beschreven in: Effecten van klimaatverandering voor bos en natuur



Klimaatverandering

ABIOTISCHE DRIVERS EN GEVOLGEN



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling

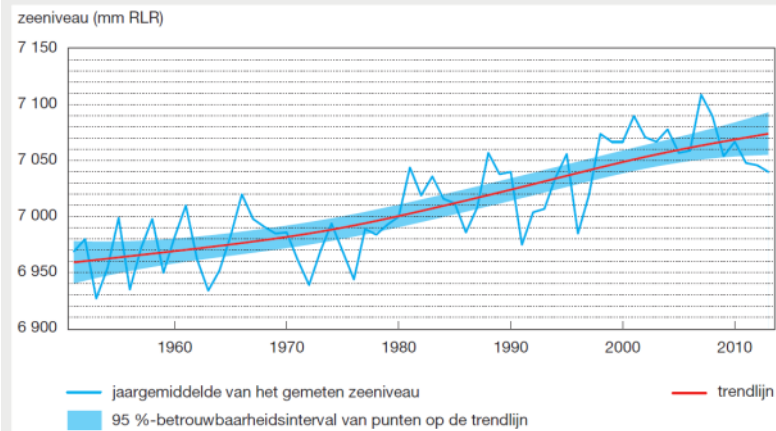


Abiotische drivers en gevolgen

- Evoluties aan kust en estuaria, extreme overstromingen
- Verandering in rivierdebieten en overstromingen
- Wijziging in grondwatertafel
- Verlaagde bodemvochtigheid en uitdroging
- Wijziging in geochemische processen
- Erosie
- Verhoogd risico op brand
- Watervervuiling
- Verhoogde ozonconcentraties

Zeespiegelstijging

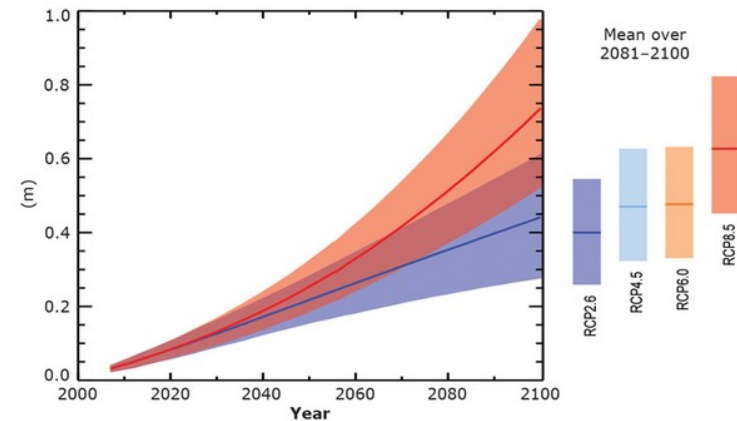
Figuur 30: Evolutie zeeniveau aan de Belgische kust (Oostende, 1951-2013)



Het zeeniveau wordt uitgedrukt in mm RLR (*Revised Local Reference*). Daarbij zijn de data van een lokale referentie (voor de Belgische Kust is die de TAW of Tweede Algemene Waterpassing) omgezet t.a.v. het internationaal referentieniveau.

Bron: MIRA op basis van PSMSL en Agenschap Maritieme Dienstverlening en Kust

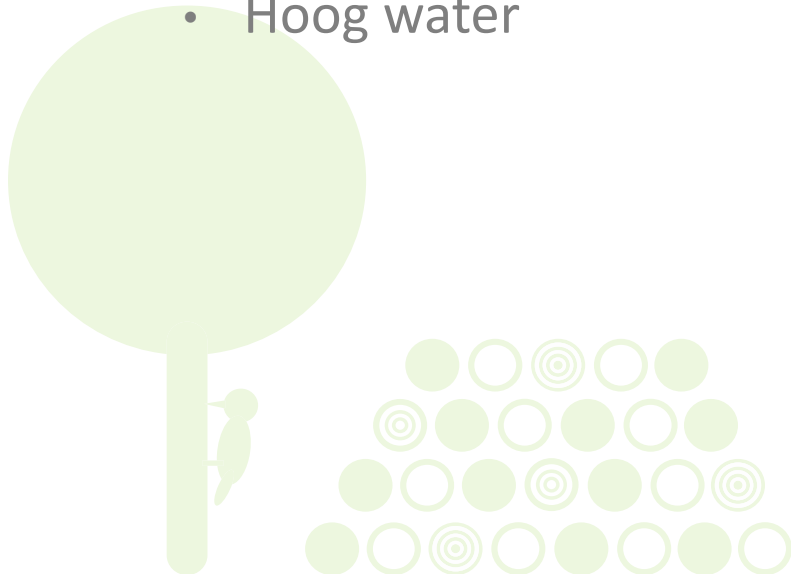
The figure shows modelled global mean sea level rise over the 21st century relative to 1986-2005, derived from a combination of the CMIP5 ensemble with process-based models, for RCP2.6 and RCP8.5.



Bron: EEA

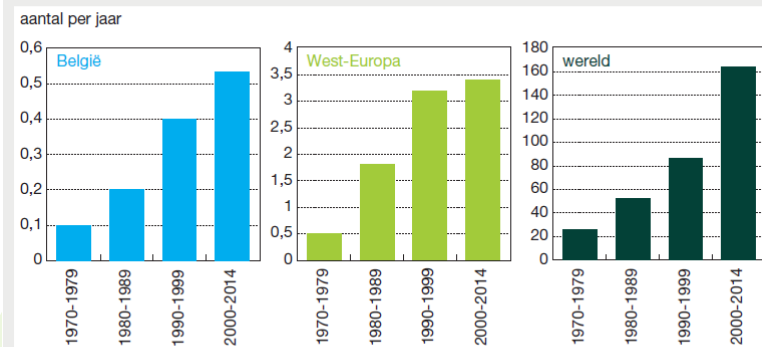
Verandering in rivierdebiet en overstromingen

- ▶ Zomer
 - Laag water
 - Hoog water
- ▶ Winter
 - Hoog water



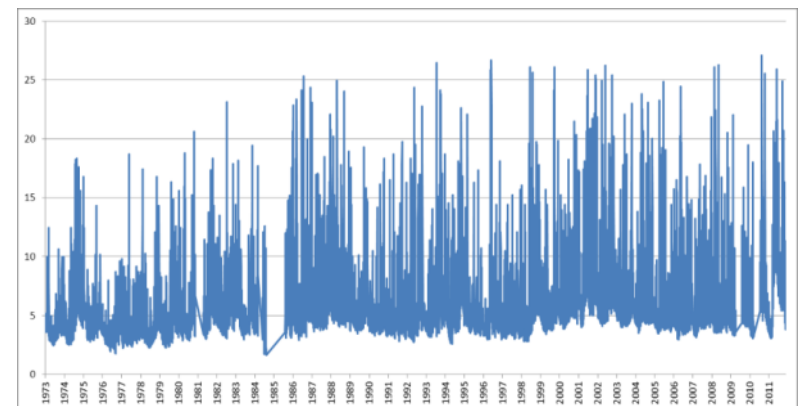
Overstromingen: waargenomen

Figuur 52: Evolutie van het aantal geregistreerde overstromingen (1970-2014)



