



De toekomst van de beuk

Studienamiddag | 26 mei 2025

Bomen Beter Beheren vzw



In samenwerking met

INSTITUUT
NATUUR- EN
BOSONDERZOEK



Programma

Lezingen (13u30-15u30):

- **Kris Vandekerkhove** | INBO
Beuk: dramaqueen of kind van de rekening?
- **Kris Verheyen** | UGent
De toekomst van de beuk: wat zeggen de modellen (en wat zeggen ze niet)?
- **Kathy Steppe** | UGent
Beuk in balans? Over water, stress en veerkracht.
- **An Vanden Broeck** | INBO
De demografische geschiedenis van de beuk in de Lage Landen. Inzichten vanuit het DNA-onderzoek.
- **Kristine Vander Mijnsbrugge** | INBO
Wat leren bladuitloop en herfstverkleuring ons over klimaatgevoeligheid van beuk?

Paneldebat (15u30 - 16u30) o.l.v. **Tom Joye** met

- **Nico D'hamers** | European Tree Worker & Tree Technician Pan
- **Jan Goris** | Coördinator Bosgroep Houtland
- **Frederik Vaes** | Hoofd departement bos Leefmilieu Brussel

Netwerkreceptie (16u30-17u30)



Kris Verheyen

De toekomst van de beuk: wat zeggen de modellen (en wat niet)?

Gewoon hoogleraar Bos ecologie en Bosbeheer
Hoofd Labo Bos & Natuur



Bomen Beter Beheren vzw

Studienamiddag 26 mei 2025

De toekomst van de beuk



De toekomst van de beuk: wat zeggen de modellen?
(en wat niet)

© Guillaume Decocq (Compiègne, Fr.)

IS ER EEN PROBLEEM?



Drought response of European beech (*Fagus sylvatica* L.)—A review

Christoph Leuschner

Plant Ecology, University of Goettingen, Untere Karspüle 2, 37073, Goettingen, Germany

*To summarize, *Fagus sylvatica* is a temperate late-successional tree species, Its superiority in competition over other co-occurring ... tree species comes at the cost of considerable drought and heat sensitivity. This is reflected in the climate sensitivity of radial growth and increased mortality during and after severe heatwave and drought events.*

The assembled evidence clearly indicates that ongoing warming, in conjunction with a rising evaporative demand and, in certain regions, decreasing summer rainfall, will drive beech further to its drought tolerance limits.

WAAR KOMT BEUK MOMENTEEL VOOR?



Parco delle Madonie (1200m); © Pieter De Frenne

English: Distribution map of *Fagus sylvatica* (European Beech).

■ x Native continuous range and isolated population

■ ▲ Introduced and naturalized (synanthropic) continuous range and isolated population

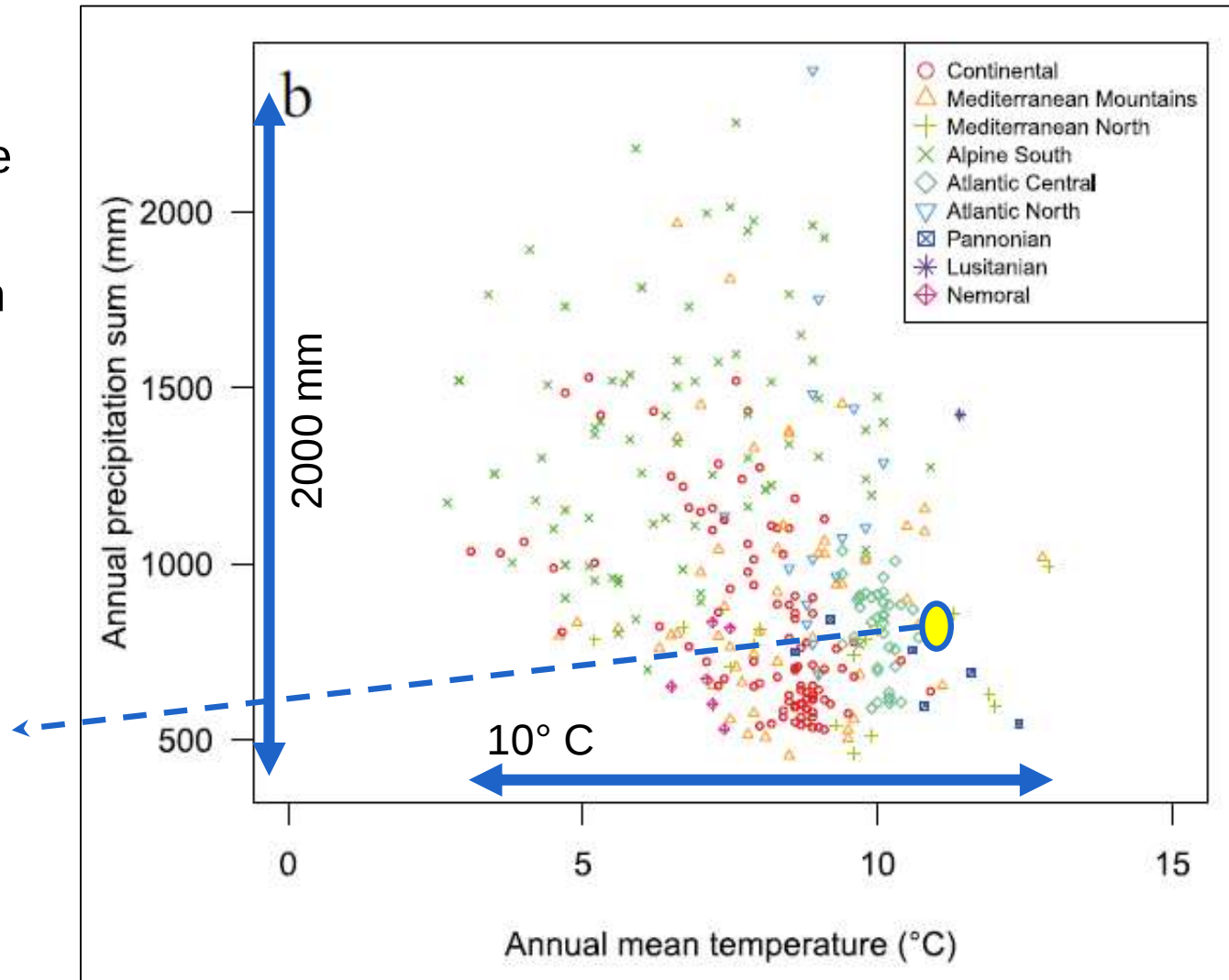
<https://www.euforgen.org/species/fagus-sylvatica>

WAAR KOMT BEUK MOMENTEEL VOOR?

Brede temperatuurs- en neerslagrange

Vlaanderen zit eerder aan de rand van deze range

Klimaatnormalen (1991-2020) Ukkel:
11°C en 837 mm (KMI; www.meteo.be)

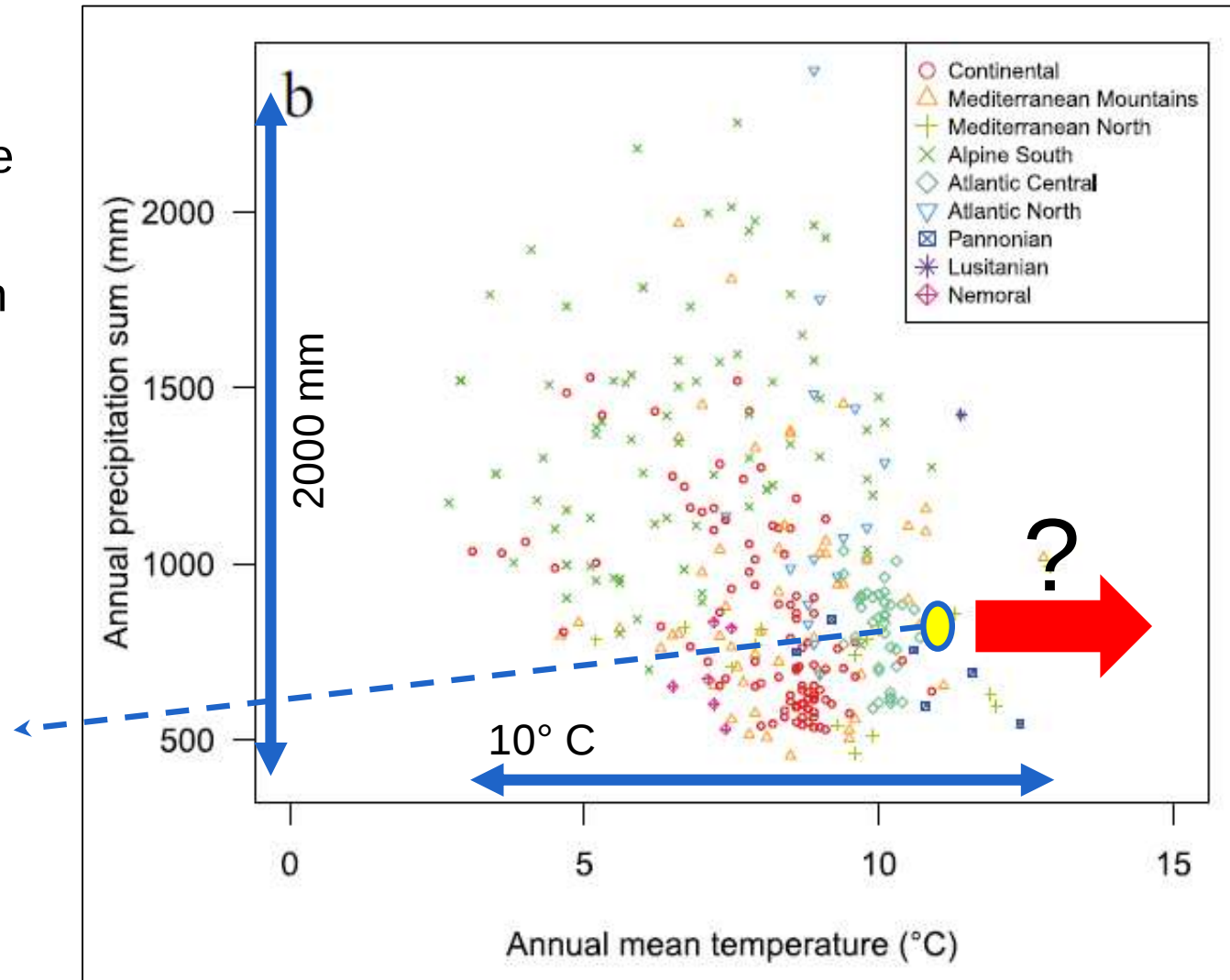


ZAL KLIMAATVERANDERING BEUK UIT DE KLIMAATENVELOPPE DUWEN IN ONZE REGIO?

