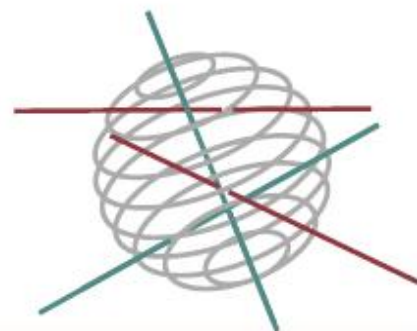


# SSD

SCIENCE FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT



EEN MULTISCHAAL-MULTIAGENT MODELLEERRAAMWERK  
VOOR DE AFWEGING VAN DUURZAME TOEKOMSTVISIES  
IN EEN GEGLOBALISEERDE LEEFOMGEVING

“MULTIMODE”

L. ACOSTA-MICHLIK, B. H. DE FRAHAN, G. ENGELEN,  
A. VAN HERZELE, M. ROUNSEVELL, R. WHITE, H. BRUNKE,  
I. ULJEE, K. HANSEN



ENERGY 

TRANSPORT AND MOBILITY 

AGRO-FOOD 

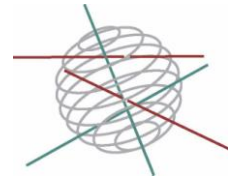
HEALTH AND ENVIRONMENT 

CLIMATE 

BIODIVERSITY 

ATMOSPHERE AND TERRESTRIAL AND MARINE ECOSYSTEMS 

TRANSVERSAL ACTIONS 



**Transversaal Onderzoek**



EINDVERSLAG FASE 1  
SAMENVATTING

EEN MULTISCHAAL-MULTIAGENT MODELLEERRAAMWERK VOOR  
DE AFWEGING VAN DUURZAME TOEKOMSTVISIES IN EEN  
GEGLOBALISEERDE LEEFOMGEVING  
"MULTIMODE"

SD/TA/01A



**Promotoren**

**Lilibeth Acosta-Michlik & Bruno Henry de Frahan**  
Université catholique de Louvain (UCL)  
Unité d'économie rurale

**Guy Engelen**

Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)  
Expertisecentrum Integrale Milieustudies

**Ann Van Herzele**

Vrije Universiteit Brussel (VUB)  
Vakgroep Menselijke Ecologie

**Mark Rounsevell**

School of Geosciences - United Kingdom

**Roger White**

Department of Geography - Canada

**Auteurs**

L. Acosta-Michlik (UCL)  
B. H. de Frahan, H. Brunke, K. Hansen (UCL)  
G. Engelen, I. Uljee (VITO)  
A. Van Herzele (VUB)  
M. Rounsevell (University of Edinburgh)  
R. White (Memorial University of Newfoundland)



Newfoundland & Labrador, Canada

**Januari 2009**





Avenue Louise 231  
Louizalaan 231  
B-1050 Brussels  
Belgium  
Tel: +32 (0)2 238 34 11 – Fax: +32 (0)2 230 59 12  
<http://www.belspo.be>

Contact person: Marc Van Heuckelom  
+32 (0)2 238 34 81

Neither the Belgian Science Policy nor any person acting on behalf of the Belgian Science Policy is responsible for the use which might be made of the following information. The authors are responsible for the content.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without indicating the reference :

L. Acosta-Michlik, B. H. De Frahan, G. Engelen, A. Van Herzele, M. Rounsevell , R. White, H. Brunke, I. Uljee, K. Hansen. ***A multiscalar and multiagent modelling framework for assessing sustainable futures in a globalised environment (MULTIMODE)***. Eindverslag Fase 1 – Samenvatting - Brussels : Federaal Wetenschapsbeleid 2009 – 4 p. (Research Programme Science for a Sustainable Development)

### Meta-model voor beleidsopties en scenario's

We hebben verschillende datasets verworven voor de periode 2007-2060. Deze zijn nodig als input voor takenpakket 3 van Multimode. Op basis van verschillende schattingsmethoden hebben we gekozen wat ons de "best gefundeerde schatting" leek en we hebben die gegevens als basis aangenomen. We hebben vervolgens gelijkaardige dataseries op de vier Multimode-scenario's toegepast. We moeten benadrukken dat dit werk in uitvoering is en dat dit werk op geen enkele manier afgerond is. In het licht van de recente discussies over de juistheid van klimaatveranderingsvoorspellingen, zijn we van plan dit aspect in de ontwikkelde scenario's te herbekijken. Verder zullen we specifiek de interne consistentie van elke ontwikkelde extrapolatie bekijken. Dit zal een gedetailleerde analyse inhouden van elk product, zijn historische prijs, de oogstdata en recente marktontwikkelingen. Uit analyse van de historische ontwikkelingen verkrijgen we informatie over de haalbaarheid van de extrapolaties.