Bron: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be – Universit  Catholique de Louvain – Brussels – Belgium

Tijdreeks van Dijle maximale dagdebieten in St. Joris Weert (dag maxima in m³/sec) (De Becker, 2014)



Vlaanderen
is wetenschap

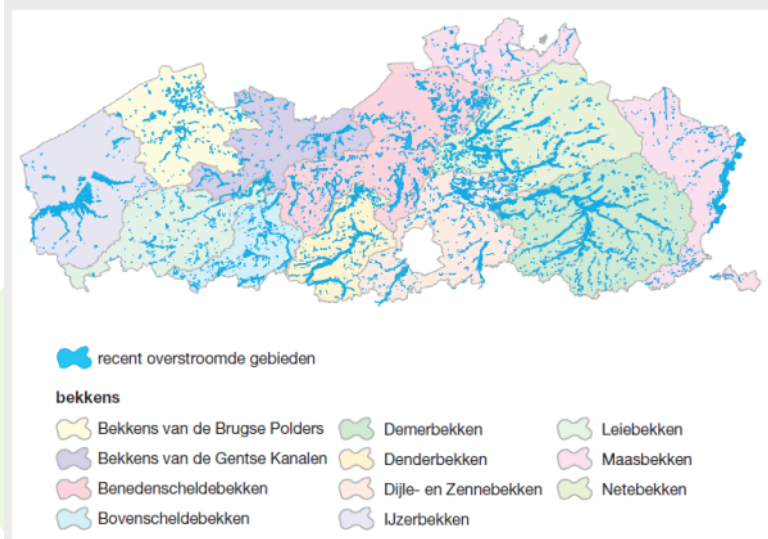


Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



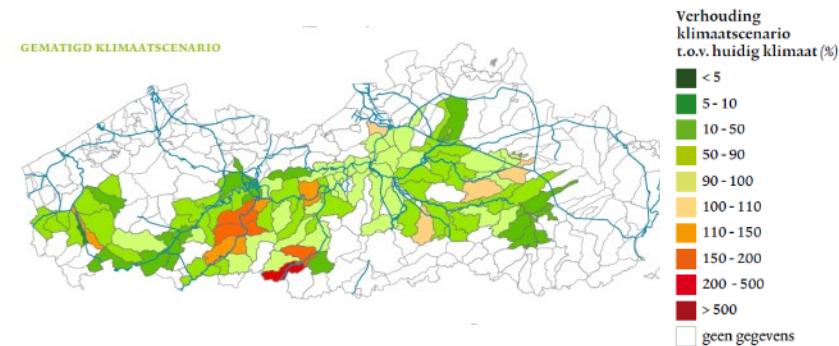
Veranderingen in rivierdebiet en overstromingen

Figuur 53: Recent overstromde gebieden (Vlaanderen, 1988-2013)



Bron: VMM

GEMATIGD KLIMAATSCENARIO



Vlaanderen
is wetenschap



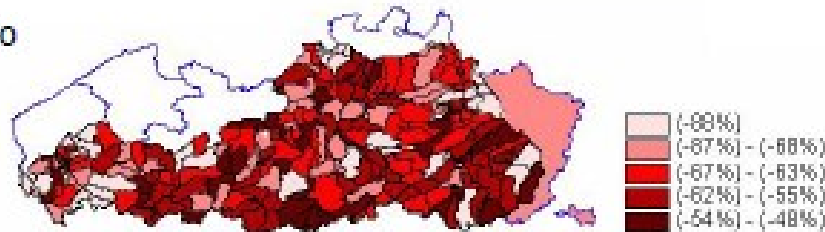
Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



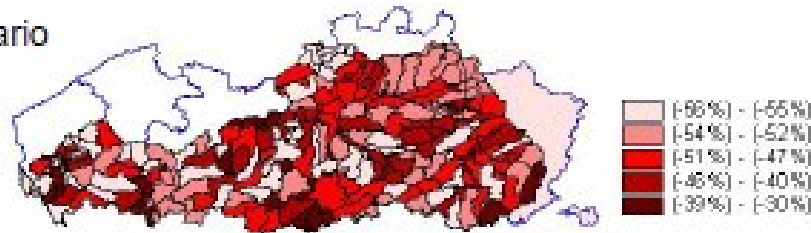
Veranderingen in rivierdebiet en overstromingen

Verandering aan LAAGWATERAFVOEREN

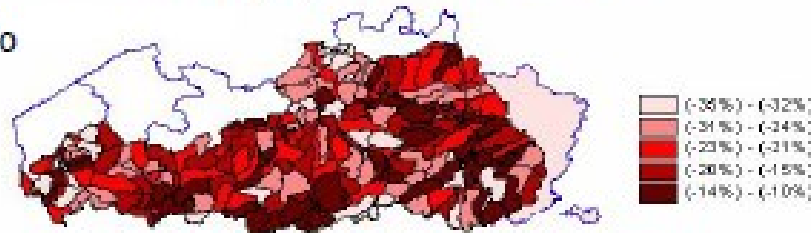
Laag scenario



Midden scenario



Hoog scenario



DALING lage afvoeren onder alle scenario's



Brand

- ▶ Lange droogteperiode
- ▶ Milde winter
 - Verhoogde productiviteit
 - Vroeger groen
- ▶ Grote onzekerheden
 - Wellicht meer zomerbranden



Klimaatverandering

MOGELIJKE EFFECTEN OP SOORTEN



Vlaanderen
is wetenschap



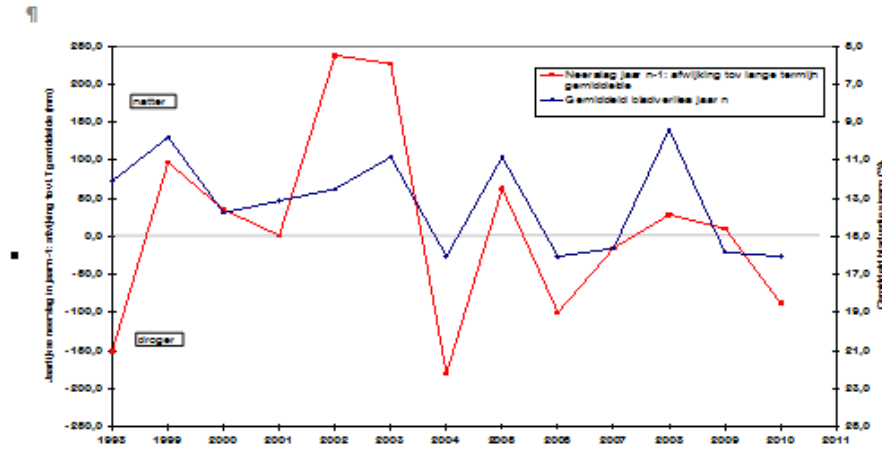
Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling



