



UMR *Innovation*  
SUP'AGRO - INRA - CIRAD  
Montpellier

AgroParisTech  
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

# ANALYSE DES RELATIONS AGRICULTURE-ELEVAGE AU SEIN D'EXPLOITATIONS PRATIQUANT DES TECHNIQUES D'AGRICULTURE DE CONSERVATION, Lac Alaotra, Madagascar



Par Flore SAINT-ANDRE

Rapport de stage long, Décembre 2009

## **REMERCIEMENTS :**

Je souhaite adresser mes remerciements à toutes les personnes qui ont aidées au bon déroulement de ce stage :

A Emeline Oudin pour m'avoir transmis cette offre de stage ;

A mes trois maîtres de stage Eric Penot pour son accueil à Madagascar, pour son encadrement, pour les discussions intéressantes qu'il m'a fait partagé, Pierre Yves Le Gal et Patrick Dugué pour leur suivi, leur encadrement et leur conseil tout au long de ce stage et les discussions enrichissantes qu'ils m'ont fait partager.

A Anja, ma traductrice pour la qualité de son travail et pour tous les bons moments que nous avons passés ensemble.

A toute la cellule BV Lac et à Philippe Grandjean pour la mise à disposition de nombreux moyens.

Aux opérateurs BV Lac pour l'organisation du terrain plus particulièrement Paulin Hyac, Thierry Rabenandro, Herizo Andriamalala et Jean Michel ??? et leur technicien mais aussi Brice Dupin et Raphaël Domas pour les discussions constructives sur la région du lac que nous avons eues.

Et enfin aux paysans du lac Alaotra pour leur accueil, leur patience et leur gentillesse.

## **TABLE DES MATIERES :**

1. Cadre de l'étude .....	6
1.1. Situation de l'étude : .....	6
1.1.1. Présentation de « l'île rouge » : .....	6
1.1.2. La région de l'Alaotra .....	7
1.2. Le cadre du stage: le projet ANR-PEPITES .....	11
1.3. Intérêts de la zone : .....	12
1.3.1. La zone ouest .....	13
1.3.2. La zone est .....	13
1.3.3. Localisation des zones d'intervention de chacun des opérateurs : .....	14
1.4. Problématique : .....	14
1.4.1. Les systèmes d'élevage et de culture .....	15
1.4.2. L'intégration agriculture-élevage .....	15
2. Méthodologie .....	16
2.1. Travail préliminaire .....	16
2.2. Construction de l'échantillon .....	16
2.2.1. Critère de sélection des exploitations .....	16
2.2.2. L'échantillon final .....	17
2.3. Construction du guide d'entretien et traitement des données .....	18
2.3.1. Le guide d'entretien : .....	18
2.3.2. Le traitement des données : .....	18
2.4. Organisation de réunions de restitution en présence des exploitants .....	19
3. Analyse des données et résultats .....	20
3.1. Présentation de l'échantillon .....	20
3.1.1. Occupation parcellaire au cours de l'année et selon la topo-séquence .....	20
3.1.2. L'itinéraire technique du riz .....	21
3.1.3. La commercialisation des productions végétales : .....	21
3.1.4. Les différents types d'élevage .....	22
3.1.5. Proposition d'une typologie des exploitations .....	28
3.1.6. Les équipements .....	31
3.2. Les pratiques d'alimentation .....	33
3.2.1. L'alimentation des vaches laitières .....	33
3.3.2. L'alimentation des troupeaux de zébus .....	45
3.3.3. Interaction pour l'alimentation des vaches laitières et des troupeaux de zébus .....	49
3.3.4. Les pratiques d'alimentation pour l'embouche bovine .....	49
3.3.5. L'alimentation des porcs à l'engraissement .....	49
3.4. La gestion de la fertilisation .....	50
3.4.1. Définition de quatre types de fumure organique .....	50
3.4.2. La production de la fumure dans les exploitations (Annexe 3 : production de fumure dans les exploitations autour du lac.) .....	51
3.4.3. Répartition de la fumure sur les différentes topo-séquences et cultures .....	53

3.4.4.	La fertilisation minérale .....	53
3.4.5.	Conclusion.....	53
3.5.	Quelques résultats économiques .....	54
3.5.1.	La production de riz .....	54
3.5.2.	Atelier lait : .....	55
3.5.3.	Porcin .....	57
3.5.4.	Exemple de l'embouche bovine dans l'exploitation S08 : .....	57
3.6.	La place des TAC.....	58
3.6.1.	Gestion des cultures fourragères.....	58
3.6.2.	Gestion des cultures SCV .....	59
3.6.3.	Dynamique de progression des SCV .....	61
3.6.4.	Bilan .....	61
4.	Quelle intégration agriculture-élevage dans les exploitations du lac Alaotra ? .....	61
4.4.	Une exploitation de l'ouest en voie de décapitalisation (O16)-type 1 : .....	61
4.4.1.	L'assolement 2008-2009 : .....	62
4.4.2.	Gestion du stock de riz : .....	62
4.4.3.	L'élevage .....	63
4.4.4.	La fertilisation .....	63
4.4.5.	Bilan : les flux agriculture-élevage.....	63
4.5.	Une exploitation de la rive est où le riz occupe une place importante (N07)-type 2 : .....	65
4.5.1.	L'assolement 2008-2009 : .....	65
4.5.2.	Gestion du stock de riz : .....	66
4.5.3.	L'élevage .....	66
4.5.4.	La fertilisation .....	66
4.5.5.	Bilan : les flux agriculture-élevage.....	66
4.6.	Une exploitation diversifiée à orientation élevage (N05) – type 4a : .....	68
4.6.1.	L'assolement 2008-2009 : .....	68
4.6.2.	Gestion du stock de riz : .....	68
4.6.3.	L'élevage .....	68
4.6.4.	La fertilisation .....	69
4.6.5.	Bilan : les flux agriculture-élevage.....	69
4.7.	Une exploitation de la rive est à orientation élevage (S08) – type 3 : .....	71
4.7.1.	L'assolement 2008 -2009 : .....	71
4.7.2.	Gestion du stock de riz : .....	71
4.7.3.	L'élevage .....	71
4.7.4.	La fertilisation .....	72
4.7.5.	Bilan : les flux agriculture-élevage.....	72
4.8.	Une exploitation diversifiée de la rive ouest où le riz reste important (O03) – type 4b : .....	74
4.8.1.	L'assolement 2008-2009 : .....	74
4.8.2.	Gestion du stock de riz : .....	74
4.8.3.	L'élevage .....	75
4.8.4.	La fertilisation .....	75

4.8.5.    Bilan : les flux agriculture-élevage.....	75
5.    Bilan : l'intégration agriculture-élevage au lac Alaotra :.....	77
5.1.    Une intégration qui dépend du type d'élevage.....	77
5.2.    Une meilleure intégration de l'affouragement est-elle possible ? .....	77
5.3.    Vers une meilleure production de fumure organique : la paille : fourrage ou litière ?.....	77
5.4.    Les tanety : une topo-séquence qui pourrait permettre une meilleure intégration grâce aux TAC ?	77
5.5.    Quelle place pour la fenaison ?.....	78
5.6.    Quelles interventions possibles pour le projet PEPITES ?.....	78
Bibliographie.....	80

# 1. Cadre de l'étude

## 1.1. Situation de l'étude :

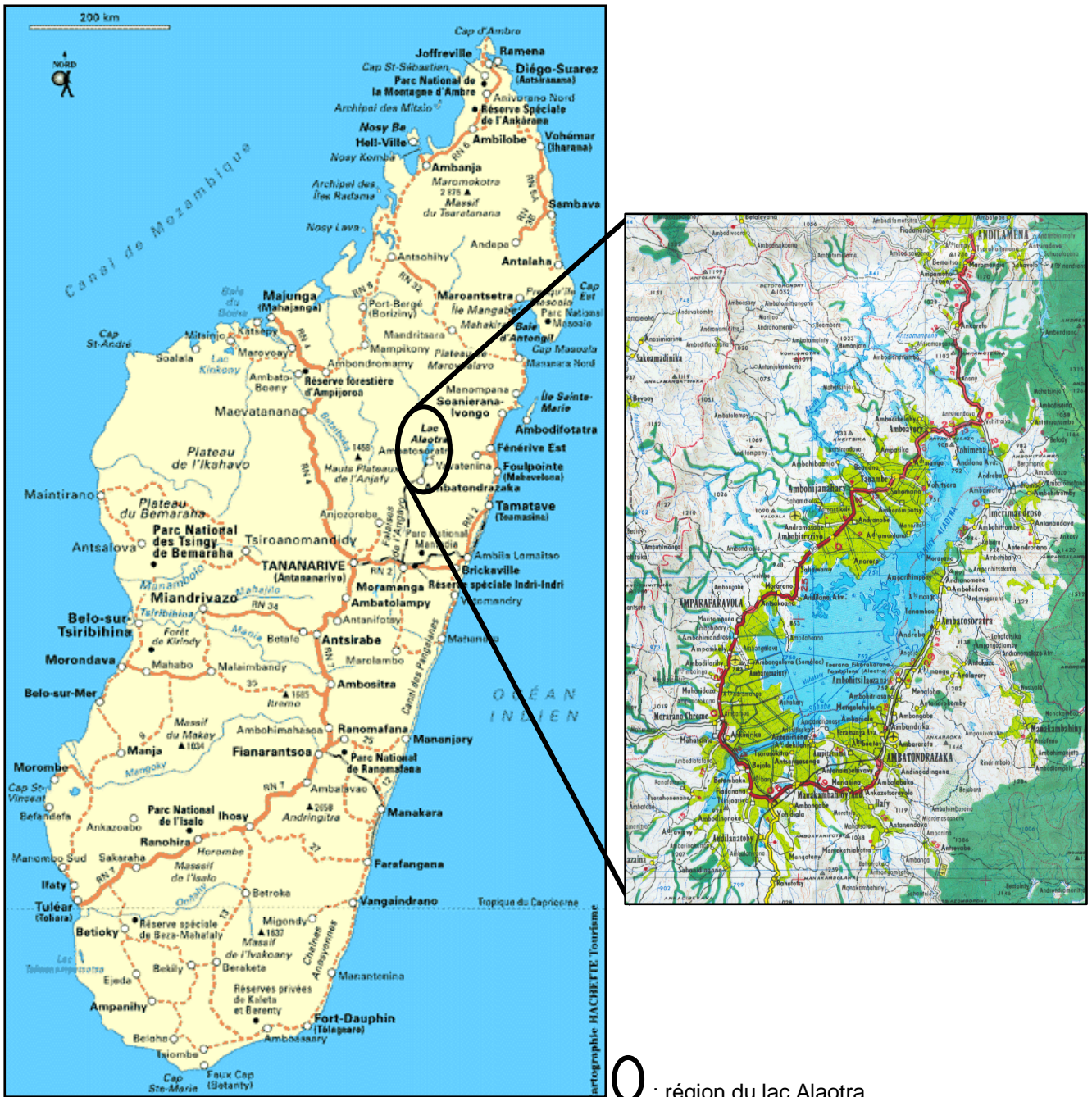


Figure 1 : Carte de Madagascar (le guide du routard, 2009), localisation de la zone d'étude et carte du lac Alaotra

### 1.1.1. Présentation de « l'île rouge » :

Séparée de 400 km du continent africain par le canal du Mozambique, l'île de Madagascar se situe dans l'Océan Indien. C'est la cinquième île du monde de part sa superficie : 587 040 km<sup>2</sup>. Cette île de 1580 km de long et de 580 km de large est marquée par une grande diversité de climats : le climat tropical humide le long de la côte, en opposition au climat semi aride du sud-ouest, en passant par le climat tempéré des Hauts Plateaux au centre de l'île.

Le riz est la culture principale (la riziculture aquatique repiquée représente 13 000 km<sup>2</sup>) dans ce pays où la majeure partie de la population est d'origine asiatique. Le riz constitue la principale ressource alimentaire de Madagascar. La consommation moyenne annuelle de riz par habitant est d'environ 120 kg.

Avec une densité moyenne de 30 habitants au km<sup>2</sup>, le nombre d'habitants à Madagascar dépasse aujourd'hui les 18 millions. La croissance démographique est de l'ordre de 3%.

En 2009, la situation politique malgache a été à nouveau bouleversée à la suite des émeutes débutées en janvier qui ont abouti à l'instauration de la Haute Autorité de Transition présidée par Andry Nirina RAJOELINA. Ces événements font suite à de multiples crises (1996 : destitution d'Albert Zafy et élection de Didier Ratsiraka, 2002 : élection de Marc Ravalomanana à la suite d'émeutes). La situation politique étant régulièrement instable, le développement de Madagascar ne peut se faire dans la continuité.

En 2009, Madagascar est en 145<sup>ème</sup> position sur 182 pays dans l'Indicateur de Développement Humain.

### 1.1.2. La région de l'Alaotra

(« Quand les *tanetys* rejoignent les rizières au lac Alaotra » : Diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte foncier de plus en plus saturé ; Domas et al., 2008 ; Nave et Durand, 2007)

La région de notre étude, celle du lac Alaotra, se situe à 230 km au nord-est de la capitale malgache, Antananarivo. C'est l'une des plus grandes zones rizicoles de Madagascar, avec près de 100 000 ha de rizières. C'est l'une des rares zones du pays excédentaires en riz. Elle est surnommée "grenier à riz de Madagascar".

#### ➤ Le milieu physique

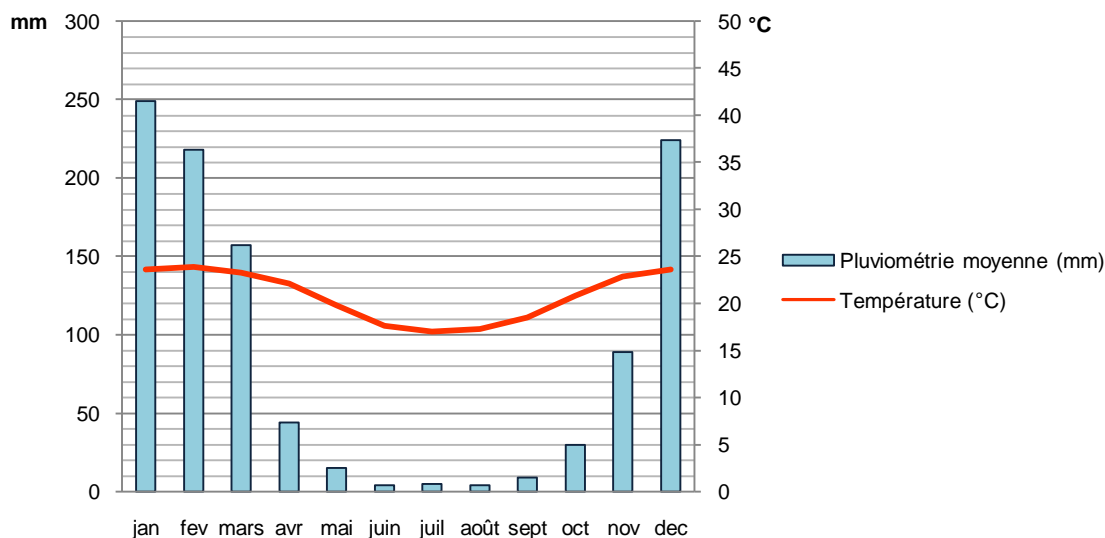
La région de l'Alaotra est formée par une vaste plaine ou cuvette du lac : 80 km de long et 30 km de large, altitude moyenne 750 m. Elle est occupée dans sa partie nord par le lac Alaotra (le plus grand lac de Madagascar par sa superficie d'un peu moins de 200 km<sup>2</sup> en période d'étiage), entourée de marécage. La partie sud de la cuvette est formée par une plaine rizicole. En périphérie, des collines, dominant la cuvette à une altitude moyenne de 1 400 m, sont constituées de massifs latéritiques et forment les bassins versants qui rejoignent le lac. Outre le marais, la plaine est presque entièrement cultivée en riz. La région est donc caractérisée par une vaste plaine aux sols fertiles en comparaison aux collines (*tanety*) dont les sols sont plus pauvres, plus instables et soumis à une érosion importante (zone de formation des lavakas). La topographie de la région peut-être décrite ainsi :

- les *tanetys*, que l'on peut décomposer en haut, milieu et bas de pente ;
- les *baiboho*, dans les bas fonds, qui sont les zones avec des dépôts colluviaux et dont la nappe phréatique est proche, elles sont propices aux cultures pluviales ;
- les rizières, on peut distinguer deux types de rizières : les rizières irriguées (RI) qui représentent 30 000 ha (mais seulement 10 000 ha sont opérationnels) et celles à irrigation aléatoire ou à mauvaise maîtrise d'eau (RMME) soit 70 000 ha.

Le climat de la région Alaotra est de type tropical humide d'altitude. La température annuelle moyenne est supérieure à 20°C. L'année est marquée par deux saisons au climat différent :

- la saison des pluies (*fahavaratra*) de novembre à mars ou été australe. Elle se caractérise par une température moyenne de 24°C et 80% des précipitations annuelles. C'est la principale saison de culture ;
- la saison sèche (*ririna*) durant les 7 mois restants ou hiver austral. La température moyenne se situe autour de 17°C. Cette température basse et un déficit hydrique limite la mise en culture durant cette période aussi appelée « contre saison ».

	jan	fev	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec	annuel
Température (°C)	23,6	23,9	23,3	22,1	19,8	17,6	17	17,3	18,5	20,8	22,9	23,6	20,9
Pluviométrie moyenne (mm)	249	218	157	44	15	4	5	4	9	30	89	224	104



**Figure 2 : Température et pluviométrie moyenne de la région du lac Alaotra (Station Ambatondrazaka, période 1962 – 2005 ; Nave & Durand, 2007)**

La mise en place des cultures est fortement dépendante de l'arrivée aléatoire des premières pluies en octobre-novembre. Chaque année, les agriculteurs adaptent leur calendrier de culture (mise en boue, repiquage) à l'arrivée des premières pluies. Par ailleurs, une sécheresse ou au contraire une inondation ont une conséquence directe sur les rendements et peuvent même entraîner une récolte nulle. Le climat est une des contraintes principales des agriculteurs autour du lac.

➤ Le « grenier à riz de Madagascar »

Le système agraire de cette zone était traditionnellement basé sur la riziculture aquatique en plaine et une utilisation des *tanety* comme zones de parcours des troupeaux de zébus. Après l'indépendance, entre 1960 et 1980, une série d'aménagement est réalisée par l'état malgache qui souhaite faire de la région du lac le « grenier à riz » de Madagascar. La production passe alors de 35 000 tonnes de riz en 1930 à 200 000 tonnes en 1980 (Garin, 1998). L'aménagement hydro-agricole est réalisé par la SOMALAC (Société Malgache d'aménagement du lac Alaotra). Elle permet la mise en place de 30 000 ha de périmètres irrigués qui garantissent des rendements réguliers et élevés. Aujourd'hui, le lac est une des rares régions de Madagascar exportateur net de riz, avec un volume moyen de 80 000 tonnes de riz blanc exporté vers Antananarivo et Tamatave.

Cette région devient de plus en plus attractive et l'immigration s'accélère. Couplée à l'augmentation démographique (la population double tous les 18 ans), la disponibilité foncière des RI, des RMME et des zones de *baiboho* devient de plus en plus limitée. Comme les rendements stagnent, à partir des années 80, les agriculteurs commencent à s'approprier les *tanety*. Cette colonisation, associée à l'abandon de la jachère et à la défriche des zones forestières accélèrent les phénomènes d'érosion présents naturellement. Ils entraînent une perte de fertilité, l'ensablement des canaux d'irrigation et le comblement du lac.

Face à ses nouveaux enjeux que sont la dégradation des sols et l'érosion et pour permettre le développement durable de la région du lac Alaotra, a démarré, en avril 2003, le projet de mise en valeur et de protection des bassins versants du lac Alaotra (projet BV Lac), pour une durée de 5 ans. Il a été reconduit pour 5 ans à partir de 2008. Durant la première phase du projet, l'accent a été mis sur la diffusion des techniques SCV. Mais les systèmes de culture vulgarisés auprès des paysans s'inscrivent dans une optique d'intégration agriculture-élevage avec la mise en place de parcelles fourragères et de cultures destinées à l'alimentation animale comme le maïs ou le manioc.



### Encadré 1 : Le projet BV-Lac [M. Terrier, 2008]

Le projet est financé par l'Agence Française de Développement (AFD) et par la République de Madagascar. La tutelle du projet est le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et le maître d'œuvre délégué est le CIRAD (département TERA).

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Accroître et sécuriser les revenus des producteurs, touchés par les aléas climatiques ;
- Préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée et sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval ;
- Appuyer les organisations des producteurs en leur permettant de devenir progressivement des maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement.

Ces actions se concentrent sur différents points : la sécurisation foncière, la préservation de l'environnement avec des essais de revégétalisation des pentes et des versants dégradés, la mise en valeur agricole avec la diffusion des techniques agro-écologiques comme les SCV, la production de fumier de qualité, les infrastructures rurales, les aménagements hydro-agricoles, le crédit rural, l'animation et la formation.

Le projet travaille avec un grand nombre d'intervenants et de partenaires contractuels, administrations, services déconcentrés, collectivités locales, bureaux d'étude, ONG, entreprises, fédérations et associations de producteurs, organismes bancaires. Les opérateurs de développement collaborant avec le projet sont :

- BEST (bureau d'expertise sociale et de diffusion technique) pour le volet animation et formation;
- BERELAC (bureau d'étude et de réalisation du lac Alaotra) pour les périmètres irrigués ;
- AVSF (agronomes et vétérinaires sans frontières) pour le volet élevage, santé animale et gestion des ressources agropastorales, ainsi que pour la diffusion des techniques agro écologiques ;
- TAFSA (ONG tany sy fampandroasoana, qui signifie « terre et développement ») pour le volet mise en valeur, expérimentation et formation en agro écologie ;
- BRL (Bureau d'étude Bas-Rhône Languedoc) pour la diffusion des techniques agro-écologiques ;
- ANAE (Association Nationale d'Actions Environnementales) pour le volet environnement ;
- SD MAD (semis direct de Madagascar) pour l'encadrement des grandes exploitations ??.

#### ➤ La place de l'élevage au lac Alaotra :

L'élevage bovin est l'élevage le plus développé dans la région du lac Alaotra. Le cheptel est constitué majoritairement de zébus utilisés pour la traction. La vocation principale des troupeaux est de fournir une force de travail. Depuis les années 1930, les effectifs bovins sont en diminution. En effet, avant l'introduction de la charrue (1920-1930), les zébus étaient utilisés pour le piétinnage. Plus le troupeau de zébus était important et plus la surface pouvant être mise en culture était grande. Mais l'adoption de la charrue a permis de diminuer le nombre de zébus nécessaire pour les travaux agricole. Le nombre de bovin dans la région du lac Alaotra était estimé à 300 000 têtes en 1930 alors que l'on en comptait plus que 195 000 en 1960 (Garin, 1998). A partir de 1970 et jusqu'à la fin des années 90, le cheptel bovin aurait augmenté passant de 170 000 à 213 000 bovins (Dubois, 2004). Depuis le début du XXI<sup>ème</sup>, l'effectif est de nouveau en baisse. La chute du nombre de zébus depuis 1930 est liée dans un premier temps à l'adoption de la charrue, aux nombreux vols qui sévissent dans la région et à l'introduction du motoculteur depuis 2003.

Des ateliers d'embouche se mettent en place mais restent minoritaires.

La filière lait se développe avec deux centres de consommation : Ambatondrazaka et Amparafaravola. AVSF estime le nombre d'éleveurs laitiers à 300. Ce développement est aidé par le projet de coopération décentralisé entre le département Ille et Vilaine et la région Alaotra Mangoro.

Le prix du lait dans la zone est supérieur à celui de la région laitière de Madagascar le Vakinankaratra : 600 Ar/L alors que le prix moyen est de 1125 Ar/L pour notre échantillon.

Ce prix varie selon la localisation des exploitations :

- 1200 Ar/L à l'ouest, autour d'Amparafaravola et aussi autour d'Ambatondrazaka ;
- 1400 Ar/L au nord ;
- 800 Ar/L dans la zone sud est (Ambohitsilaozana).

