

**CIRAD – Environnements et Sociétés
WUR- Université de Wageningen**

FORMATION MARIE CURIE

**MODELISATION DE LA DURABILITE DES SYSTEMES ET
CHANGEMENT D’ECHELLE SUR GAMS**

du 5 au 8 Sept. 2007

Bilan de la formation

Par

Véronique Alary , Philippe Lecomte

UR « Systèmes d’élevage »

Soutien :

Formation CIRAD

Projet marie Curie

I. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet Marie Curie (MODLAIT) intitulé « Regional modelling of dairy sector and assessment for a sustainable development in a less-favoured region-Reunion », deux formations en partenariat avec l'Université de Wageningen (WUR) ont été programmées : la première à l'Ile de La Réunion sur la gestion du risque environnemental et son intégration dans un modèle régional et la seconde à l'Université de Wageningen sur les outils d'aide à la décision et l'évaluation de la durabilité des systèmes.

Ces deux formations font parties intégrantes du projet Marie Curie dont l'objectif est le transfert de connaissance d'un institut européen partenaire –qui est dans le cadre de ce projet l'Université de Wageningen- au Cirad. Dans le cas du projet Modlait, il s'agit entre autre d'intégrer les dimensions sociales et environnementales dans un modèle d'aide à la décision sur la gestion de la filière laitière à La Réunion. Ces deux dimensions nécessitent le développement d'un modèle régional avec la prise en compte des différentes échelles de décision et l'intégration d'indicateurs de développement durable.

La formation qui s'est déroulée à La Réunion visait essentiellement à définir des indicateurs de développement durable à partir de l'analyse des risques environnementaux et à s'initier aux modèles multi critères en prenant en compte les différentes échelles de décisions.

La deuxième formation s'est déroulée à Montpellier au lieu de Wageningen pour des raisons logistiques. Ce rapport propose une brève synthèse du déroulement de la formation et des commentaires des participants.

2. ORGANISATION ET DEROULEMENT DE LA FORMATION

Cette formation sur la modélisation de la durabilité des systèmes et changement d'échelle sur GAMS a été organisée par le CIRAD (Véronique Alary, Philippe Lecomte) en partenariat avec l'Université de Wageningen (Herman Van Keulen, Marcel Lubbers et Robert Schipper). Elle a bénéficié du soutien financier du projet Marie Curie et du CIRAD Formation.

Trois intervenants extérieurs ont participé à la formation.

- Prof. Herman Van Keulen, Chair Group Plant Production Systems , Wageningen University
- Marcel Lubbers, Research associate, Chair Group Plant Production Systems , Wageningen University
- Robert Schipper, Development Economics Group, Université de Wageningen

La formation a bénéficié à 18 chercheurs :

- dont 12 chercheurs CIRAD répartis dans 6 unités de recherche différentes (UR Système d'élevage, UMR Innovation, UR Faunes sauvages, UMR G-Eau, UPR SCRID, UMR Elevage de Ruminants en Régions Chaudes)
- dont 6 chercheurs non CIRAD en provenance de la Belgique (Gembloux), du Burkina Faso (CIRDES), du Cameroun (IRAD), du Mali (IER) et du Sénégal (ISRA).

La formation s'est structurée en deux grandes parties :

1. présentation de modèles régionaux et initiation aux matrices de comptabilité sociale
2. Initiation à Gams/ développement de modèles régionaux.

La **partie 1** s'est déroulée en deux demi journées, avec chacune des exposés de chaque intervenant suivis de discussions.

1. Competing for limited resource : the case of the fifth region of Mali, H. van Keulen

Cette première présentation visait à montrer aux participants comment on pouvait approcher la diversité des systèmes de culture et des systèmes d'élevage à l'échelle d'une région et les critères de durabilité et ce au travers d'un modèle de programmation linéaire appelé Interactive Multiple Goal Programming Model (IMGLP). L'intervenant a montré comment ce modèle a été utilisé comme outil d'aide à la décision auprès des décideurs du Mali.

2. Modelling the regional dairy sector in La Réunion, H. van Keulen & U. Nidumolu

Cette présentation visait à montrer comment ont été abordées les questions de développement durable à l'échelle du secteur laitier à la Réunion. Il s'agissait de présenter les principaux acquis en terme de méthodes (approche du secteur laitier à l'échelle régionale) comme de résultats obtenus dans le cadre du projet Marie Curie à La Réunion.

