



UMR *Innovation*  
Montpellier  
SupAgro - Inra - Cirad

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
ANR

**Analyse des relations agriculture – élevage et place des techniques  
d’agriculture de conservation dans un échantillon d’exploitations  
du lac Alaotra (Madagascar)**

**(Projet ANR PEPITES)**



**Rapport de mission**  
**23 septembre – 2 octobre 2009**

**Pierre-Yves Le Gal**  
**Patrick Dugué**

**Octobre 2009**

## Sommaire

1. Objectifs de la mission.....	2
2. Etat des enquêtes exploitation réalisées.....	4
Structuration de l'échantillon .....	4
Alimentation des animaux .....	5
Gestion de la matière organique .....	7
De la place des TAC dans les systèmes de production.....	7
De l'environnement des exploitations .....	8
3. Poursuite des activités au sein de la tâche 5 .....	8
Objectif (rappel).....	8
Quel dispositif ?.....	9
Synthèse des discussions avec les partenaires et les chercheurs impliqués dans la tâche 5 .....	10
4. Relations avec autres tâches .....	11
5. Conclusions .....	12

## Remerciements

Nous remercions l'ensemble des agriculteurs et partenaires institutionnels pour leur accueil et leur disponibilité face à nos questionnements parfois répétitifs pour eux ! Un grand merci à Flore pour avoir parfaitement organisé les nombreuses visites, réunions et rencontres qui ont jalonné notre semaine sur le Lac, et à Anja pour la qualité de sa traduction et sa bonne humeur. En souhaitant que cette première étape exploratoire ouvre la voie à une collaboration fructueuse avec tous les acteurs de la zone.

## 1. Objectifs de la mission

Cette mission s'inscrit dans le cadre de la tâche 5 du projet Pépites, intitulée « *Aide à la conception de systèmes de production intégrant des techniques d'agriculture de conservation* », dont l'objectif est à la fois de comprendre les relations entre agriculture de conservation et fonctionnement des exploitations agricoles, de les modéliser et de mobiliser ces connaissances dans une démarche d'aide à la réflexion prospective des producteurs. Cette tâche est principalement mise en œuvre sur les terrains brésiliens et malgaches de Pépites.

Une mission réalisée en novembre 2009<sup>1</sup> dans la région du lac Alaotra, choisi comme l'un des sites de travail de Pépites à Madagascar, avait permis d'identifier les relations agriculture – élevage comme un point d'entrée dans les exploitations agricoles de cette région.. Les informations collectées montraient en effet que la plupart des exploitations mènent de front productions végétales, autour du pivot rizicole, et animales, avec différents systèmes d'élevage possibles (bovin de trait, bovin laitier, bovin d'embouche, porc, volaille). L'hypothèse était faite que les techniques d'agriculture de conservation (TAC) rencontrées au lac impactaient et étaient impactées par les relations entre ces divers ateliers de productions végétales et animales.

Ces TAC regroupent les quatre systèmes suivants : (i) cultures fourragères à base de brachiaria ou stylosanthes cultivées en pur ou en mélange, (ii) association entre une céréale (maïs, riz) et une culture de couverture annuelle (dolique, niébé, vesce<sup>2</sup>), (iii) association entre une céréale et une culture de couverture semi-pérenne (brachiaria ou stylosanthes), (iv) paillis sur maraîchage de saison sèche (paille de riz). Ils se rencontrent sur différentes parties de la toposéquence : tanety et baiboho essentiellement, mais également rizières à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME).

Le thème des relations agriculture-élevage a fait l'objet de nombreuses études sur le lac mais les travaux sont anciens (Thèse de P. Garin<sup>3</sup>) ou sectoriels (études encadrées<sup>4</sup> par AVSF). Il a été néanmoins décidé de démarrer les activités sur ce thème par une étude sur un échantillon diversifié d'exploitations, afin d'une part de faire un état des lieux intégrant la dimension TAC, d'autre part, de fonder le dispositif à suivre sur des connaissances établies par nous-mêmes. Après quelques vicissitudes liées aux événements politiques qu'a connus Madagascar début 2009, un stage de césure assurée par Flore Saint-André, étudiante à AgroParisTech, a pu être lancé. Ce stage se déroule de juin à décembre 2009, avec une période de terrain allant de fin juin à fin octobre.

Cette mission avait les objectifs suivants :

- Faire le point des enquêtes réalisées par Flore sur 34 exploitations agricoles ;
- Restituer les premiers résultats aux agriculteurs enquêtés et aux partenaires institutionnels du projet BVLAC (les opérateurs de développement et la cellule de coordination) ;
- Réfléchir et discuter de la suite dans le cadre de la tâche 5 du projet Pépites ;
- Rencontrer nos collègues chercheurs intervenant dans Pépites à Madagascar afin de faire le point concernant les activités au sein de la tâche 5, l'articulation avec les autres tâches du projet, et l'articulation avec le projet Pampa, dont l'objet d'étude est similaire mais le positionnement différent (évaluation *ex post* des TAC).

L'annexe 1 présente le déroulement des visites et réunions.

---

<sup>1</sup> Le Gal P.-Y., Triomphe B., 2008. Identification des thématiques et modalités d'intervention sur les composantes « exploitation agricole » et « démarches d'accompagnement » du projet ANR PEPITES, UMR Innovation, 12 p.

<sup>2</sup> Dans le cas de la vesce la période d'association entre céréale et légumineuse est très courte, il s'agit plus d'une culture dérobée qui se développe en contre-saison ou saison sèche

<sup>3</sup> Garin P., 1998. Dynamiques agraires autour des grands périmètres irrigués : le cas du Lac Alaotra à Madagascar. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle, Université Paris X, 380 p.

<sup>4</sup> Bassery M., 2000. Un projet de gestion pastorale à Madagascar. Pour une gestion intégrée. Mémoire de fin d'études, ENITA Clermont-Ferrand, VSF Madagascar, 126 p.

Dubois C., 2004. Gestion des ressources pastorales et pratiques d'alimentation des bovins dans les bassins versants d'Imamba-Ivakaka (Lac Alaotra, Madagascar). Thèse vétérinaire, ENV-Lyon, 126 p.

### Encadré 1 : Contexte d'intervention

De nombreux travaux, anciens et plus récents, présentent les évolutions de l'agriculture dans la région du Lac Aloatra. Cet encadré présente quelques éléments de contexte récents liés au climat et à la crise politique que rencontre actuellement Madagascar.