Le prix varie aussi selon la race des vaches laitières<sup>1</sup>. Il est plus faible lorsque les vaches traitées sont des zébus malgaches.

Le lait peut-être acheté directement sur l'exploitation, mais ceci est assez rare. Les deux méthodes les plus courantes pour la vente de lait sont :

- La vente à un collecteur ;
- La vente directement dans les villages les plus proches aux habitants mais aussi aux épiceries.

<sup>1</sup> Races sélectionnées : Holstein, PRN, Normande, Pie noire ; race métisse et race locale (zébus malgache)

Au cours de la journée, la demande fluctue. En effet, dans la région, il n'existe pas de moyen de conservation du lait. Le lait issu de la traite du matin est facilement vendu car il peut être consommé ou transformé en yaourt et revendu dans la journée. En revanche, ne pouvant être conservé, le lait du soir doit être consommé rapidement. Or à partir de 17h-18h, les commerces sont fermés et le lait trouve peu d'acheteur.

La demande en lait varie aussi au cours de l'année. Elle est plus élevée en début de saison sèche après la récolte. En effet, grâce à la vente du riz, les producteurs ont de l'argent et achètent des produits qu'ils ne consomment pas fréquemment. Malgré ces fluctuations de la demande, le prix ne varie pas au cours de l'année car les producteurs ont peur que s'ils baissent le prix, il n'y aura pas de ré-augmentation du prix ensuite lorsque la demande sera forte.

L'offre n'est pas en adéquation avec la demande car c'est en saison des pluies qu'il y a la plus forte production laitière grâce aux fourrages.

**Encadré 2: Le projet de coopération décentralisé entre le département Ille et Vilaine et la région Alaotra Mangoro (Samad Houssein M, 2009)**

Dans le cadre de la politique nationale et régionale d'amélioration des revenus et des régimes alimentaires, le projet « laitier » de la coopération décentralisée entre la Région Alaotra Mangoro et le Département Ille et Vilaine appuie la filière pour une meilleure organisation, coordination des actions de développement de l'élevage laitier dans la région du lac.

Les interventions sont multiples :

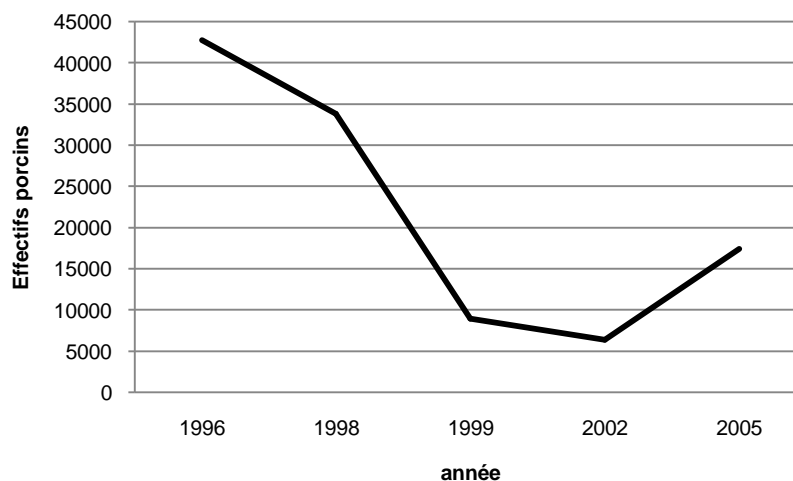
- Amélioration génétique du cheptel par l'insémination artificielle : races Holstein et Normande ;
- Sensibilisation, vulgarisation et formation des éleveurs laitiers,
- Accompagnement des éleveurs bénéficiaires du programme d'insémination artificielle ;
- Mise en place d'une ferme école, vitrine régionale de l'élevage bovin laitier, outil de production et de formation ;
- Appui au développement et à la structuration de la filière lait

Le projet travaille avec les exploitants qui se situent dans la zone sud est jusqu'à Ambohitsilaozana et sud ouest du lac jusqu'à Andilanatoby (annexe 1).

Avant 1996 et l'arrivée de la PPA, la région du lac Alaotra était la principale zone d'élevage porcin de Madagascar, grâce à l'abondance du son. Le cheptel était estimé à un peu moins de 43 000 têtes. En 2002, l'effectif avait diminué de 85% par rapport à 1996 en passant à 6 300 porcs. Depuis 2002, l'élevage porcin se développe à nouveau. En 2005, il a été estimé à 17 440 porcs, soit 5 900 éleveurs autour du lac (). Cette épidémie touche tous les porcs régulièrement et aucun vaccin ou médicament n'existe actuellement pour la contrôler.

L'élevage porcin a une place particulière au lac car il est *fady* dans certain village du lac et l'utilisation des déjections l'est aussi souvent.

année	1996	1998	1999	2002	2005
effectifs porcins	42789	33860	8950	6330	17440



**Figure 3 : Evolution de l'effectif porcin depuis 1998 (Maison du petit élevage, 2005)**

L'élevage ovin est récent dans la région. Le taux de mortalité reste élevé et les prix à la vente restent faibles. Mais les coûts d'élevage sont faibles (uniquement pour le gardiennage). Il reste très minoritaire sur la zone d'étude. Les moutons sont souvent consommés lors des fêtes évitant de tuer un zébus.

L'élevage avicole regroupe l'élevage de poules, de canards et d'oies. Ces systèmes ont l'avantage d'être une source de trésorerie pour les besoins immédiats (Bedoin, 2006). Ce type d'élevage est présent dans la majorité des exploitations avec un nombre limité d'animaux mais une filière avicole semi intensive s'est mise en place avec des élevages de poules pondeuses et de poulets de chair.

## *1.2. Le cadre du stage: le projet ANR-PEPITES*

Le projet PEPITES (Processus Ecologiques et Processus d'Innovation Technique et Sociale en Agriculture de Conservation) a démarré en Janvier 2009 et ce pour une durée de 4 ans. Il est financé par l'ANR et rassemble 10 laboratoires partenaires (INRA, CIRAD, IRD, AgroParisTech et ISARA). L'objectif général du projet PEPITES est de produire des connaissances sur les processus écologiques, les processus d'innovation technique et sociale, et leurs interactions, pour évaluer et concevoir des systèmes techniques et des dispositifs d'accompagnement plus durables. Quatre terrains d'étude ont été choisis pour explorer une gamme de situations agropédoclimatiques et socioéconomiques permettant une analyse comparative : Bassin parisien - grandes cultures, Rhône-alpes - agriculture biologique, le Brésil et Madagascar pour la petite agriculture familiale.

Le rapport de stage présenté ici sur les relations entre agriculture et élevage au sein d'exploitations pratiquant des techniques d'agriculture de conservation dans le cas du Lac Aloatra s'insère dans la tâche 5 (Aide à la conception de systèmes de production intégrant des techniques d'agriculture de conservation) du projet ANR-PEPITES pour le terrain de Madagascar. Il a été décidé de démarrer les travaux de la tâche 5 par une étude sur un échantillon diversifié d'exploitations, afin de faire un état des lieux intégrant la place des techniques d'agriculture de conservation dans ces relations agriculture élevage.

Ce stage a comme premier objectif de comprendre les relations entre agriculture de conservation et le fonctionnement des exploitations agricoles. L'objectif à terme est de mettre en place un accompagnement des agriculteurs pour la gestion de leur exploitation en termes de dimensionnement des ateliers végétaux et animaux, de gestion de la fertilité, de l'alimentation du troupeau, de l'organisation du travail et des impacts technico-économiques. Ce type d'aide aux exploitants agricoles a fait l'objet de deux modèles, l'un au Burkina-Faso (Andrieu et al., 2009) et l'autre au Maroc (Le Gal et al., 2009). Dans un second temps, le but de cette étude sera de voir en quoi ces outils numérisés peuvent être utilisés dans la région du lac Alaotra et quelles évolutions doivent-ils subir pour être adaptés au contexte local et à leur transfert à des conseillers techniques.

### Encadré 3: Les techniques d'agriculture de conservation et application au lac Alaotra

Selon la FAO (2001), l'agriculture de conservation (AC) repose sur les trois critères suivants :

- L'absence de retournement profond du sol et donc une implantation des cultures en semis direct ;
- Le maintien d'un couvert végétal permanent (mort ou vivant) ;
- L'adoption de cultures dans une rotation suffisamment longue.

L'agriculture de conservation (AC) vise à une meilleure utilisation des ressources agricoles par la gestion intégrée des disponibilités en sol, en eau et en ressources biologiques, avec une limitation des intrants externes. Elle contribue à la conservation de l'environnement et à une production agricole durable. (Economie de l'agriculture de conservation ; FAO, 2003)

Une culture est dite en SCV (semis direct sous couverture végétale) si :

- La parcelle n'est pas labourée, le semis est donc direct ;
- Le sol est couvert par une plante de service dont le rôle est la formation d'un mulch ;
- Elle est introduite dans des rotations.

Cette technique respecte donc les trois principes de l'AC. Elle fait donc partie des techniques d'agriculture de conservation.

A partir des enquêtes réalisées dans la région d'étude du lac Alaotra, une culture fourragère a été définie ainsi :

- C'est une parcelle de *Brachiaria sp.* ou de *Stylosanthes guianensis* (plus rarement, certains exploitants ont mis en place des parcelles de *Bana grass*, *Chloris* ou *Eleusine*) en pur ou en mélange, sur laquelle l'exploitant prélève l'herbe pour la distribuer en vert à son bétail (les bovins ne sont pas amenés sur ces parcelles pour pâturer) ;
- Une fois une parcelle fourragère mise en place, les exploitants rencontrés n'ont pas pu déterminer combien de temps ils allaient laisser cette culture, particulièrement dans le cas du *brachiaria* car cette culture demande l'achat d'un herbicide pour être détruite.

Ce type de parcelle répond aux conditions de perturbation minimale de sol, de protection du sol par la présence d'une couverture végétale permanente. Son introduction dans les rotations est plus problématique car les cycles de rotations ne sont pas clairement définis pour les producteurs (3 ans ou plus pour du *brachiaria*, 2 à 3 ans pour du *stylosanthes* en moyenne). Les cultures fourragères peuvent être intégrées dans les techniques d'agriculture de conservation.

Dans le cadre de notre étude au lac Alaotra, les TAC regroupent les quatre systèmes suivants (Le Gal & Dugué, 2009) :

- cultures fourragères cultivées en pur ou en mélange, par exemple le *brachiaria* ou *stylosanthes* ou l'association des deux ;
- association entre une céréale (maïs, riz) et une culture de couverture annuelle (dolique, niébé, Vesce velue (*Vicia villosa*)) pendant une partie ou tout le cycle de la céréale ;
- association entre une céréale et une culture de couverture semi-pérenne (*Brachiaria* ou *Stylosanthes*) ;
- paillis sur maraîchage de saison sèche (paille de riz).

#### 1.3. Intérêts de la zone :

Dans le cadre du projet PEPITES, le terrain du Lac Alaotra a été choisi tout d'abord pour la présence significative de techniques d'agriculture de conservation chez les agro-éleveurs, techniques dont le développement est soutenu par le projet BV Lac (Le Gal et Triomphe, 2008).

Dans la région du Lac Alaotra, de nombreuses études ont été menées sur les systèmes agricoles. Deux situations en termes de systèmes de culture et de production peuvent être mises en évidence autour du Lac Alaotra :

- La zone Ouest où domine RI et RMME, avec des *tanety* encore peu utilisées en dehors du pâturage des troupeaux ;
- La zone Est où les RI et RMME ont une surface limitée ; en revanche les *baiboho* et *tanety*, sont beaucoup plus utilisées qu'en zone Ouest car elles sont parfois les seules terres cultivées des exploitations agricoles.

De nombreuses études ont été menées sur les systèmes agricoles dans la région du Lac Alaotra. Deux situations en termes de systèmes de culture et de production peuvent être mises en évidence :

- La zone Ouest où domine RI et RMME, avec des *tanety* encore peu utilisées en dehors du pâturage des troupeaux ;

- La zone Est où les RI et RMME ont une surface limitée ; en revanche les *baiboho* et *tanety*, sont beaucoup plus utilisées qu'en zone Ouest car elles sont parfois les seules terres cultivées des exploitations agricoles.

La composante élevage des systèmes de production de cette région a été peu étudiée récemment, particulièrement en ce qui concerne l'élevage laitier et porcin contrairement à l'élevage de zébus « capitaux » et de bœufs de trait qui a fait l'objet de plusieurs études (Garin, 1998 ; Bassery, 2000 ; Dubois, 2004)

Quant à la composante élevage, elle a été moins étudiée, particulièrement en ce qui concerne l'élevage laitier et porcin contrairement à l'élevage de zébus « capitaux » et de bœufs de trait.

### 1.3.1. La zone ouest

La zone Ouest est encadrée par AVSF. Elle est centrée sur la commune d'Amparafaravola. Elle comporte les bassins versants Imamba et Ivakaka qui s'étendent sur 33 500 ha (AVSF 2008).

Sur cette rive du lac, les agro-éleveurs présentent un faible intérêt pour les SCV. En effet, le système agraire est basé sur une mise en valeur intensive des rizières de plaine et des bas-fonds et extensive des *tanety* (brûlis et cultures pluviales avec peu d'intrant ou pâturage,). La stratégie de plus de 60% des paysans encadrés est focalisée sur la riziculture irriguée qui leur assure l'autosuffisance et la grande part de leur revenu par la commercialisation des excédents en riz.

Parallèlement, AVSF mène depuis 2005 une campagne pour une meilleure intégration agriculture-élevage. En effet, il développe le volet « Gestion des Ressources Agro-Pastorales » dans le cadre du projet BV Lac. Il travaille aussi à la mise en place de parcs améliorés<sup>2</sup>.

### 1.3.2. La zone est

La zone est du lac est encadrée par BRL, elle peut être divisée en deux sous zones : la rive nord-est et sud-est (BRL, 2008).

La zone Nord Est du Lac comprend de vastes étendues de collines et des surfaces limitées en plaine, composées majoritairement par des rizières à irrigation aléatoire. Cette zone apparaît toutefois menacée par des phénomènes d'érosion et une stagnation de la production rizicole.

Les bassins versants des Vallées sud-est du Lac Alaotra et l'axe Ambatondrazaka – Ambohimanga constituent la zone sud-est. La partie couverte par le projet comprend de vastes étendues où prédominent des rizières mal irriguées, sauf dans la vallée Marianina où l'irrigation reste opérationnelle.

A l'est, BRL travaille sur l'intégration agriculture-élevage en développant des techniques d'amélioration du système fourrager et en mettant en place des parcs améliorés. Mais cette approche reste actuellement moins développée qu'à l'Ouest.

---

<sup>2</sup> Les parcs améliorés sont formés par un enclos en rondin de bois avec une partie en brique le plus souvent et avec un toit sur une partie ou sur la totalité de l'enclos. Il y a un sous plafond qui permet de stocker de la paille, des mangeoires et des abreuvoirs. Sur un des côtés, deux fosses permettent de récupérer la fumure. Une sert à récolter la fumure fraîche et l'autre à stocker le fumier déjà décomposé. et de parcelles fourragères.

1.3.3. Localisation des zones d'intervention de chacun des opérateurs :

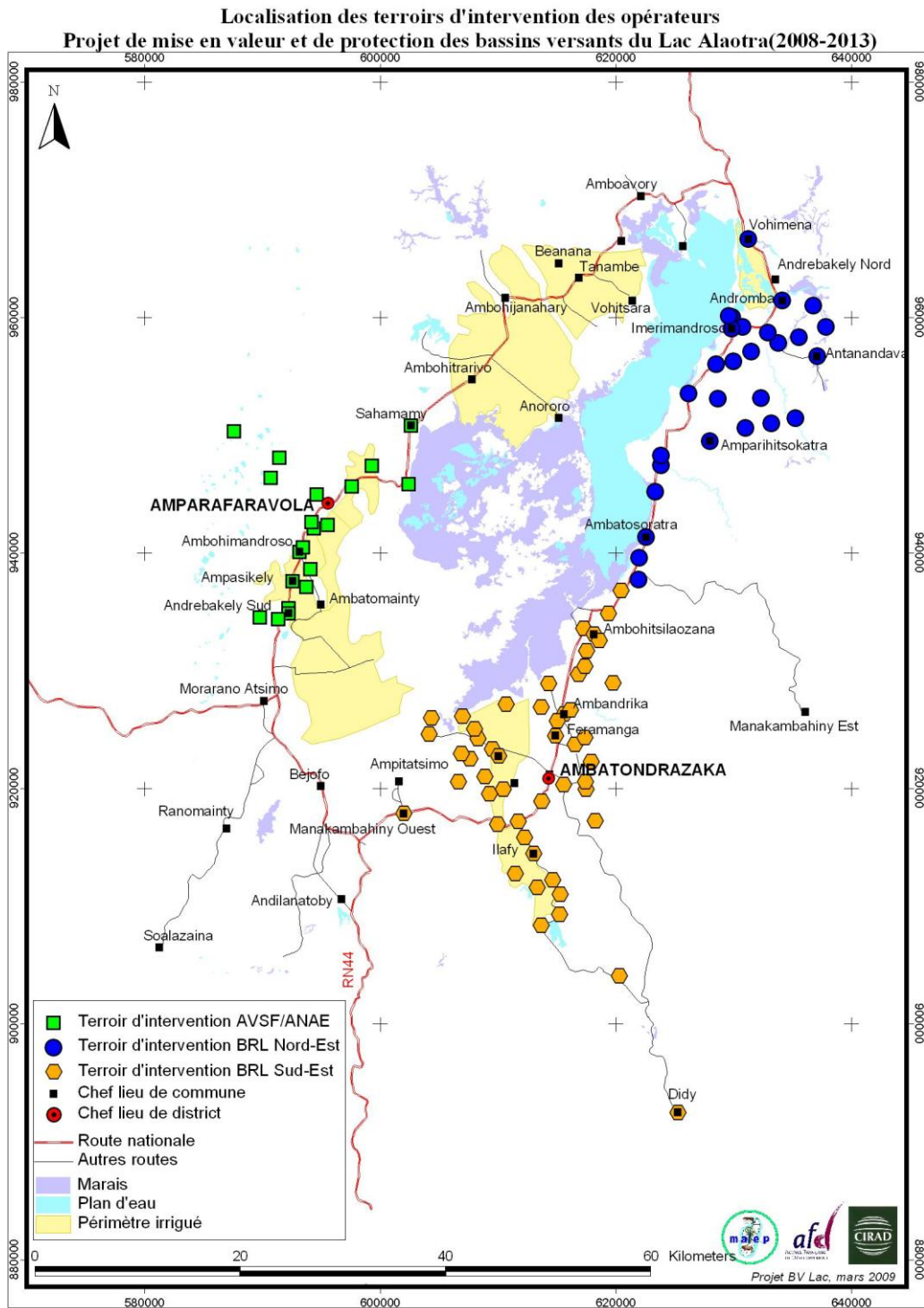


Figure 4 : Zones d'intervention des opérateurs AVSF et BRL autour du lac Alaotra (BV Lac, 2008) et Annexe 2

1.4. *Problématique :*

Le stage a pour but d'analyser les relations entre les activités agricoles et d'élevage dans les exploitations autour du lac Alaotra. Dans un premier temps, il faudra s'intéresser à décrire les systèmes d'élevage et de culture pour ensuite mieux comprendre leurs interactions.

#### 1.4.1. Les systèmes d'élevage et de culture

D'après les recherches bibliographiques, quatre types d'élevage (bovin, porcin, aviaire et ovin) sont présents autour du lac. Notre étude porte sur l'élevage bovin et porcin (justification ?). Pour décrire chacun d'eux, la phase de terrain a permis de répondre à plusieurs questions :

- Concernant l'élevage bovin : comment sont constitués les troupeaux bovins ? Existe-t-il encore de grands troupeaux qui servent de capitalisation ou au contraire, les troupeaux ne sont-ils formés que de bœufs de trait ? Quel est la place de l'élevage laitier ? Quelles sont les caractéristiques des troupeaux laitiers (races, nombre de vache par élevage) ? Est-il en croissance ? L'emboche bovine est-elle répandue ?
- Concernant l'élevage porcin : quels types d'élevage porcin (naisseur, engraisseur) sont présents dans la région du lac Alaotra ? Quelle est la taille des bandes élevées ? Comment les éleveurs porcins gèrent-ils le risque de la PPA ?

Pour les systèmes de culture, le riz est prédominant dans cette région. Comment se répartissent les parcelles de riz sur les différentes topo-séquences ? Quelles sont les autres cultures présentes sur *tanety* et *baiboho* ? Quelle place occupe les TAC dans les assolements ? Quelles sont les destinations des productions végétales : vente, autoconsommation ou distribution aux animaux ?

#### 1.4.2. L'intégration agriculture-élevage

Quatre flux sont présents entre l'agriculture et l'élevage (Lhoste, 2007) :

- un flux d'énergie développé par la traction animale ;
- un flux de produit agricole pour l'alimentation animale ;
- un flux de fumure ;
- un flux économique entre les deux postes élevage et agriculture.

Cette étude s'intéressera plus particulièrement à deux de ces flux : l'utilisation des productions végétales dans l'alimentation des animaux et la valorisation de la fumure. Les questions soulevées par ces transferts de fertilité sont :

- Comment les producteurs gèrent-ils la fumure qu'ils produisent sur leur exploitation ? Est-ce suffisant, achètent-ils du fumier hors de l'exploitation ? Comment choisissent-ils les parcelles à fertiliser ? Utilisent-ils des fertilisants minéraux ?
- Sur quelle part de l'assolement sont cultivées des productions végétales à destination des animaux ? Quelle proportion de la ration journalière est achetée ?

## 2. Méthodologie

### 2.1. Travail préliminaire

Le stage a été divisé en trois périodes de travail :

- Une première période de 15 jours a été réalisée à Montpellier, elle a permis de faire des recherches bibliographiques sur la zone du lac Alaotra et de rédiger un premier guide d'entretien ;
- Le second temps de 4 mois est le travail de terrain à Madagascar et la réalisation des enquêtes ;
- Enfin le mois et demi restant a été consacré à l'analyse des données et à la rédaction du rapport.

La phase bibliographique a permis de connaître l'histoire agraire, le context agro-écologique de la zone du Lac Alaotra et ainsi d'appréhender la situation agricole du Lac Alaotra et les enjeux de cette zone.

Avant de débiter les entretiens, des sorties sur le terrain ont été organisées avec chacun des opérateurs, AVSF et BRL/Madagascar. Ces sorties ont permis de se familiariser avec les systèmes SCV mis en place et de se rendre compte du niveau d'intégration entre agriculture et élevage dans les exploitations autour du lac.

### 2.2. Construction de l'échantillon

#### 2.2.1. Critère de sélection des exploitations

Pour mener cette étude et répondre aux différentes attentes posées par le stage, un échantillon de 33 d'exploitations ayant à la fois une activité agricole et d'élevage a été formé.

Pour pouvoir prendre en compte la diversité des systèmes de production entre rives Ouest et Est, l'échantillon a été réparti de manière équivalente entre les deux zones.

Pour chaque rive, l'échantillon a été ensuite divisé en deux parts égales selon le critère « adoption ou non de TAC ». Enfin, la moitié des exploitations de chaque lot choisie possède au moins un élevage bovin et l'autre moitié un élevage porcin.

Enfin, une dernière stratification est réalisée selon différents critères :

- la diversité des élevages (ovin, avicole) ;
- la possession ou non d'un motoculteur kubota ;
- la possession ou non d'un parc amélioré.