Brede temperatuurs- en neerslagrange

Vlaanderen zit eerder aan de rand van deze range

Klimaatnormalen (1991-2020) Ukkel:
11°C en 837 mm (KMI; www.meteo.be)

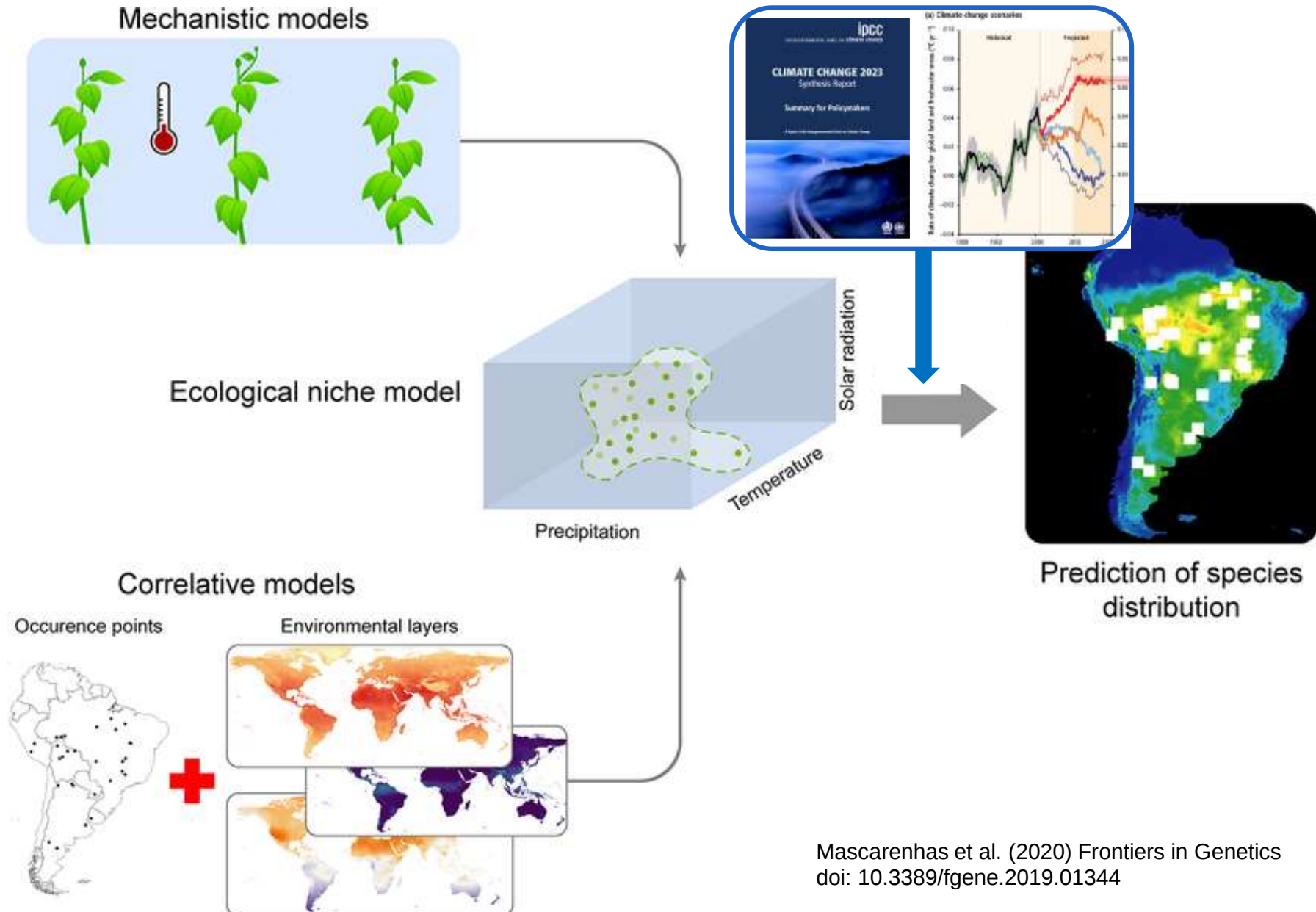


ZAL KLIMAATVERANDERING BEUK UIT DE KLIMAATENVELOPPE DUWEN IN ONZE REGIO?

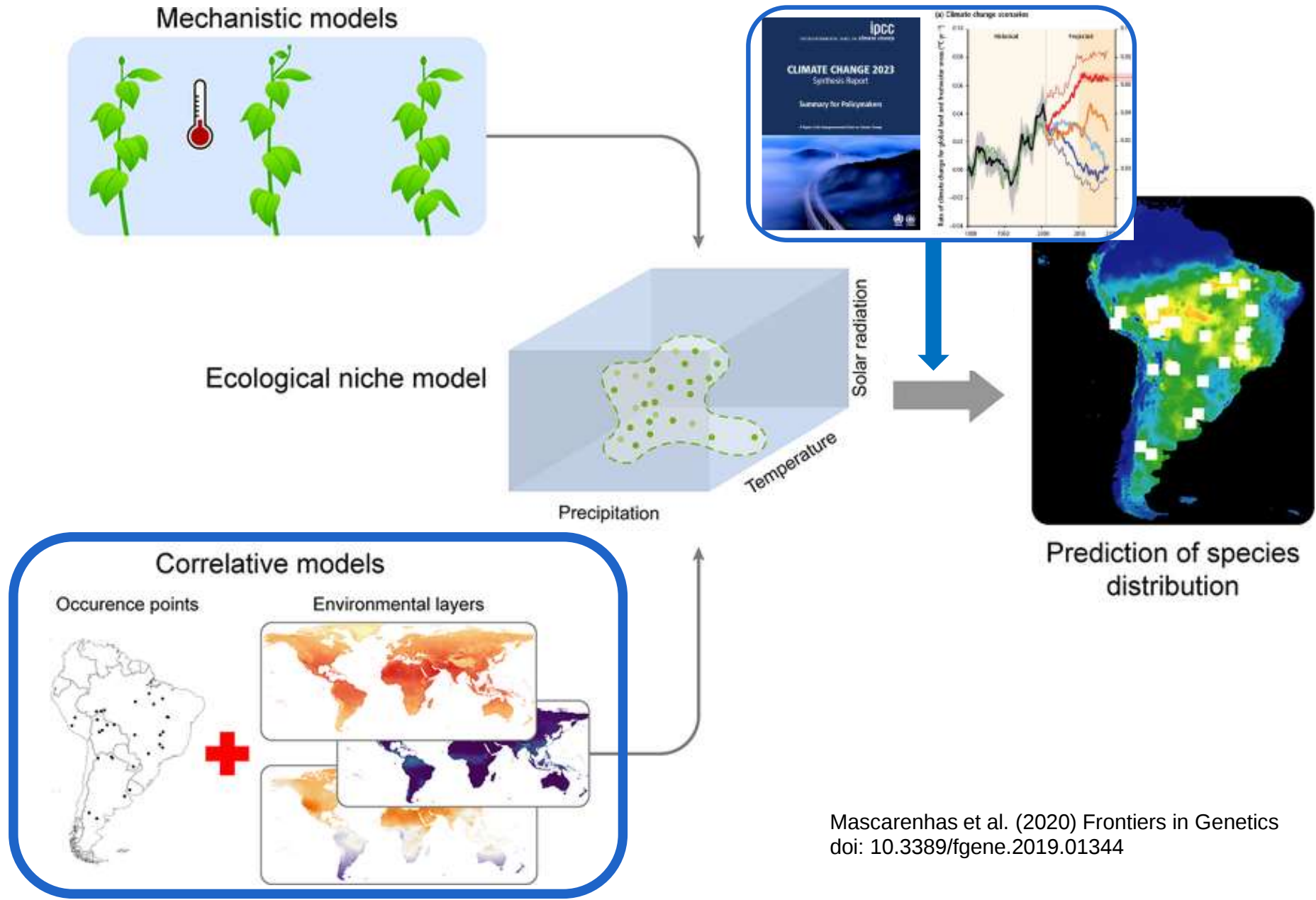
Bij gebrek aan een glazen bol hopen we dat **modellen** ons kunnen helpen bij het beantwoorden van deze vraag



MODELLEN OM DE EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING IN TE SCHATTEN



MODELLEN OM DE EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING IN TE SCHATTEN



CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE VERSPREIDING VAN BEUK IN TE SCHATTEN

- (Zeer goede) verspreidingsgegevens: ~240 000 proefvlakken vertaald naar aan-/afwezigheid van 69 Europese soorten in rastercellen van 1 km²
- Vier klimaatvariabelen:
 - temperatuur + seizoenale variatie in temperatuur
 - neerslag(index) + seizoenale variatie in neerslag
- Huidig & toekomstig klimaat:
 - referentieperiode 1980-1999
 - drie toekomstscenario's (RCP 2.6, 4.5 & 8.5) *op basis van CNRM-ALADIN53 gevoed door CNRM-CM5 (Météo France)**

A climate-induced tree species bottleneck for forest management in Europe

Received: 2 May 2023

Accepted: 24 March 2024

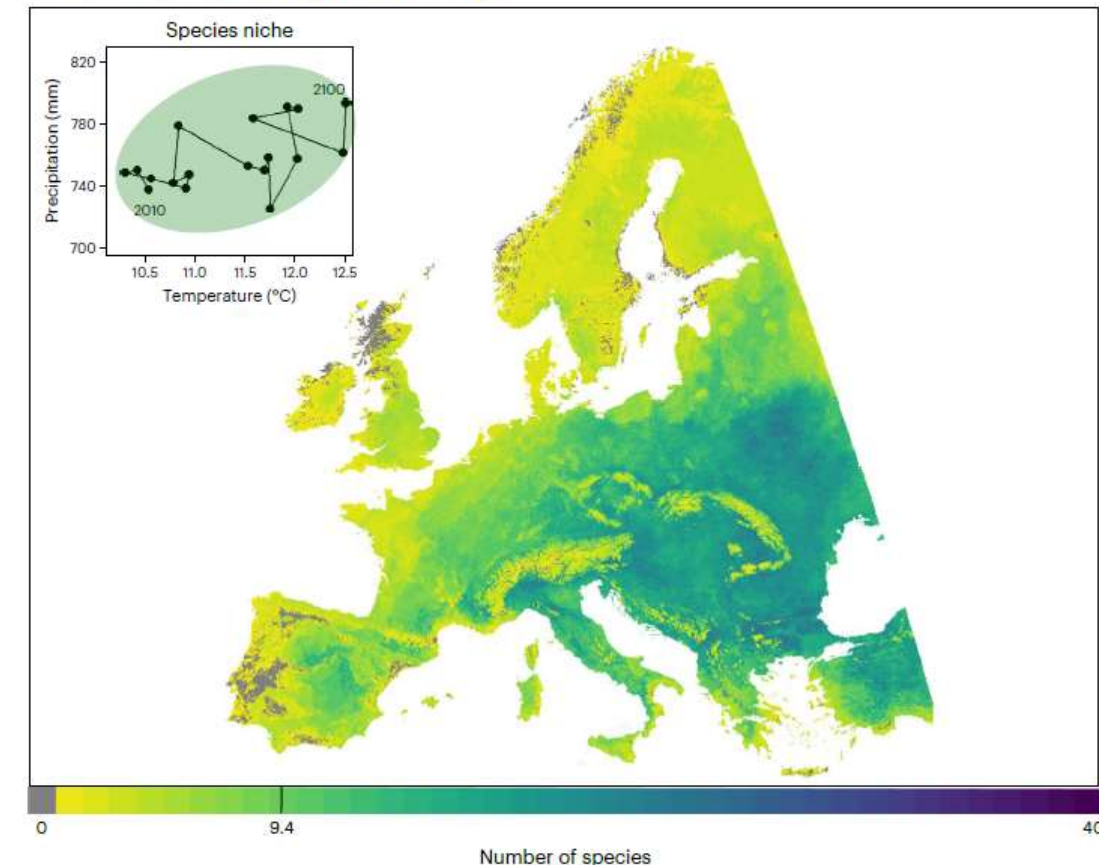
Published online: 29 April 2024

 Check for updates

Johannes Wessely^{1,2}, Franz Essi^{2,3}, Konrad Fiedler⁴, Andreas Gatttringer⁵,
Bernhard Hülber¹, Olesia Ignateva⁵, Dietmar Moser¹, Werner Rammer⁶,
Stefan Dullinger¹ & Rupert Seidl^{6,7}

