

MASC

Onderzoek naar en simulatie van de invloeden van landgebruik op het West-Europees klimaat

DUUR
01/01/2014 – 31/12/2017

BUDGET
1.196.978 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

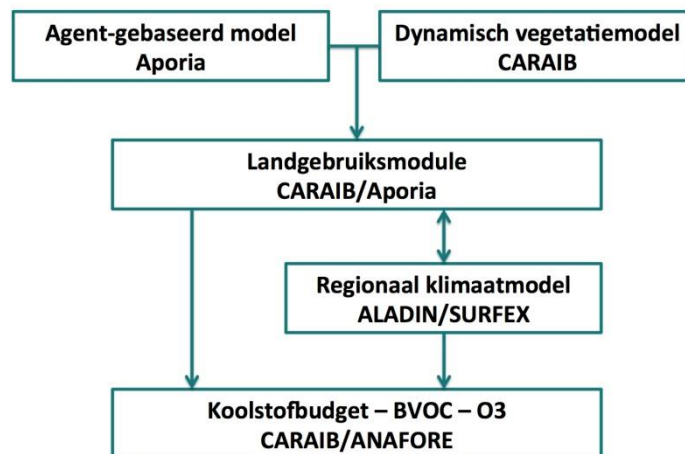
In dit project wordt **de terugkoppeling tussen klimaatverandering en veranderingen in landgebruik bestudeerd en gesimuleerd**. Op deze manier kunnen betere klimaatprojecties voor België en Europa, en evaluatiecriteria voor de gevolgen van klimaatveranderingen ontwikkeld worden.

De interacties tussen landgebruik en klimaat zijn complex. Klimaatveranderingen kunnen de ecosysteemstructuur en -functies beïnvloeden via wijzigingen in de fotosynthese, de productiviteit, of door de thermische of de hydrologische stress op de vegetatie te verhogen. Deze wijzigingen induceren op hun beurt veranderingen in de socio-economische structuren, bvb. door verminderde inkomsten uit land- of bosbouw. Uiteindelijk resulteert dit in veranderingen in landgebruik, zeker indien hierbij nog factoren als de toenemende urbanisatiedruk een rol spelen.

De interacties en veranderingen beïnvloeden op hun beurt het klimaatsysteem door veranderingen: (1) in diverse bodemoppervlaktekarakteristieken en (2) in de uitstoot van broeikasgassen. Het eerste type van (korte-termijn) terugkoppeling heeft een directe impact op de lokale/regionale atmosferische circulatie. Het tweede type beïnvloedt het globale systeem op de lange termijn. Dit project richt zich in het bijzonder op het eerste type van terugkoppeling.

Bestaande studies zijn veelal beperkt betreffende de interacties tussen klimaat en landgebruik omdat:

- 1) ze klimaat, landgebruik en het socio-economisch systeem niet volledig aan elkaar koppelen. Landgebruiksveranderingen worden meestal als scenario's beschreven in klimaatgeïntegreerde studies, terwijl in landgebruiksstudies enkel met klimaatsscenario's gewerkt wordt;
- 2) men meestal lage-resolutie-modellen gebruikt, zodat regionale processen als wind, storm en andere lokale convectiesystemen niet geïncorporeerd worden. Deze meso-schaal circulatie-eigenschappen spelen echter een centrale rol in de terugkoppeling tussen landgebruik en klimaat op de regionale schaal.



Terugkoppeling tussen klimaatverandering en veranderingen in landgebruik: een interdisciplinaire modellerings uitdaging



MASC

Daarom ontwikkelen wij in dit project een onderzoeksinstrument op basis van hoge-resolutie modellen van klimaat, landgebruik en socio-economische processen.

Met dit gebruikersinstrument gaan we:

- 1) **hoge-resolutie-projecties van klimaat- en landgebruiksveranderingen op een tijdschaal van decennia (2013-2030) ontwikkelen zowel voor België als voor West-Europa**, waarbij de **terugkoppelingen** tussen deze veranderingen in rekening worden gebracht;
- 2) de **invloed van verwachte veranderingen in landgebruik** (inclusief structuur, functie en beheer) en in socio-economisch gebruik **op het toekomstige klimaat** van België en West-Europa onderzoeken;
- 3) de **impact** van het resulterende klimaat en landgebruik **op het koolstofbudget van de ecosystemen** evalueren.