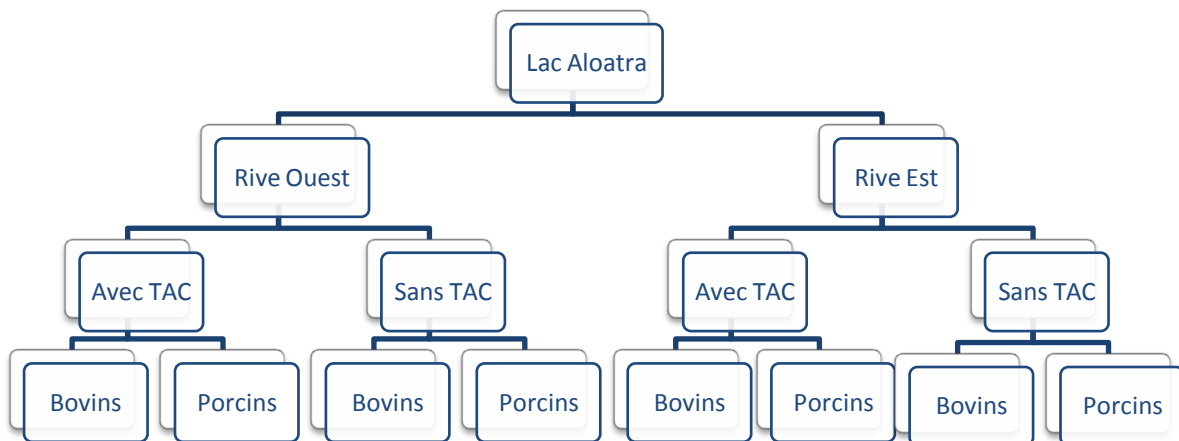


Figure 5 : Organisation de l'échantillon enquêté.

Pour pouvoir choisir les exploitations intéressantes à enquêter suivant les critères de choix cités précédemment, plusieurs sources d'informations ont été utilisées :

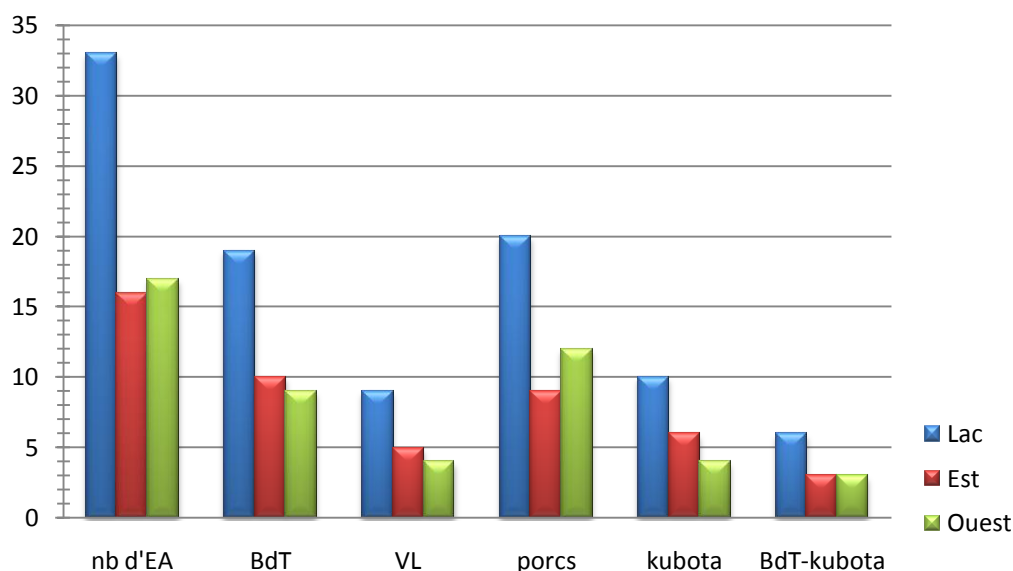
- La base de données du réseau des fermes de référence (RFR), mis en place par Sophie Cauvy et Médulline Terrier qui contient des données sur des agriculteurs non encadrés par AVSF ou BRL. Trois exploitations ont été sélectionnées à partir du RFR, situées dans la zone ouest dans le village d'Ankorika, elles étaient encadrées par l'ANAE jusqu'à la saison des pluies 2007-2008 ;
- La base de données des exploitations encadrées par AVSF (zone Ouest) et BRL (zone Est). Une première sélection a été réalisée par chacun des opérateurs : ils ont proposé une liste d'exploitation



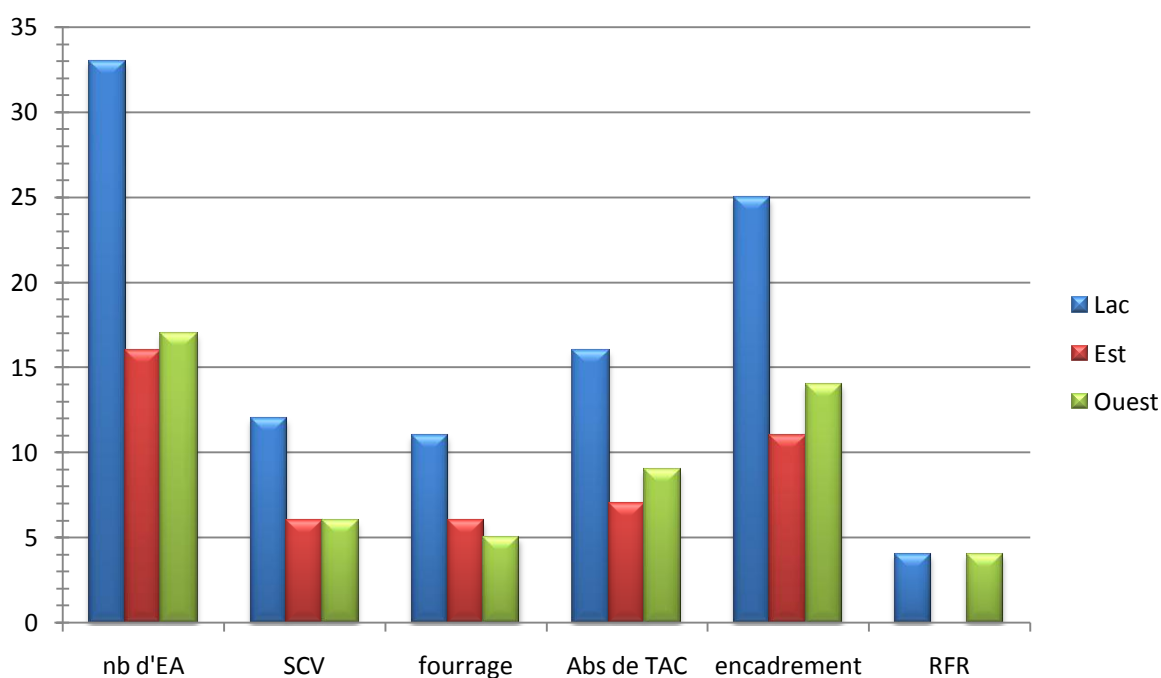
répondant aux critères de l'échantillon et ensuite selon la disponibilité des agro-éleveurs et leurs caractéristiques une quinzaine de fermes ont été choisies sur chaque rive.

### 2.2.2. L'échantillon final

L'échantillon final est constitué de 33 exploitations dont 17 à l'ouest et 16 à l'est. Sa structure finale est présentée par les figures 4 et 5 selon les différents critères de sélection.



**Figure 6 : Répartition géographique des exploitations agricoles selon le type d'élevage et l'adoption du motoculteur (sont comptabilisées plusieurs fois les exploitations ayant à la fois un élevage bovin et/ou laitier et/ou porcin) ; BdT : bœuf de trait.**



**Figure 7 : Répartition géographique des exploitations agricoles selon l'adoption des TAC et selon leur encadrement (sont comptées deux fois les exploitations ayant à la fois des SCV et des TAC).**

Parmi les exploitations proposées par les opérateurs, certaines étaient encadrées et d'autres pas encore. Dans l'échantillon final, deux types d'exploitation peuvent être distingués :

- Les exploitations encadrées par BRL et AVSF pour les SCV et aussi pour l'intégration agriculture-élevage (mise en place de parcelles fourragères et de parc amélioré).
- Les exploitants non encadrés qui ont été encadrés par l'ANAE et celles qui ont été proposés par les opérateurs et qui sont intéressés par mettre en place des parcelles SCV.

		encadrement SCV		
		oui	non	total
type de TAC	SCV	4	1	5
	SCV + fourrage	7	1	8
	fourrage	2	1	3
	absent	12	5	17
	total	25	8	33

**Tableau 1 : répartition des exploitations selon le type de TAC et l'encadrement par les opérateurs BV Lac.**

### 2.3. Construction du guide d'entretien et traitement des données

#### 2.3.1. Le guide d'entretien :

Pour comprendre les relations entre agriculture et élevage dans les exploitations autour du lac Alaotra, il a été décidé d'utiliser la méthode des enquêtes auprès des producteurs. Ce type d'entretien permet de collecter des données à la fois quantitative et qualitative. Mais les renseignements quantitatifs sont relatifs à la période de l'entretien et il est difficile d'en déduire la gestion de l'élevage, de la fumure sur toute l'année.

Ce questionnaire a pour but de mettre en évidence les différentes règles de gestion adoptées par les agro-éleveurs au sein de leur exploitation en terme de dimensionnement des ateliers végétaux et animaux, de gestion de la fertilité, de l'alimentation du troupeau, de l'organisation du travail et des impacts technico-économiques.

Le guide d'entretien s'organise en cinq parties :

- Historique de l'exploitation ;
- Présentation générale de l'exploitation et de ses ressources (main d'œuvre, parcellaire, capital) ;
- Analyse du système de culture (cycles culturels, itinéraires techniques du riz selon la toposéquence, SCV, destination des productions) ;
- Analyse du système d'élevage (pour chaque type d'élevage : allotement, rationnement, achat, vente d'animaux, vente et transformation des productions);
- Bilan (prévisions).



#### 2.3.2. Le traitement des données :

Au cours des entretiens, les assolements de la saison des pluies 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010 ont été demandés aux producteurs. Le rapport présente les assolements de la saison des pluies 2008-2009 car nos entretiens se sont déroulés principalement en Août et Septembre, alors que les producteurs ne connaissent pas forcément les cultures qu'ils allaient mettre en place sur *tanety* ou sur *baiboho* en novembre 2009.

De même, les effectifs bovins et porcins sont ceux relatifs à la période de l'enquête.

Enfin sont pris comme pratiquant les SCV, les exploitations qui sont au moins en année 1 à la saison des pluies 2008-2009 c'est-à-dire dont le dernier labour a été réalisé à la saison des pluies 2007-2008 et qui ont déjà fait un semis direct dans la couverture avant notre enquête.

S	0	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
				2008							
				2009							
				2010							

 période d'enquête  
 période du dernier labour

**Figure 8 : Calendrier situant la période du dernier labour pour les exploitations en année 1**

A chaque exploitation, il a été donné un code exploitation. Il est construit de la façon suivante :

- une lettre pour la zone géographique : O pour les exploitations de la rive ouest, S pour celle de la zone sud est et enfin N pour celles qui se situent au nord du lac.
- Un chiffre qui correspond au numéro de l'enquête dans la zone.

Ainsi O01 est la première exploitation enquêtée dans la zone ouest.

Les informations ainsi recueillies ont été ensuite traitées de deux manières différentes selon qu'elles soient de nature qualitative ou quantitative. Pour le premier type, une fiche bilan par agriculteur a été réalisée, elle permet de mettre en évidence les flux entre le système d'élevage et de culture et les stratégies de l'agro-éleveur. Pour le second type d'information, un tableau sous Excel a été utilisé pour chaque exploitation puis un tableau synthétique regroupant toutes les exploitations a été créé.

#### 2.4. Organisation de réunions de restitution en présence des exploitants

Des réunions ont été organisées fin septembre avec la trentaine d'exploitants enquêtés. Ces séances de restitution avaient pour objectif de :

- présenter les premiers résultats tirés des observations de terrain ;
- connaître le point de vue des agro-éleveurs sur celles-ci pour les valider ou non.

Trois réunions ont été réalisées en matinée, sur trois jours consécutifs (du lundi 28 Septembre au mercredi 30 Septembre) : une au Nord Est à Imerimandroso, une au Sud Est à Ambatondrazaka et une à l'Ouest à Amparafaravola. Leur organisation a été faite en collaboration avec BEST.

### 3. Analyse des données et résultats

#### 3.1. Présentation de l'échantillon

##### 3.1.1. Occupation parcellaire au cours de l'année et selon la topo-séquence

Les tableaux suivants présente l'occupation des différentes topo-séquences au cours de l'année (est repérée en hachuré la saison des pluies).

RI	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
riz					27							
riz "cycle court"				2								
riz contre saison											5	
maraîchage										4		
maïs										1		
niébé										1		
tabac											1	
riz de décrue									2			

RMME	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
riz					13							
riz "cycle court"				10								
riz "contre saison"										1		
maraîchage										8		
pois de terre					1							
manioc						1						
niébé										1		
patate douce								1				
tabac									1			

Tanety	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
riz					5							
riz "cycle court"				7								
maraîchage					10							
pois de terre- niébé					5-1							
maïs					17							
arachide					8							
soja					1							
patate douce							1					
ananas							3					
tabac											1	
manioc-tarot							1-1					

Baiboho	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
riz					9							
arachide					2							
maraîchage									6			
pois de terre					1							
maïs					4							
soja					1							
tarot							1					
manioc							3					

Figure 9 : Calendrier de cultures selon les différentes topo-séquences (nombre d'exploitation)

En saison des pluies :

- Le riz est cultivé sur toutes les topo-séquences ;
- Les rizières RI et RMME sont occupées par le riz ;
- Les cultures sont diversifiées sur *tanety* et sur *baiboho*. Sur ces topo-séquences, les exploitants cherchent à diversifier l'alimentation de la famille et les sources de revenus. La culture sur *tanety* est fortement soumise à l'aléa de la pluviométrie. Les exploitants investissent peu sur cette topo-séquence.

En saison sèche :

- L'utilisation des RI est rare (14 producteurs sur 27 propriétaires de RI) ;
- Seulement 6 exploitants cultivent du riz en saison sèche ;
- La proximité de la nappe phréatique dans les zones de *baiboho* assure aux agriculteurs un rendement minimum. Ils valorisent cette surface en cultivant des cultures destinées à la vente comme les cultures maraîchères ;
- Les *tanety* sont peu cultivés.

Sur RI et les RMME, les agriculteurs ne font pas de rotations et cultivent du riz à chaque saison des pluies. Peu de producteurs laissent des parcelles en jachère à part sur *tanety* (2 exploitants). Sur cette topo-séquence, les exploitants alternent les graminées (maïs, riz) et les plantes qu'ils qualifient « à tubercules » qui comprend l'archide, les pois de terre, le manioc. Mais ils font souvent au moins deux ans la culture sur une même parcelle. Sur *baiboho*, les mêmes types de rotation peuvent être observés. Il y a aussi l'alternance riz en saison des pluies et culture maraîchères en saison sèche.

Les rotations en système SCV que l'on retrouve le plus souvent est l'alternance de l'association du maïs avec une légumineuse (dolique ou stylosanthès) suivi d'une année de riz en association ou non avec du stylosanthès ou une autre légumineuse. Sur RMME, le système le plus développé est du riz en saison sèche avec une couverture de vesce en saison des pluies.

### 3.1.2.L'itinéraire technique du riz

Le riz est la culture présente dans toutes les exploitations car elle est à la base de l'alimentation quotidienne. Le calendrier agricole se fixe sur celui des travaux rizicoles.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
labour												
mise en boue												
repiquage												
sarclage												
récolte												

Figure 10 : calendrier et travaux rizicoles

L'itinéraire technique du riz est très peu mécanisé et demande beaucoup de main d'œuvre temporaire. Les chefs d'exploitation font appel à des salariés pour le labour, la mise en boue, le semis, le repiquage, le sarclage, la récolte, la mise en meule et la battage. En cas d'un repiquage en ligne, le sarclage peut se faire avec une sarcluse limitant la main d'œuvre employée.

Les zébus sont utilisés pour les labours, la mise en boue, le battage et les transports lors de la récolte.

### 3.1.3.La commercialisation des productions végétales :

#### ➤ Le riz :

Le prix du riz évolue au cours de l'année. La Figure 11 : Evolution du prix du riz paddy au cours de l'année (2008) (M. Terrier, 2008)) donne les variations du prix du riz au cours de l'année 2008. Pour l'année 2009, l'évolution des prix a été différente en lien avec la crise politique. En effet, les prix ont commencé à remonter tardivement. Le prix est le plus faible en Juin au moment où l'offre est maximale puisque c'est la période de récolte. C'est à ce moment là que les exploitants vendent une majorité de leur production car ils ont souvent besoin d'argent pour payer la main d'œuvre de la récolte et les crédits qui ont pu être contractés en décembre pour payer les salariés temporaires du repiquage. Une minorité de paysans stocke le riz (un exploitant dans notre échantillon, il le revend en Décembre). Ils vendent ensuite du riz un peu toute l'année car leur stock leur sert de « porte monnaie ». A partir d'octobre, l'augmentation du prix du riz (dépassant les 700 Ar/kg), témoigne de l'entrée en période de soudure. C'est le moment de l'année où les habitants de la région du lac

commencent à manquer de riz alors que l'offre est plus faible. Ceci se traduit par une augmentation des prix alors que la majorité des producteurs ont peu de revenu (absence de riz à vendre). Le prix continue d'augmenter jusqu'en février car en mars, est récolté le riz dit « cycle court ». La soudure se termine en mai avec les premières récoltes de riz.

19 exploitants enquêtés ont du riz « cycle court ». Cette culture a deux rôles :

- fournir du riz pour nourrir la famille en fin de soudure ;
- fournir une somme d'argent qui pourra permettre d'acheter deux fois plus de riz vendu qu'en Juin doublant ainsi le disponible en riz.

	jan	fev	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec	annuel
prix du paddy (Ar/kg)	690	790	710	600	590	400	440	520	550	710	700	700	617

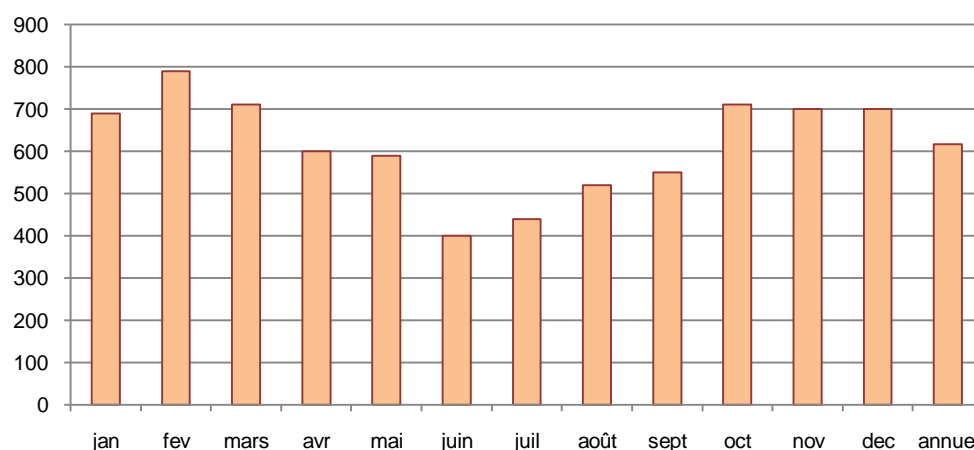


Figure 11 : Evolution du prix du riz paddy au cours de l'année (2008) (M. Terrier, 2008)

➤ Les cultures maraîchères :

Les cultures maraîchères sont destinées à la vente. Lorsque les agriculteurs arrivent à avoir des récoltes précoces, ils peuvent vendre facilement et à un prix élevé leur production. En revanche, s'ils vendent en pleine saison de production, ils peuvent avoir une marge brute négative.

En saison des pluies, le maraîchage se fait sur *tanety* et *baibo* car les rizières sont plantées en priorité en riz.

➤ Les autres cultures :

Les cultures mise en place sur *tanety* sont soit destinées :

- à l'autoconsommation et à la vente comme le maïs, le manioc, le pois de terre, le tarot, le niébé ;
- soit à la vente uniquement comme l'arachide, le soja et le tabac.

Le maïs est souvent vendu en vert, sur pied. L'acheteur paie en fonction du nombre d'épis prélevés. De même, le manioc peut-être acheté sur place ou après la récolte, bouillie ou non sur les marchés. Il a donc été difficile d'évaluer avec les exploitants les quantités produites car les récoltes se font au fur et à mesure des ventes et des besoins.

### 3.1.4. Les différents types d'élevage

Pour l'élevage, deux types de bovins seront différenciés :

- Les zébus malgaches qui comprennent les taureaux, les bœufs de trait, les vaches non traites et les veaux, velles, génisses et taurillons. Les appellations « troupeau de zébus » ou « troupeau bovin » fait référence à ce type de bovin.
- Les vaches laitières qui sont des vaches traites de races malgaches soit sélectionnées (holstein, pie rouge norvégienne, pie noire, normande) soit des métis Rana (croisement race sélectionnée et race malgache).

➤ L'élevage bovin autre que laitier :

Dans l'échantillon enquêté, quatre types de troupeau de zébus peuvent être mis en évidence selon le nombre de femelles :

- Les troupeaux dits de trait (BdT) sont constitués uniquement par des zébus dont le rôle est de permettre la traction lors des travaux rizicoles et des transports des récoltes ou de la fumure. La dénomination « zébus de trait » ne concernent pas forcément des zébus castrés et comprend donc à la fois des taureaux (rare) et des bœufs qui servent à la traction (charrue, charrette, herse). Trois exploitants possèdent une chaîne complète de traction<sup>3</sup>. Un exploitant possède en plus un zébu de « remplacement » (troupeaux de 5 zébus) ce qui lui permet de laisser reposer un zébu régulièrement. En revanche, quatre producteurs ont 2 ou un zébu. Ils reconnaissent que ce n'est pas suffisant. Deux d'entre eux ont pour objectif d'acheter un nouveau zébu. Pour les deux autres, ils utilisent des zébus appartenant à des membres de leur famille.  
Le renouvellement des vieux zébus se fait selon l'opportunité financière du chef d'exploitation. En effet, la vente d'un zébu en Février à la fin des travaux rapporte à son propriétaire entre 250 000 Ar et 350 000 Ar pour un vieux zébu. En revanche, à l'achat, un bœuf de trait coûte entre 500 000 Ar et 700 000 Ar. Un zébu de trait peut travailler jusqu'à 15 ans. En cas de manque de ressources, l'exploitant peut rester plusieurs années sans zébu de trait.
- Les troupeaux mixtes dits de renouvellement (BdT-R) sont formés de zébus de trait (taureaux et bœufs dont le rôle est de permettre la traction lors des travaux rizicoles et des transports des récoltes ou de la fumure), de femelles et de jeunes (veaux, velles, génisses, taurillons).  
Le nombre de femelle est de une à deux et le nombre de jeune est inférieur à 3. Le rôle des femelles est de permettre le renouvellement du troupeau (un veau tous les 2 ans). Seulement en cas de problème important de trésorerie, le producteur peut vendre une femelle. Le troupeau peut-être laissé à la charge d'un bouvier mais la surveillance peut être aussi faite par des membres de la famille à tour de rôle.  
Le nombre de zébus de trait est en moyenne de 4 soit une chaîne de traction.  
Pour renouveler, les zébus de trait qui ne sont plus performants, les éleveurs utilisent les jeunes mâles issus de leur troupeau. Un zébu travaille pendant environs 10 ans et il est remplacé par un jeune zébu de 3-4 ans.
- Les troupeaux mixtes dits naisseurs (BdT-N) sont composés de zébus de trait (taureaux et bœufs dont le rôle est de permettre la traction lors des travaux rizicoles et des transports des récoltes ou de la fumure), de taureaux, de femelles et de jeunes (veaux, velles, génisses, taurillons).  
Le nombre de zébus de trait est supérieur ou égal à 4 (sauf un cas où l'exploitant à deux zébus de trait et six femelles). Six producteurs ont donc une chaîne de traction et trois ont 5 ou 6 zébus de trait ce qui leur évite d'avoir des zébus trop fatigués en période de travaux. Enfin deux exploitants ont deux chaînes de traction complète avec des zébus de remplacement (9 et 11 zébus de trait).  
Le nombre de femelles est supérieur à 3. Elles mettent bas une fois tous les 2 ans. Le nombre de jeunes, inférieur à 3, est souvent mal connu des producteurs car ils ne s'occupent pas de cette partie du troupeau qui est laissé à la charge d'un bouvier.  
Les zébus autres que ceux de trait servent au renouvellement des vieux zébus et de capital en cas d'investissement.  
Pour renouveler, les zébus de trait qui ne sont plus performants, les éleveurs utilisent les jeunes mâles, âgés de 3 à 4 ans qui leur semblent les plus vigoureux issus de leur troupeau. L'âge de la réforme est le même que dans le cas des troupeaux de renouvellement (15 ans environs). Les mâles qui ne sont pas utilisés pour la traction, sont gardés pour la reproduction et comme capital en cas de besoins financiers (par exemple vente en cas d'achat de terre ou d'un motoculteur).  
Ces troupeaux ont une taille moyenne de 15 têtes (zébus de trait compris). Rares sont ceux qui dépassent les 20 zébus (3 exploitations). En effet, les exploitants ont peur des vols de zébus.
- Les troupeaux « capital » : deux agro éleveur ayant ce type d'élevage ont été enquêtés. Un dont le troupeau, constitué de 14 zébus, est amené en pâturage loin de l'exploitation, regroupé avec d'autres troupeaux de la famille. L'autre commence à capitaliser, il possède trois zébus. Il n'y a pas de lien entre l'exploitation et la gestion du cheptel à part la charge du bouvier. Ce type d'élevage ne sera pas approfondi. Ces deux exploitants n'ont pas de zébus pour la traction et utilise un motoculteur.