- La dernière saison des pluies (2008-2009) a été favorable à la production agricole sur l'ensemble des zones du lac et les divers parties de la toposéquence (en particulier pluies importantes en fin de saison favorables aux cultures de contre-saison et à la poursuite du développement végétatif des cultures fourragères coupées en vert) ;

- De ce fait la production de riz a été conséquente ce qui permet d'assurer l'alimentation familiale dans une grande partie des ménages agricoles et de vendre le surplus. Du fait des difficultés d'écoulement des cultures de diversification (maïs, maraîchage), les agriculteurs misent toujours sur le riz pour assurer une bonne part de leur revenu ;

- Mais la crise politique a désorganisé les circuits de commercialisation. Si la région du lac n'est pas affectée par la fermeture des laiteries Tiko<sup>5</sup>, l'arrêt de la rizerie détenue par le même groupe et opérant à la pointe sud du lac a réduit la demande en riz. Les collecteurs locaux ont pris ce prétexte pour réduire les prix d'achat du riz paddy (jusque fin septembre ce prix n'a pas dépassé 500 Ariary/kg ce qui ne s'était jamais vu à une telle période ces dernières années.

- Inversement la fermeture des laiteries Tiko dans les Hautes Terres a bénéficié aux quelques éleveurs laitiers du lac (estimés à moins de 300). Les marchés locaux sont demandeurs de lait frais pour la vente en frais ou la transformation en yaourt, dont une partie des besoins de consommation était auparavant assurée par Tiko. Toutefois ces marchés sont limités et des problèmes d'écoulement du lait apparaissent chez certains éleveurs.

En plus de ces contraintes nouvellement apparues, les problèmes de fond de l'agriculture au lac demeurent :

- irrigation des rizières (RI) limitée par le niveau de remplissage des réservoirs en amont (donc la pluviométrie et le régime des écoulements), la surface en RI est estimée entre 12 000 et 14 000 ha<sup>6</sup> ;
- d'où l'importance des rizières à irrigation aléatoire (RIA ou RMME ) de 86 000 à 113 000 ha selon les sources ;
- mise en valeur limitée des terres en contre saison en valorisant l'eau de nappe proche probablement du fait des difficultés d'écoulement de grandes quantités de légumes et du manque de moyen d'exhaure ;
- baisse de fertilité des sols exondés (tanety principalement soit 20 à 30 000 ha) du fait de leur potentiel érosif lié aux pentes fortes et à leur texture sableuse ;
- avec les RI, les terres sur baibofo (évaluées à 10 000 ha) constituent des zones à fort potentiel de production avec développement de la double culture.

Dans ce contexte la diversification du revenu agricole par le développement d'ateliers d'élevage apparaît comme une stratégie fréquente dans les exploitations qui en ont les moyens. Toutefois l'élevage porcin est fortement contraint par la récurrence de la PPA (peste porcine africaine). Les aléas affectant la production et la gestion du risque (climatique, zoo- et phytosanitaire, économique) sont des composantes importantes à prendre en compte pour comprendre le fonctionnement des exploitations agricoles.

<sup>5</sup> Groupe agro-industriel appartenant au président déchu en mars 2009 Marc Ravalomana

<sup>6</sup> Selon E Penot, voir aussi Rapport FAO TCP/MAG/8821 de 2000 Etude « diagnostic et perspectives de développement de la filière riz à Madagascar »

## 2. Etat des enquêtes exploitation réalisées

Nous ne ferons dans cette partie qu'un compte rendu succinct des enquêtes réalisées par Flore, les résultats détaillés devant faire l'objet d'un rapport. La présentation faite le 30 septembre dans les locaux de BV Lac est insérée en annexe 3. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de détails. Elle comprend essentiellement des résultats qualitatifs.

### *Structuration de l'échantillon*

34 exploitations ont été enquêtées, dans 3 zones (ouest, est et sud-est), pour certaines déjà suivies au sein du projet BV Lac. L'échantillon a été choisi de manière à couvrir différentes zones géographiques, différents systèmes d'élevage et différentes positions vis-à-vis des TAC. En découlent plusieurs façons de structurer la comparaison et l'analyse de la diversité :

- . Par rapport aux TAC<sup>7</sup> :
  - rien
  - cultures fourragères (brachiaria, stylosanthes)
  - SCV *sensu stricto* comportant une période de production de biomasse de couverture (paillis à base de biomasse transportée, résidus de culture + culture annuelle type dolique ou vesce, biomasse de cultures fourragères détruites comme brachiaria et stylosanthes)
- . Par rapport aux systèmes d'élevage (avec possibilité de combinaison des ateliers) :
  - porcin : engraisseur, naisseur, naisseur-engraisseur
  - bœuf de trait (BdT) avec ou sans embouche de fin de carrière
  - bovin naisseur
  - vache laitière
- . Par rapport à la possession/location d'un motoculteur, qui conduit à une utilisation différente des bœufs de trait, voire à leur suppression
- . Par rapport à la destination des productions végétales :
  - autoconsommation + vente surplus de riz
  - vente riz + autres productions (maraîchage, maïs, arachide)

A ce stade de l'analyse, et pour les besoins de la présentation au projet BV Lac, nous avons choisi de structurer l'échantillon autour des orientations stratégiques des exploitations, en combinant les spécialisations élevage (pas d'élevage, bœufs de trait avec ou sans bovin naisseur, lait, porc) et la destination des productions végétales, soit huit cas potentiels dont seuls six sont représentés (voir annexe 3). Dans un deuxième temps ces six cas seront recroisés avec trois grands types de dynamiques ressortant des entretiens, mais qui demandent à être quantifiées et qualifiées plus précisément :

- dynamique de capitalisation, basée sur la vente des surplus de riz (à confirmer) réinvestis dans des activités de diversification, essentiellement élevage porcin et laitier et maraîchage ou d'investissement dans un motoculteur kubota (priorité rizicole + prestations de services);
- processus de décapitalisation lié à un manque de ressources foncières et monétaires au regard des besoins familiaux, conduisant notamment à la vente des BdT et le recours à la location d'attelage ou de motoculteur pour la préparation des cultures ;
- exploitations « traditionnelles » à l'équilibre en année moyenne avec BdT et riz, dont les performances rizicoles et le bilan céréalier déterminent les capacités d'investissement.