Large pulses of tree mortality have ushered in a major reorganization of

a Species suitable throughout the century



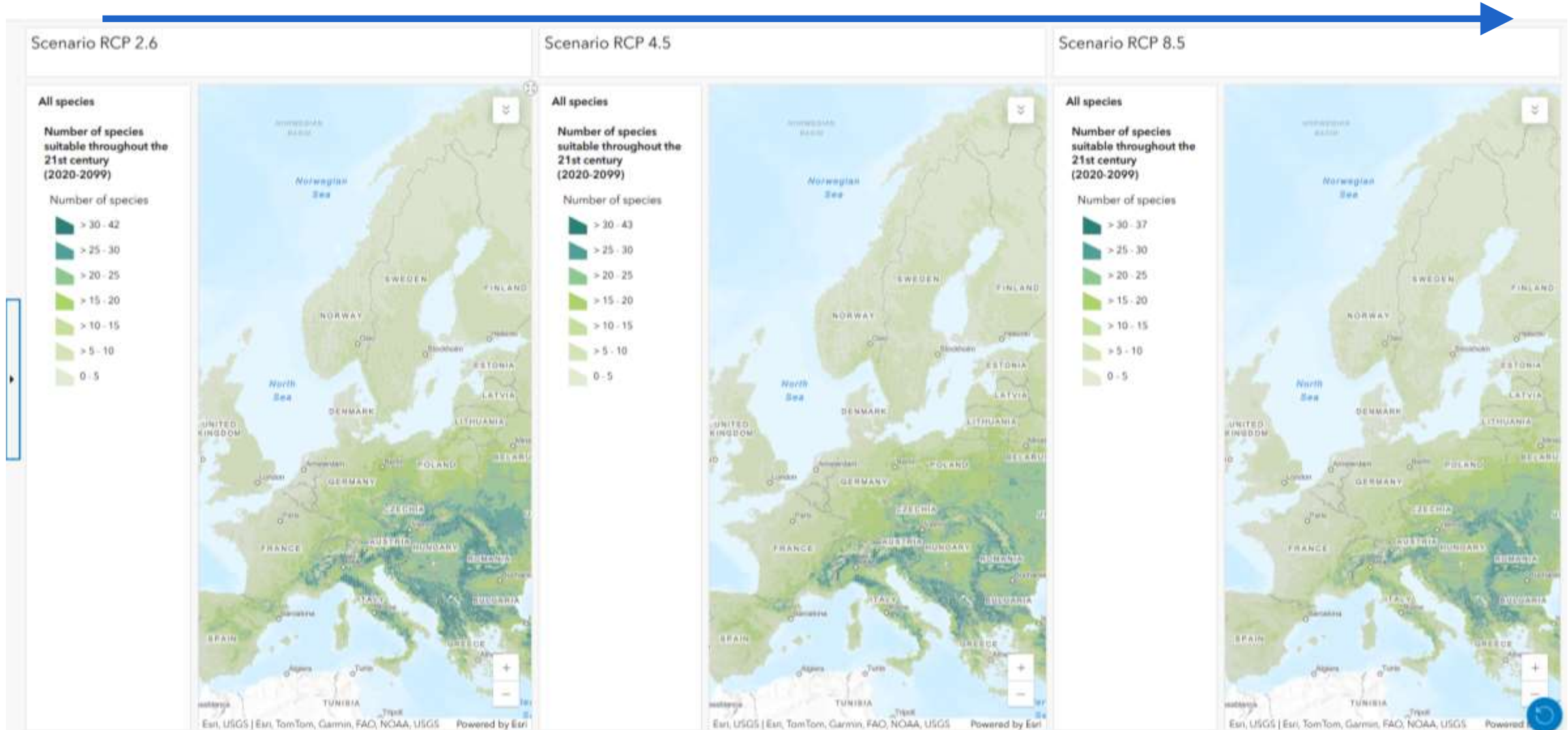
* HÉT TOEKOMSTIGE KLIMAAT(MODEL) BESTAAT NIET

- Table S1-1: Average annual and summer (June, July and August) temperature and precipitation for the observed climate (Historical) and climate projections derived from EURO-CORDEX-11 (RCP-4.5 and RCP-8.5) after bias correction. The 'Climate groups' identify the category in which the specified combination of the Global Circulation Model (GCM) with the Regional Circulation Model (RCM) was placed.

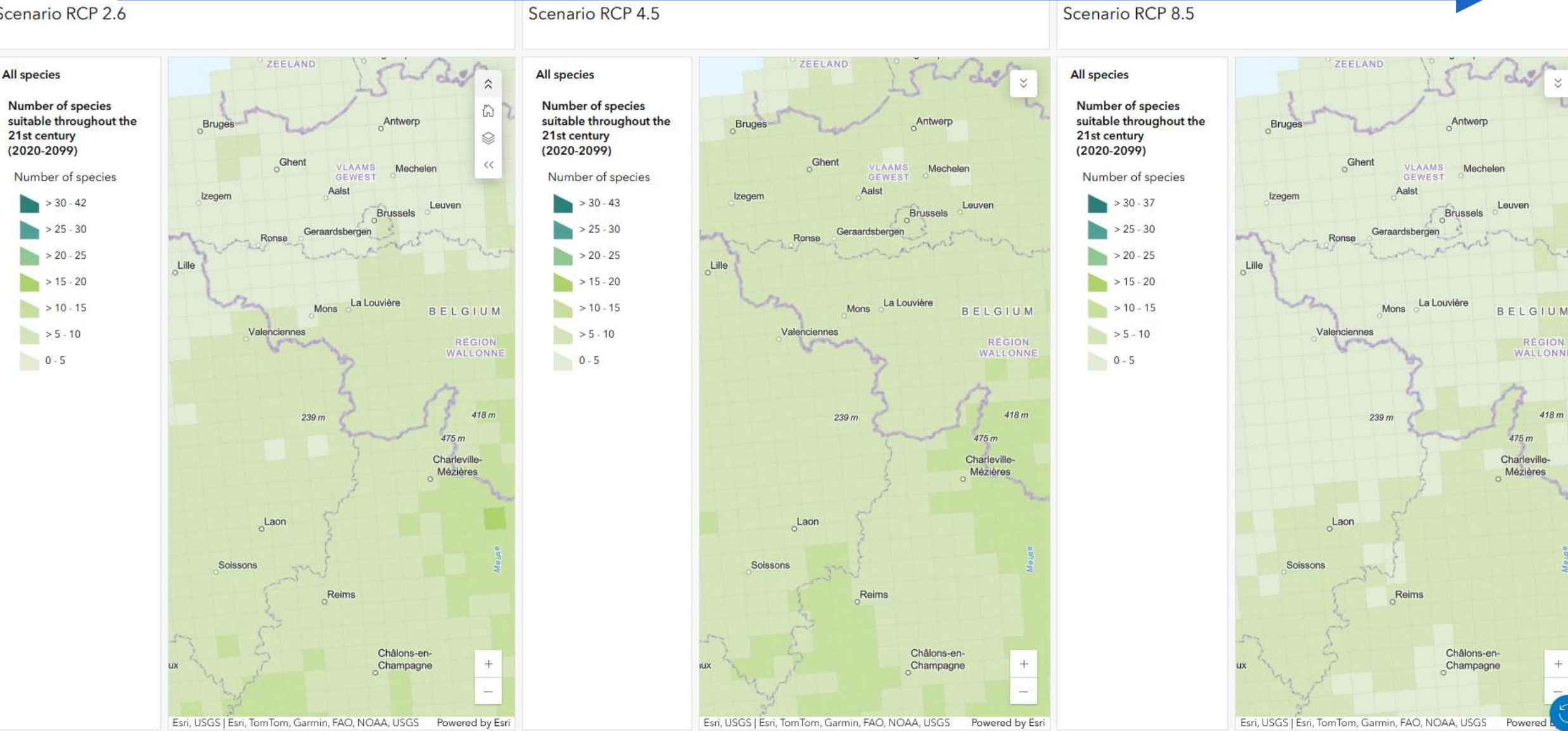
Climate projections									
Projection	Climate group	GCM	Run	RCM	Period	Annual		JJA	
						Temperature (°C)		Precipitation (mm)	
						Min	Max	Min	Max
Historical	Historical	GOD-RMI			1961--1984	5.63	13.5	786	11.7
	Historical	AWS-Beauvechain			1985--2020	6.5	14.6	752	12.6
RCP-4.5	Moderate	ICHEC-EC-EARTH	r1i1p1	KNMI-RACMO22E	2081--2100	7.9	15.5	787	14.0
	Moderate	ICHEC-EC-EARTH	r3i1p1	DMI-HIRHAM5	2081--2100	8.0	15.6	825	14.0
	Moderate	IPSL-IPSL-CM5A-MR	r1i1p1	IPSL-WRF381P	2081--2100	8.3	15.5	898	13.7
	Hot & Dry	MOHC-HadGem2-ES	r1i1p1	CLMcom-CCLM4-8-17	2081--2100	8.9	16.9	835	15.5
	Moderate	MOHC-HadGem2-ES	r1i1p1	KNMI-RACMO22E	2081--2100	8.8	16.3	914	15.0
	Moderate	MPI-M-ESM-LR	r1i1p1	CLMcom-CCLM4-8-17	2081--2100	7.6	15.5	817	13.8
RCP-8.5	Hot & Dry	CCCma-CanESM2	r1i1p1	CLMcom-CCLM4-8-17	2081--2100	10.5	18.9	810	17.8
	Hot	ICHEC-EC-EARTH	r1i1p1	KNMI-RACMO22E	2081--2100	9.6	17.4	873	15.8
	Hot	ICHEC-EC-EARTH	r3i1p1	DMI-HIRHAM5	2081--2100	9.9	17.7	803	15.9
	Moderate	IPSL-IPSL-CM5A-MR	r1i1p1	IPSL-WRF381P	2081--2100	9.9	16.8	1121	15.2
	Hot & Dry	MOHC-HadGem2-ES	r1i1p1	CLMcom-CCLM4-8-17	2081--2100	11.1	19.1	843	18.1
	Hot	MOHC-HadGem2-ES	r1i1p1	KNMI-RACMO22E	2081--2100	10.9	18.6	913	17.5
	Hot	MPI-M-ESM-LR	r1i1p1	CLMcom-CCLM4-8-17	2081--2100	9.2	16.9	856	15.6

CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE VERSPREIDING VAN BEUK IN TE SCHATTEN

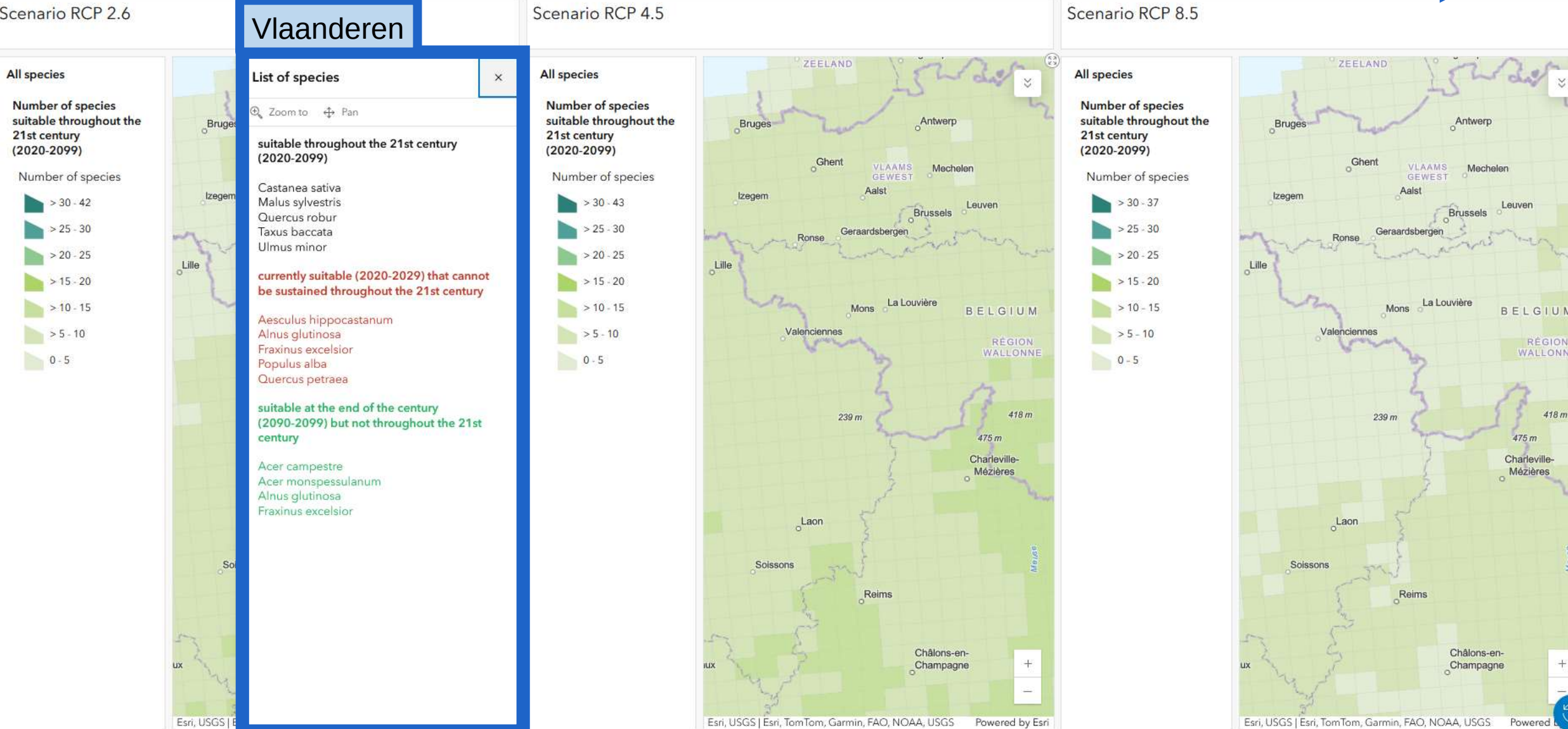
25% areaalverlies in Europa onder RCP45 tegen 2100



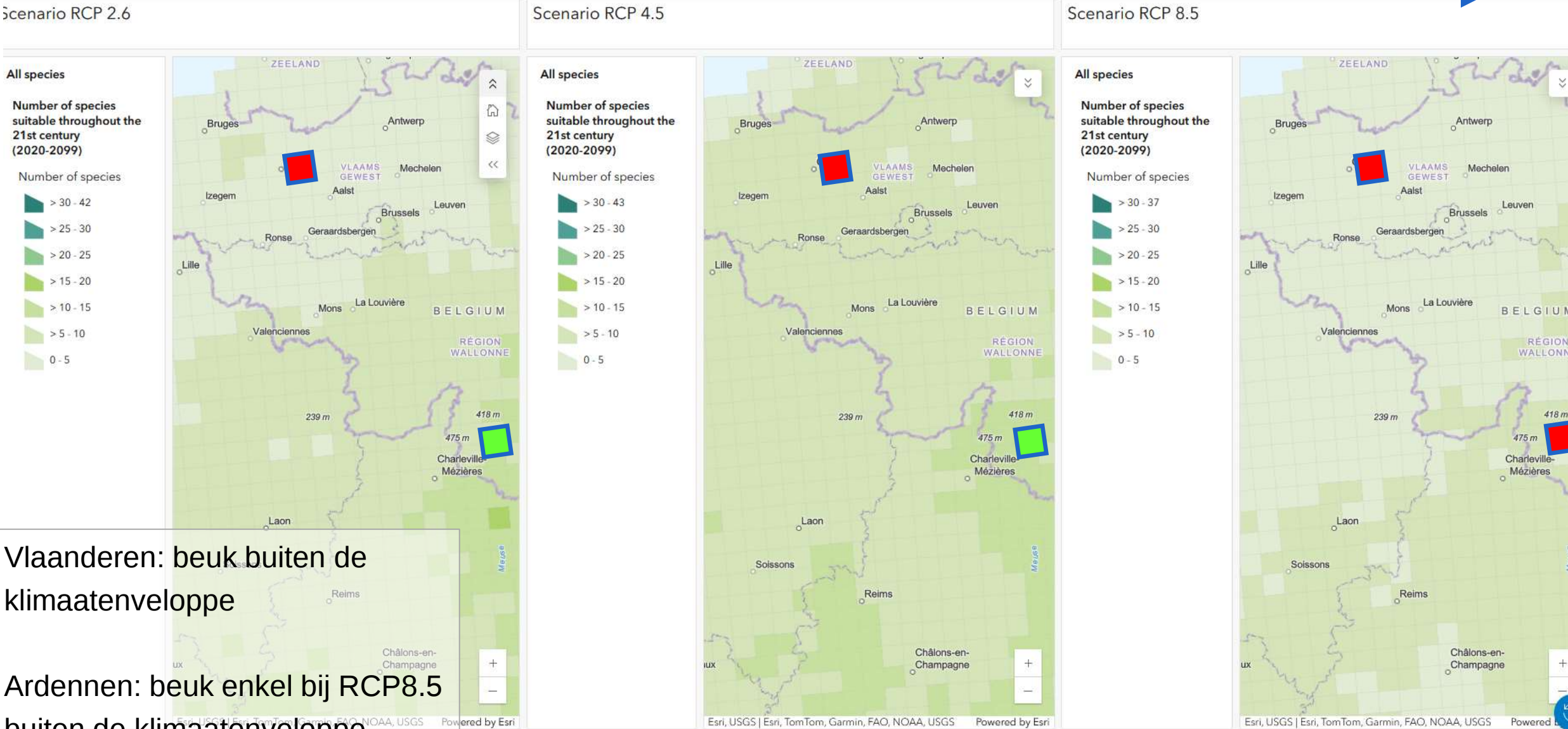
CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE VERSPREIDING VAN BEUK IN TE SCHATTEN



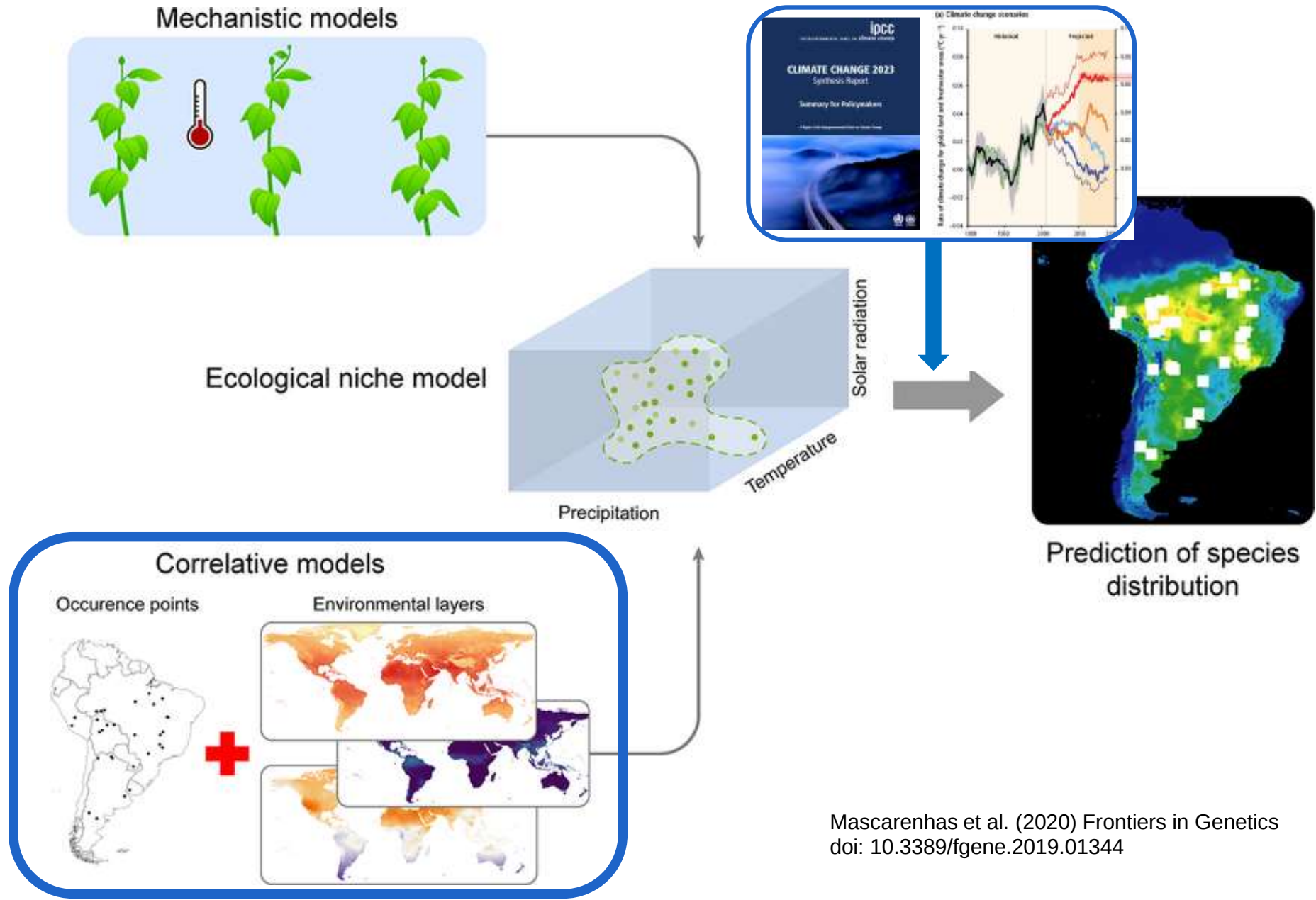
CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE VERSPREIDING VAN BEUK IN TE SCHATTEN



CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE VERSPREIDING VAN BEUK IN TE SCHATTEN



MODELLEN OM DE EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING IN TE SCHATTEN



CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE GROEI VAN BEUK IN TE SCHATTEN

Doel: voorspelling van de te verwachten jaarringbreedtes van beuk op een bepaalde locatie in een bepaald jaar als functie van klimaat.