Mogelijke biotische effecten

- Ten gevolge veranderingen in rivierdebieten en overstromingen
- Ten gevolge vernatting en verdroging (grondwater)
- Veranderingen in fysiologie
 - Verdeling bovengronds/ondergronds
 - Wijziging LAI
 - Verschuivingen in seizoensgebonden activiteiten
- Geografische verschuivingen
 - Verdwijnen noordelijke soorten
 - Oprukken zuidelijke soorten
 - Risico op ziektes en plagen
- Veranderingen in biotische interacties
 - Predatie
 - Concurrentie

Effecten van droogte



Figuur 24. → Invloed van de neerslaghoeveelheid in het voorgaande jaar (jaar n-1) op het gemiddeld bladverlies (jaar n) bij beuk in het Zoniënwoud (proefvlak 21--Hoeilaart).

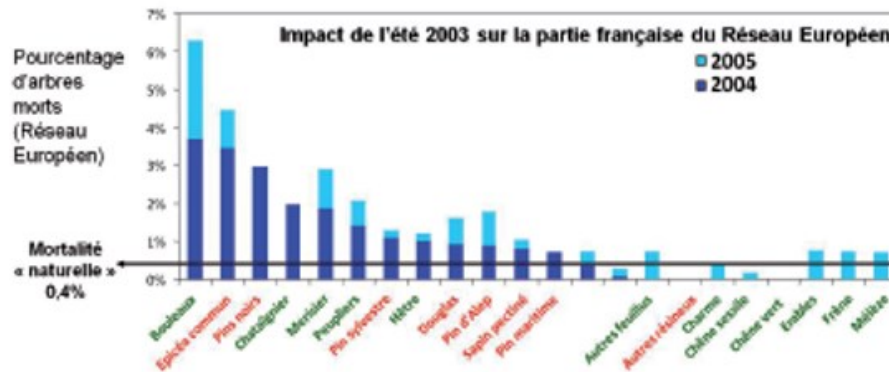


Figure 6. Mortalité chez plusieurs espèces d'arbres relevés par Réseau Européen (16 x 16) en Europe au cours de l'été 2003. Département santé des forêts (DSF), 2006.



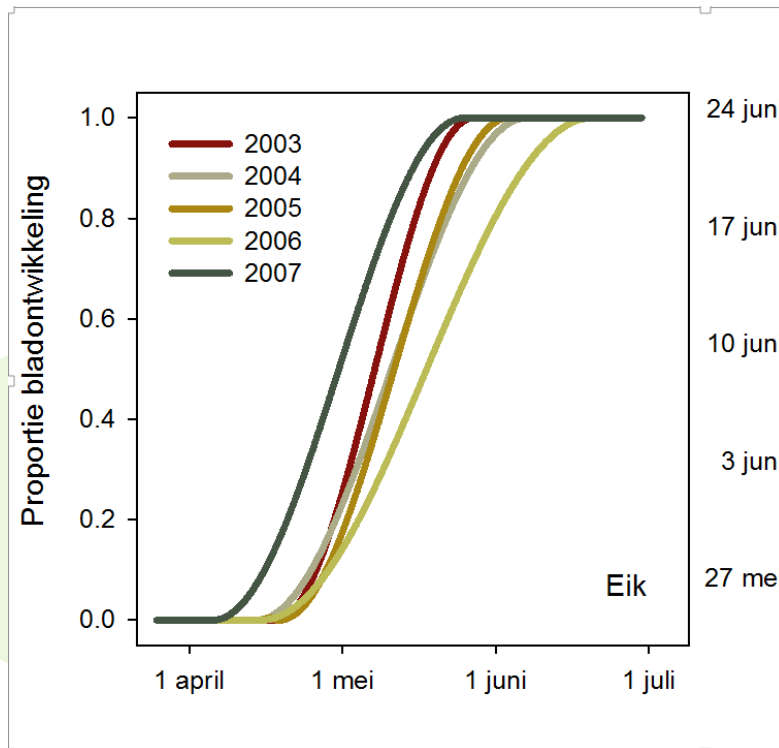
Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

