HAL
open science

Mise au point des scénarios en analyse prospective et des simulations sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de référence, 2009

C. F. Sophie, E. Penot

To cite this version:

C. F. Sophie, E. Penot. Mise au point des scénarios en analyse prospective et des simulations sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de référence, 2009. 2009. cirad-00766284

HAL Id: cirad-00766284

https://hal.science/cirad-00766284v1

Preprint submitted on 18 Dec 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

_____

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE

_____

PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION

DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA

(BV ALAOTRA)

Document de travail BV lac n°43

Mise au point des scénarios en analyse prospective et des simulations sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de référence, 2009.

Cauvy Fraunie Sophie & E . Penot,

Mai 2009

Unité de Recherche en Partenariat
Systèmes de culture et riziculture durable
(SCRID)
FOFIFA / Université d'Antananarivo / CIRAD

UMR Innovation
SUP'AGRO - INRA - CIRAD
Montpellier

RESUME :

Un réseau de fermes de référence a été mis en place au lac Alaotra en 2007 et modélisé sur le logiciel Olympe (logiciel de modélisation et d'analyse économique d'exploitations agricoles). Nous avons construit avec les trois opérateurs AVSF/ANAE, BRL et SD-Mad des itinéraires techniques standards à partir de leur base de données parcellaires. Ces itinéraires techniques standards intégrés dans le fichier du réseau de fermes de références sur Olympe sont représentatifs de la réalité paysanne et constituent donc des itinéraires techniques utilisables en modélisation pour la création de scénarios. Ce rapport explique comment actualiser le réseau de fermes de référence et créer des scénarios sur Olympe afin d'obtenir une image des trajectoires des exploitations mais aussi pour analyser l'impact pour l'année en cours des propositions du projet BV Lac sur les différents types d'exploitations.
Cette démarche de simulation à travers la création de scénarios devrait permettre aux opérateurs de proposer des améliorations fiables et surtout déjà observées en milieu paysan et ainsi de préparer les campagnes agricoles suivantes.

Summary

A network of farms of reference has been implemented in 2007 for the Alaotra lake and modelled using the Olympe software (software for modeling and economic analysis of farms). We built with the three operators AVSF/ANAE, BRL and SD mad, standard technical routes, starting from their data bases. These standard technical routes integrated in the file of the network of farms of references on Olympe are representative of the rural reality and thus constitute technical routes usefull in modelling the creation of scenarios. This report explains how to update the network of farms of reference and to create some scenarios on Olympe owing to get an image of the trajectories of the farms but also to be able to analyse for the runing year the proposals of the BV Lake project on the various types of farms.

This aproach of simulation through the creation of scenarios should help the operators to propose reliable improvements and especially already observed in rural environment and thus to prepare the following farming campaigns.

SOMMAIRE

I. Procédure d'actualisation du réseau de ferme de référence : 5

1. L'actualisation des prix sur Olympe : **5**
2. L'actualisation des cultures annuelles et de l'élevage : **6**
3. L'actualisation des cultures pérennes : **7**
4. L'actualisation des cultures pluriannuelles : **8**
5. L'actualisation de l'exploitation : **8**
6. Les problèmes rencontrés : **9**

II. Construction des itinéraires techniques standards 10

1. La construction des itinéraires techniques : **10**
2. Les conventions sur Olympe sur les itinéraires techniques standards : 11
3. Les problèmes rencontrés : 12
4. Les améliorations possibles : 12

III. Mise en place des scénarios : 13

I. La création de variantes : **14**

i. Le premier niveau de variante : le changement de structure 14

- *Règles sur les cultures annuelles :* 15
- *Règles sur les cultures pérennes :* 15
- *Règles sur les cultures pluriannuelles :* 16
- *Règles sur les caractéristiques de l'exploitation autres que les cultures :* 16

ii. Le deuxième niveau de structure : les aléas climatiques et économiques 17

- *Pour les prix : on joue sur les aléas économiques* 17
- *Pour les quantités on joue sur les aléas climatiques* 18

IV. Un exemple de scénario 19

INTRODUCTION :

Dans le cadre du projet de mise en valeur et de protection des bassins versants du lac Alaotra basées en partie en particulier sur la diffusion des techniques agro-écologique, une étude socio-économique est conduite depuis 2007 afin d'étudier l'impact de ces techniques agricoles sur les exploitations. Un travail de diagnostic agraire de la région du lac et de typologie des exploitations a été réalisé par Claire DURAND et Stéphanie NAVE en 2007. Cette typologie est composée de 6 types différents d'exploitations, détaillés dans leur rapport : «Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety ». Puis en 2008, Médulline TERRIER a travaillé sur la mise en place d'un réseau de fermes de référence, constitué alors d'une cinquantaine de fermes, qu'elle a ensuite modélisé sur le logiciel Olympe. Les trois opérateurs AVSF/ANAE (Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières/), BRL (compagnie d'aménagement de la région du Bas-Rhône et du Languedoc) et SD-Mad (Semis direct Madagascar), principaux moteurs de la diffusion des techniques agro écologiques, ont collecté des données pour toutes leurs parcelles encadrées depuis 2005, rendues disponibles sur des bases de données par « parcelles ». Cette présente étude avait pour objectif de construire des itinéraires techniques standards à partir de leur base de données parcellaires, de les intégrer dans le fichier du réseau de fermes de références (RFR) modélisé avec le logiciel Olympe et de construire des scénarios. Trois mois de terrain ont été consacrés au lac Alaotra pour lancer avec les opérateurs une procédure d'actualisation du réseau de fermes de références ainsi que la mise en place d'une procédure de création de scénario.

En 2009 le projet BVlac 2 (2008-2012) a succédé au projet BV lac 1 (2003-2008). Les objectifs et zones d'interventions des trois opérateurs qui agissent sur la diffusion des techniques agricoles ne sont plus les mêmes. On assiste à la fusion des deux opérateurs : AVSF et ANAE pour une zone commune à l'ouest du lac, à un nouveau contrat pour SD mad qui n'encadre plus que de grosses exploitations et au regroupement des zones Nord-est et Sud-est avec pour opérateur BRL. Ainsi, les exploitations appartenant au RFR qui ne sont plus dans les zones d'interventions d'au moins un des opérateurs sont abandonnées, car elles ne sont plus encadrées ou par simplicité, car trop loin des zones d'interventions. Certaines sont reprises et/ou suivies par un nouvel opérateur si elles sont localisées dans sa zone d'action.

La situation du Réseau de Fermes de Références en avril 2009 est la suivante (Fig. 1):

		Nombre d'exploitations agricoles encadrées							Nombre d'exploitations agricoles non encadrées						
Typologie		A	B	C	D	E	F	TOT	A	B	C	D	E	F	TOT
Opérateurs	AVSF/ANAE	5	1	3	5	-	-	14	-	-	1	5	-	-	6
	BRL	1	3	4	4	1	3	16	-	-	-	2	-	1	3
	SD mad	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0
	Total	30							9						

Figure 1 : récapitulatif des exploitations appartenant au RFR et suivies par les opérateurs

Lors de réunions avec les opérateurs, nous avons remarqué que certaines exploitations présentaient des problèmes non identifiés auparavant. Certaines ont donc été supprimées car :

- Certains paysans choisis sont très âgés, ils partagent leurs terres avec leurs fils. Ils en restent propriétaires, mais n'y travaillent plus. La répartition des terres entre les fils est alors assez

aléatoire et peut changer d'une année sur l'autre. Le suivi de ces exploitations devient donc bien trop compliqué pour qu'on puisse la laisser dans le RFR

- Les exploitations choisies ne sont pas toujours représentatives de la zone en question (village). On a pris par exemple à Morafeno, un village dans lequel les habitants sont majoritairement pauvres, 3 exploitations de typologie A, A et C.

A la suite des réunions tenues au lac Alaotra, nous avons convenu que les opérateurs devaient choisir de nouvelles exploitations pour remplacer celles qui ont été supprimées et en ajouter d'autres dont la typologie n'était pas assez représentée !