Data:

- jaarringgebaseerde groeigegevens van 5800 beuken verspreid over 324 sites in Europa;
- temperatuur- en neerslagvariabelen (via CHELSA); verleden, huidig en verwacht onder RCP2.6 en RCP8.5.

communications biology

ARTICLE

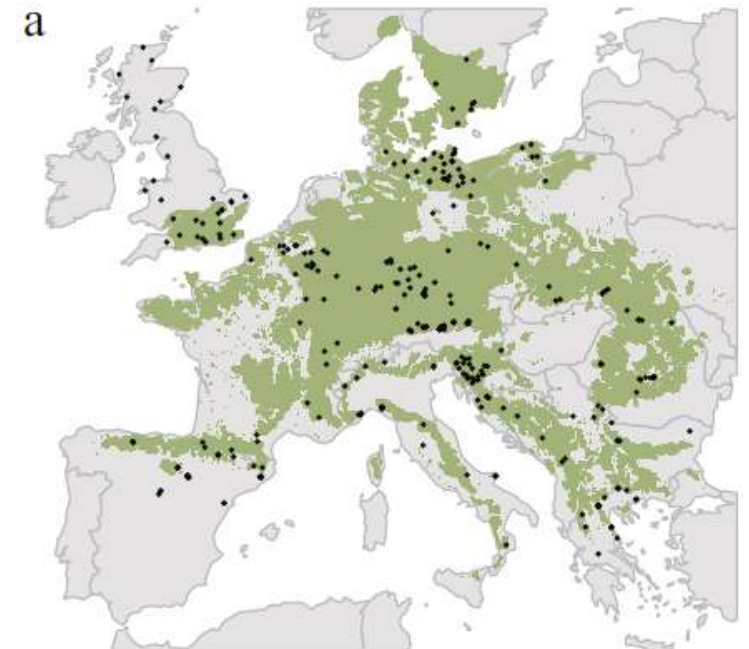
<https://doi.org/10.1038/s42003-022-03107-3>

OPEN

Check for updates

Climate-change-driven growth decline of European beech forests

Eduar Martínez del Castillo^{1,2}, Christian S. Zang³, Allan Buras³, Andrew Hacket-Pain⁴, Jan Esper^{1,5}, Roberto Serrano-Notivol⁶, Claudia Hartl⁷, Robert Weigel⁸, Stefan Klesse⁹, Victor Resco de Dios^{10,11}, Tobias Scharnweber¹², Isabel Dorado-Liñán¹³, Marieke van der Maaten-Theunissen¹⁴, Ernst van der Maaten¹⁴, Alistair Jump¹⁵, Sjepon Mikac¹⁶, Bat-Enerel Banzragch⁸, Wolfgang Beck¹⁷, Liam Cavin¹⁵, Hugues Claessens¹⁸, Vojtěch Čada¹⁹, Katarina Čufar²⁰, Choimaa Dulamsuren²¹, Jozica Gričar²², Eustaquio Gil-Pelegrín²³, Pavel Janda¹⁹, Marko Kazimirović²⁴, Juergen Kreyling¹², Nicolas Latte¹⁸, Christoph Leuschner⁸, Luis Alberto Longares²⁵, Annette Menzel²⁶, Maks Merela²⁰, Renzo Motta²⁷, Lena Muffler^{8,12}, Paola Nola²⁸, Any Mary Petritan²⁹, Ion Catalin Petritan³⁰, Peter Prislan²², Álvaro Rubio-Cuadrado³¹, Miloš Rydval¹⁹, Branko Stajić²⁴, Miroslav Svoboda¹⁹, Elvin Toromani³², Volodymyr Trotsiuk⁹, Martin Wilmsking¹², Tzvetan Zlatanov³³ & Martin de Luis²⁵



CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE GROEI VAN BEUK IN TE SCHATTEN

1955-1985

1986-2016

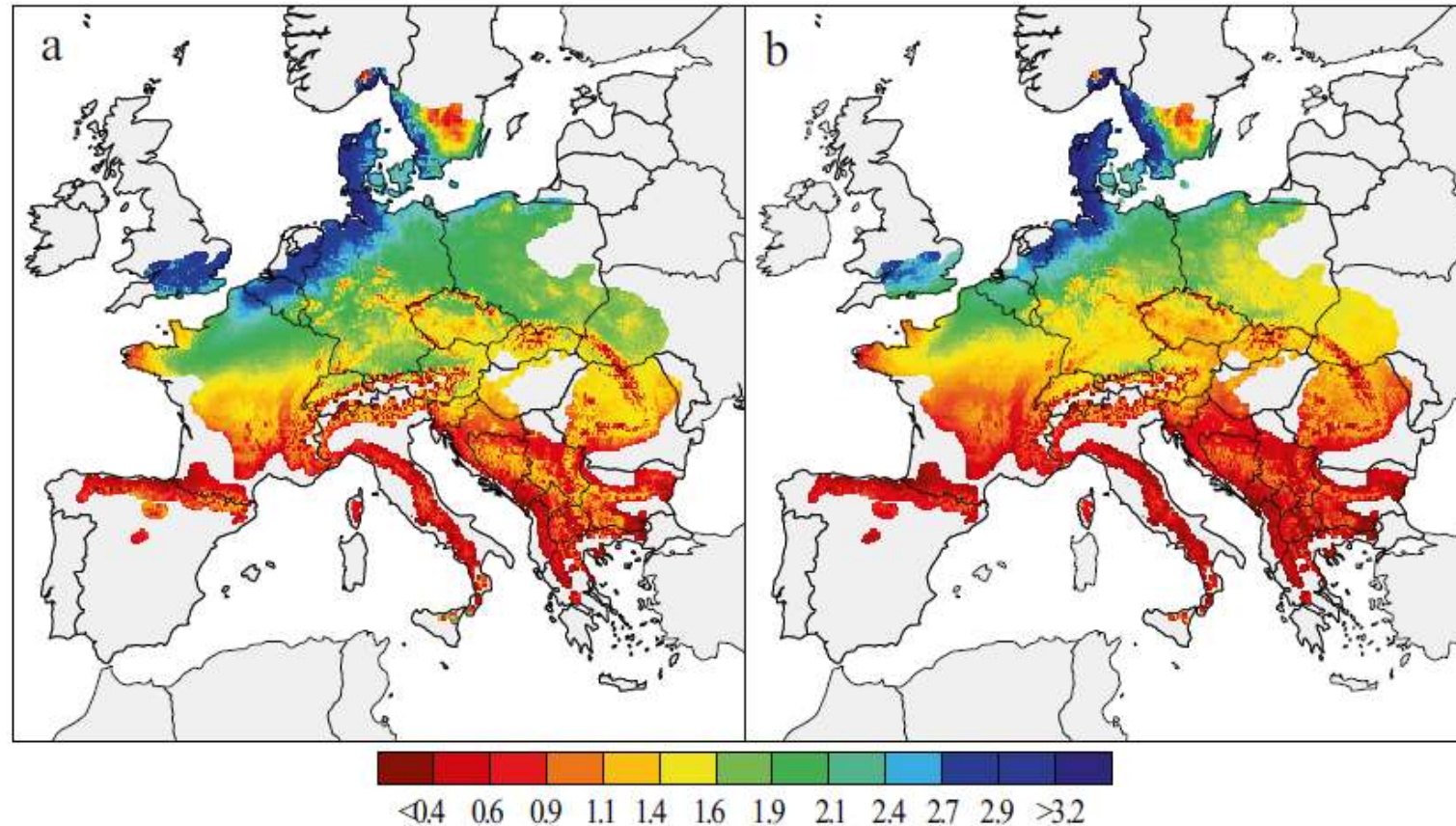


Fig. 2 Spatial patterns of beech growth during the last decades. Mean estimates of BAI (in mm^2) from 1955-1985 (a) and 1986-2016 (b), calculated for a theoretical tree derived from a 324-site chronology network.

CORRELATIEVE MODELLEN OM DE TOEKOMSTIGE GROEI VAN BEUK IN TE SCHATTEN

% groeiveranderingen
in f(klimaatverandering)