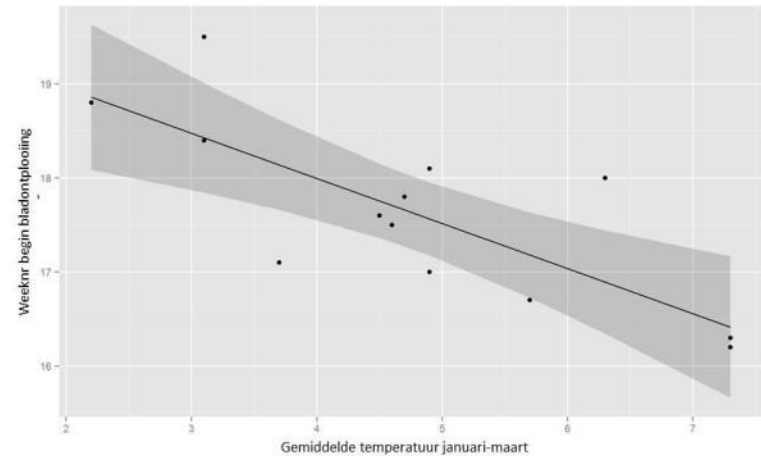


Fysiologische effecten: fenologie



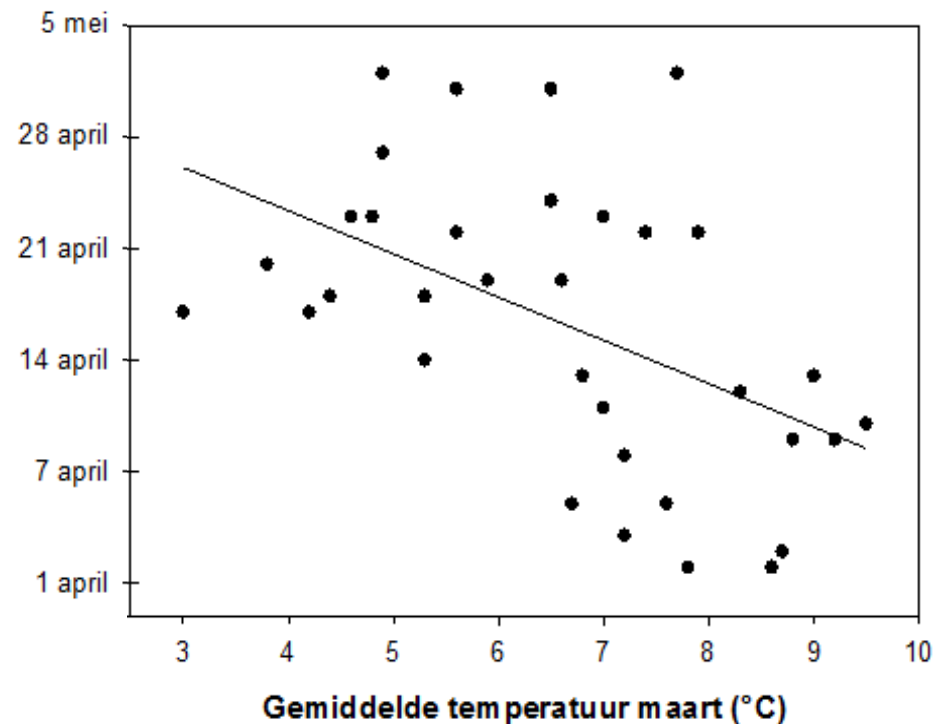
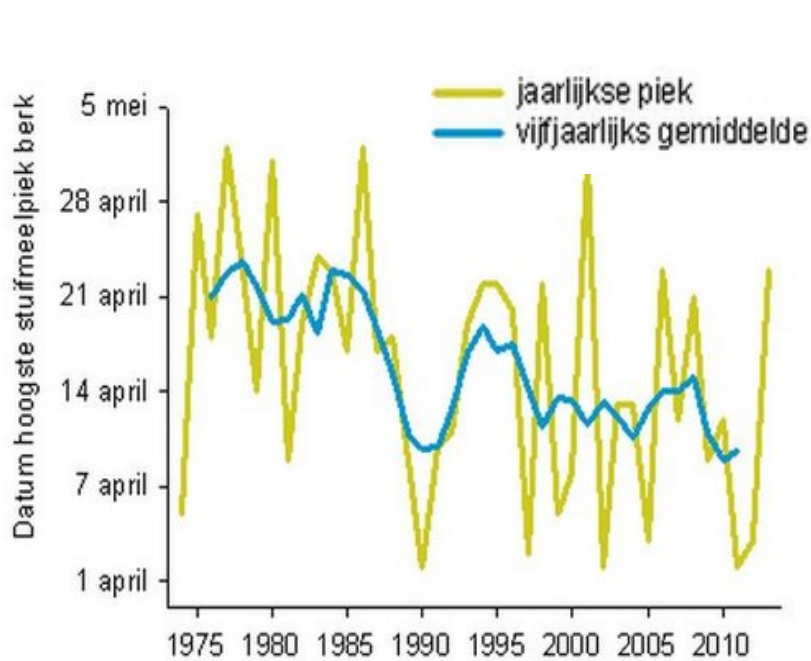
24 juni
17 juni
10 juni
3 juni
27 mei

Bladontplooiing Eik in functie van voorjaarstemperatuur



Fysiologische effecten: fenologie

Datum stuifmeelpiek Berk (NARA)



Vlaanderen
is wetenschap

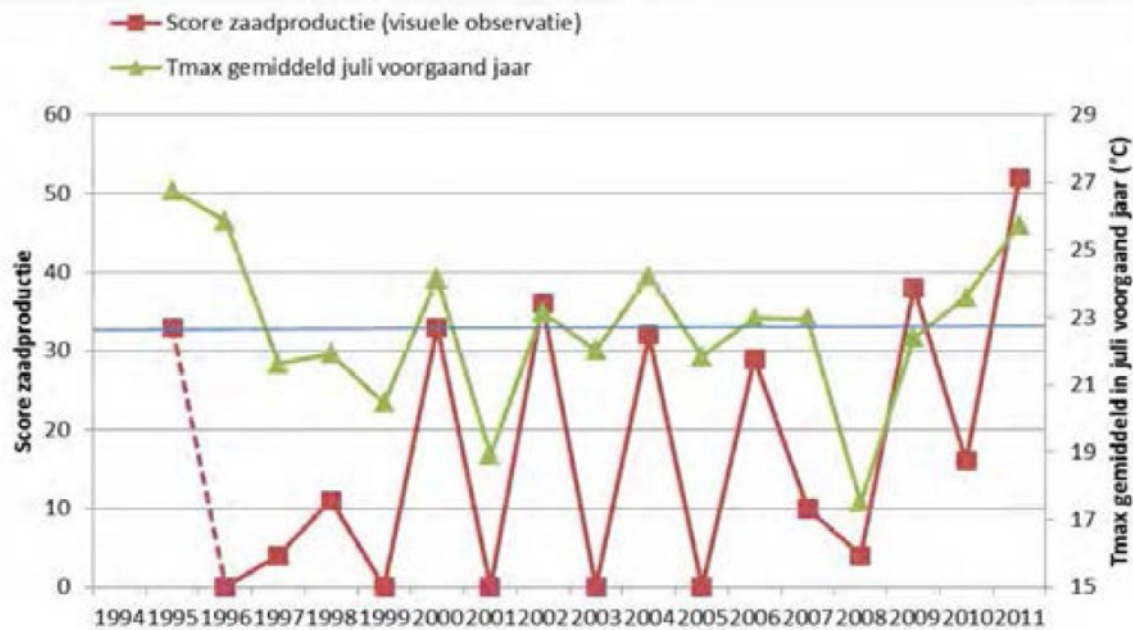


Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling



Fysiologische effecten: verhoogde zaadproductie

- ▶ Visueel waargenomen beukennootproductie versus de maximum temperatuur in juli in het voorafgaande jaar over de periode 1996-2011 (bron: Roskams et al., 2011)