En addition des enquêtes pour ces nouvelles exploitations, les opérateurs devront actualiser les fermes du RFR pour les campagnes 2007/2008 et 2008/2009.

I. Procédure d'actualisation du réseau de ferme de référence :

Le fichier Olympe comporte actuellement 39 exploitations constituant le réseau de fermes de références. Leurs données proviennent des enquêtes réalisées par Médulline Terrier pour la campagne 2007 2008 avec les prix de 2007 et de celles de Claire Durand et Stéphanie Nave pour la campagne 2006/2007. Cependant, les prix et les exploitations évoluent. Il est donc indispensable de dater les prix et les différents itinéraires techniques dans Olympe à chaque saisie. Chaque année, les opérateurs devront réactualiser les enquêtes auprès des exploitants et réactualiser le fichier Olympe. La modélisation des exploitations a été expliquée dans le rapport de Médulline Terrier : « *Mise en place du réseau de fermes de référence dans la zone d'intervention du projet BV/lac, lac Alaotra, Madagascar. Méthodologie, conventions et règles d'utilisation.* » (2008)

On notera que le logiciel Olympe n'est pas initialement prévu pour suivre systématiquement les parcelles d'une exploitation : il est cependant possible de le faire si nécessaire en codant les itinéraires techniques (ateliers). Olympe ne permet donc pas de mesurer l'impact de l'itinéraire technique de la campagne précédente sur la culture actuelle. On ne peut suivre avec Olympe l'évolution d'une parcelle identifiée comme telle. On doit alors créer un atelier (itinéraire) chaque année pour rendre compte des rendements spécifiques ou de la dégradation des sols.

Olympe est un logiciel qui permet une analyse technico-économique et des simulations sur 10 ans ou plus à partir des résultats d'une année de référence. Nous utilisons Olympe pour suivre un réseau de fermes de références sur 5 ans en l'adaptant. Ce qui nécessite de séparer les fichiers du RFR général actualisé tous les ans des fichiers annualisés (identiques) mais regroupant, par opérateurs, tous les scénarios (voir ci après.)

1. L'actualisation des prix sur Olympe :

Chaque année, si les prix des produits et des charges changent, il faudra recréer dans la rubrique «Définition » : « Pour Ateliers » : « Produits » et « Charges » de nouveaux produits et charges actualisés et datés.

On aura par exemple :

Nom	U.Atelier	U.Entreprise	U.Région	Prix/U.Ent	Tva
Riz paddy 07	Kg	Kg	T	0.56	Sans
Maïs 07	Kg	Kg	T	0.40	Sans
Riz paddy 08	Kg	Kg	T	0.7	Sans

Figure 2 : exemple de l'actualisation des prix sur Olympe

Ici le prix du paddy est passé de 0.56 kar en 2007 à 0.7 kar en 2008, on a donc crée un nouveau produit « riz paddy 08 » avec le prix 2008 qu'il faudra utiliser pour les itinéraires techniques sur le riz de 2008.

Si le prix des produits ou charges ne changent pas, on pourra reprendre les produits et charges datés de l'année précédente.

2. L'actualisation des cultures annuelles et de l'élevage :

Il existe 4 situations :

- L'agriculteur a gardé le même itinéraire technique et les prix du produit et des intrants sont inchangés : on utilisera l'itinéraire technique de l'année précédente
- L'agriculteur a gardé le même itinéraire technique mais les prix du produit et/ou des intrants ont changé. Il faut alors copier dans « Ateliers » : « Cultures » son itinéraire technique, modifier son titre en changeant la date et remplacer les produits et/ou intrants avec les mêmes mais au bon prix.
- Les prix du produit et des intrants sont inchangés, mais l'agriculteur a modifié son itinéraire technique. Il faut créer une nouvelle culture datée avec les produits et intrants déjà existants.
- Les prix du produit et des intrants ont changé et l'agriculteur a modifié son itinéraire technique : il faut alors créer une nouvelle culture datée avec des nouveaux prix.

Il en est de même pour les itinéraires techniques standards (voir **II**) si les prix changent !

Ensuite dans « Agriculteurs » : « Productions » : « Assolements » :

- Si l'itinéraire technique est le même, il suffit d'inscrire le nombre d'hectare

NOM	CATEGORIE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RI_M20107	Riziculture irriguée	1	1								
Pdt_M20107	Pois de terre	0.3	0.3								
Maïs_M20107	Maïs	0.5	0.5								
…											

Figure 3 : exemple de l'actualisation sur Olympe d'un itinéraire technique identique à l'année précédente

Ici l'exploitant a suivi les même itinéraires techniques sur la même superficie en 2007 et 2008.

- Si l'itinéraire technique est différent, l'ancien n'est donc valable que pour l'année précédente

Par exemple ici en 2008 il ne fait plus de pois de terre sur sa parcelle de 30 ares mais du riz pluvial avec donc un nouvel itinéraire technique pour le riz pluvial.

NOM	CATEGORIE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RI_M201 07	Riziculture irriguée	1	1								
Pdt_M201 07	Pois de terre	0.3									
Maïs_M201 07	Maïs	0.5	0.5								
RP_std 08	Riz pluvial		0.3								

Figure 4 : exemple de l'actualisation sur Olympe d'un nouvel itinéraire technique

Pour plus de clarté il faut classer les itinéraires techniques dans des catégories différentes en fonction des productions et des années.

On aura par exemple :

- *riziculture irriguée 07*
- *riziculture irriguée 08*
- *haricot 07*
- *haricots 08…*

Il sera donc nécessaire de bien classer les ateliers comme cela est fait actuellement par type et de rentrer au fur et a mesure des années les ateliers correspondants à ces années.

Il en est de même pour l'élevage dans « animaux ».

3. <u>L'actualisation des cultures pérennes :</u>

- *Les arbres fruitiers :*

Si les prix des produits n'évoluent pas, il n'y a rien à changer car les itinéraires techniques restent les mêmes, il n'y a aucun intrant.

Cependant, si les prix des produits sont différents, c'est dans l'itinéraire technique qu'il faut changer le produit par le même produit au prix actualisé.

Par exemple, s,i à partir de 2008 qui correspond au début de la troisième phase de la production de manguier dans cet exemple, le prix de la mangue change, on obtient le cas Figure 5 :

Nom	Catégorie	Unité	Avant_1	1 - 3	4 - 9	10 - 29	30 ...
Manguier 07	Fruits	Kg			500		
Manguier 08	Fruits	Kg				1000	500

Figure 5 : exemple de l'actualisation sur Olympe des arbres fruitiers si changement du prix du fruit pendant une phase complète

Mais si les prix ne changent qu'une année et pas durant toute une phase, il faut créer de nouvelle phase avec des prix différents. *Par exemple, si le prix de la mangue (le prix original de base de 2008) change 4 ans à la fin de la troisième phase :*

Nom	Catégorie	Unité	Avant_1	1 - 3	4 – 5	6 - 9	10 – 29	30…
Manguier 07	Fruits	Kg			500			
Manguier 08	Fruits	Kg				500		
Manguier 07	Fruits	Kg					1000	500

Figure 6 : exemple de l'actualisation sur Olympe des arbres fruitiers si changement du prix du fruit pendant quelques années dans une phase

- *Les SCV (système de Semis direct sur Couverture Végétale permanente) :*

Les SCV sont modélisés sous la forme d'une succession de cultures annuelles qui forment une culture pérenne. Ils sont donc rentrés dans « Ateliers » : « Pérennes ». Cependant lors de la récolte des données connait que la première année.

Chaque année les opérateurs doivent donc compléter l'itinéraire technique. Et éventuellement utilisé des nouveaux prix.

Nom	Categorie	Unité	Avant_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ...
Riz paddy 07	Céréales	Kg		1 667.00									
Maïs 08	Céréales	Kg			2000								
Riz paddy 09	Céréales	Kg				2050							
Maïs 10	Céréales	Kg					2000						
…								…					

Figure 7 : exemple d'actualisation des SCV sur Olympe

De même pour les charges et le temps de travail.

