



ASTER

Bepaling van onzekerheden in modelprojecties van het klimaat en het zeeniveau op lange termijn

DUUR VAN HET PROJECT

Fase 2: 15/12/2005 – 14/12/2007
Fase 2: 15/12/2007 – 31/01/2010

BUDGET

1.149.995 €

SLEUTELWOORDEN

Toekomstig klimaat, zeeniveau, koolstofcyclus, modellering, onzekerheden, Holoceen

CONTEXT

Heden ten dage worden beleidsmakers geconfronteerd met een enorme verscheidenheid aan klimaat- en zeeniveau-scenario's zonder te weten hoe deze van elkaar verschillen en hoe betrouwbaar ze zijn. Er zijn twee factoren die deze verscheidenheid bepalen: onzekerheden in toekomstige antropogene emissies van zowel broeikasgassen als aerosolen, en onzekerheden in de kennis en het modelleren van processen die het klimaat beïnvloeden. Om deze redenen is het moeilijk te weten welke beslissing genomen moet worden om de meest ernstige gevolgen te vermijden. Desondanks zullen er in de zeer nabije toekomst beslissingen genomen moeten worden omdat we wellicht een punt naderen waarvoor bij de veranderingen onomkeerbaar blijken te zijn.

PROJECTBESCHRIJVING

Doelstellingen

Het algemene doel van ASTER is het bepalen van een aantal mogelijke klimaat- en zeeniveau-scenario's voor de komende drie millennia die in lijn zijn met de evolutie van het systeem aarde in het verleden om inzicht te verkrijgen in de onzekerheden van het modelleren, en het begrijpen van de oorzaken van de variatie in deze projecties.

Methodologie

We zullen de belangrijkste parameters van LOVECLIM, een globaal Earth System Model van gemiddelde complexiteit, variëren binnen hun onzekerheidsmarge om ongeveer 30 modelversies te maken met elk een kenmerkende klimaat-, zeeniveau en CO₂-respons op veranderingen in de forcering. Deze aanpak is verkozen omdat dit minder rekentijd vergt, en omdat bij het gebruik van een beperkt aantal modelruns de karakteristieken van elke individuele run beter begrepen kun-

nen worden. Voor elke set parameters zullen drie soorten experimenten worden uitgevoerd: een lang referentie-experiment met pre-industriële omstandigheden, een experiment waarin zoet water aan de Noord Atlantische Oceaan wordt toegevoegd om de stabiliteit van de meridionale overturning circulatie (MOC) te testen, en een experiment waarin de CO₂-concentratie verviervoudigd wordt om een duidelijk en sterk klimaatsignaal te verkrijgen.

De geselecteerde modelversies, elk resulterend in een redelijk referentie-klimaat, zullen dan gebruikt worden voor tijdsafhankelijke experimenten gedurende het Holoceen met bijzondere aandacht voor de periode rond 8200 jaar BP waarin het klimaat abrupte veranderingen onderging, en voor het laatste millennium. Als laatste zullen we modelversies selecteren die het best overeenkomen met de beschikbare reconstructies van het paleoklimaat en van tracer verspreiding. Deze worden vervolgens gebruikt om klimaat- en zeeniveau-projecties over de volgende drie millennia voor verschillende CO₂ emissie-scenario's te construeren.

Interactie tussen de verschillende partners

Elke partner (UCL, VUB en Ulg) zal modelverbeteringen uitvoeren uitgaande van hun eigen expertise om een 'standaard' ASTER model te maken. UCL zal een automatische procedure ontwikkelen voor de opzet van simulaties en de naverwerking van de resultaten, en zal een test ontwikkelen om te kijken of het model specifieke klimaatsituaties kan simuleren.

De partners zullen gezamenlijk de 'standaard' parameters van het model kiezen op basis van drie soorten experimenten (lang pre-industrieel evenwicht, verviervoudiging van de CO₂-concentratie, en zoet water toevoer aan de Noord Atlantische Oceaan). VUB, Ulg en UCL zullen de simulaties voor dit project uitvoeren, te weten de 8200 jaar BP gebeurtenis, het Holoceen en het laatste millennium. Dit werk wordt verdeeld onder de partners, maar elke partner voert voor alle experimenten die analyses uit die passen bij de eigen expertise. Tijdens regelmatige bijeenkomsten zullen de resultaten grondig worden bediscussieerd.