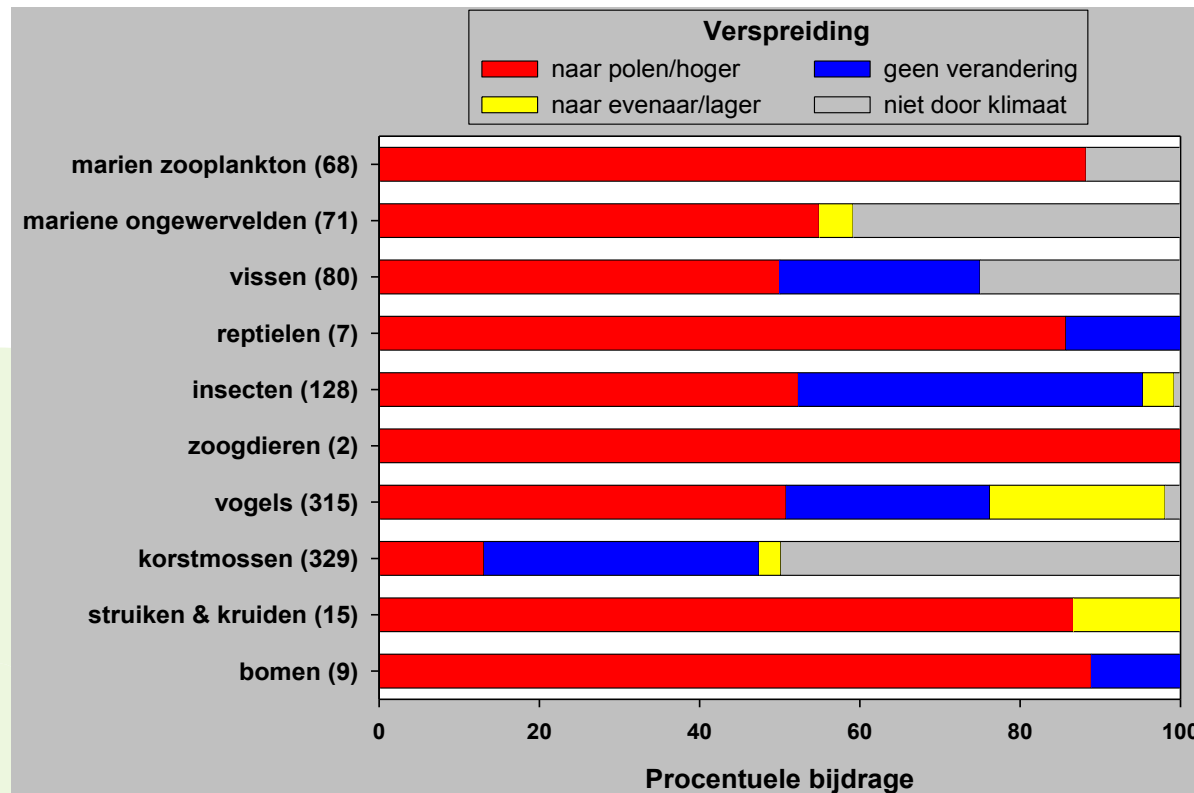
Gevoeligheid van enkele boomsoorten

species	Heat wave	Drought			Wind storms
		overall	dry sites	sites alternate H ₂ O regime	
<i>Fagus sylvatica</i>	●●●	●●	●●	●●	●●
<i>Quercus petraea</i>	○	○	●	●	●
<i>Quercus robur</i>	○	●●	●●●	●●	●
<i>Picea abies</i>	●●●	●●	●●●	○	●●
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	○	○	○	●●	○
<i>Pinus sylvestris</i>	●	●	○	○	●
<i>Pinus nigra</i>	●	●	○	○	●

level vulnerability: ●●●: critic i.e. observed negative impact; ●●: high i.e. potential risk of negative impact; ●: weak i.e. adaptation possible; ○: null i.e. no potential risk of negative impact



Geografische verschuiving



- 1046 soorten Wereldwijd
- 49% naar polen, 27% geen verandering,
- 24% niet door klimaatverandering



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling



EUROPESE UNIE



Meer effect van ziektes

- Stijgend aantal ziektes
 - Nieuwe organismen, oa
 - Agrilus pannonicus (eikenprachtkever)
 - Thaumetopoea pityocampa – (dennenprocessierups)
 - Bestaande overleven de winter beter
 - Meer generaties per jaar mogelijk
- Gewijzigde ziektegevoeligheid van bomen onder stress



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling



Verschuivingen in kruidlaag

Droge bossen

Habitat	Min T-index	Gemiddelde T-index	T-index	Aantal soorten met T-index				
				1,75	2	2,5	3	-
91E0	1,75	2,2	3	2	20	19	1	47
91F0	2,5	2,5	2,5			4		2

Vochtige bossen

Habitat	Min T-index	Gemiddelde T-index	Max T-index	Aantal soorten met T-index				
				1,75	2	2,5	3	-
9110	1,75	1,9	2	1	3			6
9120	1,75	2,0	2,5	1	4	1		21
9130	1,75	2,1	3	2	10	4	1	26
9150	2	2,2	2,5		8	4		7
9160	1,75	2,1	2,5	1	12	5		25
9190	2	2,2	2,5		4	3		15

Klimaatverandering

MOGELIJKE EFFECTEN OP BOSECOSYSTEMEN



Vlaanderen
is wetenschap

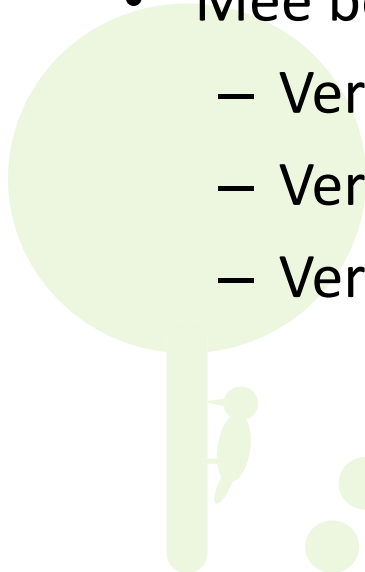


Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Unie
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Bosecosysteem en klimaatverandering

- Duurzame instandhouding bosareaal niet bedreigd door klimaatverandering
- Optimale functievervulling?
- Mee beïnvloed door andere ver-s
 - Versnippering
 - Verzuring
 - Vermesting



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Gevoeligheid van bosccosystemen

Habitattype	Effect	Eutrofiëring via de lucht	Eutrofiëring via de bodem	Eutrofiëring via het grondwater	Eutrofiëring via het oppervlaktewater	Verzuring via de lucht	Verzuring via het grondwater	Verzuring via het oppervlaktewater	Verdroging	Vernatting	Wijziging van de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam	Verzoeting via het grondwater	Verzoeting via het oppervlaktewater	Verziltig via het grondwater	Verziltig via het oppervlaktewater	Thermische verontreiniging
		3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6	7-1	7-2	7-3	7-4	8-5
9110		G	G	G	G	N	N	N	N	G	G	N	N	G	G	O
9120	Wintereiken-Beukenbos	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
9120	Zomereiken-Beukenbos	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
9120	Gierstgras-Beukenbos	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
9130	Midden-Europese neutrofiel beukenbos	G	G	G	G	G	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
9130	Atlantische neutrofiel beukenbos	G	G	G	G	G	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
9150		G	G	G	G	G	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
9160	voedselarm subatlantisch Eiken-Haagbeukenbos	G	G	G	G	G	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
9160	neutroclien subatlantisch Eiken-Haagbeukenbos	G	G	G	G	G	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
9190		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91D0		G	G	G	G	G	G	O	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Ruigte-Elzenbos	G	G	G	G	O	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Bronbos	G	G	G	G	N	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Vogelkers-Essenbos	G	G	G	G	O	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Oligotroof broekbos	G	G	G	G	O	G	N	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Mesotroof broekbos	G	G	G	G	O	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91E0	Zachthoutooibos	N	G	G	G	N	G	G	G	G	G	N	N	G	G	O
91F0		G	N	N	G	N	O	G	G	G	G	N	N	G	G	O