4. L'actualisation des cultures pluriannuelles :

Pendant toute la durée de la culture, l'actualisation se fait au niveau de « l'atelier » de la même façon que pour une culture pérenne.

Il faut compléter l'itinéraire technique au fur et à mesure des années.

Ensuite, une fois la durée de la culture terminée, il faut créer une nouvelle culture de la même façon que les cultures annuelles si l'itinéraire technique est différent.

5. L'actualisation de l'exploitation :

Elle se fait au niveau :

- des variables
- des itinéraires techniques
- des charges de structures
- des recettes et dépenses diverses
- des recettes et dépenses privées

Il suffit de modifier les valeurs, de rajouter ou de supprimer les composantes précédentes.

Par exemple pour les variables : ici on a un UTH familial en plus et donc une personne de plus à nourrir sur l'exploitation agricole à partir de 2008.

Nom	Catégorie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nb de personne à nourrir sur l'EA	Personne à nourrir sur l'EA	8	9						
Nb d'UTH familial	UTH	4.5	5.5						
Nb total d'UTH	UTH	5.5	5.5						
Autoconsommation déclarée	Autoconsommation riz	7000	7000						
…									

Figure 8 : exemple d'actualisation des variables

6. Les problèmes rencontrés :

Lors de la modélisation des exploitations du réseau de ferme de références, de nombreux biais ont conduit à des erreurs qu'il faudrait tenter de corriger lors de l'actualisation.

Les erreurs sont apparues au niveau :

- Des enquêtes réalisées sur le terrain :
  - Les enquêtes ont été réalisées par des étudiants étrangers accompagnés par un traducteur
    - Il existe des fautes dues à de mauvaises traductions ou des termes techniques mal interprétés ou mal connus.
    - L'agriculteur ne veut pas forcément tout révéler à une personne qu'il ne connait pas, notamment ses dépenses et recettes privées. De plus, il arrive parfois qu'il améliore ou dénigre son exploitation.
  - L'agriculteur ne peut pas toujours apporter des réponses aux questions posées, notamment au niveau des quantifications.

Une façon de minimiser les erreurs sur les données collectées lors de l'enquête serait de confier les enquêtes de description des exploitations agricoles (pour les nouvelles fermes du RFR) et d'actualisation des anciennes aux techniciens malgaches des opérateurs qui ont l'habitude de conseiller les agriculteurs, ce qui devrait être effectif à partir de 2009.

- De la modélisation sur Olympe :
  - Il existe des erreurs lors du transfert des données sur Excel et de la rentrée des données sur Olympe,
  - En transformant toutes les données à l'hectare, on obtient parfois des chiffres aberrants notamment pour les temps de travaux,
  - Le passage de paiement en nature à des paiements en numéraire.

Chaque fois que les prix et/ou la conduite de la culture changent, il faudra recréer des nouveaux itinéraires techniques : on assiste alors à une multiplication très rapide des itinéraires techniques dans le fichier Olympe.

La topo séquence n'est actuellement pas spécifiée dans le fichier Olympe. Lors de l'actualisation, il faudrait spécifier cette donnée dans le titre de l'itinéraire.

Nous proposons le codage suivant :

- Tanety et plateaux sommitaux : TAN
- Bas de pente : BP
- Baiboho : BBH
- Rizière à maîtrise de l'eau aléatoire : RIA

II. Construction des itinéraires techniques standards

Ces itinéraires techniques standards sont représentatifs de la réalité paysanne et constituent donc des itinéraires techniques utilisables en modélisation pour la création de scénarios.

1. La construction des itinéraires techniques :

3000 parcelles ont été suivies par les 3 opérateurs : AVSF/ANAE, BRL et SD mad, depuis 2005. Lors de la prise des données parcellaires sur le terrain les techniciens relèvent :

- La taille de la parcelle, sa localisation, le nom de son propriétaire,
- La culture actuelle et la culture de la campagne précédente,
- La variété des semences de la culture et de la plante de couverture,
- Les dates des temps de travaux et leur durée,
- La topo séquence,
- L'installation de la parcelle (labour, SCV) et la mécanisation (angady, charrue..)
- La quantité des charges apportées : semences, engrais, produits phytosanitaires,
- Le rendement.

Les opérateurs ont analysé les bases de données parcellaires de 2008 et identifié des itinéraires techniques de type « standard » sur plusieurs parcelles relativement homogènes.

Les itinéraires techniques ont été construits en fonction de :

- La culture,
- La topo séquence : RIA, baiboho, bas de pente et tanety,
- Le mode d'installation de la parcelle (labour,SCV),
- La présence ou non d'engrais et/ou la classe de rendement.

Pour chaque itinéraire technique, des moyennes et des coefficients de variation sur les données chiffrées (rendements, charges, date et temps de travaux) ont été calculés à partir des résultats enregistrés en milieu rural. (Les taux de variation doivent être inférieurs à 30%.) Ces itinéraires techniques standards sont représentatifs d'une certaine réalité paysanne et sont donc utilisables en modélisation pour la création de scénarios afin de proposer des améliorations fiables et surtout déjà observées en milieu paysan.

2. Les conventions sur Olympe sur les itinéraires techniques standards :

Tous les itinéraires techniques (y compris les systèmes « SCV ») ont été rentrés et datés de 2008 dans « cultures » dans Olympe comme des cultures annuelles dans des catégories différentes selon la production et l'opérateur.

On par exemple :

- *Riz_std brl VSE 08*
- *Maïs_std avsf anae 08*
- *Riz_std sdMad 08*

Pour chaque itinéraire technique on a considéré que :

- la main d'œuvre est entièrement familiale
- la poudrette de parc est achetée

Lorsque les semences étaient autoproduites, on a considéré que le coût était nul dans les charges.

En ce qui concerne la variété du riz, les opérateurs n'ont pas remarqué un très fort impact de ce facteur sur le rendement. Ils ont donc construit les itinéraires techniques sans le prendre en compte. Dans l'ensemble des parcelles regroupées pour un même itinéraire technique, des variétés de riz différentes ont été utilisées par les paysans. Par convention et aussi parce que c'étaient les variétés les plus fréquentes, on a gardé le B22 sur baiboho, tanety et bas de pente et sebota 68 sur RIA.

De même, les itinéraires techniques avec plante associée ont été construits indépendamment de la variété de la plante de couverture car les opérateurs n'ont repéré dans leurs données aucun impact de la variété de cette plante associée sur les rendements. On a alors utilisé une plante standard, la plus courante pour le riz et le maïs : le stylosanthès sur le riz, le niébé avec le maïs.

Si, ultérieurement, des différences marquées étaient enregistrées, on préciserait alors la plante de couverture dans le nouvel atelier crée.

Avec les opérateurs, on a ensuite crée 10 SCV théoriques pour exemple de 10 ans dans « cultures pérennes ». Ces itinéraires techniques sont observés sur le terrain mais les chiffres proviennent des itinéraires techniques standards rentrés en données annuelles. Par exemple, on a pris les chiffres d'un itinéraire technique standard annuel en labour pour la première année du SCV en données pérennes, puis pour la deuxième année, un en SCV 1 et ainsi de suite. Ces itinéraires techniques sont donc théoriques et à corriger au fil des années. On n'a encore identifié aucun groupe de parcelles qui présentent le même itinéraire technique sur plusieurs années. On ne peut pas chiffrer l'impact de la technique SCV et de la succession des cultures d'une année sur l'autre. Il est difficile de mesurer effet d'une culture sur celle de l'année suivante et de le modéliser. C'est pourquoi les itinéraires techniques standards de SCV créés sont théoriques !

La liste de tous les itinéraires techniques standards avec une description rapide sur les produits, les charges, le calendrier du temps de travail et la marge est disponible en tant que dossier de travail pour les opérateurs.