---

<sup>7</sup> Sur les aspects techniques voir entre autres les fiches techniques et manuel d'agriculture de conservation réalisés par le GSDM (O. Husson et coll.) et l'ouvrage « conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières, guide pour les hautes terres de Madagascar, FIFAMANOR, TAFSA, GSDM, ARP, SICALAIT, ARIAL, CIRAD, 2008.

### *Alimentation des animaux*

Des exemples de calendrier fourrager sont donnés en annexe 3. Les points à retenir à ce stade sont les suivants :

. Pour les porcs : son de riz (si possession d'une rizerie) + manioc + maïs + tourteau d'arachide, avec combinaison d'achats et d'autoproduction

→ Préciser les stratégies suivies par les éleveurs de porc, entre achats (jusqu'à quels prix de la matière première ?) et production sur l'exploitation, en fonction de la taille de l'atelier.

. Pour les vaches laitières : affouragement à l'exploitation et complémentation avec de la provende. Le problème d'alimentation en saison sèche est général. Ration à base de paille de riz, avec utilisation de vesce chez certains, chez d'autres collecte d'herbe sauvage coupée en vert dans des zones d'accès commun. En plus de la vesce cultivable en saison sèche sur les sols sur nappes (bahobo) sur la rive est du lac, le brachiaria et le stylosanthes prennent une place de plus en plus importante dans l'affouragement des VL sur un période à caractériser plus précisément (2<sup>o</sup> mois de saison des pluies – fin 1<sup>o</sup> mois de saison sèche environ). Mais pas de foin réalisé en fin de saison des pluies sur les cultures fourragères ou les plantes de couverture.

. Pour les bœufs de trait : problème d'alimentation en fin de saison sèche et durant la période de travaux (préparation des rizières) car manque de fourrages de qualité. L'alimentation est assurée en saison sèche à partir des stocks de paille de riz essentiellement. Pas d'apports d'aliments concentrés en période de préparation de campagne ni en période de travail. Le degré de contrainte d'alimentation est variable selon les exploitations.

→ Les impacts d'une meilleure alimentation devraient être directement visibles sur la productivité des VL (exemple du Maroc). Des investissements en main-d'œuvre ou en matériel pour la fenaison de fourrages en fin de saison des pluies ou d'ensilage de maïs devraient donc avoir un retour économique rapidement perceptible pour l'éleveur.

Pour les BdT, le meilleur format des animaux en début de période de labour et la couverture de leurs besoins en énergie pendant la période de labour devraient d'abord se répercuter sur le calendrier de travail : gains de temps (augmentation du débit de chantier) et possibilité d'assurer des semis ou repiquages plus précoces. Mais dans ce cas le retour sur investissement est plus diffus. Par contre le développement de prestations de services (labour, transport) dû au bon état des BdT est à considérer si la demande est effective et solvable.

→ Dans tous les cas, réfléchir à des systèmes fourragers permettant de résoudre le problème en fonction des spécificités de chaque exploitation (répartition des parcelles dans la toposéquence et période de production, place des fourrages dans l'assolement, organisation du travail).

## Encadré 2 : Evolution des systèmes d'élevage dans les zones étudiées

Une analyse précise de l'évolution des systèmes d'élevage impliquerait une synthèse bibliographique et une analyse rétrospective des statistiques en matière d'élevage. On présentera ici les grands traits d'évolution tels que présentés par les agriculteurs et opérateurs de développement.

### . *Système bovin zébu* (BdT et élevage naisseur)

Historiquement la région du lac était une zone d'élevage extensif de zébus basée sur l'alternance saisonnière de pâturage sur les terres exondées et sur les zones humides. Le développement d'une agriculture coloniale puis l'accroissement démographique et de la riziculture paysanne ont restreint progressivement l'espace pastoral surtout en zone humide. La baisse des effectifs de bovins naisseurs s'est poursuivie ces trente dernières années au profit des BdT devenus indispensables pour la mise en culture des rizières<sup>8</sup>. Les femelles sont conservées pour renouveler les BdT et des régions périphériques au lac complètent la fourniture en attelages bovins. Selon P. Garin (1998) la cuvette du lac comptait 160 000 bovins environ en 1990 dont 56% correspondaient à des BdT (pour un effectif bovin comparable en 1965 le % de BdT était de 25%). Les statistiques pour la région d'Ambatondrazaka donnent 243 000 bovins en 2000, mais cela doit dépasser la cuvette du lac.

### . *Elevage laitier*

La production laitière pour la consommation familiale est traditionnelle au lac et la vente de proximité au village concernait selon P.Garin 10% des exploitations avec bovins de la cuvette du lac. En 1990 les races améliorées n'étaient pas présentes, seule la métis Rana permettait d'obtenir une production double de celle des VL zébu. Il existe peu de données récentes sur ce type d'élevage, l'étude de la filière réalisée par Samad Houssein M.<sup>9</sup> pour le compte du projet laitier Ile et Vilaine donne des informations sur une partie de la région du lac (Commune d'Ambatondrazaka, la Commune de Bejofo, la Commune d'Ambohitsilaozana et la Commune d'Andilanatoby.) sans intégrer la 2<sup>e</sup> ville (Amparafaravola). Cette zone d'étude compterait 74 éleveurs laitiers et pour l'ensemble de la région, AVSF évalue cet effectif à 300. Aujourd'hui les races améliorées sont bien présentes (17% Pie Rouge Norvégienne, 30% métis avec race améliorée, le reste 53% correspondant aux Rana et vaches locales selon Samad Houssein). L'insémination artificielle est développée par l'appui du projet « lait Ile et Vilaine » à un inséminateur (subvention de l'IA). Malgré ces progrès les élevages sont de petite taille (2 VL/producteur selon l'étude citée) et les problèmes de mise en marché ont été mentionnés par certains éleveurs rencontrés au cours de cette mission.

### . *Elevage porcin*

C'est probablement la filière animale la moins bien connue<sup>10</sup> avec celle de la volaille. Cet élevage concerne un grand nombre d'agriculteurs mais selon les statistiques de 2000, l'effectif porcin serait de 33 000 têtes. Mais ce chiffre peut évoluer rapidement en fonction de l'importance de la PPA (6330 en 2002 par exemple). On peut distinguer deux types de système : des ateliers d'engraissement parfois limités à 1 porc, avec achat de jeunes ; des ateliers naisseurs + engraisseurs avec un noyau de truies permanent et de taille réduite (de 1 à 5). La spécialisation porcine est peu recherchée du fait des forts risques de contamination des porcs par la PPA. Pour limiter les effets de cette maladie, les agriculteurs spécialisés dans la filière porc espacent les périodes d'engraissement.