Certains producteurs enquêtés n'ont pas de troupeau bovin (1/3 de l'échantillon, 5 à l'est et 7 à l'ouest) (voir figure 5). Dans ce groupe, il faut différencier ceux qui n'ont pas d'équipement de traction et ceux qui ont

<sup>3</sup> Chaîne complète de traction : 4 bœufs de trait, 1 herse, 1 charrue, selon Garin (1998). Dans les exploitations enquêtées, il n'y avait pas d'exploitation avec des bœufs de trait sans herse ou charrue.

investit dans un motoculteur. Les producteurs du premier cas louent soit des zébus de trait soit un motoculteur pour réaliser les travaux de labour (entre 50 000 Ar/ha et 80 000 Ar/ha) et de mise en boue (100 000 Ar/ha) et les transports.

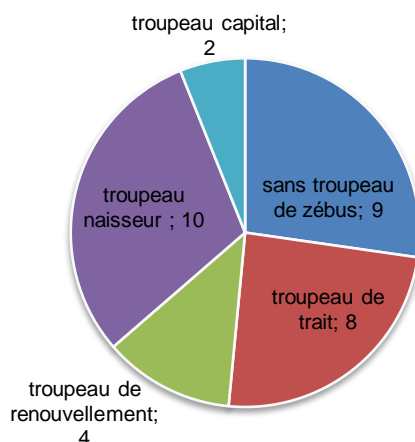


Figure 12 : répartition du nombre d'exploitation selon le type de troupeau de zébus

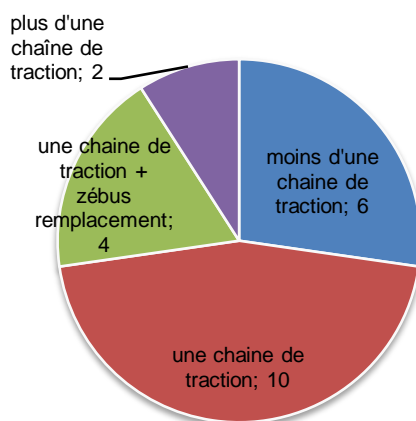
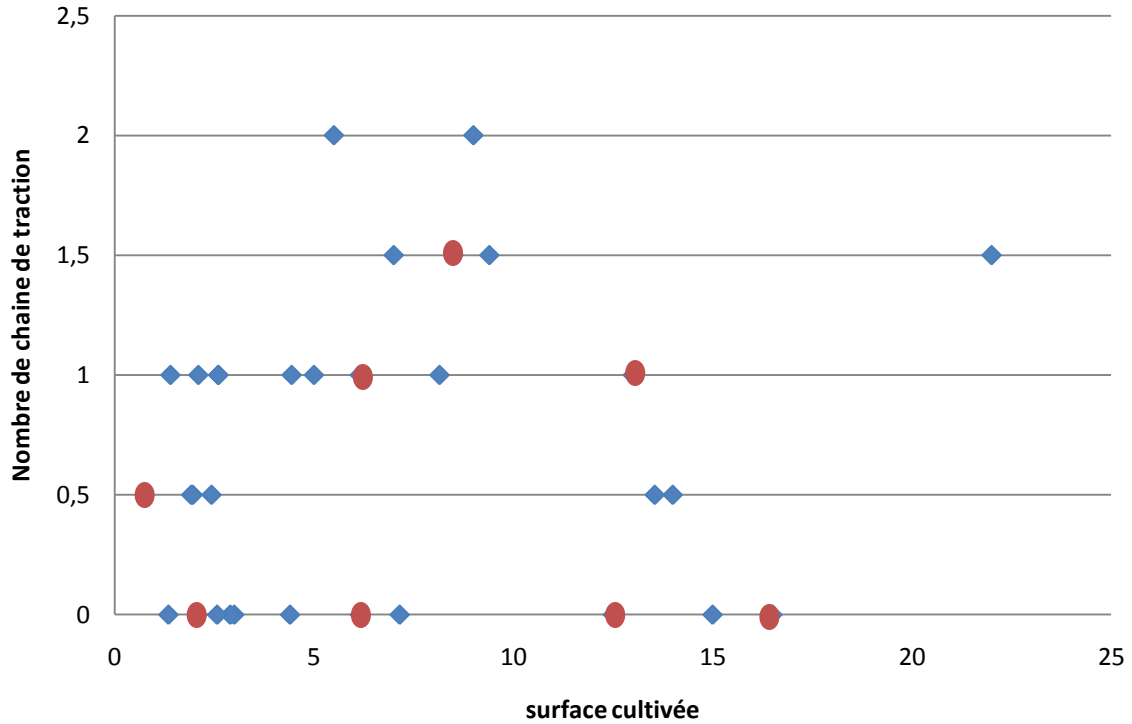


Figure 13 : répartition du nombre d'exploitation selon le nombre de chaîne de trait.

Il semble que la définition donnée par Garin (1998) d'une chaîne de traction soit toujours d'actualité au lac puisque 14 exploitations sur les 21 ayant un troupeau avec des zébus de trait ont une chaîne de traction avec ou sans zébus de remplacement.

On peut se demander si la surface cultivée par exploitant est liée aux nombres de chaînes de traction possédées par le producteur. En effet, on peut supposer que si un éleveur a beaucoup de zébus de trait, il peut mettre en valeur une plus grande surface et inversement qu'une grande surface cultivée demande un nombre de zébus de trait plus important.



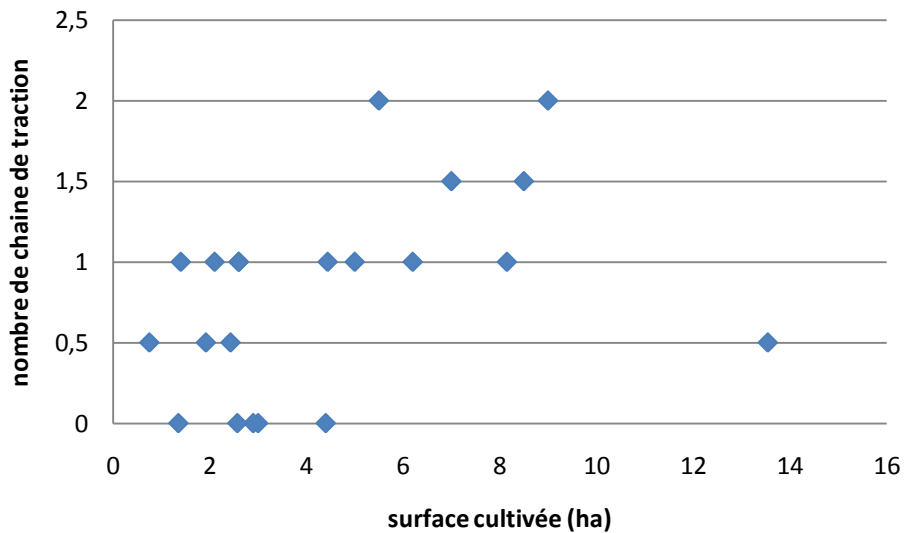


0 : pas de zébus de trait ; 0,5 : moins d'une chaîne de traction ; 1 : une chaîne de traction ; 1,5 : une chaîne de traction et un zébu de remplacement ; 2 : plus d'une chaîne de traction.

● : exploitations avec un motoculteur

**Figure 14 : nombre de chaîne de traction en fonction de la surface cultivée, pour tout l'échantillon**

Il apparaît qu'il n'y a pas de lien entre la surface cultivée et le nombre bœufs de trait. Mais le fait de posséder un motoculteur permet de limiter le nombre de zébus de trait.



0 : pas de zébus de trait ; 0,5 : moins d'une chaîne de traction ; 1 : une chaîne de traction ; 1,5 : une chaîne de traction et un zébu de remplacement ; 2 : plus d'une chaîne de traction.

**Figure 15 : nombre de chaîne de traction en fonction de la surface cultivée, pour les exploitations sans motoculteur**

En ne prenant en compte que les exploitations n'ayant pas de motoculteur, il semble que le nombre de zébus soit lié à la surface cultivée.

### L'élevage bovin d'embouche :

Dans le cas de l'élevage bovin de trait, un engraissement de trois mois (débutant à la fin des travaux dans les rizières en Mars et finissant en Avril-Mai) peut précéder la vente d'un zébu dont le travail de trait n'est plus jugé satisfaisant. La périodicité de l'engraissement dépend de la taille du troupeau (dans les troupeaux mixtes naisseurs, le nombre de zébus de trait est plus élevé donc le renouvellement est plus fréquent que dans les troupeaux de trait). Cette pratique d'embouche permet de presque doubler le prix de vente (jusqu'à 600 000 Ar au lieu de 300 000 Ar) qui a lieu à la récolte, période où les malgaches ont de l'argent à investir. La condition pour l'embouche est d'avoir suffisamment de fourrage à distribuer. Ce type d'embouche est pratiqué dans 8 exploitations sur 21 exploitations bovines de trait.

Deux producteurs achètent un zébu dans le but de l'engraisser. L'un fait cette activité en cas de bonne récolte (lorsqu'il a de l'argent à investir), l'autre engraisse deux zébus par an pendant 4 mois. Il achète 350 000 Ar un zébus et le revend 900 000 Ar.

#### ➤ Frais vétérinaires des troupeaux de zébus :

Deux interventions vétérinaires sont réalisées dans les exploitations enquêtées :

- Le traitement contre la bilharziose, 3 fois par an, le cout est de 2 600 Ar/zébus à chaque traitement ;
- Le vaccin bicharcoli, il est réalisé au moins une fois/an, il coute 600 Ar/vache. C'est un vaccin obligatoire à Madagascar.

Certains exploitants donnent aussi des vitamines en période de travaux.

#### ➤ L'élevage bovin laitier :

Le nombre de vaches laitières varie entre 1 à 6 avec une médiane de 3 vaches pour notre échantillon. Autour d'Ambatondrazaka, le nombre de vaches laitières par exploitation a été estimé à 2 (M. Samad Houssein, 2009).

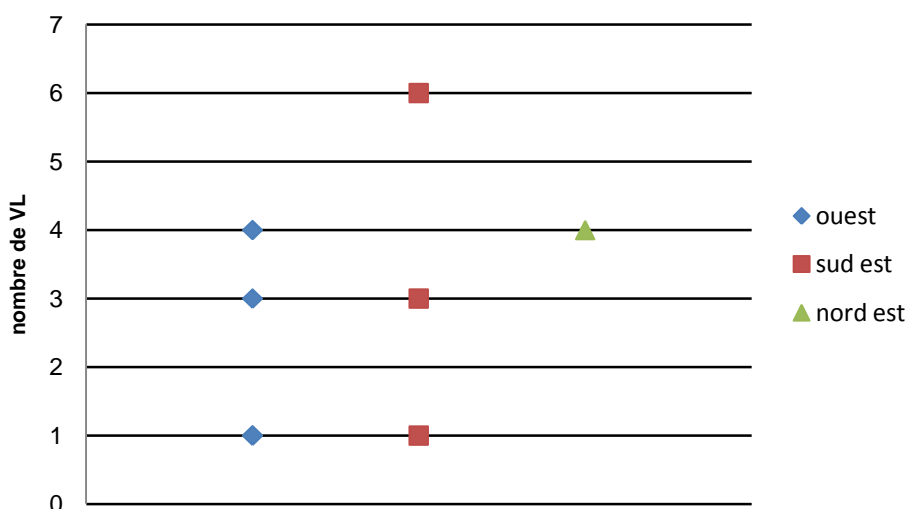


Figure 16 : répartition du nombre de vaches laitières selon la rive du lac

Les exploitants laitiers peuvent avoir en plus du troupeau laitier un troupeau de zébus pour la traction (avec ou sans femelle) ou un atelier d'embouche.

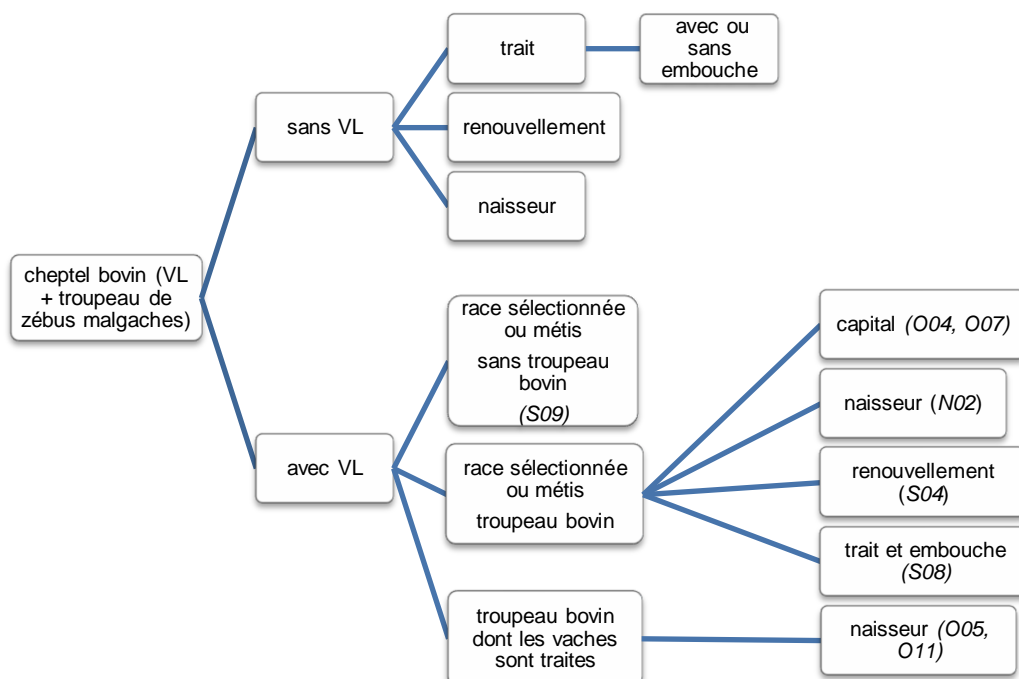
#### ➤ Gestion de la reproduction et frais sanitaire des troupeaux laitiers :

Les exploitants ont peu de connaissance zootechnique. La reproduction n'est pas bien maîtrisée mais les éleveurs essaient d'avoir un veau par an et par vache. Pour mieux maîtriser les fluctuations de la demande, les éleveurs les plus perfectionnés tentent d'avoir des mises bas en fin de saison des pluies, début de saison sèche pour avoir un maximum de production de lait en saison froide.

Un programme d'insémination artificielle a été mis en place dans la zone Sud est du Lac et sur la rive ouest, par la coopération décentralisée entre la région Alaotra-Mangoro et le département Ille-et-Vilaine. Sur les 8 éleveurs laitiers, 3 pratiquent l'IA et un en alternance avec la monte naturelle.

Les interventions vétérinaires réalisées dans les 8 exploitations enquêtées sont les mêmes que pour les troupeaux de zébus (vaccin bicharcoli et traitement contre la bilharziose).

#### ➤ Bilan : Association au sein des exploitations des différents types d'élevage bovin.



**Figure 17 : répartition des types de troupeau de zébus malgaches selon l'élevage laitier.**

➤ Définition de l'élevage porcin dans notre échantillon :

20 exploitations faisant de l'élevage porcin ont été enquêtées mais seulement 19 étaient fonctionnelles car dans l'une d'entre elles le troupeau porcin a été décimé par la peste porcine africaine (PPA), 3 mois avant notre arrivée.

Sur les 20 fermes enquêtées, 11 se situaient à l'ouest, 5 sur la rive sud est et 3 au nord est du lac.

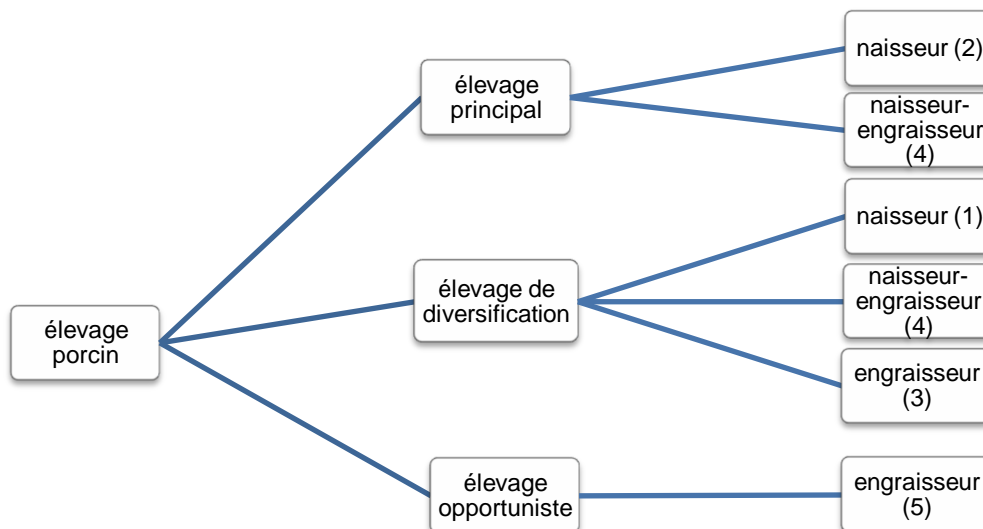
Trois types d'activité d'élevage porcin sont présents autour du lac :

- naiseur : les producteurs ont une ou plusieurs truies avec ou sans verrat. Ils vendent les porcelets vers 4 mois (entre 35 000 Ar et 40 000 Ar) ;
- naiseur-engraisseur : les producteurs ont une ou plusieurs truies avec ou sans verrat. Ils engraisent les porcelets nés sur l'exploitation à partir de 3-4 mois à 1 an ;
- engraisseur : les producteurs achètent des porcelets de 4 mois et les engraisent pendant 3 à 5 mois.

Dans un élevage ayant une activité naisseur, la possession d'un verrat n'est pas obligatoire car le producteur peut faire appel au verrat d'un autre éleveur en échange d'un porcelet.

Au sein des 19 agro-éleveurs, il peut être différencié trois types d'élevage :

- Ceux où l'élevage porcin est le seul élevage source de revenu sur l'exploitation (naiseur, naisseur-engraisseur) ;
- Ceux où l'élevage porcin est une activité de diversification de l'élevage, le nombre de bande et de porcs pas bande fluctuent selon l'activité de l'éleveur (naiseur, naisseur-engraisseur et engraisseur) ;
- Ceux pour qui l'engraissement porcin se fait en cas d'opportunité.



**Figure 18 : organisation de l'échantillon enquêté selon le type et l'activité d'élevage.**

La vente des porcelets se fait entre éleveur par bouche à oreille. Par contre la vente de porcs engraisés a lieu entre l'éleveur et des collecteurs ou des bouchers.

A la suite de l'arrivée de la PPA, plusieurs exploitants ayant perdu tous leurs porcs ont arrêté cet élevage. En revanche, d'autres essaient de gérer ce risque. Les engraisseurs achètent des porcelets lorsqu'il n'y a aucune maladie dans les villages proches de leur exploitation. Les naisseurs-engraisseurs limitent les entrées de personnes dans leur porcherie.

#### Gestion de la reproduction et de l'état sanitaire :

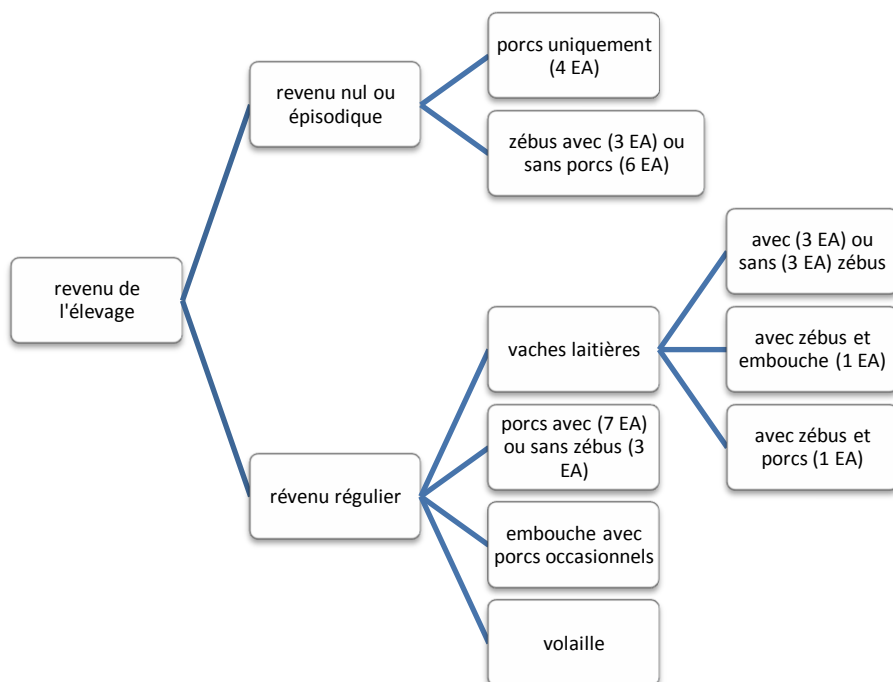
Dans les élevages naisseurs (sauf 1 dont l'élevage porcin est une activité de diversification), les exploitants possèdent leur propre verrat. En revanche dans les élevages naisseur-engraisseur, 2 éleveurs (sur 6) n'ont pas de verrat. Dans ce cas, l'éleveur fait appel à un verrat contre un porcelet ou 5 000 Ar.

Aucun éleveur ne vaccine ses porcs contre la peste porcine classique, la pneumonie ou la maladie de Teschen. Dans le cas d'un simple engraissement, les éleveurs vermifugent les porcs 1 fois. Le produit le plus couramment utilisé est Ivomec. Il coûte 3 000 Ar par porc.

#### 3.1.5. Proposition d'une typologie des exploitations

Deux modalités d'élevage ont été caractérisées :

- Les exploitants n'ayant pas de revenus réguliers tirés de l'élevage à l'année c'est-à-dire (i) ceux qui engraisent un porc lorsqu'ils ont suffisamment d'argent pour l'achat du porc et ensuite de son alimentation (au maximum deux fois par an) ou (ii) la possession d'un troupeau de zébus ou (iii) la combinaison de ces deux types d'élevage. On parle dans ces cas de revenu épisodique tiré de l'élevage.
- Les exploitants qui ont un revenu régulier tiré de l'élevage. Ceci comprend les producteurs laitiers, porcins engraisseur et naisseur-engraisseur, bovin pour l'embouche et de volaille (cas d'un exploitant dont l'atelier volaille est constitué d'une cinquantaine de poules).