Ons onderzoek gebeurt in drie stappen. Vooreerst combineren we een landgebruiksmodule (land surface dynamics LSD) van de productiviteit van vegetaties (natuurlijke vegetaties, bossen, graslanden en landbouwgewassen) met een agent-gebaseerd model (agent-based model ABM). De twee modellen worden opgeschaald naar het Belgische grondgebied, op basis van spatiale omgevingsdata en van socio-economische en politieke gegevens. De opgeschaalde LSD-module wordt geïntegreerd met SURFEX, het bodemoppervlakte-schema van het regionale klimaatmodel (regional climate model, RCM) ALARO en met de ECOCLIMAP II-oppervlaktedatabank (landgebruiksklassen, functionele planttypes, etc.) die door SURFEX gebruikt worden.

In een tweede stap automatiseren we de koppeling tussen de LSD-module en SURFEX, om simulaties mogelijk te maken met een volledig dynamisch landgebruik. Het spatiale niveau is 20 km voor West-Europa en 4 km voor het Belgisch grondgebied. Voor de Belgische simulaties wordt de volledige LSD-module (DVM+ABM) gebruikt samen met het RCM-model (ALARO+SURFEX). Dit laatste gebeurt via het gebruik van synthetische sturingsfactoren in het ABM-model die speciaal voor het Belgisch grondgebied worden ontworpen.

In een laatste stap worden de modelresultaten onderzocht om de terugkoppelingen tussen klimaat en landgebruik te identificeren en te kwantificeren (vergelijking resultaten met en zonder landgebruiksverandering). Een studie van de impact van de geprojecteerde veranderingen in landgebruik/bodembedekking op het regionale klimaat én van op het terrestrische koolstofbudget wordt eveneens aan het einde van het project uitgevoerd.

De objectieven van MASC zijn uitermate relevant in het kader van het *Joint Programming Initiative (JPI) Climate*. De onderzoeksresultaten die door het netwerk zullen bekomen worden zullen bijdragen tot het verlenen van klimaatdiensten voor onderzoekers, beleidsmakers en andere personen of entiteiten die bij het klimaatbeleid zijn betrokken. De eindproducten van dit project zijn (1) hoge resolutie projecties van klimaat- en landgebruiksveranderingen op een tijdschaal van decennia (2013-2030) voor België en West-Europa, en (2) inschattingen van de gevolgen op terrestrische ecosystemen en hun koolstofbudget.



CONTACT INFORMATIE

Coordinator

Louis FRANCOIS

Université de Liège (ULg)
Dpt Astrophysique, Géophysique et Océanographie
Louis.Francois@ulg.ac.be

Alain HAMBUCKERS

Université de Liège (ULg)
Dpt Biologie, Ecologie et Evolution
alain.hambuckers@ulg.ac.be

Bernard TYCHON

Université de Liège (ULg)
Dpt Sciences et Gestion de l'Environnement
bernard.tychon@ulg.ac.be

Partners

Rafiq HAMDJ

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
Meteorologisch en klimatologisch onderzoek
rafiq.hamdi@meteo.be

Nicolas DENDONCKER & Corentin FONTAINE

Université de Namur (UNamur)
Dpt Géographie
Centre de recherche namurois en systèmes complexes (naXys)
nicolas.dendoncker@unamur.be
corentin.fontaine@unamur.be

Reinhart CEULEMANS & Gaby DECKMYN

Universiteit Antwerpen (UAntwerpen)
Dpt Biologie
reinhart.ceulemans@uantwerpen.be
gaby.deckmyn@uantwerpen.be

Robert DE WULF & Fricke VAN COILLIE

Universiteit Gent (UGent)
Vakgroep Bos- en Waterbeheer
Robert.dewulf@ugent.be

Internationale Partner

Jean-Louis ROUJEAN, Dominique CARRER & Jean-Christophe CALVET

CNRS
Centre National de Recherches Météorologiques,
Groupe d'études de l'Atmosphère Météorologique
jean-louis.roujean@meteo.fr
dominique.carrer@meteo.fr
jean-christophe.calvet@meteo.fr

LINKS

www.masc-project.be