structuurrijke, oude bestanden van grove den

- droogtestress en mogelijk vitaliteitsverlies
 - gevoelig: zomereik, beuk
 - minder gevoelig: zwarte den, wintereik
 - hoger risico op extreme omstandigheden zoals stormen of branden
 - ▶ gunstig voor pioniersoorten;
 - ▶ ongunstig voor veteranenbomen en hun gespecialiseerde fauna
 - ▶ hogere overleving van herbivoren en mogelijk nadeel voor verjonging
 - ▶ hogere overleving en betere verspreiding van ziektes en plagen
- grove den, zomereik, ruwe berk
 - zwarte specht, middelste bonte specht, havik en kleine ijsvogelvlinder
 - wintereik, keizersmantel, bruine eikenpage, hazelworm,
 - wespendif, boomklever

gevoelig



Vlaanderen
is wetenschap



eco2eco

Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



EUROPESE UNIE



Bosfuncties en klimaatverandering

- Ecologische functie
 - Meer dynamiek, verstoringen
 - Verschuiving verspreidingsareaal soorten
 - Mogelijk niet realiseren bepaalde ecologische doelstellingen
- Nieuwe conflicten ecologische – economische functie door mogelijk gebruik van hout als energiebron



Houtproductie

- Biologische processen
 - Groei
 - Mortaliteit
 - Houtkwaliteit
- Technische processen
 - Exploitatie
- Economisch
 - Marktprijs



Biologisch proces productie

M. Lindner et al. / Journal of Environmental Management 146 (2014) 69–83

75

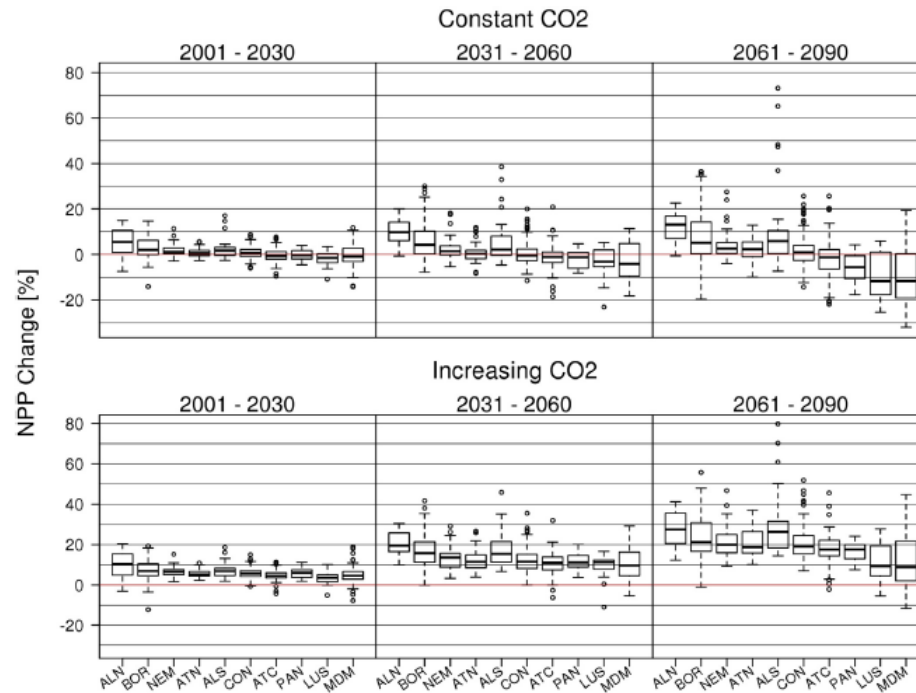


Fig. 4. Relative NPP change simulated with 4C for three simulation periods (2001–2030, 2031–2060, 2061–2090) related to the simulated NPP of the base period (1971–2000), and over all species, the boxplots show median, 25th and 75th percentile, 1.5 interquartile range (whiskers), and outliers. The changes were aggregated for different Environmental Zones after Metzger et al. (2005): ALN – Alpine North; BOR – Boreal; NEM; Nemoral; ATN – Atlantic North; ALS – Alpine South; CON – Continental; ATC – Atlantic Central; PAN – Pannonian; LUS – Lusitanian; MDM – Mediterranean Mountains (for more information see Reyer et al. (2013a)).

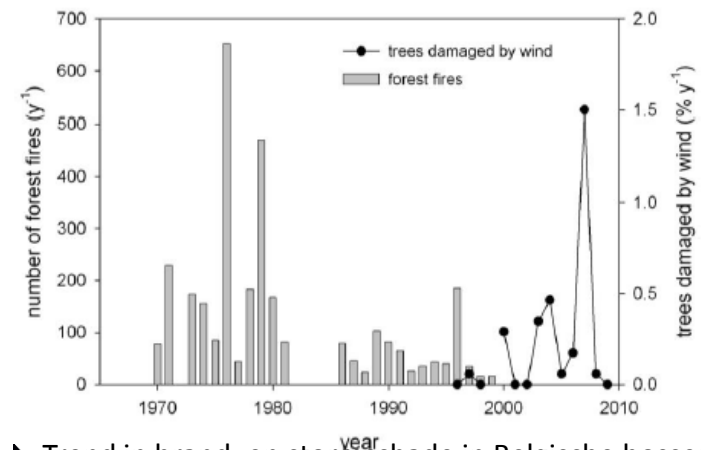
- Verhoging fotosynthese → Aanwas neemt toe
Zolang temperatuur en vochtgehalte niet limiterend zijn

Biologisch proces mortaliteit

- ▶ Stijgend aantal ziektes
 - Nieuwe organismen
 - Bestaande overleven de winter beter
 - Meer generaties per jaar mogelijk

▶ Brand

▶ Windval



▶ Trend in brand- en stormschade in Belgische bossen. De data over brand worden uitgedrukt als aantal branden per jaar (Waals gewest, data 1970-1981) en 1986-2001). De stormdata worden uitgedrukt als het jaarlijks aandeel bomen dat zwaar beschadigd wordt door wind (Vlaams Gewest, 72 ICP level-I-plots). (Bron: Campioli et al., 2012)