### . *Elevage de volaille*

Comme pour le porc c'est une production familiale présente dans la majorité des exploitations, à effectif réduit et sans investissement important. La vente de quelques volailles permet de compléter le revenu agricole et de faire face à des besoins ponctuels. Les ateliers plus intensifiés recourant à l'achat d'aliments et la construction de bâtiments sont rares.

<sup>8</sup> Dans sa thèse P.Garin relate le fait que la culture continue des sols de rizières augmentent leur compacité en saison sèche ce qui amène les agriculteurs à labourer avec 2 ou 3 paires de BdT dans certaines parcelles.

<sup>9</sup> Samad Houssein M., 2009. Diagnostic de la filière lait dans la région Alaotra Mangoro. Cas de la zone d'Ambatondrazaka. Mémoire de fin d'études ESSA (en collaboration avec département Ile et Vilaine et région Alaotra Mangoro)

<sup>10</sup> Le projet BVlac a financé en 2005 une étude sur les perspectives de développement des filières d'élevage à cycle court dans la région du lac Alaotra

## *Gestion de la matière organique*

. Pour les porcs : 6 cas seulement sur 21 utilisent les déjections, en mélangeant le lisier avec de la paille ou de la poudrette de bovins lorsqu'ils en disposent. Dans les 15 autres cas, manipuler du lisier est *fady*, ou les éleveurs craignent la transmission de maladies.

. Pour les bovins, la fumure organique peut prendre plusieurs formes : poudrette ou fumier plus ou moins pailleux selon les quantités de paille disponible (la paille est également utilisée pour l'affouragement des bovins ou le paillis des cultures maraîchères). La paille de riz peut être apportée dans les parcs comme litière ou fourrage, dans ce cas les refus tombent au sol. Dans certains cas l'apport est réalisé dans une fosse fumièrre en mélange avec la poudrette ou le lisier (selon la saison). La qualité du fumier va dépendre de la quantité de paille incorporée et du degré de décomposition du C du mélange mis en fermentation.

. Les productions sont épandues sur riz, maraîchage, maïs, rarement sur manioc, jamais sur arachide (cf. annexe 3). En fonction des quantités produites sur l'exploitation et des besoins des cultures, le paysan peut être amené à acheter de la fumure organique à l'extérieur. Mais certains ne trouvent pas nécessairement dans leur environnement direct une offre correspondante ou estiment le prix trop élevé par rapport à leur trésorerie.

→ Avec l'augmentation du prix des fertilisants minéraux, la fumure organique devient une ressource importante<sup>11</sup> qui doit s'accompagner d'une véritable gestion en terme de production (création de parcs, gestion des animaux et de la paille de riz en conséquence) et d'utilisation (épandage avec ou sans enfouissement à la préparation du sol). Le projet BVLac a intégré dans ses activités la vulgarisation d'étable fumièrre avec toiture.

→ Intégrer cette composante dans une approche globale de la fertilité / fertilisation au sein de l'exploitation comprenant les sources de fertilisants (engrais minéraux, plantes de couverture, matière organique d'origine animale, paille de riz), leurs modalités d'utilisation sur les différents puits (riz irrigué, riz de RMME, cultures pluviales sur tanety, maraîchage), les impacts sur l'organisation du travail (gestion des animaux, transport des biomasses, épandage) et sur les flux de biomasse avec l'extérieur de l'exploitation (vente/achat/échange de paille de riz et de fumure organique).

## *De la place des TAC dans les systèmes de production*

Ce qui se dit/fait chez les paysans rencontrés pendant la mission :

- humidité résiduelle du sol en fin de saison sèche → semis précoce dans la couverture → récolte précoce et vente à meilleur prix ;
- amélioration du disponible en éléments fertilisants → augmentation du rendement riz pluvial et autres cultures → augmentation du surplus commercialisable ;
- connaissance de la technique de fenaison et du stockage de foin de cultures fourragères en fin de saison des pluies. Mais ce foin est-il plus nutritif et aussi bien appété que la paille de riz ?
- réduction, voire abandon de la fertilisation minérale après plusieurs années de culture sous couverture, mais maintien de la fumure organique ;
- sur un système maïs-niébé, possibilité d'avoir la même production de maïs avec une densité de plants plus faible et récolte supplémentaire du niébé qu'il est possible de vendre ;
- affouragement des vaches laitières avec de la vesce et de l'avoine cultivées en saison sèche pour préparer la culture de riz sous couvert végétal ;
- affouragement de vaches laitières ou de bœufs de trait avec du brachiaria et stylosanthes, en général coupe en vert + distribution au parc

---

<sup>11</sup> Selon un agriculteur de Imerimandroso la remorque de 250 kg MS (estimation) de fumure animale revient à 5000 Ar. Si cette fumure contient 2% de N (à vérifier), soit 5 kg de N, le prix de revient d'1 kg de N est de 1000 Ar, tout en contenant d'autres nutriments (P, K, Ca ; etc.). L'engrais azoté sous forme Urée coûte 2500 Ar/kg soit 5400 Ar le kg de N. Même si la teneur en N de la fumure organique descend à 1% cela reste intéressant d'en acheter (hors prise en compte du coût du travail de transport/épandage).



- les semis sous couverture libèrent du temps au labour, qui peut être utilisé ailleurs (augmentation des surfaces cultivées, resserrement de la période de labour). Mais le temps de sarclage/arrachage des adventices et de récolte peut augmenter → l'impact de ces techniques sur l'organisation du travail est donc à préciser.

. L'entrée par les orientations stratégiques des exploitations présente l'avantage de considérer la place des TAC par rapport à leur rôle dans le système de production, conformément aux hypothèses faites au sein de la tâche 5. Il s'agit notamment d'informer en quoi les TAC contribuent-ils (i) à améliorer l'alimentation des animaux, (ii) à augmenter les surplus végétaux vendus et (iii) à libérer du travail utilisable pour d'autres activités (augmentation de surfaces cultivées ; meilleure maîtrise des cultures existantes, autres activités agricoles) ?