3. Les problèmes rencontrés :

- Les données ne sont pas toujours correctement acquises sur le terrain à cause d'un manque de temps couplé à un trop grand nombre de parcelles à suivre. Les problèmes se posent alors au niveau :

- Du terrain par un manque de mesures (quantité de phytosanitaire apporté…). Les agriculteurs ne connaissent pas toujours les quantités exactes apportées sur leur parcelle. En ramenant à l'hectare, on obtient souvent des résultats aberrants.

- De la saisie de l'information : on trouve des erreurs sur la saisie sur Excel,
- Du rassemblement des données parcellaires lors de la création des itinéraires techniques standards.

Les itinéraires techniques ont été construits en fonction de :
- La culture,
- La topo séquence : RIA, baiboho, bas de pente et tanety,
- Le mode d'installation de la parcelle,
- La présence ou non d'engrais et/ou la classe de rendement.

Cependant la fertilité des sols n'a pas été prise en compte. Ainsi des parcelles de fertilités différentes sont rassemblées. Par exemple, pour un même itinéraire technique, on peut trouver des parcelles peu fertiles avec un fort apport en engrais et des parcelles très fertiles avec très peu d'engrais apportés, toutes présentant un rendement similaire.
De même, le soin apporté par l'agriculteur à sa parcelle et son respect de l'itinéraire technique ne sont pas pris en compte. Par exemple, on peut trouver pour le même itinéraire technique standard des parcelles bien entretenues avec un respect des dates des travaux mais avec un sol très pauvre, avec des parcelles à sol plus riches mais négligées, les deux présentant des rendements comparables.

- Lors des réunions avec les opérateurs nous avons remarqué que pour la mise en place de scénarios, il nous manquait un grand nombre d'itinéraires techniques standards, par exemple un itinéraire technique pour **une jachère de stylo** ou des itinéraires techniques de céréales (ou autres) **sur une couverture végétale et non avec !**

4. Les améliorations possibles :

A l'avenir, il serait peut-être judicieux d'abandonner certaines données moins importantes pour en privilégier d'autres et peut-être se concentrer sur un nombre plus limité de parcelles.
Mais le lot de parcelles doit rester suffisamment grand pour être représentatif de la région. Il est indispensable de pouvoir créer des itinéraires techniques standards
- Pour chaque topo séquences
- Pour toutes les cultures
- Sur tous les types de fertilité des sols (pauvre, bon, très bon)
- Avec les différents niveaux d'intensification …

Cependant la diversité est telle au lac Alaotra qu'il sera difficile de réduire considérablement la taille de l'échantillon. De plus, les opérateurs ne sont pas d'accord pour arrêter de collecter les données de toutes leurs parcelles encadrées.

Une réflexion sur l'intérêt des données à collecter, la validité des bases de données des parcelles et surtout leur valorisation et utilisation réelle est à mener au sein du projet.

Par contre, pour les prochaines données à récolter, certains points peuvent être améliorés pour la création d'itinéraires techniques standards. Il faudrait identifier pour chaque parcelle :

- La fertilité du sol (voir aussi la nature des sols)
- La qualité de l'entretien de la parcelle
- Le respect ou non des dates de travaux par l'exploitant
- L'état du mulch : épaisseur, homogénéité sur la parcelle, variété de la plante de couverture.

Pour les temps de travaux, les données pour des parcelles de moins de 10 ares sont quasiment toujours fausses quand ramenées à l'hectare. Il faudrait peut-être essayer de créer des temps de travaux standards applicables dans certains cas.

Pour la construction des SCV, il faudrait essayer de connecter les données parcellaires de toutes les années. Ainsi, on pourrait regrouper des parcelles qui présentent la même succession de cultures aux itinéraires techniques similaires sur quelques années et enfin créer des itinéraires techniques standards de SCV réalistes et non théoriques.

Pour un même itinéraire technique, on a actuellement parfois jusqu'à 5 classes différentes de rendement ; on simplifiera certainement le fichier Olympe pour la modélisation en n'en conservant que certains, par exemple les extrêmes.

L'ensemble des itinéraires techniques identifiés feront l'objet d'une publication spécifique sous la forme de documents de travail de la collection BV-lac/AFD par opérateur.

III. Mise en place des scénarios :

L'objectif est de mettre au point une démarche de simulation à travers la création de scénarios intégrant les propositions du projet (par exemple des itinéraires techniques améliorés standards). Une telle démarche implique une stricte organisation de l'utilisation des fichiers Olympe.

On souhaite réaliser plusieurs analyses nécessitant un usage différent des fichiers et en particulier :

- avoir une image des trajectoires des exploitations, mais aussi
- pouvoir faire une analyse pour l'année en cours de différents scénarios sur les différents types d'exploitations,
- préparer les campagnes agricoles suivantes.

Le fichier actuel d'Olympe comporte 39 exploitations constituant le réseau de fermes de références.

Chaque année, ce fichier devra être actualisé par les opérateurs. Puis une copie sera faite sur laquelle on pourra créer des scénarios sur l'année en cours !

Il faut donc créer un second fichier, copie du premier, sur lequel seront effectuées toutes les analyses possibles de changements structurels et de risques (aléas) pour l'année en cours avec les prix de l'année. Ce fichier spécifique, annualisé, contient donc tous les scénarios proposés par l'opérateur. Afin de comparer les différents scénarios, il faut créer des variantes d'agriculteurs qui présentent des caractéristiques de structures différentes.

I. La création de variantes :

Les exploitations « mères » (exploitations de base du réseau) sont celles rentrées au moment de l'enquête de caractérisations (2007-2008), elles sont actualisées chaque année par les opérateurs.

Pour la mise en place des scénarios, il faut créer deux niveaux de variantes.

Le premier niveau de variantes est utilisé pour tester les changements de structure (passage en SCV, intensification, mécanisation, changement de culture…) via l'intégration d'un nouvel itinéraire technique.

Le deuxième niveau de variantes est utilisé pour la mesure du risque en créant des aléas climatiques ou économiques.

Le schéma suivant montre la structure des fichiers variantes :

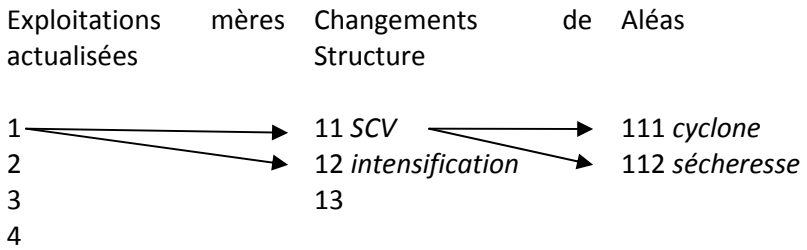

Figure 9 : exemple illustrant les deux niveaux de variantes

Afin de pouvoir observer l'impact d'aléas sur les exploitations mères on crée une exploitation fille sans changement de structure *(par exemple 14)* et ensuite on peut créer des variantes *141, 142...* avec les aléas considérés.

i. Le premier niveau de variante : le changement de structure

Dans la rubrique : « agriculteur » : « variantes » : on crée un premier niveau de variante : il faut donc lui donner un nouveau titre.

Par exemple pour Monsieur Ranaivojoana, on veut tester l'impact de l'intégration de deux types de SCV sur ses tanety. Pour cela, on crée deux variantes de niveau 1 à comparer ensemble et avec l'exploitation mère.

- *Ranaivojaona M202*
  - *Ranaivojaona M202 SCV Maïs RP sur TAN*
  - *Ranaivojaona M202 SCV Maïs haricot TAN*
  - *…*

Puis il faut créer le scénario dans la variante « Ranaivojaona M202 SCV Maïs RP sur TAN » : on applique un SCV dans les productions.

Méthodologie de la création de scénario sur les changements de structures :

- *Règles sur les cultures annuelles :*

Pour la création de scénarios, on a besoin d'avoir des données sur au moins 10 ans. Cependant on ne possède que des données sur les années déjà passées. On va alors considérer pour les cultures annuelles qu'elles restent les mêmes ... Dans « agriculteur » : « production » : « assolement » on met au départ la même culture pour le même nombre de parcelle pendant 10 ans. On corrige chaque année en actualisant.