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Biologisch proces

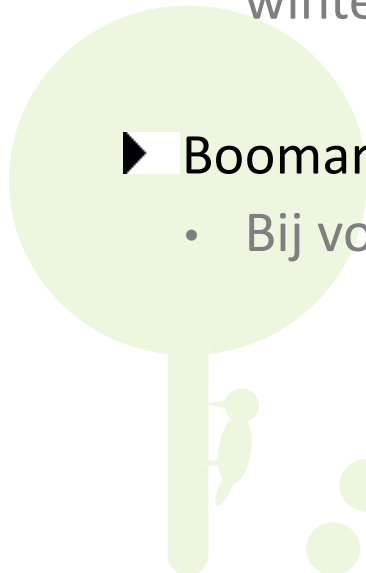
Kwaliteit

▶ Houtkwaliteit

- Onregelmatige jaarringgroei
- Reactiehout door stormen
- Verhoogde vorstschade na vorst in een verder zachte winter

▶ Boomarchitectuur

- Bij voorjaarsvorst, ziektes, droogte



Technologisch proces

Exploitatie

► Winter

- Slechtere toegankelijkheid voor exploitatie in winter
- Overstromingen & waterverzadiging in vroege voorjaar. Populierenstandplaatsen zijn hieraan gevoelig



Vlaanderen
is wetenschap



eco2eco

Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fondsen voor Regionale Ontwikkeling



EUROPESE UNIE



klimaatverandering

NOODZAAK TOT ADAPTIEF BEHEER



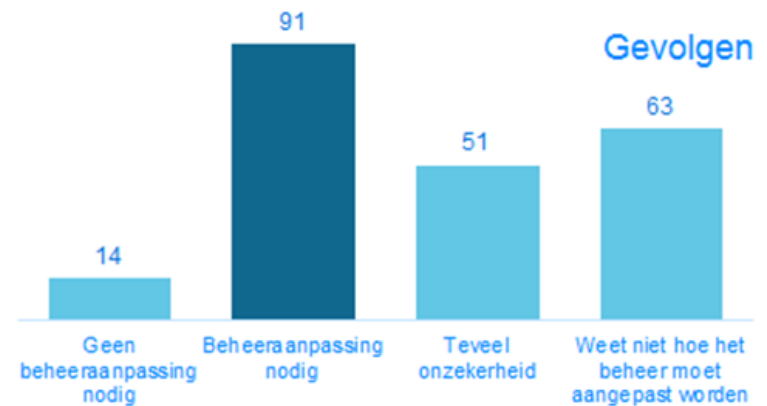
Beheerstrategie

▶ Reactief

- Afwachten
- Monitoren

▶ Proactief

- Modellen en voorspellingen
- Onzekerheid



Sousa-Silva et al. Forest Ecosystems (2016) 3:22



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Fonden voor Regionale Ontwikkeling



Klimaatslim bosbeheer

- **Blik op toekomst**
 - Herstel beschadigde systemen naar vroegere condities
 - Vaak verleden als gids >< geen analoog in verleden
- **Concepten durven in vraag stellen**
 - Statische doelstellingen misschien niet meest klimaatadaptief
 - Eerder dynamische, procesgerichte doelstellingen
- **Flexibele strategie risicospreiding en diversificatie**



Beheer: visie

- Afstappen van statische doelstellingen: bereiken PNV
 - Eerder dynamische, procesgerichte doelstellingen
 - weerbaarheid veerkracht
- Gebruik van natuurlijke processen om betere aanpassing te krijgen:
 - NV met brede genetische basis
 - Gemengde soorten- en structuurrijke bossen
 - Kleinschalig bosbeheer, minimale ingrepen
- Verbindingen en bosuitbreiding realiseren: grote aaneengesloten gebieden
 - Migratie van soorten
 - Buffering



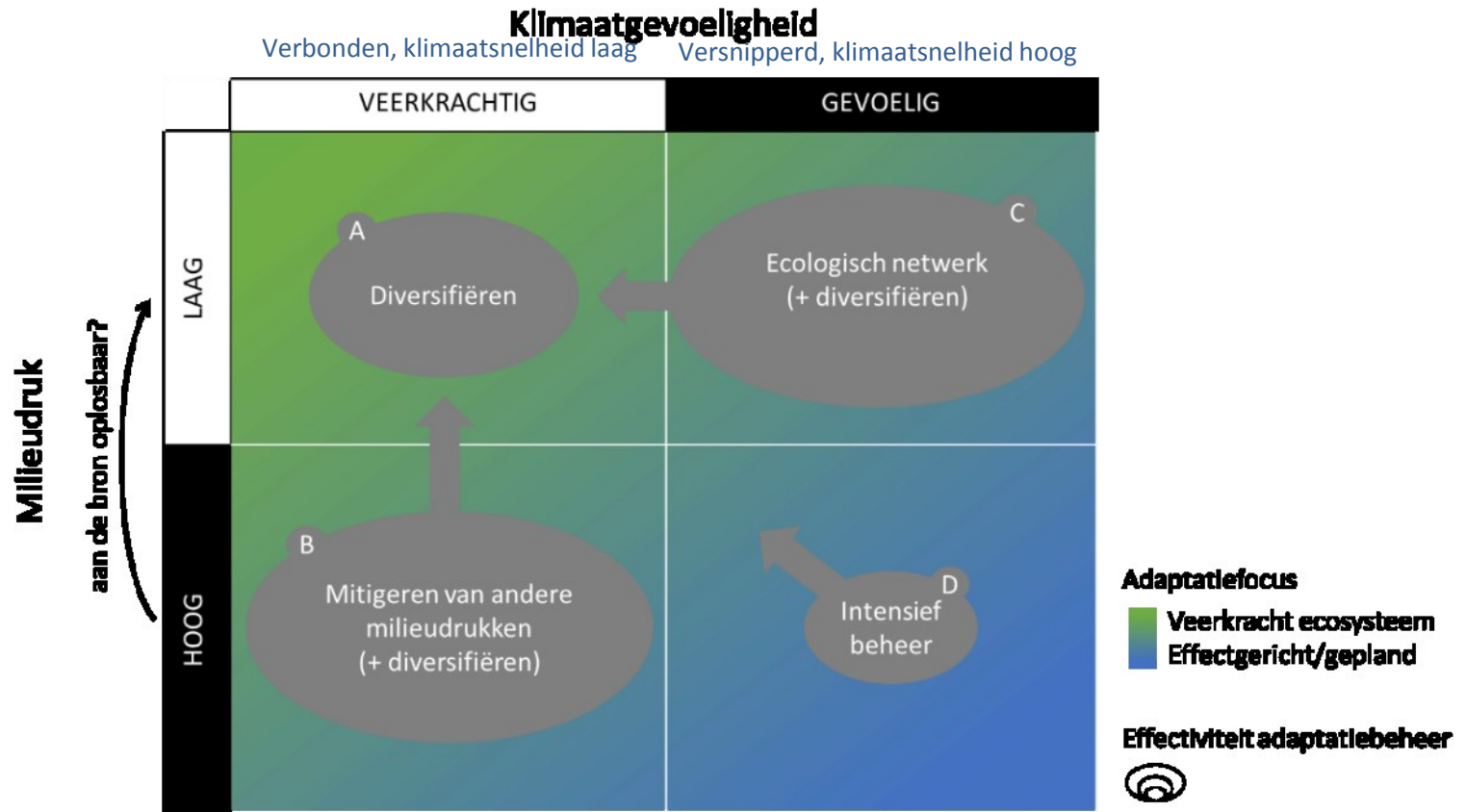
Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Adaptatiestrategie