→ Dans l'analyse à conduire, voir comment ces trois questions concernent ou non les exploitations enquêtées, que ce soit en terme d'analyse de la façon dont ils sont déjà utilisés ou de réflexion prospective sur leur intérêt potentiel en cas de non utilisation à ce jour.

→ Les effets possibles des semis sous couverture sur l'humidité et la fertilité des sols relatées par les paysans demandent à être quantifiées en relation avec les suivis de parcelles « BV Lac » et de la tâche 3 de Pépites. Il faut donc que les références techniques amont concernant les systèmes de culture sous couverture soient fiables et suffisamment précises pour être intégrées dans des modèles exploitation.

#### *De l'environnement des exploitations*

Les quelques entretiens conduits durant la mission ont souligné l'importance pour les paysans de processus non directement pris en compte dans le cadre du projet de recherche mais qui pèsent sur le comportement des producteurs, à savoir :

- pour les exploitations dégageant des surplus (riz, lait) des problèmes de commercialisation conduisant les producteurs à s'interroger sur l'intérêt de produire plus si les débouchés ne sont pas assurés → problème d'organisation collective<sup>12</sup> dès lors que des stratégies individuelles de positionnement sur les marchés ne peuvent suffire à résoudre cette contrainte.
- Pour les exploitations souffrant d'un manque de ressources en trésorerie ou foncier, un problème d'accès aux intrants et au crédit, rendant difficile la mise en œuvre d'investissements productifs. Dans ce cas les axes d'intervention peuvent concerner l'accès au crédit pour financer des activités génératrices de revenu ne nécessitant pas un accroissement de surface, ou une meilleure valorisation des ressources disponibles (travail, etc.) mais les marges de progrès semblent limitées

### **3. Poursuite des activités au sein de la tâche 5**

Cet aspect a fait l'objet d'une présentation spécifique lors de la réunion tenue à BV Lac (cf. annexe 4).

#### *Objectif (rappel)*

. Mettre au point une démarche d'accompagnement des producteurs, individuels ou sous forme de sessions de groupe, qui leur permette de réfléchir de façon prospective à l'évolution de leurs systèmes de production. Ces évolutions tiendront compte de l'offre technologique en TAC

. Suite à des expériences sur d'autres terrains (Maroc, Brésil, Burkina-Faso), la position prise consiste à utiliser des outils de simulation maîtrisables par des techniciens de terrain. Ces outils sont mobilisés

<sup>12</sup> Le projet BVLAC a réalisé dans la phase 1 plusieurs études de filières et a proposé aux producteurs de constituer des organisations de mise en marché. A titre expérimental une bourse de vente a tenu quelques séances à Ambatondrazaka (mise en relation de commerçants, collecteurs et d'OP proposant des lots de produits agricoles), L'étude de la filière lait conduite par Samad Hussein contribue à cette composante du système agricole local.

selon un processus itératif partant de scénarios discutés avec le producteur en fonction de la question initiale posée, simulés et évalués en fonction des objectifs des producteurs<sup>13</sup>.

. Cette démarche a pour objectif d'être prise en main à terme par des conseillers agricoles, dans le cadre d'un dispositif et de méthodes relevant du conseil de gestion aux exploitations.

#### *Questions envisageables en relation avec les résultats de l'étude*

Les premiers résultats des enquêtes et les discussions lors des différentes réunions tenues durant la mission font émerger une série de questions qui pourraient faire l'objet d'un travail spécifique pour la suite du projet de recherche :

. Questions relevant de l'orientation et de la dynamique générale de l'exploitation

- a. Quelle orientation stratégique choisir en fonction des ressources de l'exploitation et des opportunités ?
- b. Comment améliorer la production et les revenus à moindre coût pour des exploitations manquant de ressources ?

. Questions relevant de l'atelier élevage dans ses relations avec les productions végétales

- c. Comment concevoir un système fourrager permettant d'obtenir un certain niveau de production laitière (cas se rapprochant des études conduites au Maroc, Pérou et Brésil) ?
- d. Comment résoudre le problème d'alimentation des bœufs de trait au moment de la saison sèche et des pics de travaux ?
- e. Comment réduire les achats de provende pour réduire les coûts de production d'un atelier porcin ?

. Questions relevant de l'utilisation des TAC

- f. Quelles sont les ré-organisations du travail envisageables à partir d'une augmentation de la part des TAC dans l'assolement ?
- g. A partir de quels niveaux d'utilisation des TAC (surface, production) voit-on apparaître des effets techniquement et économiquement significatifs (analyse de sensibilité) ?

. Questions relevant de la gestion de la fertilité des sols

- h. Comment gérer la fertilité à l'échelle de l'exploitation en combinant fumure organique en provenance des ateliers d'élevage, fumure minérale et TAC ?

#### *Quel dispositif ?*

→ Une fois la (les) question(s) choisies, réfléchir au dispositif à mettre en place :

. zone d'étude : éviter de se disperser sur une zone trop importante pour une question donnée.

. sélection de quelques exploitations qui seront accompagnées dans une démarche de réflexion prospective. Privilégier des exploitations ayant un projet<sup>14</sup> (extension d'ateliers porcs ou vaches

---

<sup>13</sup> Pour l'expérience marocaine cf. annexe 3 et Le Gal P.-Y., Kuper M., Moulin C.-H., Sraïri M.T., Rhouma A., 2009. Linking water saving and productivity to agrofood supply chains: a synthesis from two North African cases. *Irrigation and Drainage*, 58(S3): 320-333.

<sup>14</sup> Le tour de table réalisé avec les 9 paysans ayant participé à la dernière réunion de restitution a montré la réalité de cette notion de projet, selon des directions d'ailleurs très variées : amélioration de l'existant par une meilleure gestion des relations agriculture-élevage, création d'un atelier lait ou piscicole

laitières ; investissement dans un nouvel atelier ; augmentation importante de la surface en TAC) ou des contraintes avérées (alimentation des BdT).

. mise en place d'un suivi permanent sur un an ou plus afin de collecter des données quantifiées fiables sur un ensemble de variables qui seront encore mal connues à partir de l'enquête de Flore : productivité des parcelles et des animaux, calendrier de travail, rations, trésorerie, etc.. Faut-il recruter des enquêteurs Pépites pour un tel suivi ?