Exemple pour l'agriculteur M_201 en 2007 : ses cultures annuelles sans scénario

NOM	CATEGORIE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RI_M201	Riziculture irriguée	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pdt_M201	Pois de terre	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Maïs_M201	Maïs	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
…											

Figure 10 : exemple d'extrapolation des cultures annuelles d'un paysan

Création d'un scénario : à la place du pois de terre on lui propose du riz pluvial :

NOM	CATEGORIE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RI_M201	Riziculture irriguée	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pdt_M201	Pois de terre	0.3									
Maïs_M201	Maïs	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
RP_std 08	Riz pluvial		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
…											

Figure 11 : exemple de création d'un scénario via un changement de cultures annuelles

De même pour les animaux.

- *Règles sur les cultures pérennes :*

Les SCV sont considérés sur Olympe comme une culture pérenne constituée d'une succession de cultures annuelles. Lors de la modélisation d'un SCV après une enquête, on ne connait que la ou les premières années. Pour la création de scénarios sur 10 ans, on considère que la culture est la même sur la parcelle en SCV pendant ces 10 années (phase d'initialisation). Et on pourra modifier au fur et à mesure des années lors qu'on en aura l'information.

On a donc la même production de l'année « 1 » à « 10 ». La plupart du temps, les charges précèdent l'année de récolte. En année « avant 1 » on n'a donc pas de production et on ne rentre pas les charges dans l'année « 10 » ni le temps de travail pour la campagne de l'année « 11 ». Car si on superpose deux SCV à la suite, on comptera 2 fois ces charges et travaux « avant 1 ».

Lorsqu'on extrapole la même culture pendant 10 ans, on conserve les mêmes charges de l'année avant la production : de l'année « avant 1» à l'année « 9 », et les mêmes charges de l'année de la production de l'année « 1 » à l'année « 10 ».

De même pour les temps de travaux !

Ainsi, pour la création de scénarios on remplace dans « agriculteur » : « production » : « pérennes » un itinéraire technique de SCV par un autre pour 10 ans.

Il en est de même pour les arbres fruitiers.

Cependant, cette méthode ne permet pas un choix très varié de SCV car les SCV standards rentrés dans « pérennes » sont très rigides et peu nombreux comparés aux possibilités d'itinéraires techniques de SCV existantes ! Tous les itinéraires techniques standards de SCV ont également été rentrés dans « cultures annuelles ». La création de scénario peut donc s'effectuer de la même manière que les cultures annuelles. Ceci permet une plus grande flexibilité dans le choix des itinéraires techniques de chaque culture d'un SCV.

Dans « agriculteur » : « Production » : « assolement » par exemple :

Nom	Catégorie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	…
RP_TAN_labour_std 08	Céréales	1.3							
Maïs_TAN_SCV_std 08	Céréales		1.3						
RP stylo_TAN_SCV_std 08	Céréales			1.3					
Stylo	Jachère				1.3				
…						…			

Figure 12 : exemple de SCV construit avec des cultures annuelles

- *<u>Règles sur les cultures pluriannuelles :</u>*

De même que pour les cultures pérennes on renouvelle dans les itinéraires techniques dans « Ateliers » : les produits, charges et temps de travail pendant toute la durée de vie de la culture. Dans « agriculteur » : « production » : « pluriannuelles » : on renouvelle la culture autant de fois qu'il est nécessaire pour qu'elle existe 10 ans.

Pour la création de scénario on peut changer une culture pluriannuelle par une autre dans « agriculteur » : « production » : « pluriannuelle ».

Par exemple on remplace une culture d'ananas par de la cane à sucre :

Nom	Catégorie	Surface	Plantation	Durée
Ananas	Fruits	10	2000	10
Canes à sucre	Fruits	25	2010	10

Figure 13 : exemple d'un scénario avec modification de cultures pluriannuelles

- *<u>Règles sur les caractéristiques de l'exploitation autres que les cultures :</u>*

Dans « agriculteurs » on considère que tous les autres facteurs autres que les cultures qui caractérisent l'exploitation sont les mêmes pendant 10 ans.

A savoir :

- Les variables
- Les charges de structures
- Les recettes et dépenses diverses
- Les recettes et dépenses privés.

Il faut bien sûr corriger les données au cours des années !

On peut également créer des scénarios sur ses facteurs.

Par exemple voir quel serait l'impact d'un nouvel UTH familial. Dans « agriculteur » : variables » :

Nom	Catégorie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nb de personne à nourrir sur l'EA	Personne à nourrir sur l'EA	8	9						
Nb d'UTH familial	UTH	4.5	5.5						
Nb total d'UTH	UTH	5.5	5.5						
Autoconsommation déclarée	Autoconsommation riz	7000	7000						
…									

Figure 14 : exemple de scénario avec changement des variables de l'exploitation

ii. <u>Le deuxième niveau de structure : les aléas climatiques et économiques</u>

Ce deuxième niveau de variantes permet de voir quels seraient les impacts d'aléas climatiques et économiques pour chaque exploitant et de mesurer le risque de l'intégration d'un nouvel itinéraire technique. Dans « Aléa » on peut créer des aléas sur les prix et les quantités.

On peut jouer sur les produits et les charges et créer des scénarios ou des tendances. Dans un scénario les prix ou les quantités vont être différents juste une ou un nombre limité d'années. Dans une tendance, les prix ou les quantités évoluent progressivement ou sont différents pendant une plus longue période.

- *<u>Pour les prix : on joue sur les aléas économiques</u>*

Par exemple, pour un scénario, on peut avoir une augmentation du prix du riz pendant un an.

Dans « Aléa » : « Prix » : « produits » : « scénario » : on crée un aléa « doublement du prix du riz ».

On coche la case « valeur » si on veut mettre dans les cases les valeurs du prix du riz, la case « pourcentage » si on veut indiquer dans les cases les pourcentages de baisse ou d' augmentation par rapport au prix de base (celui lors de l'enquête).

Pour cet exemple on a coché la case « valeur ».

Produit	Catégorie	Base	A	B	C	D	E	F	G
Riz paddy	Céréales	0.56	1	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	…

Figure 15 : exemple de la création d'un aléa sur les prix en mode « valeur »

Le prix du riz est de 0.56 Kar lors de l'enquête, ce scénario correspond à un doublement du prix du riz pendant la période A.

Puis, dans « agriculteur » : « définition », on coche la case « avec » dans « Aléa », on choisit dans « Prix » : « Produit » : « scénario » : « doublement du prix du riz »

Et dans « ENCHAINEMENT » on choisit quelles années seront A, B…

Pour une tendance, on peut imaginer une augmentation des herbicides.

Dans « Aléa » : « Prix » : «charges » : « tendance » : on crée un aléa « augmentation du prix des herbicides »

Pour cet exemple on a coché dans « pourcentage ».

Charges	Catégories	Base	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2,4D	Phytosanitaires	9	100	110	120	130	140	150	…
Glyphosate	Phytosanitaires	8	100	110	120	130	140	150	…
…									

Figure 16 : exemple de la création d'un aléa sur les prix en mode « pourcentage »

On a imaginé une augmentation de 10% des prix des herbicides tous les ans.

Donc, dans « agriculteur » : « définition » on coche la case « avec » dans « Aléa » on choisit dans « Prix » : « Charges » : « tendance » : « augmentation du prix des herbicides »

- *<u>Pour les quantités, on joue sur les aléas climatiques</u>*

De même pour les aléas : « Quantités ». On joue sur les rendements pour les produits et sur les quantités à apporter pour les charges.

Par exemple on peut imaginer une année avec très peu d'eau, on crée un aléa sur les quantités des productions, on imagine que pour l'année 2009 le rendement en riz baisse considérablement pour tous les itinéraires techniques : par exemple de 25 % pour les rizicultures irriguées, de 50% pour les rizicultures à mauvaise maîtrise de l'eau, de 75 % pour le riz pluvial.