A: Ecosysteemgericht onderhoudsbeheer (diversifiëren)

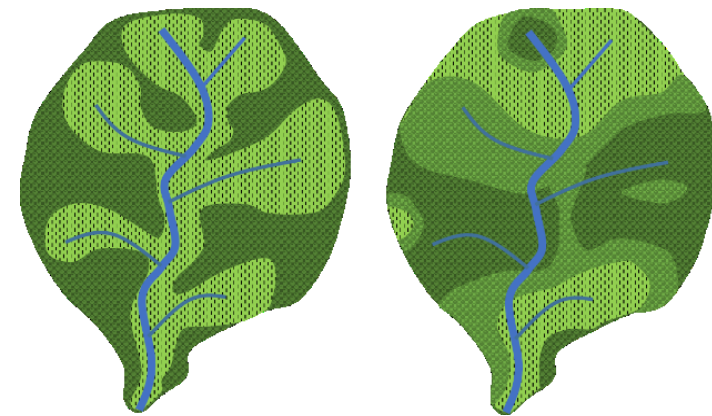
B: Bron oplosbaar, mitigeren, diversifiëren

C: Verminderen landschapsdegradatie

D: Effecten milieudruk verminderen aan de bron / door intern beheer

Ecosysteemgerichte adaptatie

- ▶ Habitatoverschrijdend
 - Uitbouw ecologische netwerken
 - N-Z verbinding, plateau-vallei gradiënt
 - bosuitbreiding
 - Verminderen andere milieudruk
 - waterkwaliteit, erosie,...



Vlaanderen
is wetenschap

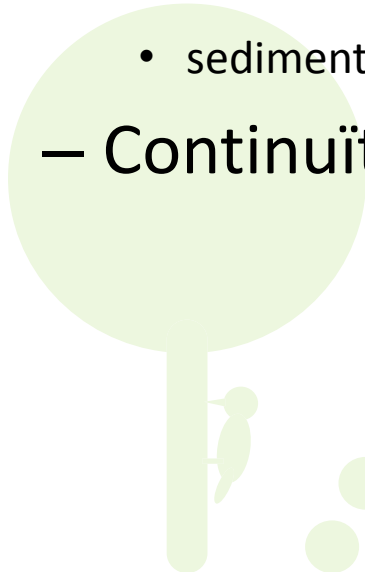


Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Ecosysteemgerichte adaptatie

- Binnen habitat
 - Verhogen interne heterogeniteit
 - structuurgradiënten, (micro)reliëf, natuurlijke rivierdynamiek...
 - Gebruik van spontane processen
 - sedimentatie, begrazing, natuurlijke verjonging,...
 - Continuïteit beheervorm over microgradiënt



Beheer: doordachte verjonging

- Boomsoortenkeuze en uitgangsmateriaal
 - Aangepast aan huidig én toekomstig klimaat
 - Gebruik soorten aangepast aan zomerdroogte (bv. eerder Wintereik)
 - Beperkt gebruik boomsoorten zuidrand verspreidingsgebied
 - Bij KV
 - Mix van lokale/inheemse herkomsten
 - Zuidelijke herkomst geen succesgarantie: vorst!
 - beperkt bijmengen met zuidelijke herkomstgebieden met klimaat vergelijkbaar aan ons toekomstig klimaat



Vlaanderen
is wetenschap

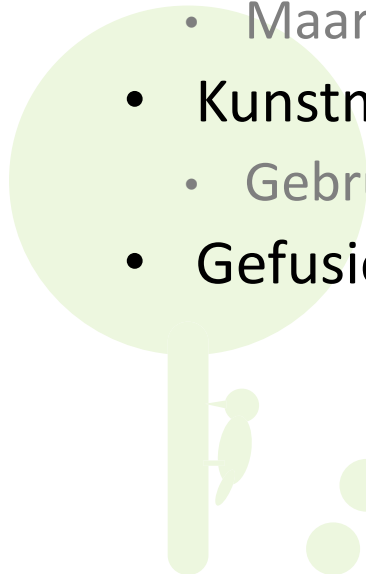


Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Beheer: doordachte verjonging

- Natuurlijke verjonging
 - Meer uitgangsmateriaal = meer selectiemogelijkheden
 - Gebruik meer zaadjaren
 - Bewaak diversiteit, populaties
 - Maar... afhankelijk van snelheid klimaatverandering
- Kunstmatige verjonging
 - Gebruik meer droogteresistente boomsoorten
- Gefusioneerde verjonging



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
Europese Unie
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Beheer: bosbehandeling

- Intensievere dunning: vroeger, sterker en frequenter
 - Verlagen droogtestress
 - Verhogen weerstand bomen
 - Verwijderen van onderdrukte bomen → verminderen concurrentie voor water en nutriënten
 - Bevoordelen soorten waarvan verwacht wordt dat ze aangepast zullen zijn
 - Behoud van bosklimaat door behoud van gesloten kronendak
- **Kortere bedrijfstijd**
 - Owv sterkere groei
 - Verlagen risico



Vlaanderen
is wetenschap



Interreg
Vlaanderen-Nederland
EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Beheer: cultuurtechnisch

▶ In droge gebieden: water vasthouden ←→ stormgevoeligheid

▶ Exploitatie

- Op kleinere schaal
- Aandacht voor stormschade
- Vaste uitsleppistes om bodembeschadiging te voorkomen



Aangepaste bosbouwkennis

- Duurzaamheid wordt het vermogen van bossen zich aan te passen
- Meer kennis over
 - aanpassingsmechanismen van bomen (herkomsten)
 - aangepaste behandelingstechnieken
- Opvolging, terugkoppeling evoluties
- Kennisverspreiding bij beheerders



CONCLUSIE

- Act now!
 - Gebruik de onzekerheden niet als excuus
 - Klimaatreflex in elke stap van de beheerplanning
- Klimaatadaptatie is maatwerk
 - Verminderen andere milieudruk blijft belangrijk
 - Flexibiliteit en weerbaarheid inbouwen in elke stap
- Klimaatlim beheer: beheer met gezond verstand

Financiering

Project eco2eco is gefinancierd binnen het Interreg V programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.

Meer info:

www.eco2eco.info

www.grensregio.eu



Partners



AGENTSCHAP
NATUUR & BOS

www.eco2eco.info

@projecteco2eco fb/projecteco2eco



Bosgroep Zuid Nederland