. Passage régulier des chercheurs Pépites pour s'assurer de la bonne collecte des données, les analyser avec les paysans retenus, discuter des scénarios à simuler et des résultats des simulations.

. Monter un stage d'étudiant sur la partie « modélisation et accompagnement »

. Faire participer un ou deux techniciens d'un bon niveau, d'entrée de jeu (participation à l'expérimentation) ou lorsque la méthode a déjà été expérimentée avec l'étudiant(e) ?

### *Synthèse des discussions avec les partenaires et les chercheurs impliqués dans la tâche 5*

Les discussions avec les partenaires du projet BV-Lac<sup>15</sup> puis avec E. Penot et K. Naudin ont permis de déboucher sur les décisions suivantes :

. Les questions c., d. et h. seront plus spécifiquement traitées en 2010 du fait à la fois de leur intérêt par rapport aux dynamiques des exploitations agricoles du Lac et de leurs liens avec la problématique Pépites. La question h. recoupe les deux autres.

. Dix exploitations seront choisies en relation avec BV Lac (5 avec orientation laitière et 5 avec orientation BdT et embouche bovine). Elles devront avoir chacune un projet sur lesquelles elles souhaitent réfléchir, ou des problèmes à résoudre dans la mise en œuvre de leur projet actuel, avec des marges de manœuvre à la fois internes et externes. Il apparaît en effet que les exploitations en voie de décapitalisation et en difficulté relèvent d'un autre traitement ne relevant pas d'un dispositif tel que Pépites.

. Un ingénieur sera recruté pour réaliser la collecte des données auprès de ses exploitations selon un rythme régulier (au minimum un passage par quinzaine). Cet ingénieur sera progressivement formé à la conduite de l'accompagnement des producteurs choisis, avec utilisation des outils informatiques qui seront mobilisés pour ce faire. Son coût sera réparti entre Scrid (budgets de Krishna et Eric P.), Innovation (tâche 5) et BRL qui souhaite acquérir des compétences sur ces méthodes d'intervention. Eric et Krishna sont chargés du choix de la personne, en relation avec BRL. Les fiches de collecte des données doivent être rapidement conçues et discutées entre nous.

. Deux stages d'étudiants français seront proposés pour réalisation en 2010. L'un portera sur la modélisation couplée des processus de gestion de la fertilisation et de gestion de l'alimentation des animaux (lait, bdT et embouche), en se basant sur les outils déjà disponibles (Maroc/Brésil pour le lait, Burkina-Faso pour la gestion de la fertilisation). L'autre portera sur l'analyse de l'organisation du travail et la gestion de la trésorerie, en lien avec les projets étudiés sur les exploitations. Pierre-Yves et Eric P. sont respectivement chargés de rédiger les propositions de stage et de les envoyer aux établissements potentiellement intéressants.

---

<sup>15</sup> Deux opérateurs de développement BRL et AVSF disposent de techniciens vulgarisateurs sur le terrain qui doivent pour certains évoluer en conseiller agricole, SDMad travaille exclusivement avec les grandes exploitations entrepreneuriales, Best apporte un appui aux organisations de producteurs, la cellule de coordination du projet n'intervient pas directement sur le terrain. La mission n'a pas explorée d'autres possibilités de collaboration avec des partenaires du développement, à supposer qu'ils existent et disposent de ressources humaines opérationnelles sur le terrain. La thèse de Narilala Randrianarison doit apporter une bonne description de la diversité des acteurs dans cette région.

#### 4. Relations avec autres tâches<sup>16</sup>

*Tâche 2* : Dynamique des matières organiques dans les sols

. Pas de modélisation prévue à ce niveau. A voir quelles seront les références à rechercher auprès de cette tâche concernant les teneurs en carbone des sols cultivés dans les exploitations suivies, ou les analyses à réaliser pour préciser ces teneurs.

*Tâche 3* : Etude du fonctionnement de systèmes innovants en AC valorisant des processus écologiques

. Expérimentations en dispositifs contrôlés avec mise en comparaison de différents systèmes de culture (maïs-dolique/riz pluvial ; maïs-styloxanthes/riz pluvial)  
. Analyse des données collectées par BV Lac sur parcelles SCV de paysans suivis par les opérateurs en particulier pour les deux systèmes cités

Objectif : Construire un référentiel concernant la productivité des différents systèmes de culture (biomasse totale, biomasse avant implantation de la culture principale)

. Pas de modélisation des systèmes de culture

→ Les liens avec ce qui sera fait en terme de modélisation sur la tâche 5 (aide à la conception) sont à envisager en terme de transfert de références TAC dans les modèles exploitation.

*Tâche 4* : Evaluation ex-ante multicritères et multi-acteurs des performances des systèmes de culture innovants en AC

Après discussion avec Krishna, il est apparu que ses activités concernant la construction d'un modèle linéaire d'optimisation multi-objectifs (Ganesh) sur différents types d'exploitation seraient mieux positionnées dans la tâche 4 que dans la tâche 5 (Aide à la conception de systèmes de production intégrant des techniques d'agriculture de conservation). Cela ne change rien au financement et à la conduite de ces activités, mais permet d'avoir une présentation plus cohérente des différentes tâches. En effet la tâche 5 est clairement positionnée sur l'accompagnement des producteurs, ce que ne fera pas Krishna avec Ganesh. Par contre il sera intéressant d'analyser les complémentarités et articulations possibles entre les modèles utilisés, opération relevant de la tâche 7 (cf. infra).

*Tâches 6 et 8*

. Le terrain Lac offre un paysage très marqué par la présence du projet BV Lac, avec une interrogation sur les poursuites des activités de développement et d'appui aux producteurs au-delà du projet (2014).

. La thèse de Narila Randrianarison portant sur les conditions de diffusion des innovations techniques vise essentiellement à mieux connaître les réseaux socio-techniques impliqués dans la diffusion des SCV. La 2<sup>e</sup> année de thèse est presque achevée avec comme données de terrain :

- une caractérisation de 80 unités de production débouchant sur une typologie relative aux conditions d'adoption (6 types constitués, typologie différente de celle réalisé par E. Penot et Projet BVLac)
- une analyse conduite en 2009 des réseaux d'acteurs impliqués dans les processus d'innovation réalisée par interviews, lecture des documents de projets, une analyse historique des processus achevés (diffusion du SRA/SRI en riziculture irriguée).