RCP2.6

RCP8.5

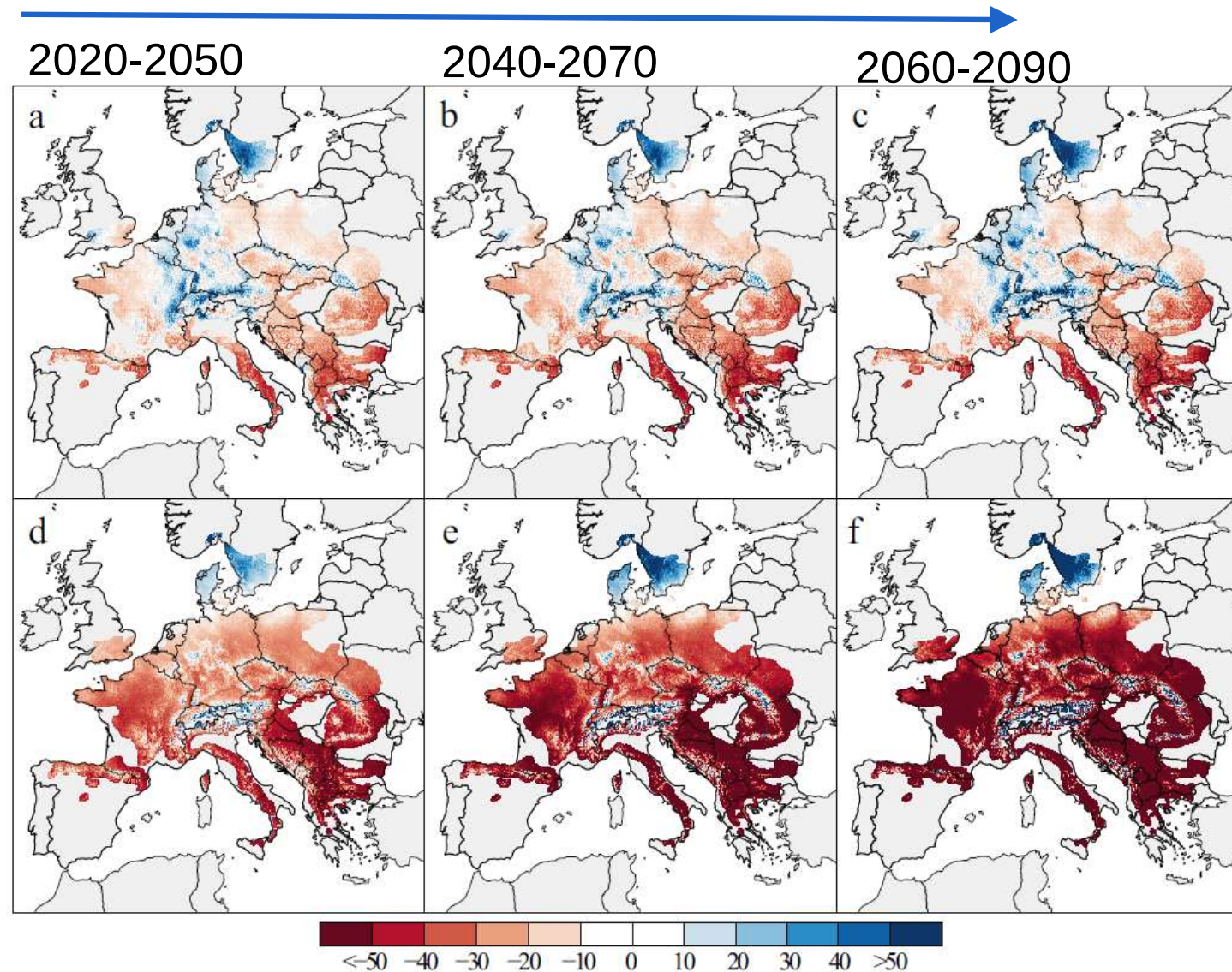
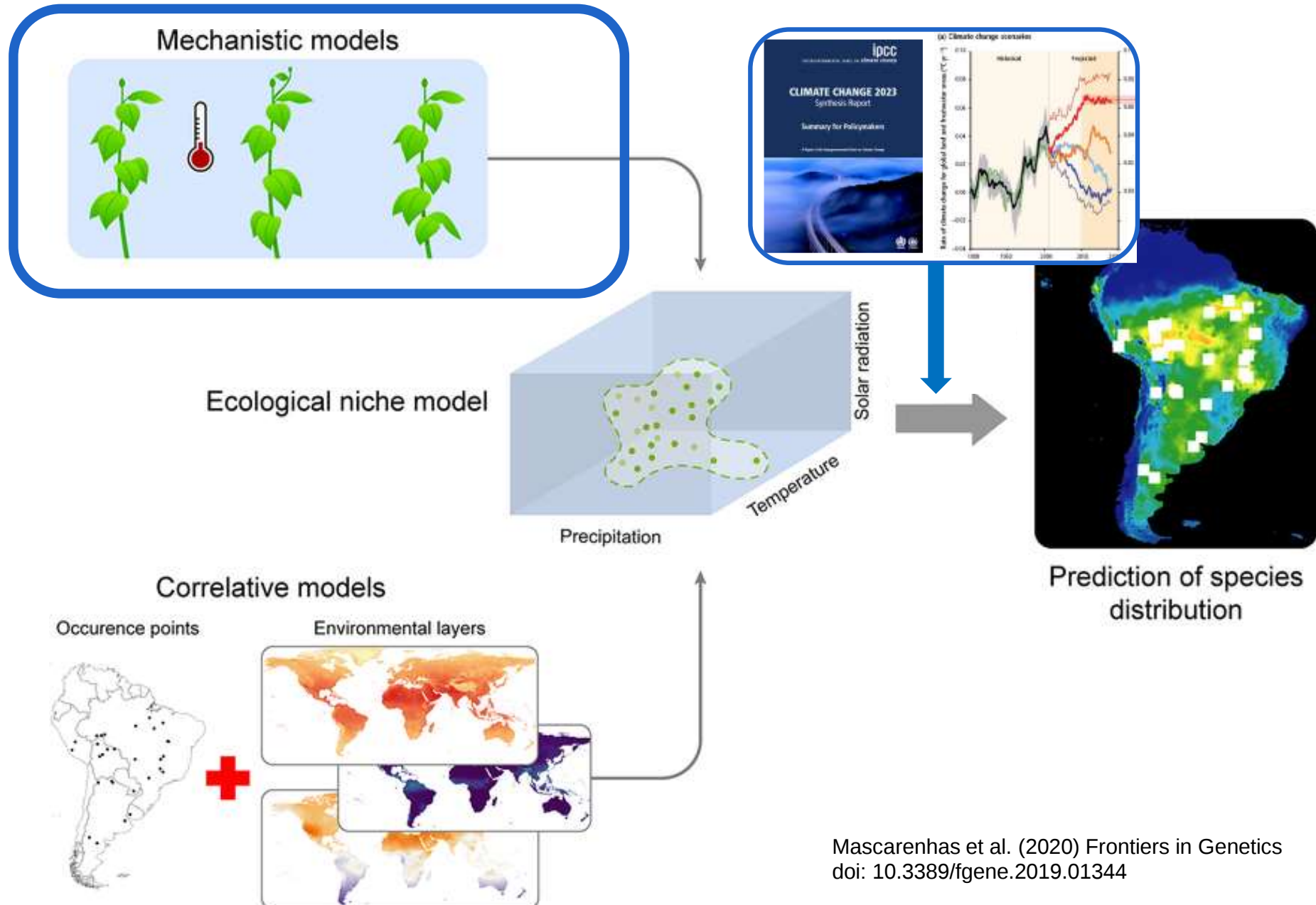


Fig. 4 Relative changes in tree growth. Changes are projected under SSP1-2.6 (a-c) and SSP5-8.5 (d-f) CMIP6 climate scenarios for different periods: 2020-2050 (a, d), 2040-2070 (b, e), and 2060-2090 (c, f). In this panel, BAI changes were expressed in percentage of change compared to the 1986-2016 period.

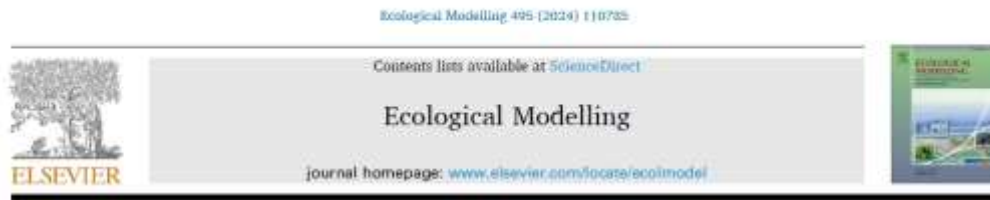
CORRELATIEVE MODELLEN: TOCH ENKELE KANTTEKENINGEN

- ... veronderstellen dat de soorten momenteel hun volledige klimaatniche opvullen (en dat is niet steeds het geval)
- ... houden geen rekening met adaptatie, evolutie, ...
- ... hebben een sterke klimaatfocus en houden minder/geen rekening met andere factoren (bv. stikstofdepositie)
- ... zijn grofmazig en houden minder/geen rekening met de reactie van soorten op kleinschalige variatie in bv. bodems of microklimaat of met beheer

MODELLEN OM DE EFFECTEN VAN KLIMAATVERANDERING IN TE SCHATTEN



MECHANISTISCHE BOSMODELLEN?



The individual-based forest landscape and disturbance model iLand: Overview, progress, and outlook

Werner Rammer^{a,*}, Dominik Thom^{a,b}, Martin Baumann^a, Kristin Brazdukas^a,
Christina Dollinger^a, Jonas Kerber^a, Johannes Mohr^a, Rupert Seidl^{a,c}

iLAND als
voorbeeld

radiation interception

The fraction of intercepted photosynthetically active radiation above canopy (pPAR; dimensionless [0,1]) is calculated at the level of *resource units* (i.e., stands, or sites in the context of LANDIS-EU) by means of Beer's law (Jolliffe et al. 1999 05, Eq. (1)).

$$pPAR = 1 - e^{-k \frac{\sum_{i=1}^n LA_i}{SA}} \quad \text{Eq. 1}$$

with LA_i the leaf area (m^2) of the i^{th} individual on the resource units (RU) *stocked area* (SA, m^2) and k the extinction coefficient. Total intercepted radiation at resource unit level is thus calculated by Eq. (2):

$$APAR = PAR \cdot SA \cdot pPAR \quad \text{Eq. 2}$$

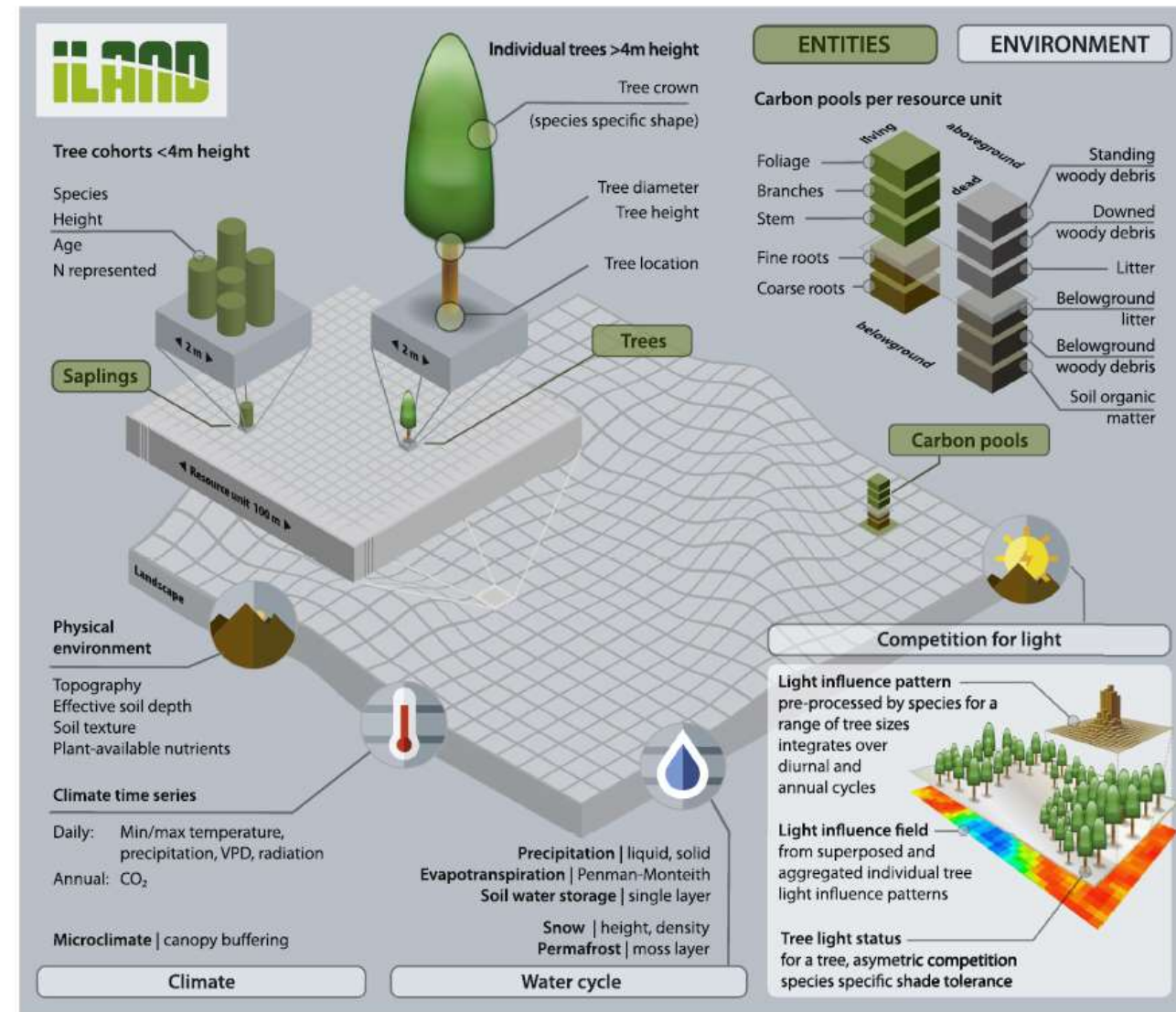
with PAR the photosynthetically active radiation per unit area ($M \cdot m^{-2}$).