3. On dairy, economic sustainability and governmental support in Reunion island- A social Accounting Matrix, R. Schipper & M. Dease

Dans le cadre du projet Marie Curie, se développe une expertise sur les matrices de comptabilité sociale afin d'évaluer/ d'estimer la durabilité économique du secteur laitier à l'échelle de l'île. L'objectif à terme étant d'introduire des indicateurs de durabilité environnementale dans cette matrice en s'appuyant sur les acquis du modèle régional.

Cette présentation a fourni les éléments clés prises en compte dans la Matrice de comptabilité sociale développée à La Réunion.

4. Impacts d'une filière de production sur une économie locale ou nationale- Evaluation par la Matrice de comptabilité sociale- Cas de la filière sucre à l'île de la Réunion, J.L. Fusillier & L. Parrot

Cette présentation visait à approfondir l'intérêt attendu d'une telle matrice de comptabilité sociale au travers du cas de l'évaluation de la filière sucre à La Réunion. Une réflexion a été conduite sur les limites de ces matrices et les recherches en cours pour prendre en compte notamment les relations non linéaires dans ces matrices.

5. Evaluation du bilan énergétique et des émissions de gaz à effet de serre dans les exploitations laitières de la Réunion, Ph. Lecomte & M. Vigne

Il s'agit des travaux récents développés dans le cadre d'un stage pour effectuer une étude comparée de la consommation d'énergie entre un lait produit sur place et un lait importé et recomposé.

6. Village (small regions) economies, social accounting matrices and village-wide models, R. Schipper

R. Schipper montre dans cet exposé des pistes de recherche intéressantes en explorant la complémentarité entre un modèle régional développé à l'aide de la programmation linéaire et une Matrice de Comptabilité Sociale. En même temps, il montre bien les limites de chacune des approches.

La **partie 2** s'est déroulée en 6 demi journées animées par Marcel Lubbers. Il s'est agi d'initier les participants à la modélisation sur Gams et d'aborder un problème de développement durable sur une région.

Ainsi à partir d'une étude de cas proposée par M. Lubbers, les participants ont pu entre autres:

- découvrir le langage GAMS
- Spécifier les indices et paramètres d'un modèle
- intégrer des contraintes liées à la sécurité alimentaire et l'environnement
- effectuer des tests de sensibilité
- importer des données d'Excel sur Gams.

Deux extensions ont été proposées par V. Alary :

- approche par des modèles multi critères (Modèles multi objectifs et Goal programming)
- étude de cas de l'introduction d'une plante de couverture dans un système de production familial à Unai (Brésil)

3. EVALUATION DE LA FORMATION

Une évaluation collective de la formation s'est déroulée le samedi matin. Elle a fait ressortir un certain nombre de points positifs et négatifs.

Tout d'abord, si les participants ont été satisfaits de manipuler le logiciel GAMS, nombre d'entre eux ont regretté qu'il n'y ait pas eu un bref rappel des méthodes de résolution de modèles par optimisation. Un rappel théorique a certes manqué ainsi que les atouts et limites d'une telle approche par rapport à d'autres.

Si les participants ont été satisfaits de travailler sur un exemple, ils auraient en grande majorité préféré construire une étude de cas en partant de leurs questionnements scientifiques. C'est une idée intéressante mais qui demande plus de 4 jours de formation.

Il semble que la langue ait été un facteur limitant.

Construite autour d'objectifs finalisés (projet Marie Curie), la formation a permis de construire des collaborations qui se poursuivront au-delà de la semaine de formation. A été évoquée l'idée d'une formation plus longue sur ce type d'outil de modélisation dans la sous région Océan indien. Une collaboration pourrait se mettre en place dans le cadre de l'ATP ICARE avec l'Université de Wageningen pour développer un outil d'évaluation de changement de politiques publiques sur le développement d'une région d'élevage au Mali.

4. REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'équipe de la Formation au CIRAD pour leur soutien et conseils dans l'organisation de la formation ainsi que l'Union Européenne qui a permis d'initier d'importants échanges de compétences entre WUR et CIRAD par le biais de l'accueil d'un chercheur et par le biais de ces deux formations.