. Pampa (Annexe 2) prévoit la constitution d'une plateforme réunissant les différents acteurs intéressés par l'agriculture de conservation, qui serait également utile à la tâche 8. Comment la monter ?

---

<sup>16</sup> Entretiens avec Eric Scopel (24 septembre 2009), Eric Penot et Krishna Naudin (1<sup>er</sup> octobre 2009).

La question de l'intérêt et de la faisabilité d'une plateforme de concertation a été peu abordée lors de la mission faute de temps et de partenaires facilement identifiables pour participer à cette plateforme au-delà du partenaire BVLac et opérateurs associés :

- la cellule de coordination de BVLac considère qu'elle assure ce rôle de coordination mais cela se fait entre les acteurs du projet ;
- Les OP de base ont des difficultés à développer leurs activités et les fédérations sont émergentes. Les AUE et en particulier la FAUR sont exclusivement positionnées sur la gestion des périmètres irrigués ;
- Vu les distances entre les différentes zones, la mise en place d'une ou plusieurs plateformes doit être bien discutée au préalable, si les partenaires en voient un intérêt (qui mobiliser ? quels moyens financiers prévoir ?). Localement les séances API rassemblant des paysans expérimentateurs et adoptants des TAC avec les techniciens du projet constituent déjà un lieu d'échanges. Ces séances permettent de discuter des résultats obtenus en fonction des systèmes de culture retenus et des contraintes à leur adoption.

→ Intérêt d'un permanent malgache employé en CDD par la recherche, à plein temps dans la région du lac et prenant en charge cette dimension d'animation tant pour Pépites que Pampa ?

#### *Tâche 7*

. Première phase (à lancer) : inventaire et caractérisation des outils utilisés ou prévus dans les différentes tâches

. Phase suivante : articulation entre outils et échelles

→ Réfléchir, comme pour la tâche 8, aux produits envisageables, notamment en terme de publications communes et transversales, de façon à dépasser les seules rencontres de type atelier et à donner des objectifs concrets à l'ensemble de la tâche.

→ Concernant le lac Alaotra il apparaît que les seuls modèles qui seront conçus / utilisés relèvent du niveau exploitation agricole. L'analyse inter-modèle sera donc plutôt à centrer sur les différents types de modélisation expérimentée dans ce cas (modèle bio-économique, modèle de bilan, simulation budgétaire).

#### *Utilisation par les chercheurs des données dont BV Lac est propriétaire*

BV Lac possède un grand nombre de données collectées dans le cadre de son dispositif de terrain : réseau parcelles en SCV, exploitations suivies, fermes de référence. La mise en forme de ces données dans une base cohérente est actuellement en cours.

Ces données sont déjà utilisées, ou pourraient l'être à l'avenir, par les chercheurs intervenant dans le cadre de Pépites et Pampa. Il nous semble nécessaire de construire un cadre formel de collaboration / contractualisation régissant cet usage afin d'éviter d'éventuels désaccords. Ce cadre devrait préciser la nature des données accessibles par les chercheurs, leur mode d'accès, et les possibilités de communication vers l'extérieur, sous une forme brute ou analysée, dans le cadre notamment de publications scientifiques ou destinées à un plus large public.

## **5. Conclusions**

Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions à partir de l'étude en cours. Celles-ci se préciseront avec l'analyse des données qui conduira à la rédaction du rapport d'étude. Un premier draft sera rédigé par Flore, qui fournira la base du rapport final. Il est également trop tôt pour évaluer la possibilité de publier à partir de ces enquêtes, d'autant qu'il y aura nécessairement un manque de données quantifiées. Ceci reste néanmoins un objectif si des résultats originaux émergent de cette première étude.

L'orientation des thématiques de la tâche 5 et le dispositif à mettre en place à partir de 2010 sont maintenant validées par les différents acteurs recherche et développement concernés. Les deux thèmes retenus concernent la conception de systèmes d'alimentation des animaux en « exploitations

laitières » et en « exploitations BdT+embouche », croisés avec la composante « Gestion de la fertilité » qui intéresse tous les cas de figure.

Le dispositif de travail va se mettre en place dans les prochaines semaines avec les composantes suivantes :

- Sélection des dix exploitations (*a priori* 5 en lait et 5 en embouche) qui bénéficieront du processus d'accompagnement ;
- Recrutement d'un ingénieur malgache pour assurer la collecte des données de suivi des exploitations et leur saisie informatique. Au delà de cette tâche de base, cette personne pourra être formée à la démarche et à l'utilisation des outils qui en feront partie. Cette dimension intéresse BRL qui serait prêt à participer au financement du poste ;
- Construction des sujets de stage pour des étudiants français en fin d'étude d'ingénieur ou M2, envoi des propositions aux établissements d'enseignement supérieur et sélection des étudiants ;
- Conception des fiches de suivi et des applications de saisie.

Une telle configuration devrait permettre d'intégrer dès l'origine au processus de conception de la démarche et des outils, des producteurs et les opérateurs de développement intervenant dans la zone, ce pour les deux années d'expérimentation à venir. Une réflexion devra être conduite en parallèle sur le changement d'échelle à envisager dans le cadre d'un dispositif relevant du conseil de gestion à l'exploitation que le projet souhaite développer progressivement et de l'après BV-Lac. La mise en place d'une plateforme réunissant les différents acteurs impliqués dans ces processus reste un point à développer si son utilité est reconnue par tous.