gross primary production

Gross primary production (GPP; gC) is the product of utilisable photosynthetic active radiation (uAPAR, M) and the effective radiation use efficiency (ϵ_{eff} , $g \cdot M^{-1}$), Eq. 3-5

$$GPP = uAPAR \cdot \epsilon_{eff} \quad \text{Eq. 3}$$

$$uAPAR = APAR \cdot \min(f_{temp}; f_m; f_{VPD}) \cdot f_{nut} \quad \text{Eq. 4}$$

$$\epsilon_{eff} = \epsilon_a \cdot f_N \cdot f_{CO_2} \quad \text{Eq. 5}$$


Regional Environmental Change (2025) 25:60

<https://doi.org/10.1007/s10113-025-02393-x>

ORIGINAL ARTICLE



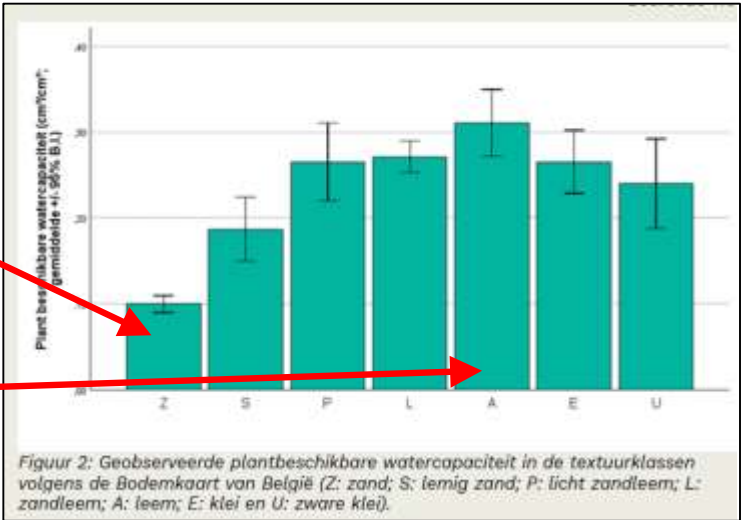
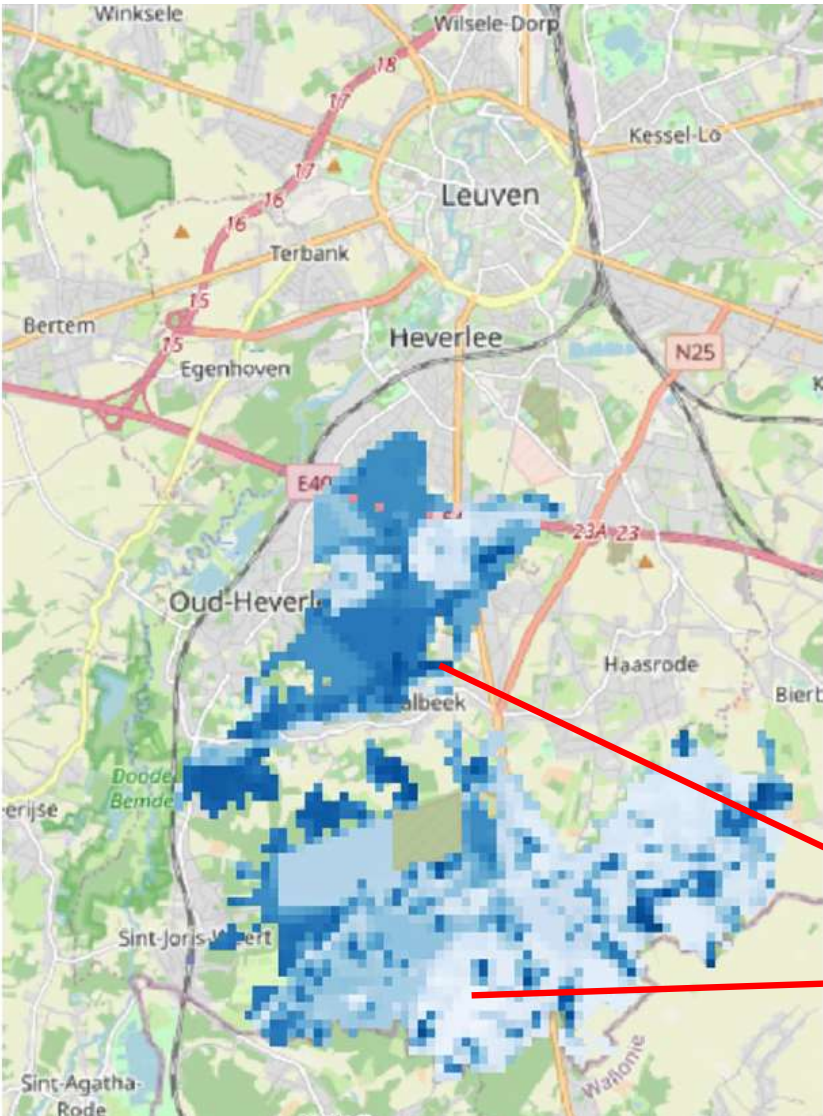
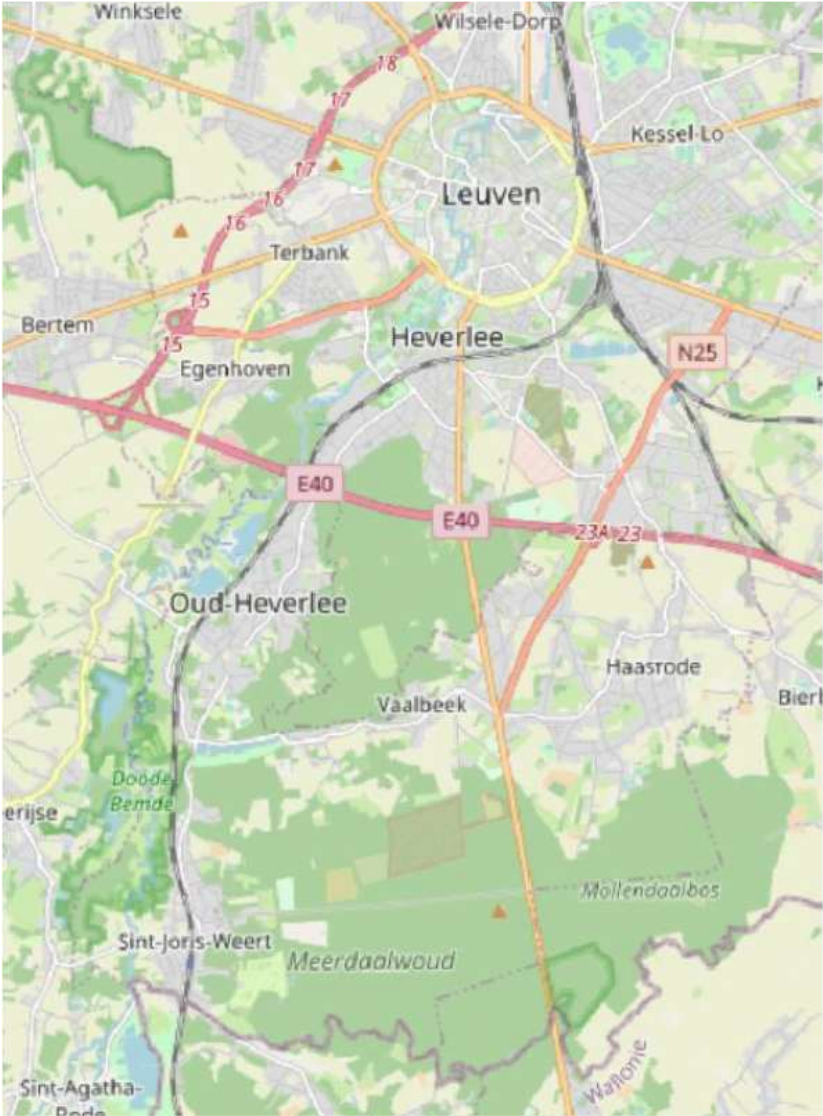
Atlantic lowland forests face shifts in composition and structure under climatic change

Ilié Storms^{1,2}  · Dominik Thom^{3,4,5} · Bruno Verbist^{1,2} · Koenraad Van Meerbeek^{1,2} · Anne Gobin^{1,2,6} · Sofie Van Winckel^{1,2} · Jos Van Orshoven¹ · Bart Muys^{1,2}