Zébus : troupeau de bœufs de trait ou troupeau mixte de renouvellement ou troupeau mixte naisseur

**Figure 19 : répartition des types d'élevage selon le type de revenu (épisode ou régulier)**

Ces modalités d'élevage peuvent être croisées avec la gestion du stock de riz. Le critère du revenu issu du riz a été choisi car la production de riz est supposée être la plus importante des productions végétales dans les exploitations de la région du lac Alaotra. Cette hypothèse a été vérifiée par nos enquêtes (sauf dans le cas d'une exploitation où c'est la vente des clémentines qui est la principale source de revenu). La culture du riz est donc un critère intéressant pour comparer les exploitations. Trois comportements, issus des enquêtes peuvent être mis en évidence :

- Les exploitants dont la production de riz n'est pas suffisante pour nourrir la famille sur l'année (MB riz réelle négative) :
  - ils consomment tout le riz produit et achètent ensuite du riz en attendant la nouvelle récolte ;
  - ils vendent le riz pour avoir de la trésorerie et rachètent ensuite du riz tout au long de l'année (la quantité achetée est supérieure à la quantité vendue).
- Les exploitants dont la production permet d'assurer l'autosuffisance sur l'année et qui vendent une part pour assurer la trésorerie pour payer la main d'œuvre à la suite du repiquage (janvier-février). L'excédent de revenu par la vente du riz sert aux achats quotidiens (nourriture, vêtements ...) ;
- Les exploitants dont la production permet d'assurer l'autosuffisance de la famille et un revenu après le paiement de la main d'œuvre. La vente du reste du riz est investie dans la scolarisation ou dans du matériel agricole... La vente du riz peut se faire à différents moments :
  - Vente du riz au fur et à mesure selon les besoins et la quantité restante avant la récolte (prix maximum) ;
  - Stockage du riz pour le vendre au moment où le prix est fort (à partir de décembre) ;
  - Vente du riz cycle court, récolté en mars, à un prix élevé au moment de sa récolte (700 Ar/kg de riz paddy).

		gestion stock de riz		
		déficit	équilibre	excédant
revenu élevage épisodique	porc engraissement	O14, O16	O01	
	BdT		N03, O10, S07	N07, N08, O06
	BdT + porc engraissement			O17
revenu élevage régulier	lait	S08, O11	O05	O04, S09, O07, N02, S04
	porcs	O15, O09	N05, N04, O08, O13, S10, S11, S13, S06	N06, S12, O03
	embouche		O12	
	volaille			O02

■ Type 1

■ Type 2a

■ Type 3

■ Type 4

**Tableau 2 : combinaison des types d'élevage et des modalités de gestion de la vente du riz**

En recombinaison la manière dont les exploitants gèrent leur production de riz avec le type d'élevage (permanent ou épisodique), cinq cas peuvent être mis en évidence :

- Les exploitations en voie de décapitalisation (type 1) : leur production de riz ne leur permet pas d'assurer l'autosuffisance en riz de la famille. Elles n'ont plus de zébu qui pourrait leur servir de capital en cas de besoin financier important. Le seul moyen de capitaliser est l'engraissement d'un porc, activité qui a lieu au maximum deux fois par an. Dans notre échantillon, ce sont des exploitations qui se situent sur la rive ouest.
- Les exploitations à orientation rizicole avec comme production végétale principale le riz et avec un revenu issu de l'élevage épisodique voir nul (type 2).
- Les exploitations à orientation élevage où la seule source de revenu est issue de l'activité de l'élevage (type 3).
- Les exploitations dont les sources de revenu sont diversifiées. En effet, le revenu est formé à la fois par l'activité agricole et d'élevage. Elles peuvent être séparées selon (i) si l'élevage est la principale source de revenu (type 4a) ou (ii) si c'est la vente du riz (type 4b).

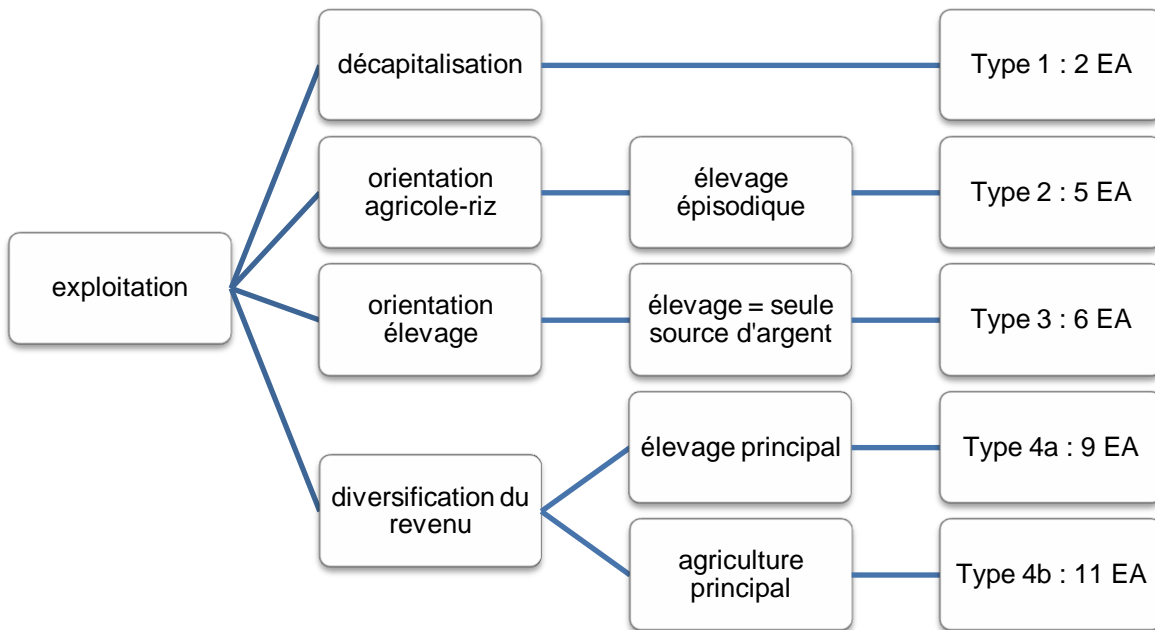


Figure 20 : répartition des exploitations selon la typologie proposée

### 3.1.6. Les équipements

#### ➤ Bâtiment d'élevage :

Selon le type d'élevage, les exploitants prêtent plus ou moins attention aux bâtiments.

#### ➤ Les porcheries

Ce sont des bâtiments sommaires lorsque l'élevage se fait de manière opportuniste. Les porcs sont sur un caillebotis de bois. Les murs sont formés par des morceaux de bois. Ces bâtiments comportent un toit. Lorsque l'élevage porcin est régulier voir permanent sur l'exploitation, les bâtiments sont plus « élaborés » avec un sol « en dur » : planche de bois ou ciment et différentes logettes sont construites selon le lot (verrat, truie, porc à l'engraissement). Il n'y a pas de système pour récupérer les déjections.

#### ➤ Les bâtiments pour les bovins de trait et laitier :

##### ○ Les parcs :

Ce sont des enclos où les éleveurs parquent leurs zébus la nuit. Ils se situent proche de la maison d'habitation dans le village. Plusieurs membres d'une famille peuvent regrouper leur troupeau dans un même parc.

##### ○ Les parcs améliorés :

Les parcs améliorés sont formés par un enclos en rondin de bois avec une partie en brique le plus souvent et avec un toit sur une partie ou sur la totalité de l'enclos. Il y a un sous plafond qui permet de stocker de la paille, des mangeoires et des abreuvoirs. Sur un des côtés, deux fosses permettent de récupérer la fumure. Une sert à récolter la fumure fraîche et l'autre à stocker le fumier déjà décomposé. Les parcs améliorés se situent proche de la maison d'habitation.

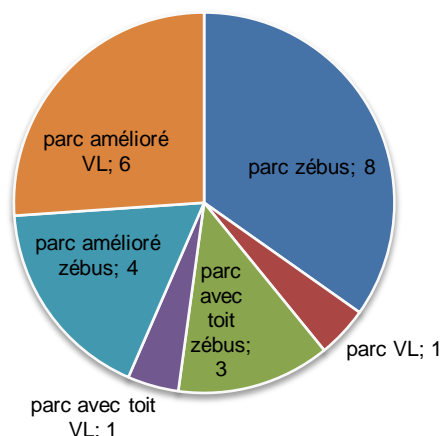
Ils permettent la stabulation des zébus uniquement la nuit et des vaches laitières la nuit et/ou la journée.

Dans les exploitations visitées, certaines avaient des parcs améliorés sans toutes ces caractéristiques. En effet, certaines exploitations ont juste mis en place un toit au dessus de leur parc.

Pour les agriculteurs, la première motivation pour la construction d'un toit est le bien être des animaux en saison des pluies. Le travail fourni au champ est alors de meilleure qualité et la production laitière est meilleure. En effet, les pluies affaiblissent les zébus et rendent les parcs boueux. Le second objectif dans la mise en place d'un parc est l'obtention d'un fumier de meilleure qualité.

La construction d'un parc représente un investissement (achat des briques, de bois), elle se fait donc petit à petit.

➤ Répartition des types de parcs selon le type d'élevage bovin :



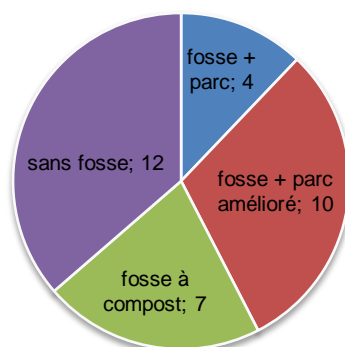
**Figure 21 : répartition des types d'exploitation selon le type de parc et d'élevage bovin (zébus : bovin de trait et bovin de trait-naisseur, VL : exploitant ayant des vaches laitières et/ou un troupeau bovin de trait naisseur)**

Les troupeaux de zébus sont souvent « stabulés » la nuit dans des parcs plutôt que dans des parcs améliorés. Peu d'éleveurs de zébus ont construit des parcs améliorés. En effet, pour eux, les zébus sont un moyen de travail et non pas une source de revenu direct. En revanche, les vaches laitières qui permettent un revenu journalier par la vente du lait, restent toute la journée dans le parc amélioré. Ainsi les éleveurs assurent un meilleur bien être animal et par là une meilleure production laitière. Pour ces raisons, les éleveurs ayant à la fois un troupeau de zébus et un cheptel laitier formé de vaches de race sélectionnées, n'ont pas construit un parc amélioré ou un parc avec un toit pour tous les bovins mais seulement pour les vaches laitières. En revanche, les 3 éleveurs laitiers ayant une vache laitière métisse ou de race malgache, mélange le troupeau de zébus avec les vaches laitières. Un seul d'entre eux possède un parc amélioré. Les deux autres exploitants (une vache métisse et quatre vaches zébus malgaches) n'ont pas de parc avec un toit mais ils sont en train d'acheter les matières premières pour en construire un pour tout le troupeau bovin (zébus et vache laitière).

➤ Les fosses

Les fosses permettent la décomposition de la fumure. Trois types de fosses peuvent être distingués :

- les fosses pour le compost,
- les fosses associées à des parcs,
- les fosses des parcs améliorés.



**Figure 22 : répartition des exploitations selon le type de fosse**

Près d'un tiers des exploitations n'ont pas de fosse. Les exploitants construisant des fosses ont pour objectifs d'améliorer leur production de fumure soit :

- en faisant du compost, c'est-à-dire en mélangeant les déjections avec des restes de la ration ou sous forme de poudrette à des résidus de récolte et aux déchets domestique



- en décomposant les déjections mélangées à la litière (paille ou résidus végétaux). Le fait de récolter régulièrement la fumure des parcs évite qu'elle se dégrade trop vite et se mélange à la terre.

➤ Equipement de traction :

Pour la traction de la charrue ou de la herse lors de la mise en boue et pour les transports, ce sont les zébus qui sont utilisés le plus couramment (dans 23 exploitations de notre échantillon).

Les exploitants n'ayant pas d'animaux de trait peuvent être séparés en trois catégories :

- Ceux qui ont une activité laitière, qui empruntent le matériel de labour et de mise en boue et les zébus de trait à leur famille ;
- Ceux qui sont en voie de décapitalisation, qui louent des zébus de trait et le matériel de labour et de mise en boue ;
- Ceux qui ont vendu leurs zébus pour investir dans un motoculteur.

En effet depuis 2003, le motoculteur a été introduit dans les exploitations agricoles de notre zone d'étude.

Dans la région du lac Alaotra, il a été estimé que 7% des exploitants agricoles possèdent des motoculteurs. Dans notre échantillon, 11 exploitants possèdent un motoculteur en propre ou en copropriété au sein de la famille (révélateur que les agro-éleveurs enquêtés ont des exploitations performantes). Un motoculteur de marque chinoise coûte à l'achat environs 5 000 000 Ar.

Sur ces 11 exploitations, 6 possèdent toujours un troupeau de trait. Motoculteur et bœufs de trait sont complémentaires. Les bœufs de traits présentent plusieurs avantages :

- le travail de labour est jugé meilleur (la charrue va plus en profondeur) ;
- le troupeau est une source de fumure ;
- la diminution des coûts d'essence en cas de problème de trésorerie.

Le motoculteur vient en appui aux bœufs de trait. Il est utilisé pour la mise en boue et pour faire des transports (paille, fumure).

Les cinq exploitants n'ayant plus de bœufs de trait sont dans cette situation soit parce qu'ils ont été victimes du vol de leur troupeau soit qu'ils ne jugeaient plus nécessaire de conserver le troupeau qui était une source de contrainte (alimentation, bouvier).

Le motoculteur, tout comme les bœufs de trait, peut être utilisé en « off farm ».

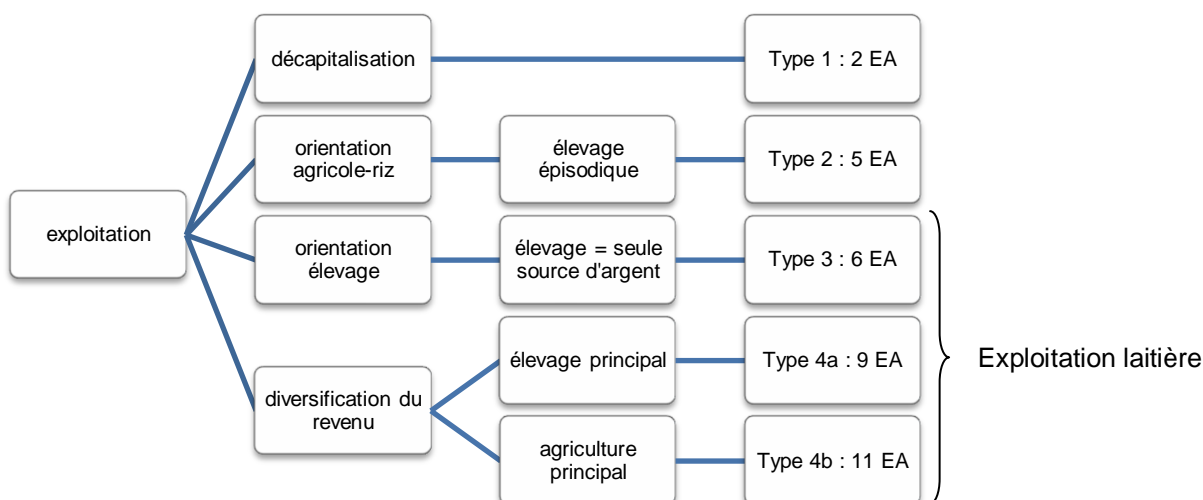
La durée de vie d'un motoculteur est difficile à estimer. Pour les agro éleveurs cela dépend de l'entretien. Certains motoculteurs ont duré seulement 2 ans, mais ils pourraient être utilisés au moins 7 ans.

### 3.2. Les pratiques d'alimentation

#### 3.2.1. L'alimentation des vaches laitières

➤ *Présentation des huit exploitations laitières selon leur pratique d'alimentation :*

La suite du document présente chacune des exploitations laitières enquêtées dans un premier temps sous forme d'un tableau puis détaille la place de l'élevage laitier dans l'exploitation et les pratiques d'alimentation du troupeau laitier. Dans le tableau de présentation, le nombre de taureaux ne comprend pas les taureaux issus du troupeau de zébus mais ceux qui sont utilisés pour la reproduction du cheptel laitier. Le tableau reprend la typologie établie selon la répartition suivante :



**Figure 23 : répartition des exploitations selon la typologie proposée**

Deux pratiques d'alimentation sont pratiquées en plus du pâturage :

- L'affouragement en vert ou avec de la paille
- La complémentation avec des « concentrés » : provende, son, manioc, patate douce

**Pratique d'alimentation à dominante fourragère sans complémentation :**

Exploitation O11 :

Code exploitation	O11
Type élevage-riz	3
Nombre de vaches laitières	4
Races	Zébus malgache
Ancienneté	5 ans
Nombre de taureaux (hors du troupeau de zébus)	0
Nombre de jeunes	2
Insémination	Naturelle
Autres activités bovines	BdT-N
Motoculteur	0
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	0
% et surface de fourrage	15% ; 0,3ha
Production laitière (L/jour/VL)	5
Part de l'activité lait dans le résultat	

**Tableau 3 : Caractérisation de l'exploitation O11**

Cet exploitant est un migrant de la région d'Antsirabé. Il s'est installé dans les *tanety* de la zone ouest en 2002. Il traite les vaches de race zébus malgache. Le lait est une activité complémentaire du troupeau de zébus. Il traite les vaches après leur mise-bas et tant qu'elles sont en lactation. Il ne connaît pas la durée d'une lactation. Il traite toujours au moins une des quatre vaches zébus.

Il considère la production de lait comme une activité lui assurant un complément de revenu. Il n'investit pas dans cet atelier. Il ne cherche pas à améliorer ses performances laitières ni à développer cet atelier car son exploitation est isolée. Il aurait donc du mal à valoriser une quantité de lait importante vu son éloignement par rapport à Amparafaravola.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												

paille	
fourrage vert	
provende	
son	
manioc	
patate douce	
maïs	
soja	

Figure 24 : Calendrier fourrager de l'exploitation O11

Les vaches ont la même ration que le reste du troupeau zébus. La journée, les zébus pâturent dans les *tanety* proche de l'exploitation mais hors des parcelles fourragères. En saison des pluies, la quantité de fourrage produite sur la ferme n'étant pas limitante, l'affouragement en vert est la seule pratique d'alimentation. En revanche, en saison sèche, la quantité de fourrage récoltée sur l'exploitation n'est pas suffisante, le producteur complète alors la ration avec de la paille. Il ne peut pas récolter des fourrages hors de son exploitation car il se situe dans les *tanety* où il n'y a pas de fourrage de qualité en saison sèche et les rizières sont éloignées de son exploitation.

Tout le fourrage distribué provient du brachiaria qui est cultivé sur l'exploitation en zone de bas fond.

L'exploitant ne gère pas la reproduction. Elle se fait par monte naturelle avec les zébus du troupeau.

Les résultats économiques, calculé à partir des données recueillies lors de l'enquête, donnent un revenu issu du riz négatif. C'est la vente du lait qui permet d'obtenir un résultat positif. Même si l'exploitant n'a pas pour objectif de développer cet atelier il reste primordiale pour la gestion économique de l'exploitation.

#### Exploitation S04 :

Code exploitation	S04
Type élevage-riz	4b
Nombre de vaches laitières	1
Race	Métisse
Ancienneté	
Nombre de taureaux, taurillons (hors troupeau de zébus)	1
Nombre de velles, génisses	1
Insémination	Naturelle
Autres activités bovines	BdT-renouvellement
Motoculteur	0
Type de bâtiment	Parc
MO permanente pour l'élevage laitier	0
% et surface de fourrage	4% ; 0,2ha
Production laitière (L/jour/VL)	2 (quantité vendue)
Part de l'activité lait dans le résultat	66%

Tableau 4 : Caractérisation de l'exploitation S04

Pour cet exploitant, la production la plus importante sur son exploitation est le maraîchage qu'il fait sous paillis. Il a une vache laitière de race métisse. Il aimerait développer cet atelier à partir de ses velles. Ce qui l'intéresse dans la production laitière est le fait d'avoir un revenu quotidien. Pour l'instant, l'élevage laitier reste un complément de revenu et il investit peu dans cet atelier (à part pour la reproduction).

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												

paille	
fourrage vert	1/4 sac/jour/VL
provende	
son	
manioc	
patate douce	
maïs	
soja	

**Figure 25 : calendrier fourrager de l'exploitation S04**

La vache a la même alimentation que les zébus de trait. Ils pâturent la journée dans les rizières en saison sèche et dans les *tanety* en saison des pluies.

En saison des pluies, l'exploitant récolte le fourrage dans ses parcelles de brachiaria. Mais la quantité n'est pas jugée suffisante et il complète avec de la paille. En saison sèche, il récolte des herbes sauvages hors de son exploitation mais cette ressource est rare et la ration est surtout formée par de la paille. Cet exploitant a adopté les SCV depuis 3 ans et il pense mettre en place du stylo pour apporter une meilleure ration à sa vache laitière.

Pour la reproduction, il fait appel à un taureau à l'extérieur de l'exploitation. Ce mode de reproduction lui coûte 20 000 Ar qu'il paie au moment de la mise bas. Il n'utilise pas ses propres zébus car il souhaite améliorer la génétique des ses futures vaches.

La part du revenu issue de la vente du lait dans le résultat est estimée à 44%. Mais lors des enquêtes, la marge brute issue de l'activité maraîchère n'a pas pu être estimée. En réalité, la marge brute de l'atelier laitier représente moins de 44% du résultat de l'exploitation.

#### **Pratique d'alimentation à dominante fourragère avec une complémentation :**

Exploitation N02 :

Code exploitation	N02
Type élevage-riz	4a
Nombre de vaches laitières	4
Nombre de taureaux, taurillons	2
Nombre de velles, génisses	1
Insémination	Naturelle
Races	Sélectionnées
Ancienneté	8 ans
Autres activités bovines	BdT-N (25)
Motoculteur	1
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	5
% et surface de fourrage	4% ; 0,15 ha
Production laitière (L/jour/VL)	7,5
Part de l'activité lait dans le résultat	88%

**Tableau 5 : Caractérisation de l'exploitation N02**

Cet exploitant a divisé son exploitation en deux : une partie agricole avec la production de riz et une partie élevage avec la production laitière. Actuellement, il est satisfait par sa technique et sa production de riz. Son objectif est d'améliorer son atelier lait. Lors des entretiens, il a soulevé deux problèmes :

- Pour alimenter ses vaches, il dépend des ressources fourragères hors de son exploitation et leur collecte lui demande de mobiliser beaucoup de main d'œuvre (au moins 4 salariés). Il aimerait pouvoir produire ses propres fourrages particulièrement en saison sèche (ressource rare). Mais pour l'instant, il ne sait pas quel type de fourrage planté (il ne souhaite pas bouturer du brachiaria car sa production est nulle en saison sèche).
- Il vend son lait directement, c'est un de ses ouvriers qui le livre dans les deux plus grandes villes les plus proches (Andrebakely et Imerimandroso). Il a peur d'une saturation du marché. En effet, il a

remarqué que de plus en plus d'exploitants vendaient du lait et il aimerait trouver un autre débouché pour sa production comme par exemple la transformation du lait en yaourt. Pour ces deux raisons, il ne cherche pas à augmenter son troupeau. En effet, s'il a plus de vache, il n'est pas sûr de pouvoir les alimenter en saison sèche et aussi de pouvoir vendre le lait supplémentaire.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fouillage vert	0,5 sac/jour/VL											
provende												
son												
manioc												
patate douce												
maïs												
soja												

Figure 26 : calendrier fourrager de l'exploitation N02

Les vaches ne sont pas amenées à pâturer car en saison sèche il y a peu de fourrage dans les *tanety* qui permettent une bonne production laitière. En saison des pluies, la ressource fourragère est suffisante pour ne pas avoir besoin de faire pâturer les vaches à l'extérieur de l'exploitation et mettre en place une surveillance. Cet exploitant a basé son système d'alimentation sur l'affouragement en vert. Il le complète avec de la paille. Il ne connaît pas de problème d'affouragement en vert en saison des pluies en revanche la récolte de fourrage en saison sèche est plus difficile. Pour palier à une distribution moindre de fourrage en saison sèche, il complète la ration en patate douce de juin à septembre. S'il arrête de donner ce complément c'est parce qu'il n'en récolte pas suffisamment.