Nom	Atelier	Base	A	B	C	D	F	G	…
Riz paddy	RI_M201	3000	75	100	100	100	100	100	
Riz paddy	RI_M203	4000	75	100	100	100	100	100	
Riz paddy	RI_M2003	3500	75	100	100	100	100	100	
Riz paddy	RIA_M203	2000	50	100	100	100	100	100	
Riz paddy	RIA_M104	1500	50	100	100	100	100	100	
Riz paddy	RP_M103	1000	25	100	100	100	100	100	
…									

Figure 17 : exemple de la création d'un aléa sur les quantités

IV. Un exemple de scénario

On prend pour exemple monsieur Ramenjanahary à Morafeno encadré par AVSF/ANAE : **Ramenjanahary M201_D312C07F17E034. L**e tableau suivant montre son assolement en 2007 : (on extrapole sur 10 ans pour la création de scénario.)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Manioc M201 07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMME_semis_M201 07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pomme de terre_M201 07	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
RI_M201 07	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
total cultures	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
CS_Pomme de terre_M201 07	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
total derobées	0.10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Riz_sebota_M201 07	0.50	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
total pérennes	0.50	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Litchi_standard 07	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
total dérobées	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6

Figure 18 : exemple d'extrapolation des cultures d'une exploitation sur 10 ans

Il possède également 11 zébus. Le Tableau des variables de l'exploitation est le suivant :

NOM	Catégorie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	…
Nb de personnes à nourrir sur EA	Personnes à nourrir sur EA	8	8	8	8	8	8	8	
Nb d'UTH familiales	UTH	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	
Nb total d'UTH	UTH	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	
autoconsommation déclarée	Autoconsommation riz	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	
Consommation totale riz déclarée	Consommation riz déclarée	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	

Figure 19 : exemple d'extrapolation des variables d'une exploitation sur 10 ans

On crée une variante dans laquelle on a changé son SCV dans « cultures pérennes » : **Ramenjanahary SCV M201_D312C07F17E034**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Manioc M201 07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMME_semis_M201 07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pomme de terre_M201 07	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
RI_M201 07	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
total cultures	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
CS_Pomme de terre_M201 07	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
total dérobées	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Maïs riz pdt_TAN_avsf anae std 08	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
total pérennes	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Litchi_standard 07	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
total dérobées	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6

Figure 20 : exemple de la création d'un scénario « changement de structure »

Pour mesurer l'impact de changement de structure on peut comparer les résultats (graphique 1) :

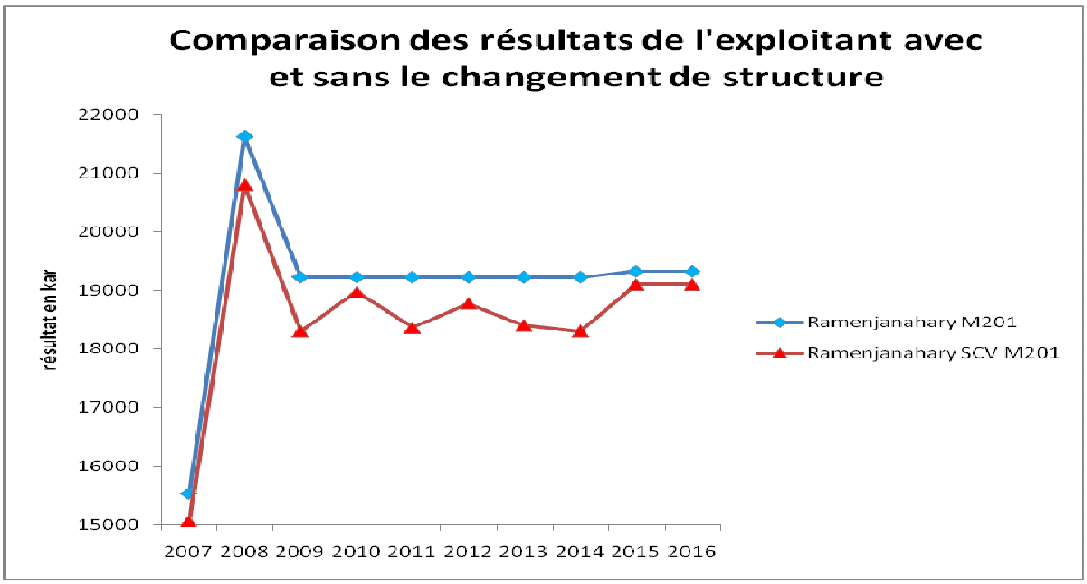

Figure 21 : Comparaison des résultats de l'exploitant ramenjanahary avec et sans un changement de structure dans son exploitation

Pour mesurer la prise de risque de l'intégration de cet itinéraire technique on crée deux autres variantes du deuxième niveau de variante. Une variante sans changement de structure avec un aléa sur les charges : une hausse des prix des engrais et une même autre variante avec l'aléa et le changement de structure (voir figure 22.)

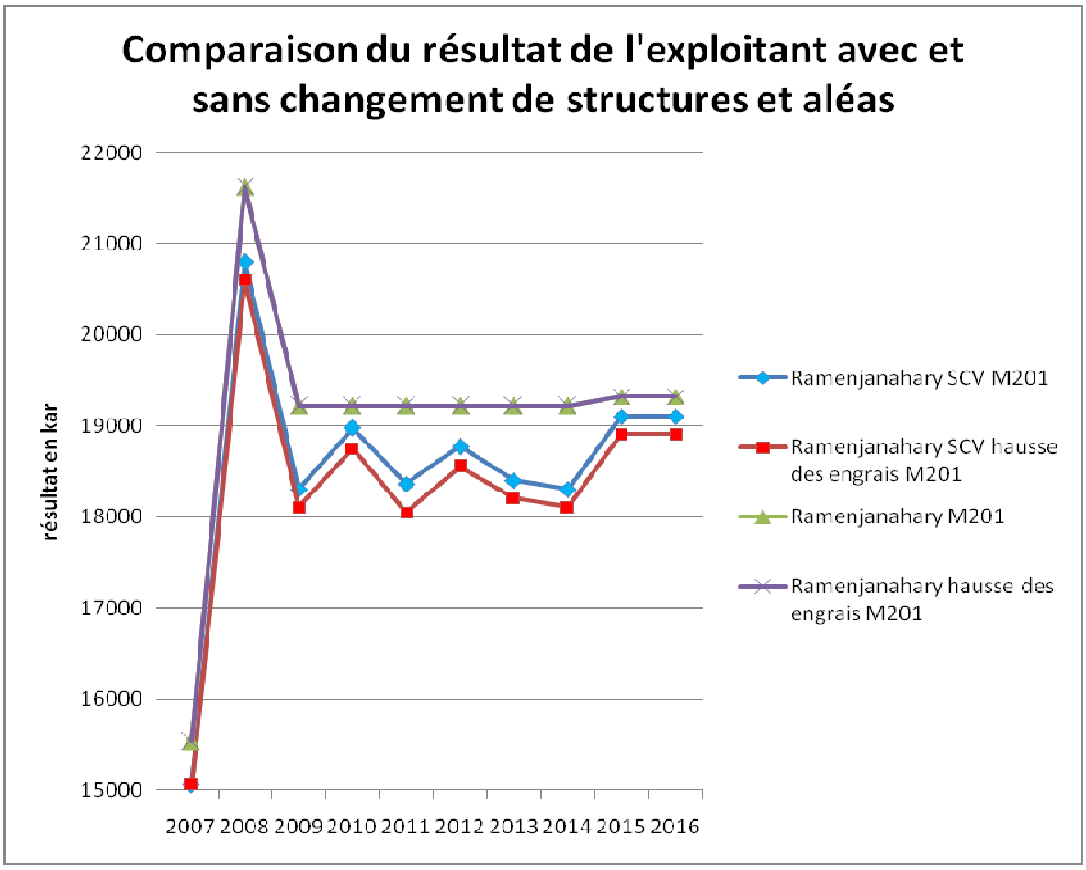

Figure 22 : *Comparaison des résultats de l'exploitant Ramenjanahary avec et sans un changement de structure dans son exploitation et avec et sans aléa.*

CONCLUSION :

Malgré les problèmes rencontrés lors de la création des itinéraires techniques standards liès au grand nombre de données et à leur « nettoyage » nécessaire, ce travail a permis de se rendre compte des données manquantes dans les données parcellaires et de réfléchir à comment améliorer et valoriser les bases de données. La connexion des données parcellaires de chaque année serait le prochain objectif et permettrait de mesurer en moyenne l'impact réel des techniques diffusées en milieu paysan selon les types de sols, la topo séquence, les cultures, les possibilités de l'exploitant...