Received: 24 July 2024 / Accepted: 7 April 2025

© The Author(s) 2025

ILAND TOEGEPAST OP DE BRABANTSE Wouden



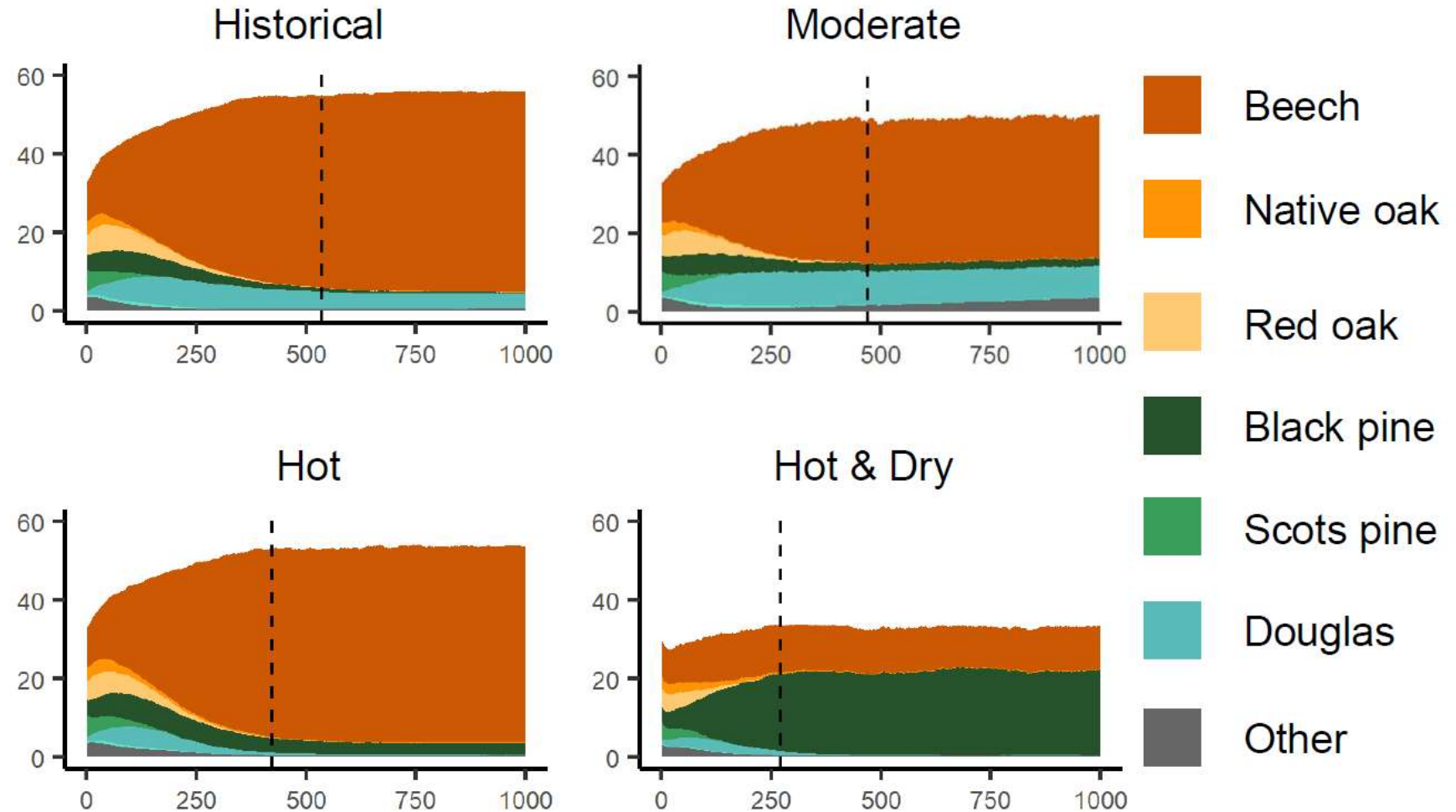
Figuur 2: Geobserveerde plantbeschikbare watercapaciteit in de textuurklassen volgens de Bodemkaart van België (Z: zand; S: lemig zand; P: licht zand; L: zand; A: leem; E: klei en U: zware klei).

ILAND TOEGEPAST OP DE BRABANTSE WOUDEN

Maar

Mechanistisch model =
sterke vereenvoudiging
van de werkelijkheid

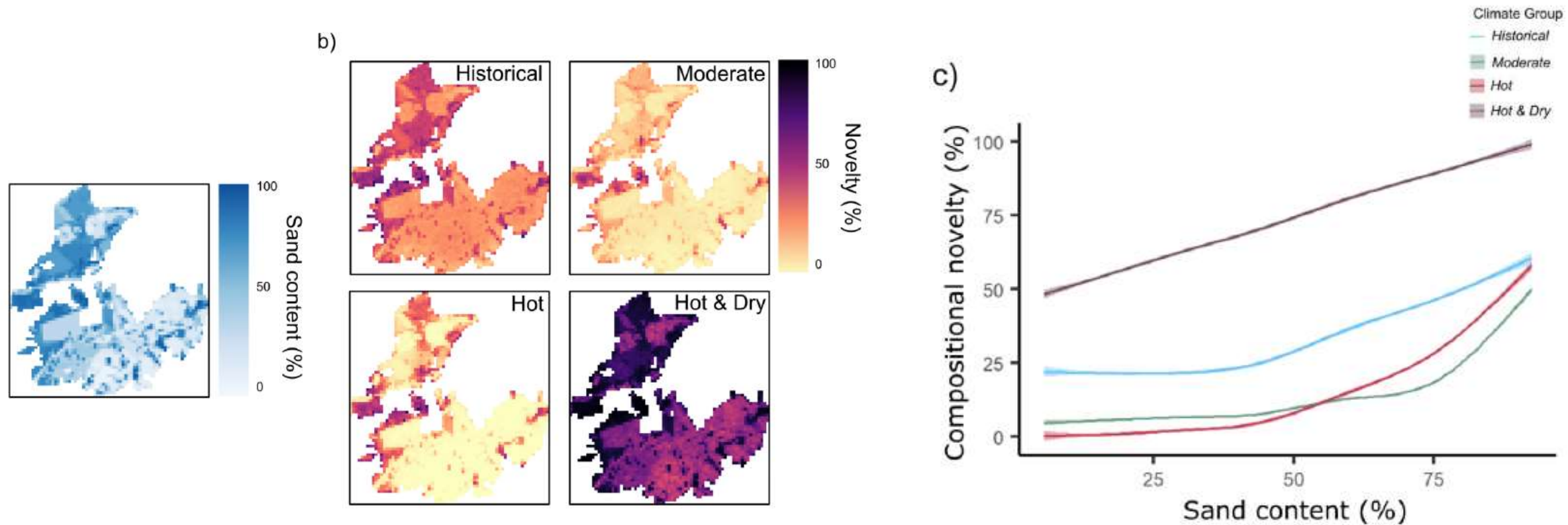
Bv. geen rekening met
ziekten en plagen,
(te) eenvoudig bodem-
waterbalansmodel, ...



Storms et al. (2025)

ILAND TOEGEPAST OP DE BRABANTSE WOUDEN

Watervasthoudend vermogen van de bodem moduleert in belangrijke mate de impact van klimaatverandering



CONCLUSIE: GEEN TOEKOMST VOOR BEUK IN VLAANDEREN?

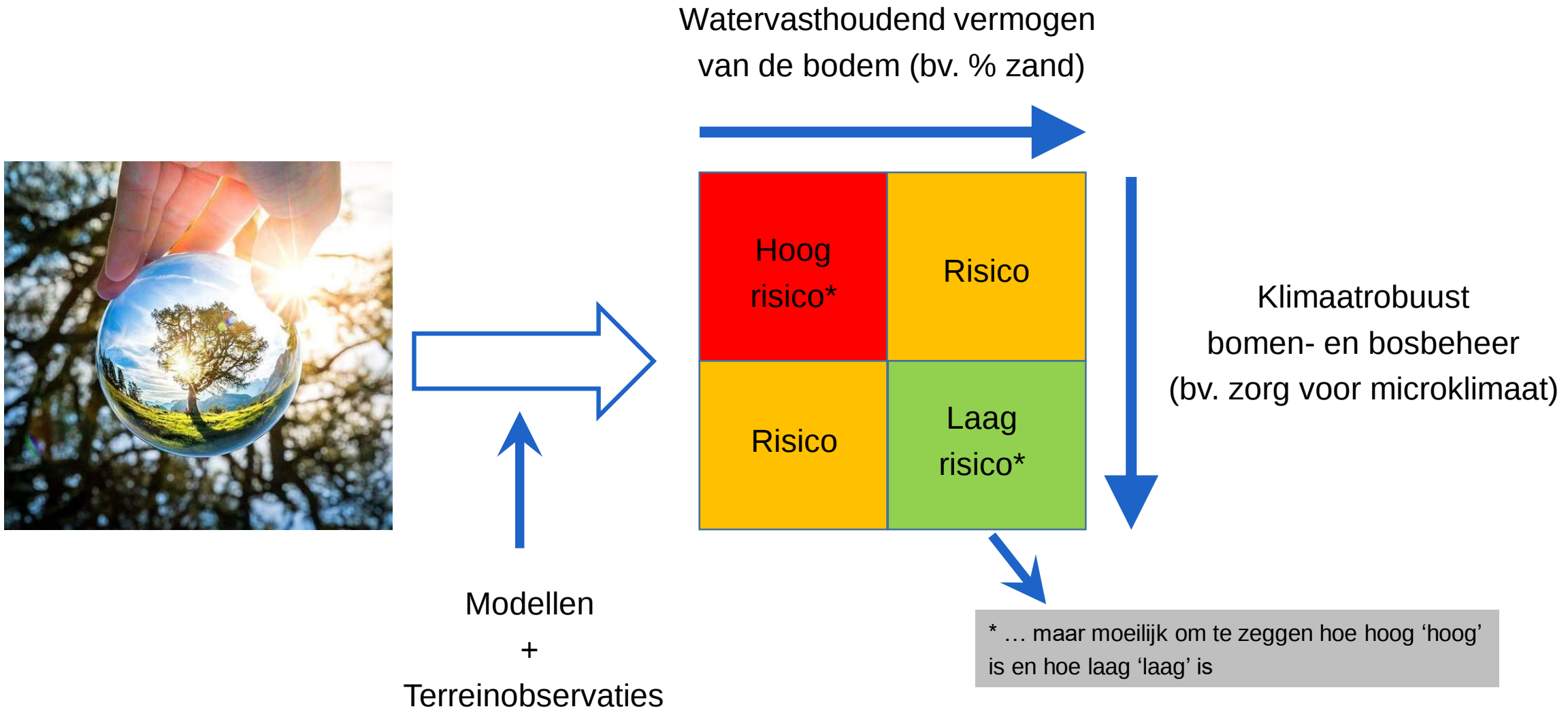


© Guillaume Decocq (Compiègne, Fr.)



© Anna Verheyen (Melle, Be.)

CONCLUSIE: EEN GENUANCEERDE TOEKOMST VOOR BEUK IN VLAANDEREN?



Kris Verheyen

Gewoon Hoogleraar Boscologie en Bosbeheer

VAKGROEP OMGEVING

E kris.verheyen@ugent.be

T +32 9 264 90 27

www.fornalab.ugent.be

www.treedivnet.ugent.be



Universiteit Gent



@ugent



@ugent



Ghent University



Bomen Beter Beheren vzw

Studienamiddag 26 mei 2025

De toekomst van de beuk



Van harte welkom op onze volgende activiteiten:

- Bomenreis | 5 tot 8 juni 2025
- Belgisch Kampioenschap Boomklimmen | 14 tot 15 juni 2025
- Arbo weekend | 3 tot 5 oktober 2025

Bomen als bouwstenen | 23 oktober 2025 | ism RLBK

Wil je graag op de hoogte blijven?

Schrijf je in op de nieuwsbrief.



Nog geen lid?

Maak je keuze voor een lidmaatschap dat het beste bij jou past.



Volg ons op LinkedIn | Facebook | Instagram
www.bomenbeterbeheren.org

Bomen Beter Beheren vzw

Studienamiddag 26 mei 2025

De toekomst van de beuk



INSTITUUT
NATUUR- EN
BOSONDERZOEK