ASTER

Bepaling van onzekerheden in modelprojecties van het klimaat en het zeeniveau op lange termijn

Band met internationale programma's

De gestelde doelen van ASTER komen perfect overeen met het programma "Global Change and Ecosystems" van de Europese Unie, het World Climate Research Programme (WCRP), in het bijzonder de kernprogramma's Climate and Cryosphere (CliC), Climate Variability and Predictability (CLIVAR) en Coordinated Observation and Prediction of the Earth System (CO-PES), het International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), in het bijzonder de projecten Past Global Changes (PAGES) en Surface-Ocean-Lower Atmosphere Study (SOLAS) en het kernproject Antarctic Climate Evolution (ACE) van de Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Vermeldenswaardig is dat ASTER partners actief participeren in deze onderzoeksprogramma's. ASTER is complementair met de Europese projecten MOTIF (Models and observations to test climate feedbacks) en ENSEMBLES (Ensemble-based predictions of climate changes and their impacts). De partners in ASTER zijn ook nauw betrokken als auteurs bij het vierde klimaatsrapport van het IPCC.

VERWACHTE RESULTATEN EN/OF PRODUCTEN

Vanuit wetenschappelijk oogpunt kunnen we de belangrijkste uitkomsten van het project ASTER als volgt samenvatten: een verbeterde versie van LOVECLIM, een selectie van parameters leidend tot een set modelversies die een groot bereik in respons op voorgeschreven forcingen laten zien, en een gedetailleerde studie van de modelrespons op verhoogde CO₂ waarden en op zoet water anomalieën.

Afgezien van deze wetenschappelijke resultaten zal het project beleidsmakers voorzien van nauwkeurigere lange-termijn projecties wat betreft klimaat en zeeniveau. Dit zal de besluitvorming omtrent de reductie in toekomstige CO₂-emissies en de aanpassing aan klimaat- en zeeniveauperanderingen vergemakkelijken. Tevens zullen de modelresultaten nuttig zijn voor een aantal aansluitende projecten binnen onderzoeksgroepen die de effecten van klimaatveranderingen bestuderen, zoals voor landbouw-productiviteit, de hydrologische balans van stroomgebieden, gezondheidsvraagstukken en sociaal-economische aspecten van klimaatverandering.

PARTNERS - ACTIVITIES

Thierry Fichefet heeft een lange ervaring in klimaatmodellering, toegespitst op ijs-klimaat interacties. Hij is zeer betrokken bij nationale en internationale onderzoeksprogramma's en organisaties.

Hugues Gousse's onderzoeksinteresses liggen in de klimaatvariabiliteit in de gematigde en polaire gebieden op tijdschalen van decennia tot eeuwen, en in de evolutie van het klimaat over de laatste millennia. Hij is tevens een van de ontwikkelaars van het ECBILT-

CLIO model.

Philippe Huybrechts is zeer bekend om zijn expertise in het numeriek modelleren van ijskappen en gletsjers.

Anne Mouchet's onderzoeksinteresses liggen in het modelleren van mondiale biochemische cycli in de oceaan en in het gebruik van tracers om de oceaanstromingen en modelgedrag te begrijpen. Zij ontwikkelde het driedimensionale oceanische koolstof model LOCH aan het Ulg-LPAP.

CONTACT INFORMATIE

Project website:

www.climate.be/ASTER/

Coördinator

Thierry Fichefet

Université catholique de Louvain (UCL)
Institut d'astronomie et de géophysique
Georges Lemaître (ASTR)
2, Chemin du Cyclotron
B-1348 Louvain-la-Neuve
Tel: +32 (0)10 47.32.95
Fax: +32 (0)10 47.47.22
fichefet@astr.ucl.ac.be

Promotoren

Philippe Huybrechts

Vrije Universiteit Brussel (VUB)
Departement Geografie (DGGF)
Pleinlaan 2
B-1050 Brussels
Tel: +32 (0)2 629.35.93
Fax: +32 (0) 2 629.33.78
phuybrec@vub.ac.be

Anne Mouchet

Université de Liège (ULg)
Laboratoire de Physique Atmosphérique
et Planétaire (ULg-LPAP)
Allée du 6 Août, 17
Bâtiment B5c
B-4000 Liège
Tel: +32 (0)4 366.97.82
Fax: +32 (0)4 366.97.11
a.mouchet@ulg.ac.be

Opvolgingscomité

Voor de volledige en de meest up-to-date samenstelling van het Opvolgingscomité, gelieve onze databank van federale onderzoeksacties (FEDRA) te bezoeken op <http://www.belspo.be/fedra> of <http://www.belspo.be/ssd>