Ce travail a également permis une première valorisation effective des résultats issus des bases de données parcelles.

Il reste un travail d'actualisation à faire sur le terrain et sur le fichier Olympe par les opérateurs (et à répéter tous les ans) qui sera très complexe de part notamment la multiplication des itinéraires techniques standards. Une fois le fichier actualisé, les opérateurs vont pouvoir commencer à mettre en place des scénarios afin de mesurer l'impact de changements de structure sur l'exploitation et déterminer la prise de risque des agriculteurs pour ces évolutions.
Cependant bien que tous les types issues de la typologie soient représentés dans le réseau de fermes de référence, il apparaît difficile de pourvoir conseiller les exploitants directement à partir du RFR. La région du lac Alaotra présente une très grande diversité d'exploitations. Des exploitations du même type peuvent être en effet très différentes ; il n'est donc pas possible de proposer le même changement de structure à tous les exploitants appartenant au même type d'exploitation. L'objectif du RFR n'est donc pas le conseil de gestion individualisé mais la recherche de solutions génériques pour les principaux types d'exploitations. C'est aux opérateurs d'adapter ensuite ces recommandations à chaque cas particulier rencontrés sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE sommaire consultée :

- CIRAD, GSDM, SDMad et TAFA. Intérêts et contraintes de mise en culture des nouvelles variétés de riz brésiliens poly-aptitudes appelées SEBOTA.

- DOMAS R. Penot E, ANDRIAMALALA H., Chabiersky S. « Quand les tanetys rejoignent les rizières au lac Alaotra ». diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte de foncier de plus en plus saturé. Séminaire SCV Laos, Octobre 2008.

- Domas R, Andriamala H. 2007, 2008. Rapports de campagne de saison BRL 2006 – 2007, 2007 – 2008 et de contre-saison 2007.

- Domas R, Andriamala H. 2007, 2008. Rapports de synthèse BRL 2007 et 2008

- Domas R. Document de travail n° 11 : principaux résultats obtenus dans la diffusion de techniques innovantes sur la rive Est du lac (BRL). Domas S et Randriamalina H. BRL. Collection BV-lac/AFD.
- Dupin B et Hyac P.2008. Document de travail n° 38 : Méthodologie d'intervention AFSF. Collection BV-lac/AFD.

- Dupin B et Hyac P 2008. Document de travail n° 34 : Guide d'intervention AVSF 2009. Collection BV-lac/AFD.

- GSDM. Manuel SCV Madagascar Vol. I, II, Vol III. Stratégie du GSDM pour la diffusion des techniques agro-écologiques.

- NAVE Stéphanie et DURAND Claire , 2007. Rapport de stage Agroparistech: Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety. Paris.

- Penot Eric, Dabat Marie-Hélène, Andriatsitohaina Tsito, Grandjean Philippe. Lac Alaotra : Les méandres du développement agricole au Lac Alaotra, Madagascar. Entre inconstance politique et innovation technique. Article Pour Afrique contemporaine, 2009. Version provisoire.

- Penot E & Patrice Garin . 2009. Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours. Colloque LOCALISATION ET CIRCULATION DES SAVOIR-FAIRE EN AFRIQUE. Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence.19 et 20 Mars 2009

- Penot E, 2008. Mise au point d'outils et d'approche pour l'aide à la décision technico-économique et organisationnelle dans les projets de développement agricole à Madagascar. Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement. Hotel Carlton, Antananarivo, 10-12 novembre 2008 , ICRA.

- Penot E. 2008. Document de travail du PROJET BV-LAC N° 4 : Mise en place du réseau de fermes de références avec les opérateurs du projet. Document de travail projet collection BV Lac / AFD.

- Penot E, 2009. Document de travail n° 27 : Histoire des innovations et périodisation au lac Alaotra. Collection BV-lac/AFD.

- TERRIER Médulline, 2008. Rapport de stage de césure : Mise en place du réseau de fermes de référence dans la zone d'intervention du projet BV/lac, lac Alaotra, Madagascar Méthodologie, conventions et règles d'utilisation. Anbatondrazaka.

TABLES DES FIGURES :

- *Figure 1 : tableau : Récapitulatif des exploitations appartenant au RFR suivies par les opérateurs*
- *Figure 2 : exemple de l'actualisation des prix sur Olympe*
- *Figure 3 : exemple de l'actualisation sur Olympe d'un itinéraire technique identique à l'année précédente*
- *Figure 4 : exemple de l'actualisation sur Olympe d'un nouvel itinéraire technique*
- *Figure 5 : exemple de l'actualisation sur Olympe des arbres fruitiers si changement du prix du fruit pendant une phase complète*
- *Figure 6 : exemple de l'actualisation sur Olympe des arbres fruitiers si changement du prix du fruit pendant quelques années dans une phase*
- *Figure 7 : exemple d'actualisation des SCV sur Olympe*
- *Figure 8 : exemple d'actualisation des variables*
- *Figure 9 : exemple illustrant les deux niveaux de variantes*
- *Figure 10 : exemple d'extrapolation des cultures annuelles d'un paysan*
- *Figure 11 : exemple de création d'un scénario via un changement de cultures annuelles*
- *Figure 12 : exemple de SCV construit avec des cultures annuelles*
- *Figure 13 : exemple d'un scénario avec modification de cultures pluriannuelles*
- *Figure 14 : exemple de scénario avec changement des variables de l'exploitation*
- *Figure 15 : exemple de la création d'un aléa sur les prix en mode « valeur »*
- *Figure 16 : exemple de la création d'un aléa sur les prix en mode « pourcentage »*
- *Figure 17 : exemple de la création d'un aléa sur les quantités*
- *Figure 18 : exemple d'extrapolation des cultures d'une exploitation sur 10 ans*
- *Figure 19 : exemple d'extrapolation des variables d'une exploitation sur 10 ans*
- *Figure 20 : exemple de la création d'un scénario « changement de structure »*
- *Figure 21 : Comparaison des résultats de l'exploitant ramenjanahary avec et sans un changement de structure dans son exploitation*
- *Figure 22 : Comparaison des résultats de l'exploitant Ramenjanahary avec et sans un changement de structure dans son exploitation et avec et sans aléa*

Listes de tous les itinéraires techniques standards d'AVSF/ANAE

Pagination du document de travail associé

I. Le riz : 17 itinéraires techniques standards :..... **Erreur ! Signet non défini.**

1. Les RIA (riziculture à irrigation aléatoire) : 5 itinéraires techniques standards : Erreur ! Signet non défini.

i. Les RIA sur labour : 3 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Les RIA en semis direct : 2 ITK st **Erreur ! Signet non défini.**

2. Le riz pluvial sur baiboho : 6 itinéraires techniques standards : ..... Erreur ! Signet non défini.

i. Le riz pluvial sur labour : 4 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le riz pluvial en semis direct : 2 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

3. Le riz pluvial associé sur tanety : 7 itinéraires techniques standards : ..... Erreur ! Signet non défini.

i. Le riz pluvial associé au stylosanthès : 4 ITK std ..... Erreur ! Signet non défini.