### Multischaal gebundeld cel-automata model (WP2)

De beschikbaarheid van een eerste prototype van het cel-automata landgebruikmodel heeft de haalbaarheid van zulk model voor België aangetoond. Veel werk is nog nodig voor de kalibratie en de validering. In wetenschappelijke termen is dit laatste een uitdaging aangezien goede kalibratie- en valideringsmethoden voor hoge resolutie ruimte-dynamische landgebruikmodellen nog steeds ontbreken. Het model is op het ogenblik beschikbaar voor tests en voor kalibratie. Elementaire robuustheid- en consistentietests werden met succes uitgevoerd. De kalibratie zal verder uitgewerkt worden in fase 2 van het project. Het is ook mogelijk te starten met de visualisatie en de analyse van de scenario's ontwikkeld in takenpakket 1. Dit zal een verdere uitwerking inhouden van de methodologie die de scenario's vertaalt in betekenisvolle waarden voor verschillende variabelen en parameters van het model. De resultaten van de eerste uitgevoerde tests lijken erop te wijzen dat het 'Variabele rooster algoritme' het traditionele 'Vaste rooster CA' overtreft. Er zullen echter meer tests moeten gebeuren om dit te bevestigen. Deze houden onder andere de mogelijkheid in om, in samenwerking met takenpakket 3, de incorporatie van het ruimtelijke gedrag van agenten (verkregen van oefeningen met het ABM model) in de cel-automata transitierregels te analyseren. Omgekeerd zal ook de koppeling tussen het ABM model en het CA-landgebruikmodel met als doel de bepaling van ruimtelijke voorwaarden waarbinnen de actoren kunnen opereren, geanalyseerd worden. Opnieuw zal het uitgevoerde conceptuele en empirische werk voor zover mogelijk met het model ondersteund worden (binnen de beperkingen van de modeldefinitie en zijn software kader).

### Landschapsschaal actor gebaseerd model van beleidsregels (WP3)

Door menselijk gedrag te specificeren in termen van inputs en outputs van het sub-model, is het mogelijk verschillende benaderingen van de gedragsmodellering te vergelijken. De op strategie georiënteerde benadering van de eerste landbouwerclassificatie leidt automatisch naar een op regels gebaseerde representatie van de onvolkomenheden van menselijk gedrag; anderzijds laat de gezamenlijke studie van de attitudes en voorkeuren van landbouwers optimalisering over een grote voorkeursmarge toe.

Door te beschikken over totaal verschillende gedragsmodellen in het model zelf, is het mogelijk te bepalen wat het geobserveerde gedrag het dichtste benadert, en een conclusie te trekken over welke aspecten van menselijk gedrag gerepresenteerd moeten worden. Een groot gedeelte van het toekomstige werk met dit conceptuele model zullen de vergelijking en de mogelijke hybridisering van deze benaderingen zijn, en dit om geschikte modellen empirisch te bepalen voor de bepaalde case studies en de individuen erin vervat. De typologische toewijzing van transcripten van interviews kan op zichzelf beschouwd worden als nuttige output die een gedetailleerd beeld opbouwt over redeneringen die leiden tot beslissingen met betrekking tot landgebruik. In de context van de creatie van het model verschaft dit empirische ondersteuning voor het feit dat de theoretische gedragsmodellen die de typologie ontwikkelden, relevant zijn om menselijk gedrag te modelleren. Het voordeel van inductief werken binnen de eerder gedefinieerde gedragstheorieën is dat relatief algemene regels (zoals de 'Consumats' duidelijk gedrag met betrekking tot verschillende cognitieve strategieën gedefinieerd hebben, Jager et al. 1999) die gedrag bepalen, kunnen ontwikkeld worden. Om het model te richten op het gebruik van case studies moet het echter mogelijk zijn de noden en verlangens van individuen in een meer continue ruimte voor te stellen. De resultaten van deze analyse zullen gebruikt worden om een multidimensionale voorkeursruimte te creëren, en om een complementaire, deductieve benadering om het gedrag van landmanagers te begrijpen, toe te laten.

#### Stakeholder dialoog en feedback (WP4)

In het algemeen toont de analyse aan dat de mogelijkheden om AEM (ecologisch landbouwmanagement), en het netwerk waarmee het verbonden is, te analyseren tijdens de ontwikkeling eerder dan succes of falen uit te leggen achteraf. AEM is een nooit afgewerkt instrument en het ondersteuningsnetwerk zal nooit een perfecte eenheid vormen. In deze zin, is de mobiliseringscapaciteit meer dan een reeks van factoren die automatisch een verklaring geeft voor het 'hoe en waarom' van gelijk welke actie (bijvoorbeeld waarom landbouwers een bepaald AEM pakket aanvaarden of niet). Mobiliseringscapaciteit ligt niet enkel aan de basis van het succes van een beleidsimplementatie, het wordt ook geleidelijk opgebouwd en verfijnd gedurende de implementatietrajecten. Wanneer het echter over performantie gaat, kan enkel interpretatie achteraf leiden tot een begrip van waartoe de trajecten geleid hebben. Daarom kan onze benadering niet de klassieke evaluatie van de milieu effectiviteit en de economische efficiëntie van AEM evalueren; maar ze is vooral relevant in praktische situaties waarin beslissingen moeten genomen worden en acties ondernomen in 'real time' en waarbij niemand a priori kan zeggen welke echt succesvol zal zijn. Zoals men kan zien in het geval van AEM in België, zullen heel wat gezamenlijke inspanningen en moeilijke combinaties nodig zijn om het geheel op spoor te houden. Daar waar ondersteunende links niet altijd gemakkelijk te ontdekken zijn (en vaak enkel werken als ze afgestemd zijn op elkaar), is de noodzaak om met hen rekening te houden aangetoond. We stellen voor dat men bij de evaluatie van deze links een open en soepele geest hanteert, d.w.z. dat een specifieke configuratie of formule of koppeling niet prioritair beschouwt ten opzichte van een andere. De intenties en objectieven moeten niet als startpunt genomen worden, maar de kansen voor synergiën moeten opgezocht worden én men moet er zich van bewust zijn dat elk netwerk dat rond een instrument gebouwd wordt inhoudelijk kan veranderen en ook de wijze waarop het functioneert variabel is.