Pour produire plus de fourrage en saison sèche et être moins dépendant des ressources extérieures tout au long de l'année, il fertilise et en irrigue ses parcelles fourragères et augmente sa surface par la défriche de parcelles de *tanety*.

Le lait lui assure 88% de son résultat. Il cherche à améliorer la rentabilité de cet atelier en diminuant sa dépendance par rapport aux ressources extérieures et ainsi limiter l'emploi de main d'œuvre permanente pour la récolte de fourrage (mais dont le rôle est aussi de participer à la traite et à l'entretien du parc amélioré) loin de l'exploitation.

Il n'utilise pas l'insémination artificielle car il est hors de la zone couverte par le projet laitier de la coopération décentralisée entre le département Ille et Vilaine et la région Alaotra-Mangoro. Il utilise un taureau qui fait partie du lot des zébus de trait.

Exploitation S09 :

Code exploitation	S09
Type élevage-riz	4b
Nombre de vaches laitières	3

Races	Sélectionnées
Nombre de taureaux, taurillons	0
Nombre de velles, génisses	1
Insémination	Artificielle
Ancienneté	11 ans
Autres activités bovines	0
Motoculteur	1
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	1
% et surface de fourrage	2% ; 0,15 ha
Production laitière (L/jour/VL)	9
Part de l'activité lait dans le résultat	50%

**Tableau 6 : caractérisation de l'exploitation S09**

Cet exploitant cherche à avoir une activité principale sur son exploitation, source de revenu conséquent en plus du riz. Depuis 11 ans, il a mis en place un atelier lait. Actuellement, il n'a pas de problème dans la gestion de l'alimentation de son troupeau. En revanche, il a des problèmes pour vendre le lait produit le soir. Pour cette raison, il ne cherche pas à augmenter la taille de son troupeau. De même, il n'a pas d'objectif d'amélioration de la performance de son atelier lait. Il est en « régime de stabilisation ».

Cet exploitant suit les formations proposées par le projet laitier de la coopération décentralisée et il a fait une formation avant de commencer l'élevage laitier. C'est un des exploitants les plus qualifiés et compétents pour cet élevage qui a été rencontré.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert												
provende												
son												
manioc												
patate douce												
maïs												
soja												

**Figure 27 : calendrier fourrager de l'exploitation S09**

Il fait pâturer ses vaches uniquement en saison sèche dans ses parcelles de rizières proche de l'exploitation car le pâturage permet de compléter la ration en fourrage vert qui est plus faible durant cette période. En saison des pluies, les vaches restent dans le parc amélioré car il y a un risque d'embourbement et il ne manque pas de fourrage à distribuer sur son exploitation.

En saison des pluies, le fourrage vient de son exploitation (brachiaria, vesce). En revanche, en saison sèche le brachiaria ne peut être récolté. Il distribue donc de la vesce qui vient de ses parcelles en SCV et les herbes récoltées hors de ses parcelles.

En saison sèche périodiquement, il complète la ration avec de la provende qu'il fait lui-même en achetant séparément les différents constituants (maïs, tourteaux d'arachide, son, sel et complément minéraux et vitamines). Cette complémentation n'a pas lieu pendant toute la saison sèche car il n'achète les matières premières que s'il peut obtenir un prix au kilo de provende de moins de 600 Ar/kg (prix limite qui semble élevé par rapport aux deux autres exploitations qui distribue de la provende dont le coût est inférieur à 400 Ar/kg).

Il n'a pas de taureaux, il fait appel à l'inséminateur du projet laitier de la coopération décentralisée pour la reproduction de manière à avoir un veau par an par vache.

Le lait lui assure 48% de son résultat. En effet, la partie agricole occupe une part importante de son revenu. Il vend :

- à la fois du riz pour l'alimentation mais aussi des semences (vente à 600 kg/Ar) ;
- de l'arachide ;
- du maïs ;

- des cultures maraîchères.

Exploitation O05 :

Code exploitation	O05
Type élevage-riz	4b
Nombre de vaches laitières	4
Races	Zébus malgache
Ancienneté	3-4 ans
Nombre de taureaux, taurillons (hors troupeau de zébus)	0
Nombre de velles, génisses	
Insémination	Naturelle
Autres activités bovines	BdT-N
Motoculteur	0
Type de bâtiment	Parc avec toit
MO permanente pour l'élevage laitier	0
% et surface de fourrage	0
Production laitière (L/jour/VL)	2
Part de l'activité lait dans le résultat	50%

**Tableau 7 : caractérisation de l'exploitation O05\***

Cet exploitant s'est installé récemment (4 ans). Il louait toutes ses surfaces cultivées jusqu'à cette année où il a commencé à acheter des terres.

Cet exploitant traite les vaches zébus malgaches de son troupeau ce qui lui permet de s'assurer un revenu quotidien. Pour l'instant, cette activité reste complémentaire. Il essaie de traire toujours au moins une vache mais il ne gère pas les mises-bas et ne connaît pas le temps de lactation des ses vaches.

Pour l'instant, son objectif est d'augmenter sa surface en propriété. Il n'a donc pas suffisamment de trésorerie pour à la fois investir dans de nouvelles terres et dans l'achat d'une vache de race laitière. Pour améliorer ses performances, il aimerait améliorer la génétique des ses vaches par la reproduction. Mais pour l'instant, il ne sait pas comment réaliser ce projet (renseignement auprès du projet laitier).

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert												
provende												
son												
manioc												
patate douce												
maïs												
soja												

**Figure 28 : calendrier fourrager de l'exploitation O05**

L'alimentation des vaches ne diffère pas de celle des zébus. Le troupeau pâture la journée dans les *tanety* en saison des pluies et dans les rizières en saison sèche. L'exploitant ne produit pas de fourrage sur son exploitation. Comme cette activité reste un complément de revenu, il investit peu dans l'alimentation. En saison des pluies, les fourrages étant abondants, il prélève cette ressource hors de son exploitation. En revanche, en saison sèche, la récolte d'herbes sauvages demande du temps, l'exploitant décide alors de nourrir ses vaches avec la paille de riz. Il complète le plus souvent possible la ration avec du manioc qu'il produit sur son exploitation.

Jusque là, il ne gérait pas la reproduction qui se faisait au sein de son troupeau. Mais voulant améliorer la génétique, il aimerait pouvoir faire appel à l'insémination artificielle ou à un taureau de race laitière (normande).

Même si cette activité est perçue par l'exploitant comme un complément, la marge brute issue de l'activité laitière lui représente la moitié de son résultat.

**Pratique d'alimentation basée sur une complémentation :**

Exploitation O04 :

Code exploitation	O04
Nombre de vaches laitières	3
Type élevage-riz	4a
Races	Sélectionnées
Ancienneté	4 ans
Nombre de taureaux, taurillons	5
Nombre de velles, génisses	
Insémination	Artificielle
Autres activités bovines	Zébus capital
Motoculteur	0
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	4
% et surface de fourrage	27% ; 0,3 ha
Production laitière (L/jour/VL)	15
Part de l'activité lait dans le résultat	88%

**Tableau 8 : caractérisation de l'exploitation O04**

Arrivant d'Antananarivo, cet exploitant s'est installé comme éleveur laitier il y 4 ans. Il n'est pas propriétaire de terre agricole. Il loue des parcelles de RI (3,3ha) et il a mis en valeur des parcelles de *tanety* de sa famille depuis la saison des pluies 2008. Il a installé des parcelles fourragères (brachiaria) et de SCV (riz-stylosanthès). Cette production de fourrage lui est nécessaire car il a des difficultés à trouver du fourrage en saison sèche dans les rizières.

Actuellement, il ne peut pas augmenter la taille de son troupeau car il est installé dans la ferme parentale et ne peut étendre ses bâtiments d'élevage. Il aimerait pouvoir construire ses propres bâtiments d'élevage pour pouvoir agrandir son troupeau.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert	1 sac/jour/VL											
provende	3 kg/jour/VL											
son												
manioc												
patate douce												
maïs												
soja												

**Figure 29 : calendrier fourrager de l'exploitation O04**

Il ne distribue pas de paille car il est limité en quantité. Il utilise en priorité la paille pour la litière et il manque de cette ressource pour pouvoir pailler toute l'année le parc. Il utilise alors des résidus de récolte et du son (sa famille possède une rizerie).

La ration journalière est composée de fourrages verts qui sont récoltés à l'extérieur de l'exploitation par 4 salariés permanents et de provende. Il achète séparément les constituants de la provende. Le coût moyen de la provende est de 340 Ar/kg.

La pratique d'alimentation des vaches laitières est très peu intégrée au système de culture. A part la production de stylosanthès et de brachiaria (qui fournit une partie des fourrages distribués en saison des pluies), le reste de l'alimentation des vaches provient de l'extérieur de la ferme. Le fourrage et la préparation



de la provende demande l'emploi de 4 salariés en permanence. Ils participent aussi à la traite et à l'entretien de l'étable.

Comme il n'a pas de taureau, il utilise l'insémination artificielle pour la reproduction. Il essaie d'avoir deux mises bas en fin de saison des pluies, début de saison sèche pour avoir un maximum de production de lait en saison froide, période où le lait se vend facilement.

La vente du lait forme 88% de son résultat. Les charges liées à l'alimentation sont limitées puisqu'il n'achète pas le son qui provient de la rizerie familiale. Cette exploitation peut être qualifiée de « spécialisée lait » puisque qu'elle ne cultive que du riz qui représente 12% de son résultat. Pourtant c'est l'argent issu de la vente du riz qui lui permet d'investir (il commence à capitaliser en achetant des zébus) car l'argent récolté par la vente du lait lui permet de subvenir aux besoins quotidiens de la famille.

Exploitation S08 :

Code exploitation	S08
Type élevage-riz	3
Nombre de vaches laitières	6
Nombre de taureaux, taurillons	1
Nombre de velles, veaux	6
Nombre de génisse	2
Insémination	Artificielle + naturelle
Races	Sélectionnées
Ancienneté	10 ans
Autres activités bovines	Zébus embouche + 1 BdT
Motoculteur	0
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	4
% et surface de fourrage	
Production laitière (L/jour/VL)	10
Part de l'activité lait dans le résultat	96%

**Tableau 9 : caractérisation de l'exploitation S08**

Ce producteur laitier, installé depuis 10 ans, en périphérie d'Ambatondrazaka, a immigré depuis la région d'Antsirabé où sa famille avait un troupeau laitier. Il a commencé son activité avec une vache et une velle puis a fait croître son exploitation. Il souhaiterait continuer à augmenter la taille de son troupeau mais pour l'instant il cherche à améliorer ses bâtiments (couvrir avec un toit les enclos des zébus pour l'embouche). Pour agrandir son troupeau, il utilise les génisses nées sur son exploitation. Il commence à traire les génisses après la première mise-bas, vers 2 ans et demi. Ce producteur ne semble pas préoccuper par l'approvisionnement en fourrage vert.

Son exploitation est celle dont la diversification agriculture-élevage est la plus faible. En effet, il a une surface cultivée de 0,75ha dont 0,5ha de RMME. Il ne produit pas suffisamment de riz pour nourrir sa famille tout l'année. Sur les 0,25ha restant, il cultive du maïs, un peu de vesce et de brachiaria pour son troupeau.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert	1 sac/jour/VL											

provende	6 kg/j/VL
son	
manioc	
patate douce	
maïs	
soja	

**Figure 30 : calendrier fourrager de l'exploitation S08**

La ration quotidienne des vaches laitières est constituée d'un fourrage vert récolté dans les rizières (diguette) et bord de chemin mélangé à de la paille. En plus l'exploitant complète avec de la provende (cout moyen de 350 Ar/kg).

La paille provient de ses parcelles de RMME. Mais ce n'est pas suffisant, il récolte donc aussi la paille laissée sur place après les récoltes.

Il produit un peu de fourrage (vesce et brachiaria) en association avec du maïs (destiné à l'alimentation des vaches) sur 0,25 ha. Il ne peut pas produire plus de fourrage car il n'a pas de surface supplémentaire. De plus, comme il produit beaucoup de fumier, il échange du fumier contre du fourrage.

Il emploie 4 salariés à plein temps qui entretiennent les parcs, distribuent la ration aux vaches et font la traite. Pour la reproduction il alterne entre insémination artificielle et monte naturelle selon les disponibilités de l'insémineur, la réussite de l'insémination et de ses propres disponibilités financières. Il essaie d'avoir un veau par an par vache.

Le lait est la seule source de revenu de l'exploitation. Il sert aux dépenses quotidiennes de la famille dont l'achat de riz qui n'est pas produit sur l'exploitation.

Exploitation O07 :

Code exploitation	O07
Type élevage-riz	4b
Nombre de vaches laitières	1
Races	Sélectionnées
Ancienneté	5 ans
Nombre de taureaux, taurillons	1
Nombre de velles, génisses	1
Insémination	Artificielle
Autres activités bovines	aucune
Motoculteur	1
Type de bâtiment	Parc amélioré
MO permanente pour l'élevage laitier	1
% et surface de fourrage	0
Production laitière (L/jour/VL)	9
Part de l'activité lait dans le résultat	31%

**Tableau 10 : caractérisation de l'exploitation O07**

Cet exploitant a commencé l'activité laitière, il y a 5 ans. Il voulait mettre en place un atelier d'embouche mais à la suite de nombreux problèmes, il s'est lancé dans la production de lait. Il a suivi l'exemple de sa famille qui a un cheptel laitier de 10 vaches. L'achat de la vache lui a coûté 1 600 000 Ar. Il a pu faire cet investissement grâce à la vente du riz.

Il n'a pour l'instant qu'une seule vache. Il souhaite augmenter la taille de son troupeau, mais pour l'instant les génisses qu'il a eues sont mortes avant d'entrer en production. Il ne veut pas investir dans cet agrandissement en achetant une nouvelle génisse. Il préfère investir dans l'agriculture par l'achat de nouvelle terre.

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert												

provende	
son	8 kg/jour/VL
manioc	
patate douce	
maïs	
soja	

Figure 31 : calendrier fourrager de l'exploitation O07

L'affouragement diffère selon la saison :

- En saison sèche, la rareté des fourrages verts et la présence de paille à la suite de récolte font que l'éleveur distribue de la paille à sa vache laitière ;
- En revanche, en saison des pluies, les fourrages sont présents en bord de champs, sur les diguettes et dans les *tanety*, il privilégie donc un affouragement en vert.

Pour compléter la ration fourragère, l'exploitant distribue tous les jours 8 kg de son par jour (acheté à 250 Ar/kg). Il rajoute du soja et/ou du maïs selon l'approvisionnement et le prix de vente.

Pour la reproduction, il fait appel à l'inséminateur mis en place par le projet laitier (...). Il essaie d'avoir un veau par an.

Le riz représente une part importante du résultat : 69%. En effet, l'exploitant cultive du riz sur RI et sur RMME. Il produit plus de riz qu'il n'en consomme et le fait d'avoir un revenu régulier issu de l'activité laitière lui évite de vendre toute sa récolte en juin où le prix du riz est au plus bas. Il le vend à partir d'Octobre à un prix moyen de 600 Ar/kg. Le revenu issu du lait reste faible puisque pour l'instant son atelier reste de petite taille (une seule vache).

➤ Typologie des exploitations selon leur stratégie :

A partir des pratiques d'alimentation et de la description de chacune de ces exploitations laitières, trois types d'exploitations peuvent être distinguées :

- Celles où l'élevage laitier est perçu comme un complément de revenu (type A) :

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												
paille												
fourrage vert												
provende												
son												
manioc												
patate douce												
maïs												
soja												




 distribution journalière  distribution selon la disponibilité  pâture journalière

Figure 32 : calendrier fourrager des exploitations de type A

Ce sont des exploitations dont les productions sont diversifiées : riz, cultures maraîchères, patate douce, manioc, maïs, tabac. En plus des cultures et du troupeau de zébus, les chefs d'exploitation ont mis en place un atelier laitier qui leur assure un revenu quotidien la majeure partie de l'année.

Les vaches traitées sont soit les vaches du troupeau de zébus (4 vaches, mais rarement plus de 2 vaches traitées en même temps) soit une vache métisse. La production laitière reste faible (maximum de 5L/VL/j). La présence d'un parc amélioré n'est pas obligatoire.

Ils ne cherchent pas à investir dans la production laitière par exemple en achetant une vache de race améliorée. Pour obtenir une meilleure production, ils essaient d'améliorer la génétique lors de la reproduction avec des croisements de race laitière. Pour limiter les dépenses pour alimenter les vaches laitières, ils ont mis en place des cultures fourragères ou de manioc qui demande peu d'investissement pour la mise en culture sur des parcelles de *tanety* non cultivées.

Ils n'ont pas de problème pour la vente de leur lait.

Ils n'emploient pas de main d'œuvre en permanence pour s'occuper de l'alimentation, de la traite ou encore de l'entretien du parc.

Exploitation O11, S04, O05

- Celles qui intensifient leur production par l'affouragement en vert et qui sont limités pour augmenter la taille de leur troupeau laitier (type B) ;

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage	pas nécessairement											
paille	distribution journalière											
fouillage vert	distribution journalière											
provende	distribution selon la disponibilité											
son												
manioc												
patate douce	distribution journalière									distribution journalière		
maïs												
soja												




 distribution journalière   
  distribution selon la disponibilité   
  pâture journalière

Figure 33 : calendrier fourrager des exploitations de type B

Ces exploitations conservent une part agricole importante avec la culture du riz mais ils diversifient leur culture avec du maïs, manioc, arachide, niébé. Le troupeau laitier est constitué de 3 ou 4 vaches de race sélectionnée. Les chefs d'exploitation ont construit un parc amélioré.

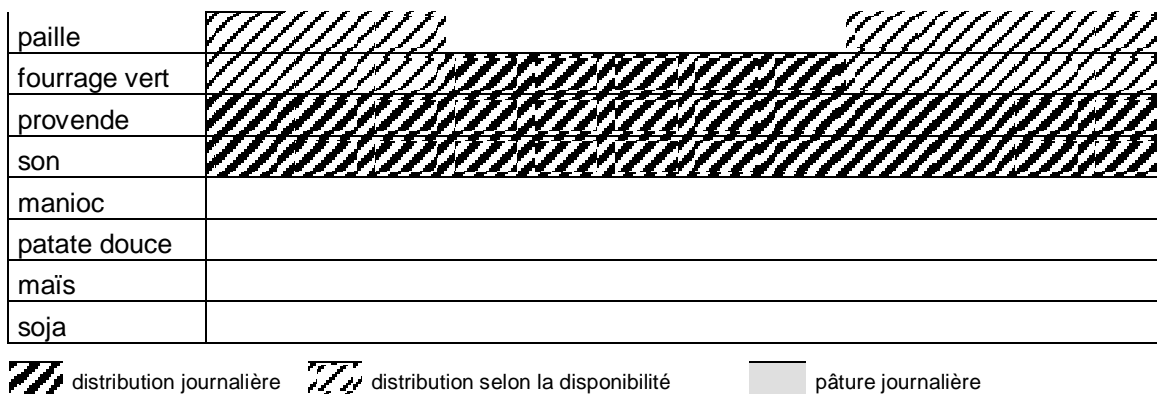
Les producteurs ont choisi d'intensifier leur production en donnant du fourrage vert toute l'année, produit sur l'exploitation en saison des pluies mais pas nécessairement en saison sèche. Ils complètent la ration particulièrement en saison sèche avec des productions de l'exploitation (patate douce) ou en achetant à l'extérieur des concentrés pour de la provende. La récolte journalière de fourrage leur demande d'employer au moins un salarié en permanence. La production laitière est de 7,5L/VL/j de 9L/VL/j.

Ce type de producteur commence à avoir des problèmes de vente de leur lait ce qui limite leur expansion. Autre limite à un agrandissement est la disponibilité en ressource fourragère en saison sèche qui est jugée juste suffisante pour un troupeau de 3-4 vaches.

Exploitation N02, S09

- Celles qui intensifient leur production par la distribution de provende (type C) et qui souhaitent s'agrandir :

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
pâturage												



**Figure 34 : calendrier fourrager des exploitations de type C**

Ce type d'exploitant n'est pas caractérisé par un nombre de vaches laitières (variant de 1 à 6). Les seuls bovins sur leur exploitation font partie du troupeau laitier, ils n'ont plus de bovin pour la traction et ont investi dans un motoculteur. Ces exploitations ont des cultures peu diversifiées et le riz occupe la principale place dans l'assolement (la surface cultivée en riz est supérieure à 65%).

Pour intensifier la production laitière, les chefs d'exploitation distribuent de la provende ou des concentrés sous forme de son. En saison des pluies, ils distribuent aussi du fourrage vert. Les animaux ne sont pas amenés à pâturer, ils restent dans les parcs améliorés toute la journée.

La production laitière est de 10 L/VL/j en moyenne.

Cet atelier reste un pôle important d'emploi de main d'œuvre avec 1 à 4 salarié(s) permanent travaillant uniquement sur l'atelier lait.

Ces d'exploitants aimeraient agrandir leur exploitation. En effet, ils se situent à proximité d'Ambatondrazaka ou d'Amaparafavola qui sont deux villes importantes permettant aux exploitants d'écouler facilement leur production.

Exploitation S08, O04, O07

### 3.3.2. L'alimentation des troupeaux de zébus

#### ➤ La pâture :

Les troupeaux de zébus sont envoyés pâturer tous les jours (hors des périodes de travaux) dans les *tanety* en saison des pluies et dans les rizières non cultivées en saison sèches. Ils sont rentrés dans un parc la nuit. Cette pratique d'un pâturage proche de l'exploitation et de parage des animaux la nuit est liée à la peur des vols de zébus.

En période de travaux, les zébus pâturent l'herbe des bords de chemin et des diguettes, pendant le trajet et durant les périodes de repos. Ce sont les mêmes zones de pâturage pour les autres bovins des troupeaux mixtes de renouvellement. En revanche, les zébus qui ne servent pas à la traction des troupeaux mixtes naisseurs, sont surveillées par un bouvier dans les *tanety*.

#### ➤ L'affouragement :

L'affouragement est le même pour tous les zébus du troupeau (mâles ou femelle) puisqu'il se fait le soir dans le parc.

Les exploitants peuvent distribuer de la paille et du fourrage, le soir dans le parc. La paille peut être aussi directement mangée sur la meule dans ou hors du parc. Il est difficile de quantifier les volumes donnés aux zébus.

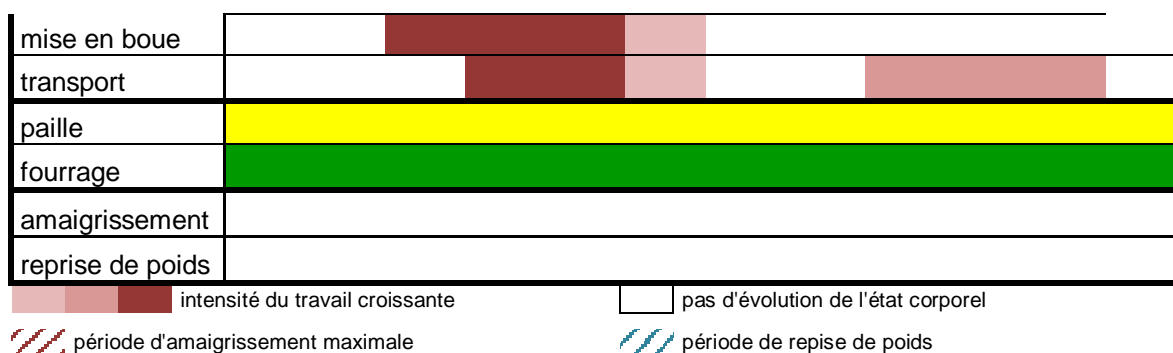
Cinq types d'affouragement sont pratiqués chez les exploitants enquêtés :

- paille ou fourrages verts uniquement en cas de travail (dans les rizières, transport) (Paille/fourr. W) ;

4 producteurs	S	O						A	M	J	J	A
---------------	---	---	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---







**Figure 39 : calendrier des périodes de travaux, d'affouragement et de l'état corporel des zébus**

Ce type de producteurs distribue tout au long de l'année de la paille et des fourrages verts. Lors des enquêtes, ils n'ont pas fait état d'une période où les zébus subiraient un amaigrissement marqué.