\*  
\* \*

## **Liste des annexes**

**Annexe 1** : Calendrier de la mission

**Annexe 2** : Projet PAMPA – GT3 : Evaluation socio-économique de l'impact des SCV sur les performances des exploitations agricoles

**Annexe 3** : Présentation des premiers résultats des enquêtes exploitation

**Annexe 4** : Présentation des perspectives 2010 - 2012

## Annexe 1

### Calendrier de la mission

23 septembre	Voyage Montpellier – Antananarivo
24 septembre	Séance de travail avec Eric Scopel Voyage Antananarivo – Ambatondrazaka
25 septembre	Séance de travail avec Flore Saint-André Visite de l'exploitation de Mr. Mr Rakotondrasoa Félix Visite des parcelles de Mr. Rakotozanaka
26 septembre	Séance de travail avec Flore Saint-André Visite de l'exploitation de Mr. Andrianarivololona
28 septembre	Réunion de restitution de la zone nord Séance de travail avec Flore Saint-André
29 septembre	Réunion de restitution de la zone ouest Visite des exploitations de MM Randriatsiory, Randrimanga & Rafalimanana
30 septembre	Réunion de restitution de la zone sud-est Réunion de restitution avec les institutionnels
1 <sup>er</sup> octobre	Voyage Ambatondrazaka - Antananarivo Séance de travail avec Eric Penot, Krishna Naudin
2 octobre	Séance de travail avec Eric Penot Voyage Antananarivo – La Réunion



## Annexe 2

### **Projet PAMPA – GT3 : Evaluation socio-économique de l'impact des SCV sur les performances des exploitations agricoles**

Compte-rendu des échanges avec E.Penot, K Naudin (1/10/2009) et P.Salgado, E Tillard (7/10/09)

Les autres composantes du projet PAMPA EVALUATION (GT1 Séquestration du C et GT2 Modification des paysages) coordonnées par l'IRD et SCRID ne seront pas abordées ici.

#### **Rappel de l'objectif :**

Le commanditaire de l'étude (l'AFD/FFEM/MAE) attend du GT3 des données originales sur l'impact de l'adoption des SCV sur les exploitations agricoles. A cela s'ajoute une analyse plus globale des conditions d'adoption des SCV, des contraintes à cette adoption tant au niveau exploitations que territoires villageois. L'atelier de lancement de PAMPA GT3 (1-2 juillet 2009) a défini une méthodologie commune pour les 3 terrains où sera menée l'évaluation ex-post (Madagascar, Cameroun, Laos). Les enquêtes ont débuté en juillet au Cameroun et en septembre au Laos. Le terrain Lac Aloatra est considéré par les commanditaires de l'étude comme un terrain où des processus d'innovation et d'adoption sont effectifs et sont importants à évaluer. C'est bien une évaluation ex post qui est attendue.

Le CR de l'atelier de juillet précise par ailleurs les différentes phases à engager et en particulier la collecte de données sur des échantillons « complexes » à construire pour chaque terrain : échantillon « préadoptants SCV ou adoptant récent », « adoptants anciens SCV », « groupe témoin », etc.

La proposition de l'équipe Madagascar (E Penot, K Naudin, P Salgado) envoyée fin septembre a été discutée afin d'aboutir rapidement à un dispositif opérationnel et partageable avec les autres équipes terrain du GT3.

#### **Choix des régions d'étude :**

- Lac Alaotra (besoin de préciser les zones). Ce choix est incontournable, un réseau de fermes de référence (FR) existe. Il y a déjà une certaine ancienneté de l'adoption des SCV ou d'éléments constitutifs (par exemple des plantes de couverture ayant affirmées leur utilisation comme fourrage). Les questions transversales d'interaction entre foncier et adoption SCV et élevage et SCV que l'on souhaite aborder sur les 3 terrains ex post sont intéressantes à traiter au lac
- Moyen Ouest : Selon E Penot il y aurait une dynamique intéressante autour des SCV dans cette région de moyenne altitude avec un processus d'expérimentation en milieu paysan initié il y a 5 ans. Mais cela reste à confirmer et à caractériser. Les SCV et en particulier la mise en place de Stylosanthes pendant un à deux ans permettent de restaurer la fertilité du sol et de produire un mulch de couverture limitant l'infestation des céréales par le striga (contrainte majeure dans cette région). Par contre l'élevage est moins présent dans cette région (à confirmer afin de préciser l'intervention de P Salgado)

#### **Priorités pour l'année à venir :**

- Activité 1 : point sur les statistiques des projets. Il existe des analyses de ce type à BVLac, à voir sur Moyen ouest
- Activité 2 : Evaluation niveau exploitation, Constituer les échantillons d'étude afin d'engager les enquêtes et suivis (on peut imaginer faire un point début 2010 et revenir dans les mêmes exploitations un an ou 18 mois après). En fonction des moyens disponibles l'équipe Madagascar GT3 engagera des enquêteurs ou confiera les enquêtes à des étudiants. Il n'y aura qu'un seul dispositif d'enquête « exploitation » pour l'étude de base (impact sur les performances technico-économiques de l'exploitation) et les enquêtes complémentaires (modification des systèmes et pratiques d'élevage,

quantification des usages de la biomasse dans les parcelles). Il est aussi possible de travailler avec des sous échantillons pour ces enquêtes complémentaires

- Activité 3 : ces travaux à mener à l'échelle des territoires villageois et d'intervention des projets sont moins prioritaires en année 1 du projet et peuvent être traités soit par des stages complémentaires soit par des focus groupes ou encore par des travaux confiés aux thésards. Mais dans ce dernier cas, la dotation en moyen à un doctorant doit déboucher sur un rendu acceptable pour le comité de suivi de projet PAMPA. Le résultat ne peut donc pas être la thèse en elle même qui a été raisonnée selon d'autres questionnements. Si l'équipe mobilise du temps de doctorant et des moyens du GT3 il faudra être précis avec eux en termes de questions posées, de dispositifs et méthodes, de rendus à fournir (délai, forme). Il faudra nécessairement prendre contact avec le directeur de thèse pour évaluer la faisabilité des travaux additionnels à mener par les doctorants et voir comme cela va s'intégrer (partiellement ou pas) dans la thèse.
- Pour cette activité 3 se pose la question de l'efficacité des opérateurs de développement qui va influencer fortement le niveau d'adoption des SCV. PAMPA GT3 n'a pas pour objectif d'évaluer les projets de diffusion mais il est vrai que ce niveau d'efficacité des vulgarisateurs et services d'appui est déterminant. A discuter dans une prochaine réunion de concertation GT3 lorsque l'on aura fait le point sur l'activité 2
- Activité 4 : Plate forme de concertation (cf. § 3 de l'aide mémoire). Besoin de reprendre la question avec G. Faure et B. Triomphe après discussion avec Naril.

#### **Place de l'évaluation ex ante**

Les attentes de l'AFD/FFEM/MAE dans ce domaine n'ont pas été exprimées. De ce fait la mise au point des outils PRACT - outil expert pour orienter les choix de SCV des producteurs et conseillers - et GANESH - programmation linéaire pour aboutir à une combinaison optimale d'activité et en évaluer les performances n'est pas prioritaire pour mener à bien l'évaluation ex post attendue par les bailleurs.