a. Le riz pluvial associé au stylosanthès sur labour : 2 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

b. Le riz pluvial associé au stylosanthès en semis direct : 2 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le riz pluvial associé au crotalaire sur labour : 3 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

II. Le Maïs légumineuse : 7 itinéraires techniques standards ..... **Erreur ! Signet non défini.**

1. Le maïs niébé sur tanety : 4 itinéraires techniques standards..... Erreur ! Signet non défini.

i. Le maïs niébé sur tanety sur labour : 2 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le maïs niébé sur tanety en semis direct : 2 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

2. Le maïs niébé sur baiboho : 3 itinéraires techniques standards **.....** Erreur ! Signet non défini.

ii. Le maïs niébé sur baiboho sur labour : 2 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le maïs niébé sur baiboho en semis direct : 1 ITK std : **Erreur ! Signet non défini.**

III. Autres cultures : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

1. Le niébé sur tanety : 1 ITK std ..... Erreur ! Signet non défini.

2. La tomate paillée sur tanety : 2 ITK std..... Erreur ! Signet non défini.

3. Le manioc : 2 ITK std ..... Erreur ! Signet non défini.

4. **Les pommes de terre sur tanety : 2 ITK std .....** Erreur ! Signet non défini.

5. **Le Soja associé au stylosanthès sur tanety : 1 ITK std .....** Erreur ! Signet non défini.

6. L'arachide associée : 1 ITK **.....** Erreur ! Signet non défini.

7. Le pois de terre : 3 ITK **.....** Erreur ! Signet non défini.

Liste de tous les itinéraires techniques standards de BRL :

Pour le riz et le maïs on a régulièrement des itinéraires techniques standards similaires mais avec des rendements différents. Ils sont classés par lettre, A étant le plus faible rendement. Ces itinéraires semblables mais aux rendements distincts vont permettre de faire des scénarios et de voir l'impact de l'itinéraire dans le cas d'une réussite ou d'un échec ! ..... **Erreur ! Signet non défini.**

I Les itinéraires techniques standards de la vallée du sud-est : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

1. Le riz : 17 itinéraires techniques standards : **.....** Erreur ! Signet non défini.

   i. Les RIA (riziculture à irrigation aléatoire): 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   a. Les RIA avec semis en poquet sur labour : 2 ITk std..... **Erreur ! Signet non défini.**

   b. Les RIA avec semis en poquet en semis directe : 2 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   Remarques : La variété de riz la plus fréquente au lac dans les RIA est le sebota. On a utilisé celle-ci dans Olympe..... **Erreur ! Signet non défini.**

   ii. Le riz pluvial sur baiboho : 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   a. Le riz pluvial sur baiboho sur labour : 2 ITKS std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   b . Le riz pluvial sur baiboho en semis direct : 2 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

   ii. Le riz pluvial en bas de pente : 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   a. Le riz pluvial en bas de pente sur labour : 2 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   b. Le riz pluvial en bas de pente en semis direct :..... **Erreur ! Signet non défini.**

   iii. Le riz pluvial sur tanety : 5 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   a. Le riz pluvial sur tanety sur labour : 2 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

   b. Le riz pluvial sur tanety en semis direct : 3 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

2. Le maïs : 13 itinéraires techniques standards : **.....** Erreur ! Signet non défini.

ii. Le Maïs avec légumineuse sur baiboho : 6 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

a. Le maïs avec légumineuse sur baiboho sur labour : 3 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

b. Le maïs avec légumineuse sur baiboho en semis direct : 3 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le maïs avec légumineuse sur bas de pente : 2 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

a. Sur labour : 1 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

b. En semis direct :..... **Erreur ! Signet non défini.**

iii. Le maïs légumineuse sur tanety : 5 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

a. Le maïs légumineuse sur tanety sur labour : 3 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

b. Le maïs légumineuse sur tanety en semis direct : 2 ITK std :..... **Erreur ! Signet non défini.**

3. L'arachide : 3 itinéraires techniques **.....** Erreur ! Signet non défini.

i. L'arachide sur baiboho avec plante associé : 1 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

ii. L'arachide sur baiboho sur couverture morte de cynodon : 1 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

iii. L'arachide sur tanety avec plante associée : 1 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

4. L'haricot : 3 itinéraires techniques standards **.....** Erreur ! Signet non défini.

5. Le Pois de terre : 3 itinéraires techniques **.....** Erreur ! Signet non défini.

6. Les contres saisons sur RIA ou baiboho :**.....** Erreur ! Signet non défini.

- **CS_haricot vesce_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N= 140)..... **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_tomate_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N= 14). **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_piment_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N= 14). **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_poivron_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N= 9).. **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_petit pois_RIA_SCV_brl VSE** 08 dans « autres cultures_std brl 08 » (N=7) **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_pomme de terre_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N=21)..... **Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_concombre_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N=23) ...**Erreur ! Signet non défini.**

- **CS_vesce_RIA_SCV_brl VSE 08** dans « autres cultures_std brl 08 » (N=23)..... **Erreur ! Signet non défini.**

II. Les itinéraires techniques standards du NORD EST :.....**Erreur ! Signet non défini.**

1. Le riz : 32 ITK std **.....**Erreur ! Signet non défini.

   i. Les RIA : 3 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

      a. RIA sur labour : 1 ITKS std.....**Erreur ! Signet non défini.**

      b. RIA en semis direct : 2 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

   Remarques : la variété de riz utilisé sur RIA est majoritairement le sebota ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   ii. Le riz pluvial sur baiboho : 10 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

      a. Le riz pluvial sur baiboho sur labour : 5 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

      b. Le riz pluvial sur baiboho en semis direct : 5 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

   iii. Le riz pluvial en bas de pente : 7 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

      a. Le riz pluvial en bas de pente sur labour : 4ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

      b. Le riz pluvial en bas de pente en semis direct : 3 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

   iv. Le riz pluvial sur tanety : 12 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

      a. Le riz pluvial avec stylosanthès sur tanety sur labour : 5 ITK std **Erreur ! Signet non défini.**

      b. Le riz pluvial avec stylosanthès sur tanety en semis direct : 3 ITK std ... **Erreur ! Signet non défini.**

      c. Le riz pluvial sur tanety en semis direct : 4 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

2. Le maïs : 20 itinéraires techniques standards : **.....**Erreur ! Signet non défini.

   i. Le maïs légumineuse sur baiboho en semis direct : 3 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

   ii. Le maïs légumineuse sur bas de pente : 6 ITK std.....**Erreur ! Signet non défini.**

      a. Le maïs légumineuse sur bas de pente sur labour : 2 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

      b. Le maïs légumineuse sur bas de pente en semis direct : 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

   iii. Le maïs légumineuse sur tanety : 11 ITK std .....**Erreur ! Signet non défini.**

a. Le maïs légumineuse sur tanety sur labour : 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

b. Le maïs légumineuse sur tanety en semis direct : 7 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

3. L'haricot sur tanety : 3 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

4. Le pois de terre sur tanety : 2 ITK std ..... Erreur ! Signet non défini.

5. L'arachide : 3 ITK std..... Erreur ! Signet non défini.

Listes de tous les itinéraires techniques standards de SD mad

I. La riziculture sur labour : 20 itinéraires techniques standards ..... **Erreur ! Signet non défini.**

i. Plantation avec semis en poquet : 14 ITK std **.....** Erreur ! Signet non défini.

i. Le riz sur alluvions argileuses : 2 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le riz sur baiboho : 5 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

iii. Le riz sur sol organique : 3 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

iv. Le riz sur sol organique argileux : 4 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

2. Plantation en repiquage : 6 ITK std..... Erreur ! Signet non défini.

i. Le riz avec repiquage sur sol alluvionnaire argileux : 2 ITKS std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

ii. Le riz sur baiboho : 2 ITK std..... **Erreur ! Signet non défini.**

iii. Le riz sur sol organique : 2 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**

II. Le riz en semis direct : 1 ITK std ..... **Erreur ! Signet non défini.**