13 producteurs distribuent au moins pendant une période de l'année des fourrages verts. Ce type de fourrage provient soit des parcelles fourragères du producteur soit de la récolte des herbes des diguettes et des bords de chemin.

	Nombre d'EA ayant des parcelles fourragères	Période de prélèvement	Surface fourragère/UBT bovin (ha)
Paille/fourr W	O13	Décembre à février	0,31
	N03	Décembre à février	
Paille SS	0		
Paille an	1 (N02)	(pour les vaches laitières)	
Paille SS+ fourr. SP	S11	Décembre à Avril	0,08
	O10	Décembre à Avril	>0,01
	O15	Décembre à Avril	
	N07	Décembre à Avril	
Paille + fourr. an	O06	Décembre à Avril	
	O11	Année	0,03
	S04	Décembre à Avril	0,03

**Tableau 11 : nombre d'exploitation ayant des parcelles fourragères selon le mode d'affouragement**

Les périodes de prélèvement dans les parcelles fourragères varient d'une exploitation à une autre. On peut supposer que cela dépend de la surface fourragère par UBT : plus cette surface est grande plus l'exploitant peut prélever longtemps du fourrage. Or d'après le tableau 3, le temps de prélèvement ne dépend pas de la surface fourragère par UBT puisque c'est O13 qui a la plus grande surface fourragère par UBT et pourtant c'est elle qui distribue le moins longtemps de fourrage. En plus de la parcelle, d'autres paramètres interviennent comme le type de parcelle sur laquelle est cultivé le fourrage. En effet, la parcelle de O13 se situe dans un bas fond ce qui assure une production de fourrage toute l'année. Enfin, le temps que l'exploitant décide d'accorder à l'alimentation des zébus détermine la période d'affouragement. En effet, souvent l'alimentation des zébus n'est pas la priorité des producteurs.

➤ Changement de la ration en cas de travail :

En cas de travail, suite à l'affaiblissement des zébus dans les rizières, certains exploitants changent leur pratique d'alimentation : il y a les exploitants qui ne donnent pas de ration mais qui en cas de travail distribue des fourrages verts (O12) et celles qui augmentent les quantités distribuées ou qui rajoutent du manioc à la ration.

En plus de la ration quotidienne, 7 éleveurs augmentent les volumes de paille ou de fourrages verts distribués ou complètent la ration avec du manioc, en période de travail maximal entre novembre et janvier.

Type de complémentation en cas de travail	Nombre d'EA
Fourrage vert seulement	O12, O10, N08
Fourrage vert +paille	S04, O06
Manioc	S07, S08, O05
	8



**Tableau 12 : Exploitation par type de complémentation en cas de travail**

Les exploitations qui changent la ration en cas de travail sont des exploitations dont le nombre de zébus est inférieure ou égale à 4 (sauf pour N08 qui a plus de 10 zébus de trait). Ces producteurs ne peuvent pas laisser les zébus se reposer. Par ce changement, ils espèrent avoir une meilleure performance de traction.

### 3.3.3. Interaction pour l'alimentation des vaches laitières et des troupeaux de zébus

Deux comportements se distinguent chez les exploitants ayant un troupeau laitier et un troupeau de zébus (cas de N02, O05, O11, S04) :

- Ceux qui donnent une ration différente aux zébus de trait. Alors que la ration des vaches laitières est constituée de fourrages (N02) ou de provende (S08), la ration des bœufs de trait est formée par de la paille ;
- Ceux qui ne font pas de différence entre l'alimentation des zébus et des vaches laitières. C'est le cas des exploitations laitières de type A.

### 3.3.4 Les pratiques d'alimentation pour l'embouche bovine

Deux stratégies d'embouche peuvent être différenciées :

- Les producteurs qui achètent un zébu dans le but de l'engraisser. La ration journalière est composée de manioc et est complétée par du fourrage. Les zébus restent dans le parc toute la journée.
- Les producteurs qui engraisent un vieux zébu avant de le vendre. Ils limitent les dépenses pour l'alimentation qui est alors basée sur la distribution de fourrage tous les jours. La ration est complétée par du manioc selon les ressources financières. Selon la quantité de fourrage qui est distribuée, le zébu pâture avec le reste du troupeau ou reste toute la journée dans le parc (cas d'une quantité de fourrage jugée satisfaisante).

### 3.3.5. L'alimentation des porcs à l'engraissement

Les éleveurs donnent une ration tous les jours aux porcs. Dans 2 exploitations de la rive nord du lac, les porcs sont laissés en divagation, la journée.

La ration est constituée d'une base de son et ensuite l'agriculteur ajoute du maïs, du manioc, des brèdes ou des restes domestiques. En moyenne, sur l'échantillon, pour l'engraissement, les éleveurs donnent 3 kg de son par jour. Le son est acheté dans les rizeries, le prix moyen est de 280 Ar/kg. Mais ce prix varie au cours de l'année : il est de 200 Ar/kg à la récolte et augmente jusqu'à 400 Ar/kg. L'alimentation des porcs provient donc en majorité de l'extérieur des exploitations.

Sur les 19 éleveurs porcins, 4 exploitants ont une rizerie. Pour deux d'entre eux, l'élevage porcine est un moyen de valoriser ce coproduit du riz.

Trois systèmes d'alimentation peuvent être distingués chez les exploitants enquêtés :

- du son en mélange avec du maïs et/ou du manioc et/ou du riz (son+/-maïs) ;
- du son en mélange ou non avec des brèdes et/ou des feuilles de tarot et/ou des restes domestiques (son+/-brèdes) ;
- de la provende (son, maïs, tourteaux d'arachide, manioc ou soja, sel, compléments minéraux et vitamines).

Dans le cas d'une distribution de son en mélange avec du maïs, du manioc, du riz, des brèdes, des feuilles de tarot ou des restes domestiques, les constituants autre que le son proviennent de l'exploitation.

Type d'alimentation	Nombre d'exploitation	Type d'élevage		
		Naisseur	Naisseur-engraisseur	Engraisseur
son+/-maïs	10	2	3	5
son+/-brèdes	3	0	0	3

provende	7	1	6	0
----------	---	---	---	---

**Tableau 13 : nombre d'exploitation selon le type d'alimentation**

Les producteurs faisant de l'engraissement minimisent leur dépense en achetant que du son et en complétant ensuite avec des productions de l'exploitation (maïs, manioc, brèdes...). Pour ces producteurs, leurs productions végétales sont mieux valorisées lors d'un engraissement plutôt que par la vente directe. Le calcul validant cette stratégie des paysans n'a pas pu être réalisé car les éleveurs ne connaissent pas les quantités de maïs ou de manioc qu'ils produisent.

Les élevages de type naisseur et naisseur engraisseur investissent plus dans la ration avec la fabrication de provende. En effet, les constituants sont achetés sauf pour le maïs qui peut être produit sur place mais la quantité produite ne suffit pas à assurer l'alimentation des porcs toute l'année. L'achat de maïs pendant au moins une partie de l'année est donc obligatoire. Dans deux exploitations distribuant de la provende, le cout à pu être calculé : une n'a pas de rizerie, le cout est de 409 Ar/kg, l'autre possède une rizerie le cout est alors de 150 Ar/kg.

### 3.4. La gestion de la fertilisation

#### 3.4.1. Définition de quatre types de fumure organique

Dans l'échantillon des exploitations enquêtées, quatre types de fumure ont été distinguées selon la proportion de paille ou de résidus de récolte dans la fumure :

- La poudrette de parc : ce sont les déjections issues des parcs à zébus, sans toit. Elle est récoltée avant l'épandage sur les parcelles, directement dans le parc. Non protégée de la pluie et du soleil, la poudrette de parc est une fumure de mauvaise qualité (faible proportion de N) ;
- Le fumier de mauvaise qualité : ce sont les déjections mélangées aux restes de la ration (paille, résidus de récolte : arachide, canne de maïs) qui est distribuée dans le parc. Elles sont récoltées dans des parcs avec ou sans toit ou améliorés. Elles sont La fumure est récoltée (la périodicité de la récolte n'est pas connu par les exploitants mais elle dépend de leur temps et non de la quantité de déjection accumulée) puis stockée en tas ou dans une fosse ;
- Le fumier pailleux : ce sont les déjections mélangées à une litière, récoltées dans un parc avec un toit puis stockées dans une fosse (présence d'un parc amélioré). L'exploitant récolte le fumier au moins une fois par semaine ;
- Le compost : dans une fosse, l'exploitant mélange de la poudrette ou du fumier de mauvaise qualité ou des déjections porcines ou aviaires avec des résidus de récolte et les déchets ménagers.

Type de fumure	Exploitations productrices (nombre d'EA)
Poudrette de parc	Troupeau de zébus avec ou sans porc (4)
Fumier de mauvaise qualité	Troupeau de zébus avec ou sans porc (10)
	Exploitations laitières de type A (2)
Fumier pailleux	Exploitations laitières de type B et C (6)
Compost	Troupeau de zébus seul (1)
	Exploitations porcines avec zébus (5)
	Exploitations porcines sans zébus (3)

Deux exploitations n'apparaissent pas dans ce tableau : une exploitation qui n'a pas de bovin et un élevage avicole qui n'a pas de compost et une exploitation qui a que des porcs et qui ne valorise pas les déjections.

**Tableau 14 : type de fumure selon le type d'élevage**

Type de fumure	Type de structure (nombre d'EA)
Poudrette de parc	Parc (3)
	Parc avec toit (1)

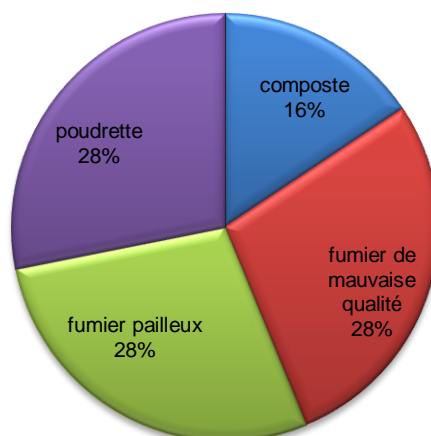
Fumier de mauvaise qualité	Parc (4)
	Parc + fosse (3)
	Parc avec toit (1)
	Parc avec toit + fosse (3)
	Parc amélioré (1)
Fumier pailleux	Parc amélioré (6)
Compost	Parc + fosse (6)
	Fosse (3)

Deux exploitations n'apparaissent pas dans ce tableau : une exploitation qui n'a pas de bovin et un élevage avicole qui n'a pas de compost et une exploitation qui a que des porcs et qui ne valorise pas les déjections.

Un parc amélioré possède des mangeoires que ne comporte pas un parc avec un toit associé à une fosse.

**Tableau 15 : type de fumure selon le type de structure**

### Répartition des types de FO



#### 3.4.2. La production de la fumure dans les exploitations (Annexe 3 : production de fumure dans les exploitations autour du lac.)

C'est l'élevage bovin qui est la principale source de fumier. En effet, les déjections de porcs sont peu valorisées car leur utilisation est *fady* (interdit) dans certains villages et certains exploitants ont peur de transmettre des maladies. Lorsqu'elles sont épandues sur des parcelles, elles sont mélangées avec des déjections bovines ou elles ont été compostées. Sur les 19 exploitations enquêtées, seulement 7 utilisent les déjections porcines comme fumure organique dont 6 sous forme de compost.

Garin (1998) estime qu'une charrette de fumier pèse 375kg. D'après les producteurs enquêtés, une charrette de fumier peut peser jusqu'à 500 kg. Pour les calculs, il a été choisi de prendre une charrette de fumier de bonne qualité équivalent à 400 kg. La poudrette et le fumier de mauvaise qualité sont moins denses, il a été choisi comme équivalence à partir des enquêtes : une charrette = 250 kg. A l'issue des réunions avec les paysans, il est apparu qu'une charrette et une remorque pouvait contenir le même volume de fumure.

Garin estime dans sa thèse (1998) que :

- La quantité de poudrette récupérée dans les parcs est de 200kg/UBT.
- la production de fumier dit de mauvaise qualité est de 1t/UBT en moyenne pour un maximum de 2,5t/UBT. En mettant une litière, la production pourrait être de 1,5t/UBT et au maximum 5t/UBT.

A partir des données d'enquêtes, on a essayé de calculer la quantité de fumure produit par bovin (Annexe 1) pour comparer la situation actuelle avec celle décrite par Garin. Les conventions pour le calcul sont les suivantes :

- Les déjections de porc étant rarement valorisées, le calcul de la quantité de fumure par UBT a été restreint pour notre étude aux bovins.
- Les résultats proposés sont donc « par bovin » ou « par vache laitière » car ce n'est pas le même type de fumure qui est produite (Tableau 14 : type de fumure selon le type d'élevage ; le fumier pailleux n'est produit que dans les exploitations laitières). Il a donc été fait une distinction entre la fumure produite par des vaches laitières et par un troupeau de zébus car l'équivalence en charrette est différente entre le fumier pailleux et celui de mauvaise qualité et la poudrette. La quantité de fumier produit par vache laitière a été estimée dans quatre exploitations (S09, O04, N02, S08) où il y avait une production de fumier de bonne qualité. Pour les exploitations S04 et O05, il a été calculé une quantité de fumier par bovin car les vaches laitières sont gérées dans le même lot que les zébus pour l'alimentation et la stabulation. Dans ces deux cas, le fumier produit est de mauvaise qualité.
- Le calcul n'a pas pu être réalisé dans toutes les exploitations car certains exploitants ne connaissaient pas la quantité de fumure produite.

➤ Cas du fumier de bonne qualité-pailleux :

Pour les quatre exploitations laitières (S09, O04, N02, S08), seul le fumier des vaches est utilisé pour la fertilisation des parcelles. Il est récolté au moins une fois par semaine pour le bien être des animaux en stabulation, toute la journée. La poudrette des parcs à zébus n'est pas récoltée pour être épandue. En effet, cela prendrait du temps alors qu'ils ont assez de fumier.

L'exploitant N02, a une production très forte (6t/VL) alors que les trois autres exploitants ont une quantité comprise entre 2400 et 4000 kg/VL. Cette valeur extrême peut s'expliquer par la méthode d'extrapolation pour estimer la quantité de fumure produite. En effet, le producteur N02 connaissait le nombre de sacs qu'il récolte en moyenne tous les jours. Ensuite, il a été calculé le nombre de sacs produits à l'année puis ramené en nombre de charrettes. Chacune de ces conversions a pu être une source d'erreur.

L'exploitant O04 a la plus faible production : 2 400 kg de fumier par VL. Cette quantité peut s'expliquer par la composition de sa litière. En effet, il ne produit pas suffisamment de paille, il la mélange alors avec les déchets de sa rizerie.

De plus, l'estimation du poids d'une charrette peut différer d'une exploitation à l'autre. C'est donc une autre source de variation, à prendre en compte dans nos résultats.

➤ Cas du fumier de mauvaise qualité et de la poudrette :

D'après les calculs de quantité de fumure produite par bovin, la quantité de poudrette observée est supérieure à 200kg (valeur donnée par Garin) et est en moyenne de 450 kg/bovin.

La moyenne de production de fumier de mauvaise qualité est de 555 kg/bovin. 4 exploitants produisent moins de 400kg de fumier par bovin. Ceci est inférieur aux résultats attendu par rapport aux données bibliographiques (Garin, 1998). Cette différence peut s'expliquer par le fait que :

- il était difficile de différencier poudrette de fumier de mauvaise qualité avec les paysans et d'estimer la quantité de résidus participant à la formation du fumier ;
- l'estimation du poids d'une charrette n'est pas suffisamment proche de la réalité.

La meilleure production de fumier (1333 kg/bovin) de mauvaise qualité est obtenue dans un parc amélioré. Une structure adaptée semble donc permettre une augmentation de production.

➤ Cas du compost :

Il n'a pas été calculé la quantité de compost produit par bovin car nous n'avons eu accès lors des enquêtes ni à la composition de ces composts : proportion d'apport végétal par rapport à la quantité de déjection, ni au poids d'une charrette de compost.

➤ Conclusion :

La production de fumier de vaches laitières est supérieure à celles d'un troupeau de zébus pour deux raisons :

- La présence d'un paillage important dans les parcs ;
- La présence journalière des vaches dans le parc.

Des exploitants ont mis en place des structures permettant de produire une fumure de bonne qualité (parc avec toit et fosse et parc amélioré) mais ils ne paillent pas leur parc d'où une production de fumure de mauvaise qualité. La production de fumier pourrait donc être augmentée dans plusieurs exploitations. Mais

souvent si le parc n'est pas paillé c'est à cause d'un manque de paille qui est distribué en priorité pour la ration des bovins.

La quantité de fumure produite sur l'exploitation n'est souvent pas suffisante. Les producteurs achètent alors du fumier hors de l'exploitation. D'après les enquêtes, c'est surtout de la poudrette qui est vendue. Ce sont soit des ramasseurs de bouse soit des agriculteurs ayant un troupeau important et n'utilisant pas toute la poudrette produite qui commercialisent de la fumure. La charrette se vend en moyenne 5 000 Ar. Le prix ne dépend pas de la qualité mais de la demande (les prix sont plus élevés en début de travaux dans les rizières (octobre-novembre)). Les paysans jugent ce prix de la charrette élevé. Ils ne peuvent donc acheter suffisamment de fumier pour toutes leurs parcelles. Beaucoup d'exploitants achètent de la fumure un peu tout au long de l'année dès qu'ils ont de l'argent et qu'ils trouvent un vendeur.

### 3.4.3. Répartition de la fumure sur les différentes topo-séquences et cultures

A partir des enquêtes menées dans les exploitations, des stratégies de fertilisation organique ont pu être mise en évidence :

- Les producteurs fertilisent les cultures maraîchères et le maïs quelque soit la topo-séquence (*baiboho* ou *tanety*) ;
- A l'ouest les rizières irriguées sont fertilisées car le risque d'avoir une mauvaise récolte est faible. Les exploitants de l'est fertilisent moins souvent les RI car ils trouvent que ce sont des parcelles de bonne qualité et réservent la fumure pour des parcelles à mauvais potentiel comme les *tanety* ;
- Les cultures en SCV sont fertilisées ;
- L'arachide, le manioc, les fourrages sur *tanety* sont peu fertilisés car pour les producteurs ces cultures n'en ont pas besoin ; le riz sur *baiboho* est peu fertilisé car les exploitants jugent que les *baiboho* sont des parcelles de bonne qualité ne nécessitant pas forcément un apport de fumier.

Les exploitants ont fait remarquer au cours des enquêtes qu'ils manquent de fumure, ils essaient de répartir au mieux la quantité qu'il leur est disponible. Ils préfèrent mettre un peu de fumier sur toutes les cultures qu'ils jugent en avoir besoin plutôt que de mettre une quantité suffisante sur une seule culture au détriment des autres. Pour décider de la quantité à épandre, certains exploitants regardent la production de l'année précédente, d'autre répartissent une quantité fixe par 0,10 ha.

La fumure organique est épandue avant le labour chez la majorité des exploitants. Mais sur rizière certains producteurs préfèrent mettre la fumure avant le hersage car ils pensent que la herse enfouit moins profondément la fumure que la charrue. Ainsi le riz profite plus rapidement de la fertilisation.

### 3.4.4. La fertilisation minérale

Les exploitants privilégient l'utilisation de la fumure organique par rapport à la fertilisation minérale car ils la produisent et en cas d'achat elle est moins chère. Par ailleurs, ils trouvent qu'elle a un effet à plus long terme. Enfin, ils pensent que s'ils commencent à utiliser des fertilisants minéraux alors ils devront continuer (« dépendance du sol vis-à-vis des fertilisants minéraux) et que ce type de fertilisation a tendance à durcir les sols. Malgré tout, son action est jugée rapide et l'urée et le NPK sont utilisés sur le riz et sur les cultures maraîchères. L'épandage sur le riz se fait selon la couleur des feuilles (jaunissement) et si l'exploitant a suffisamment de trésorerie pour pouvoir acheter ce type de fertilisant. Les paysans mettent 100kg/ha en moyenne d'urée et entre 50 et 150 kg/ha de NPK sur le riz.

### 3.4.5. Conclusion

Les exploitants enquêtés ont fait part du manque de quantité de fumure organique à épandre plutôt que de la mauvaise qualité de celle-ci. Ils cherchent actuellement à augmenter la quantité de fumure produite plutôt que d'en améliorer la qualité. Mais une production plus importante de fumier passe par une meilleure qualité. En effet, à nombre de zébus égal, le paillage des parcs permet d'augmenter la quantité produite et l'obtention de fumier paillieux. Enfin l'amélioration de la qualité est permise par la mise en place de toit pour limiter les pertes en azote. Mais cette construction doit aussi être associée à une récolte régulière du fumier dans une fosse et le retournement de la fumure ce qui rare dans les exploitations ayant qu'un troupeau de zébus.

### 3.5. Quelques résultats économiques

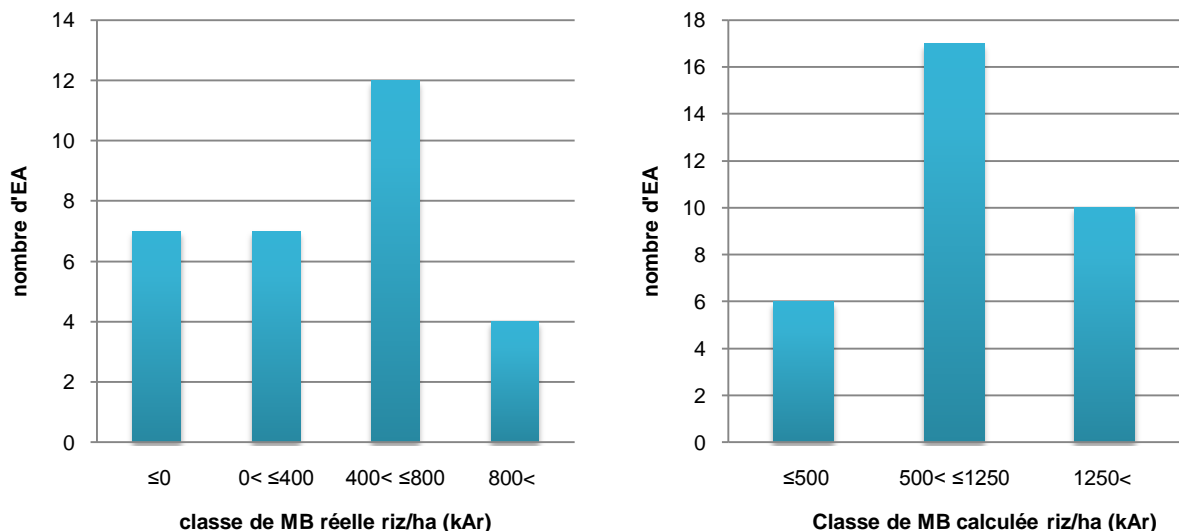
#### Encadré 4 : Méthode de calcul des résultats économiques :

Pour chaque atelier, calcul de la marge brute-MB :

- Riz : MB calculée = PB calculé – charges (RI+RMME+baiboho+tanety) opérationnelles  
MB réelle = PB réel - charges (RI+RMME+baiboho+tanety) opérationnelles  
Avec : - PB calculé : le produit brut avant autoconsommation avec valorisation de toute la production :
    - Valorisation au prix moyen donné par l'exploitant lors de sa vente de riz ;
    - Si l'exploitant ne vend pas de riz, le prix du riz est celui à la récolte de 500 Ar.
    - PB réel : le produit brut issu de la vente effective du riz, après autoconsommation.
  - Autres cultures végétales : MB autres cultures végétales = PB – charges opérationnelles ; mais dans la plupart des cas, les enquêtes n'ont pas permis de connaître la quantité vendue.
    - ⇒ **Marge brute issue de l'agriculture calculée** : MBa calculée = MB riz calculée+ MB autres cultures végétales
    - ⇒ **Marge brute issue de l'agriculture réelle** : MBa réelle = MB riz réelle+ MB autres cultures végétales
  - Bœufs de trait : MB BdT = PB – charges opérationnelles ;  
Avec : - PB = 0 car le travail fourni par les bœufs de trait n'a pas été évalué ;  
- Charges opérationnelles = charges vétérinaires alimentation
  - Vaches laitières : MB VL MO = PB – charges MO  
MB VL = PB – charges opérationnelles  
Avec : - charges MO= charges pour l'alimentation, pour les frais vétérinaires et la main d'œuvre permanente attribuée à cet atelier.  
- charges : charges pour l'alimentation et pour les frais vétérinaires
  - Porcs : MB porcs MO = PB – charges MO  
MB porcs = PB – charges opérationnelles  
Avec : - charges MO= charges pour l'alimentation et pour les frais vétérinaires et la main d'œuvre permanente attribuée à cet atelier.  
- charges : charge pour l'alimentation, pour les frais vétérinaires
- ⇒ **Marge brute issue de l'élevage** : MBe = MB BdT + MB VL + MB porcs
- ⇒ Revenu agricole calculé = MBa théorie + MBe
- ⇒ Revenu agricole réel = MBa réelle + MBe
- ⇒ Résultats = Revenu agricole réel – charge de structure (main d'œuvre permanente)

#### 3.5.1. La production de riz

Pour pouvoir comparer les exploitations, deux types de marges brutes ont été comparées : la MB riz calculée par hectare et la MB riz réelle par hectare. Le premier indicateur permet de comparer les exploitations sur leur production sans prendre en compte la gestion du stock du riz pour l'alimentation.