Annexe 1 : Liste des participants et intervenants :

NOMS	ORGANISME	PAYS	E-MAIL
Intervenants			
LUBBERS Marcel (Int)	Wageningen University	Pays-Bas	marcel.lubbers@wur.nl
SCHIPPER Rob	Wageningen University	Pays-Bas	rob.schipper@wur.nl
VAN KEULEN Herman (Int)	Wageningen University	Pays-Bas	herman.vankeulen@wur.nl
ALARY Véronique	CIRAD	France	veronique.alary@cirad.fr
LECOMTE Philippe	CIRAD	La Réunion, france	philippe.lecomte@cirad.fr
Participants			
ANDRIEU Nadine	CIRAD-UMR Innovation	Burkina Faso	nadine.andrieu@cirad.fr
BAUDRON Frédéric	CIRAD/UR 22	Zimbabwe	fredbaudron@hotmail.com
BONNET Pascal	CIRAD/UR 18	Botswana	pbonnet@sadc.int
DIARRA Abdoulaye	ISRA	Sénégal	adiarra35@yahoo.fr
DIEYE Papa Nuhine	ISRA-BAME	Sénégal	pndieye@yahoo.fr
FUSILLIER Jean Louis	CIRAD/ UMR G-EAU	Montpellier	fusillier@cirad.fr
HENNART Sylvain	Centre Wallon de Rech agro	Belgique	hennart@cra.wallonier.be
JUANES Xavier	CIRAD/UR 18	France	xavier.juanes@cirad.fr
NAUDIN Krishna	CIRAD-CA/TAFA	Madagascar	krishna.naudin@wanadoo.mg
OLINA Jean-Paul	IRAD	Cameroun	olina_jp@hotmail.com
POCCARD-CHAPUIS René	CIRAD/IER	Mali	rene.poccard-chapuis@cirad.fr
PORPHYRE Vincent	CIRAD/UR 18	France	vincent.porphyre@cirad.fr
SALGADO Paulo	CIRAD/UR 18	Vietnam	paulo.salgado@cirad.fr
SEYNI Hamadou	CIRDES	Burkina Faso	hseyni@yahoo.com
SIDIKI Sissoko	IER	Mali	sidikidjime@yahoo.fr
TILLARD Emmanuel	CIRAD/UMR ERRC	La Réunion	emmanuel.tillard@cirad.fr

Annexe 2 : Programme

Date	Time	Topic	Speaker	
Wednesday 5/07	9:30-10:30	Inauguration, Director Dept ES, Welcome Activities Pole Elevage Presentation of Marie Curie Project Self-introduction of participants	Patrick Caron Didier Richard Philippe Lecomte Véronique Alary	
	10:30-11:00	Coffee Break		
	11:00-12:30	Projet 5 ième Région du Mali- Cas des systèmes ovins au Burkina faso	Herman van Keulen	
	14:00-15:15	Presentation: introduction to Gams	Marcel Lubbers	
	15:15-15:30	Coffee Break		
	15:30-17:00	Case studies - the Simple Case Model - The Duckland case - Regional Model 1	Marcel Lubbers	
Thursday 6/07	9:00-10:15	Regional Model 1, continued	Marcel Lubbers	
	10:15-10:30	Coffee Break		
	10:30-12:00	Regional Model 1, continued Regional model 1, results	Marcel Lubbers	
	14:00-14:30	Modèle regional laitier La Réunion	Herman van Keulen	
	14:30-15:00	Matrice MCS sur la filière lait à La Réunion	Rob Schipper (presentation of M. Dhease)	
	15:00-15:30	Matrice MCS sur les filières canne et volaille à La Réunion	Jean-Louis Fusillier & Laurent parrot	
	15:30-15:45	Coffee break		
	15:45-16:00	Résultats sur l'approche du bilan énergétique des exploitations laitières à La Réunion	Matthieu Vigne & Philippe Lecomte	
	16:00-17:00	MCS and bioeconomic models- Toward a "Sustainability Accounting Matrix"	Herman van Keulen and Rob Schipper	
Friday 7/07	9:00-10:15	Presentation: Sensitivity Analysis and Trade-off Curves Regional Model 2	Marcel Lubbers	
	10:15-10:30	Coffee Break		
	10:30-12:00	Regional Model 2, continued	Marcel Lubbers	
	14:00-15:15	Regional Model 2, continued	Marcel Lubbers	
	15:15-15:30	Coffee Break		
	15:30-17:00	Regional Model 2, Results Regional Model 3	Marcel Lubbers	
Saturday 8/07	9:00-10:15	Regional Model 3, continued Regional Model 3, results	Marcel Lubbers	
	10:15-10:30	Coffee Break		
	10:30-12:00	Some programming examples	Marcel Lubbers	
	12:00-14:00	Lunch (outside)		
	14:00-15:30	Discussion: perspective d'utilisation par les participants Evaluation de la formation	All intervenants: Véronique Alary Philippe Lecomte Herman Van Keulen Marcel Lubbers Rob Schipper	