**Figure 40 : répartition des exploitations selon la marge brute réelle et calculée par hectare**

Les performances des parcelles rizicoles varient beaucoup d'une exploitation à une autre. En effet la marge brute calculée varie de 241 000 Ar/ha à 2 200 000 Ar/ha. La marge est formée par :

- Le produit brut qui dépend du rendement et de la période de vente du riz ;
- Les charges qui comprennent la main d'œuvre temporaire (labour, mise en boue, semis, repiquage, sarclage, récolte, mise en meule et battage), la location des terres, l'achat de fumure de fertilisants minéraux, insecticides et herbicides.

Une seule exploitation à une marge brute calculée par hectare négative. Sinon toutes les exploitations produisent suffisamment de riz pour couvrir les charges.

En revanche, dès que la part de riz a été consommée, 7 exploitations ont un produit brut nul ou qui ne leur permet pas de couvrir le coût des charges. L'élevage ou les cultures autres que le riz peuvent permettre de couvrir ces charges comme l'exploitant S08 avec le revenu issu de la vente de lait ou S06 grâce à la recette de la vente de clémentine.

### 3.5.2. Atelier lait :

EA	Type	total charges alimentation (Ar)	total charges (Ar)	% dans charges totales			% dans charges alimentation	
				charges MO	charges achat compléments	charges véto	charges MO	charges achat compléments
O05	A	0	16800	0	0	100	0	0
O11	A	0	8400	0	0	100	0	0
S04	A	0	20000	0	0	100	0	0
N02	B	1200000	1216800	99	0	1	100	0
S09	B	144000	156600	92	0	8	100	0
O04	C	2116900	2152900	46	52	2	47	53
O07	C	917500	925900	20	79	1	20	80
S08	C	5421040	5568640	29	69	3	30	70

*En cas d'absence de données (issues des enquêtes), le coût moyen des frais vétérinaires est estimé à 8 400 Ar par vache laitière*

**Tableau 16 : répartition des charges des exploitations laitières (détail dans l'annexe 2)**

Deux types de charges sont liés à l'élevage bovin laitier :

- Les charges pour l'alimentation qui comprennent à la fois les charges d'achat de complément et de main d'œuvre permanente ;

- Les charges vétérinaires.

Le tableau 8 met en évidence deux situations :

- Soit les charges vétérinaires sont les seules charges du producteur, c'est le cas des exploitations de type A ;
- Soit l'éleveur laitier dépense pour l'alimentation de ses vaches auquel cas, ce sont les charges pour l'alimentation qui représente la majorité des coûts de l'atelier lait, c'est le cas des exploitations de type B et C.

Lorsque ce sont les charges pour l'alimentation qui sont les plus importantes, les types B et C peuvent être séparés selon la part qu'occupe les charges pour l'emploi de salariés permanents. En effet, dans le type B cette charge est supérieure à 50%, alors qu'elle est inférieure pour les exploitations de type C.

EA	Type	nb VL	production laitière (L/VL/j)	Charges totales/VL	MB VL MO/VL	PB/VL
O05	A	4	2	1050	178300	182500
O11	A	4	5	525	455400	457500
S04	A	1	2	20000	710000	730000
N02	B	4	7,5	76050	3528300	3832500
S09	B	3	9	17400	1699800	1752000
O04	C	3	15	239211	2932367	3650000
O07	C	1	9	925900	3016100	3942000
S08	C	6	10	154684	3451893	4380000

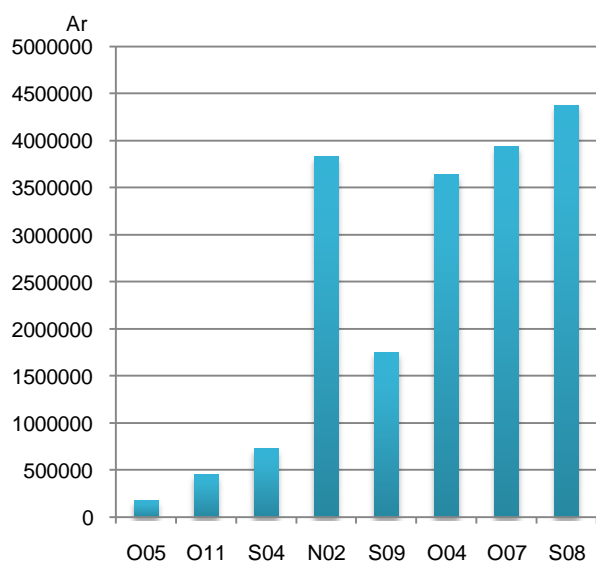


Figure 41 : produit brut issu de l'activité laitière ;

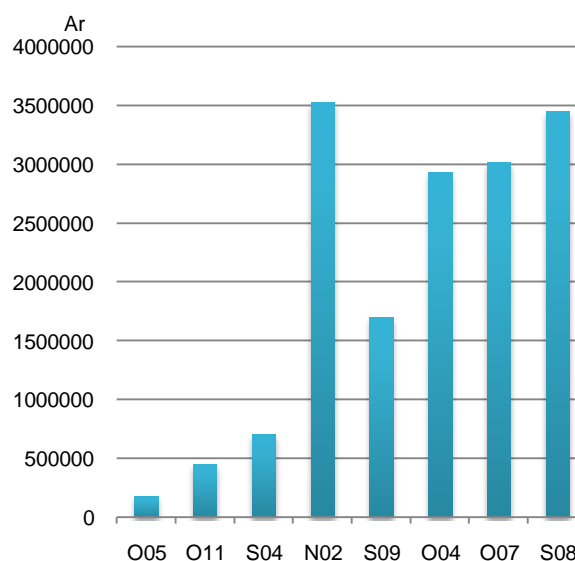


Figure 42 : MB VL MO issue de l'activité laitière

Les exploitations de type A dont les charges sont faibles et dont l'alimentation est uniquement composée de fourrages produisent moins de lait d'où un produit brut et une marge brute plus faibles.

Malgré des charges plus élevées, la production laitière étant plus importante, les exploitations de type B et C ont des marges brutes fortes sauf S09 car le prix de vente du lait est le plus faible de la zone : 800 Ar/L.

L'achat d'une vache laitière de race sélectionnée coûte 1 600 000 Ar. C'est un investissement qui est amorti en 5 à 6 ans. Pour de tels achats, les exploitants rencontrés n'ont pas pris de crédit. Ils économisent sur plusieurs années à partir des ventes de riz pour ensuite acheter « cash ».



### 3.5.3. Porcin

- Exemple d'un engraissement périodique dans l'exploitation O17 :  
L'exploitant O17 engraisse un porcelet d'Avril à Juin.

Type de charge	Cout (Ar)
Alimentation	77 000
Vétérinaire	3 000
Achat	75 000
Total	150 000

**Tableau 17 : répartition des types de charges et leur coût lors d'un engraissement porcin.**

L'exploitant distribue en moyenne, lors d'un engraissement, 3 kg de son. A partir des données collectées, le prix moyen du son a été estimé à 280 Ar/kg. Un porc engraisé pendant 3 mois coûte donc à l'exploitant 77 000 Ar.

Les frais vétérinaires prennent en compte un déparasitage de type Ivomec, coûtant 3 000 Ar.

La vente d'un porc de 100 kg à 3 000 Ar/kg permet un produit brut de 300 000 Ar. Par l'engraisement d'un porc, l'exploitant peut doubler le prix qu'il a investi.

Ce résultat est valable pour cette exploitation. Dans les autres exploitations, les coûts peuvent varier entre autre pour l'alimentation car la quantité de son distribué dépend de l'approvisionnement en son et de la quantité que l'exploitant peut acheter. De même les frais vétérinaires diffèrent d'une exploitation à l'autre. Ainsi pour deux exploitants ont déclaré que l'engraisement ne leur permettait pas de gagner de l'argent mais de capitaliser à court terme.

- Exemple d'un engraissement dans l'atelier naisseur-engraisé de l'exploitation N06 :

Cet exploitant possède un troupeau permanent de 8 truies et de 1 verrat. Chaque truie met bas deux fois dans l'année. Chaque portée est composée de 5 porcelets en moyenne (une portée peut être formée par 10 porcelets mais la mortalité est élevée). Par an, il vend 70 porcs engraisés.

L'exploitant nourrit ses porcs avec de la provende composée de son, de maïs, de tourteaux d'arachide, de poudre de coquillage et de poisson. Il estime que le kilo de provende lui coûte 409 Ar.

Il vend les porcelets à 9 mois après 4 mois d'engraisement où il distribue 3 kg de provende.

Type de charge	Cout (Ar)
Alimentation	10 478 600
Vétérinaire	134 000 (résultat d'enquêtes)
Achat	0
Total	10 612 600

**Tableau 18 : répartition des charges pour l'engraisement de 70 porcs**

Lors de l'enquête, le producteur a déclaré déparasiter ces porcs et dépensé 134 000 Ar de frais vétérinaire par an (ce qui semble sous estimé).

La vente des 70 porcs, à un poids de 100 kg à 3 000 Ar/kg, lui rapporte 21 000 000 Ar d'où un marge brute de 10 387 400 Ar et de 148 400 Ar/porc. La marge brute par porc est donc inférieure à celle obtenu lors d'un engraissement simple. Par ailleurs il faudrait prendre en compte le cout d'entretien des truies, du verrat et des porcelets avant le début de leur engraissement.

### 3.5.4. Exemple de l'embouche bovine dans l'exploitation S08 :

Le producteur S08 fait de l'embouche bovine deux fois par an. Cette activité comporte trois sources de charges, présentées dans le tableau suivant :

Type de charge	Cout (Ar)
Alimentation (manioc)	61 000
Vétérinaire	3 200
Achat	300 000
Total	364 200

**Tableau 19 : répartition des charges dans le cas de l'embouche bovine.**

Le chef de l'exploitation S08 distribue en plus de la paille et du fourrage vert (qu'il n'achète pas) du manioc. Il dépense 500 Ar par jour pour l'achat du manioc.

Dans les frais vétérinaires il a été pris en compte une vaccination bicchar coli et un déparasitage contre la bilharziose.

Il revend le zébu 4 mois plus tard à 700 000 Ar. Il obtient donc une marge brute de 335 800 Ar.

L'embouche bovine sans achat de fourrage permet d'obtenir une marge brute importante. Mais contrairement à l'engraissement porcin, elle demande une mise de départ importante (minimum de 250 000 Ar pour l'achat d'un zébu à la fin des travaux rizicole).

### 3.6. La place des TAC

Dans les exploitations enquêtées, différents agencements ont pu être observés : certaines exploitations combinent à la fois fourrage et SCV alors que d'autre n'ont que des SCV ou que des parcelles fourragères.

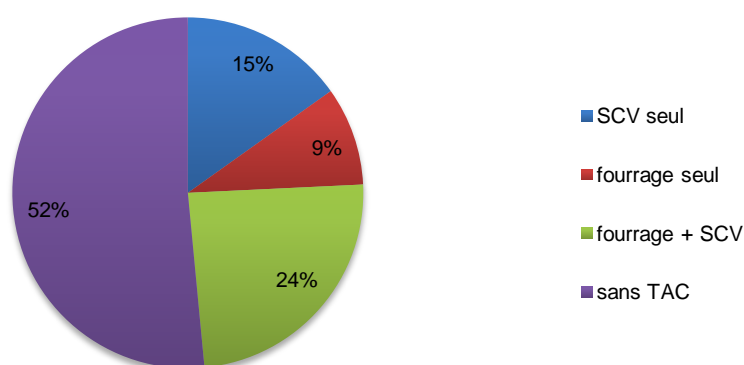


Figure 43 : répartition des types de TAC dans les exploitations enquêtées.

Les fourrages et les SCV sont présents sur toutes les topo-séquences sauf sur rizière de décrue et RI. Pour étudier l'importance de ces cultures dans l'assolement, la surface en fourrage et en SCV sera comparée à la surface totale cultivée sans la surface en RI et de décrue.

La suite de l'étude sépare cultures fourragères et cultures en SCV.

#### 3.6.1. Gestion des cultures fourragères

	surface (ha)	%fourrage dans la surface cultivée sans RI	type d'élevage	nombre d'UBT bovin (zébus+ VL)
O10	0,03	2	BdT-N	10,5
S09	0,15	2	VL	3
N02	0,15	4	VL+BdT-N	25 (4 VL)
S04	0,2	4	VL+BdT-R	7
O11	0,3	15	VL+porc+BdT-N	12
O04	0,8	73	VL	3
N03	1	17	BdT	4
N07	1	8	BdT-N	8
S11	1	11	BdT-N + Porc	13
O13	1,53	63	BdT-N + Porc	5
O06	2	56	BdT	4

Tableau 20 : caractérisation des exploitations ayant des parcelles fourragères.

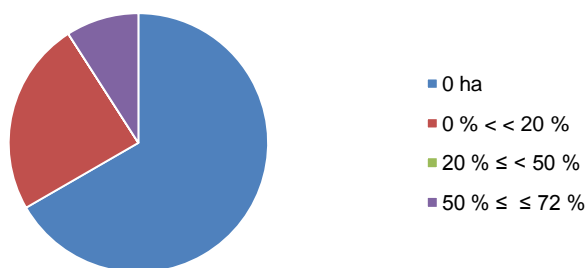


Figure 44 : répartition des exploitations selon la part de surface fourragère dans la surface cultivée hors RI.

La surface en fourrage représente une faible part de la surface totale cultivée hors RI : inférieure à 20% dans 8 exploitations sur les 11 exploitations ayant des parcelles fourragères. La surface mise en culture par les exploitants ne dépend pas de leur besoin en fourrage puisque la surface n'augmente pas avec le nombre d'UBT. La surface dépend plutôt du temps qu'à l'exploitant pour mettre en place la culture (défrichage si besoin, labour) et des semences ou boutures (*brachiaria*) qu'il peut trouver et acheter.

10 exploitants ayant des parcelles fourragères les ont installées sur *tanety* car ils réservent les « bonnes parcelles » aux cultures du riz, maraîchères et autre qui permettent d'avoir un revenu ou de diversifier l'alimentation quotidienne. De plus, même sur *tanety*, la mise en place d'une parcelle fourragère se fait au détriment d'une autre culture qui pouvait être destinée à la vente ou à l'alimentation de la famille sauf si elle se fait sur une nouvelle défriche de *tanety*. En conséquence, la mise en place de parcelles fourragères induit souvent une augmentation de la surface cultivée de l'exploitation sur des parcelles à faible fertilité de *tanety*.

Enfin, les agriculteurs prêtent peu d'attention à ces cultures. Ils ne les fertilisent pas et ne les irriguent.

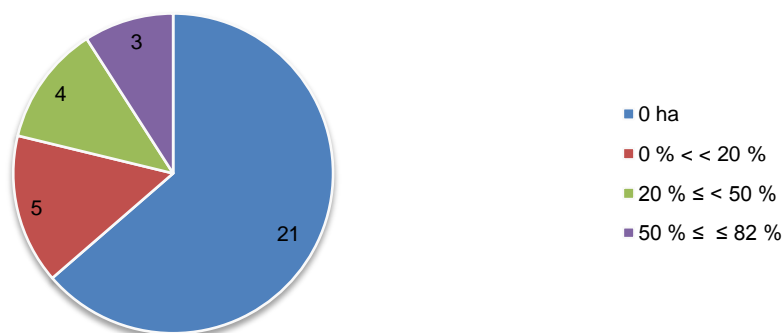
Un seul exploitant laitier (N02) cherche à avoir une forte production de fourrage car pour lui le fourrage est nécessaire à une bonne production laitière. Il a installé sa parcelle dans un bas fond, arrose régulièrement sa parcelle et la fertilise une fois par an.

Le fourrage est valorisé par les bovins. En effet, sur les 11 exploitations toutes ont un élevage bovin soit un troupeau laitier, soit un troupeau de zébus. Il faut différencier les exploitations qui traitent des femelles zébus malgaches et ceux qui ont des vaches de races sélectionnées. Dans le cas du premier type d'exploitation, le fourrage est distribué à tous le troupeau (s04 et O11). En revanche dans la troisième exploitation (N02), aucun fourrage vert n'est donné aux bœufs de trait.

### 3.6.2. Gestion des cultures SCV

	Année d'entrée	maïs-dolique	riz-leg	maraîchage sous paillis	topo-séquence	Surface (ha)	%SCV dans la surface cultivée sans RI	type élevage
O02	5	√	√		<i>tanety</i>	0,2	19	Porc
O16	5	√			<i>tanety</i>	0,25	10	Porc
S04	3			√	<i>baiboho</i>	0,31	6	VL
O17	2	√	√		RMME- <i>tanety</i>	0,42	64	BdT-R + Porc
O11	1			√	<i>baiboho</i>	0,5	25	BdT-N + VL+porc
O13	4	√	√		<i>baiboho</i>	0,51	21	BdT-R + Porc
S13	5		√		RMME	0,55	82	BdT + Porc
S11	4		√		<i>baiboho</i>	0,9	10	BdT-N + Porc
O15	5		√		RMME- <i>tanety</i>	0,95	70	BdT-N + Porc
S12	5	√			<i>tanety</i>	1	13	Porc
S09	4	√	√		<i>baiboho</i>	2,25	31	VL
N07	6	√			<i>tanety</i>	5,5	46	BdT-N

Tableau 21 : caractérisation des exploitations ayant des cultures SCV



**Figure 45 : répartition des exploitations selon la part de surface SCV dans la surface cultivée hors RI.**

14 exploitations sur 17 ont une surface en SCV qui occupent moins de 50% de la surface cultivée hors RI. Les surfaces cultivées restent faibles car les exploitants veulent d'abord voir si cette technique fonctionne bien sur une petite surface puis ils augmentent petit à petit. Un frein à l'augmentation de la surface peut être le manque de semences pour la plante de couverture et son coût.

Selon la topo-séquence, plusieurs systèmes SCV peuvent être mis en évidence :

- Sur RMME, un seul type de système SCV a été recensé : riz en association avec une couverture de légumineuse : stylosanthès ou vesce.
- Sur *baiboho*, les systèmes SCV répertoriés lors des enquêtes sont des systèmes de type riz-vesce, riz-culture maraîchère sous paillis, maïs légumineuse (niébé, dolique) ou des systèmes plus rares comme tarot avec une couverture de haricot ou soja avec de la vesce en contre saison.
- Enfin sur *tanety*, les systèmes SCV sont proches de ceux décrits sur *baiboho* : maïs-légumineuse, riz-stylosanthès ou crotalaire et haricot-vesce.

Les productions récoltées des systèmes en SCV sont donc le riz, le maïs, les cultures maraîchères. Le fait d'introduire des cultures SCV ne permet pas une meilleure intégration de l'alimentation dans les exploitations. En effet, la destination des productions végétales (maïs et riz majoritairement) ne changent pas que la culture soit en SCV ou non. Hormis le maïs grain qui peut être donné aux porcs ou aux vaches laitières, ces productions ne sont pas valorisées par l'élevage mais par la vente. Enfin, la couverture qui pourrait être un bon fourrage n'est pas valorisée en tant que tel (sauf dans un cas- exploitation laitière S09) pour conserver un mulch important limitant la repousse des adventices. Mais dans le cas d'une couverture de niébé, les graines peuvent être récoltées et vendues.

La culture qui ne sert pas de couverture est importante pour les paysans puisque c'est une production qu'ils pourront vendre ou consommer (riz, maïs, cultures maraîchères). Ils fertilisent donc ces parcelles. Mais ils ont tendance à diminuer la quantité épandue au fur et à mesure des années. Lors des enquêtes, il n'a pas été possible de mettre en évidence la gestion de cette fumure disponible en plus : est-ce qu'elle est épandue sur des parcelles qui n'étaient pas fertilisées auparavant ou est-ce que la quantité de fumure est augmentée pour un certain type de culture ?

Pour les exploitants qui ont utilisé des fertilisants minéraux avant d'être en SCV et en année 0, ils arrêtent ce type de fertilisation au bout de 2 ou 3 ans.

La technique SCV évite le labour ce qui diminue la charge de travail des zébus. Mais lors des enquêtes après des producteurs, il n'a pas pu être mis en évidence un changement de performance des zébus. En effet, les zébus sont fortement sollicités au moment des labours alors que leur alimentation est pauvre. Une diminution du temps de travail aurait pu avoir comme conséquence un travail fourni de meilleure qualité ou une diminution de l'amaigrissement des zébus.

Les producteurs ne perçoivent pas le gain temps supposé grâce au non labour. Le sarclage leur semble demander plus de temps de même que la récolte du à la gêne occasionnée par la couverture.

Pour les producteurs enquêtés, les avantages les plus importants des SCV est de permettre :

- de conserver l'humidité sous la couverture. Ils peuvent ainsi semer plutôt et récolter en avance alors que les prix des productions sont élevés. Ceci leur assure un revenu meilleur qu'en cas de semis après labour.
- une production de riz sur *tanety* et RMME même en cas de faible pluviométrie.
- d'augmenter les rendements en riz pluvial et pour les autres cultures (maïs, maraîchage grâce à une amélioration de la fertilisation ;

### 3.6.3. Dynamique de progression des SCV

Les résultats présentés ici ne prennent pas en compte les parcelles récentes de TAC : mise en place de parcelles fourragères à la saison des pluies 2008-2009 et les parcelles SCV qui ont moins de 2 ans à la saison des pluies 2009 (cas de 4 exploitations). Or l'installation de ces nouvelles parcelles témoigne d'une dynamique de développement des surfaces en TAC autour du lac.

La mise en place de parcelle fourragère est motivée par la volonté de :

- remplacer la paille par des fourrages dans la ration des zébus ;
- d'être moins dépendant des ressources extérieures en particulier pour les éleveurs laitiers.

Deux exploitants laitiers ont mis en place des parcelles fourragères à la saison des pluies 2009-2010 et deux autres augmentent leur surface. Parmi les propriétaires de troupeau de zébus, il n'y en a pas qui ont mis en place des fourrages à la saison des pluies 2009-2010.

La motivation pour commencer les SCV est plus floue. Un des moteurs est la sensibilisation fait par les opérateurs (BRL et AVSF) du projet BV Lac. Le fait aussi de voir les parcelles SCV d'autres producteurs qui sont cultivés en saison sèche et dont le semis est précoce est aussi un motif pour les producteurs pour se renseigner auprès des opérateurs et essayer la technique du SCV sur une faible surface.

### 3.6.4. Bilan

11 exploitations n'ont pas adopté de techniques d'agriculture de conservation à la saison des pluies 2009-2010. Sur les 22 autres exploitations, la moitié des exploitants ont moins de 25 % de leur surface hors RI cultivée soit en semis direct sous couverture végétale soit en culture fourragère. La surface cultivable en TAC dans les exploitations peut donc être augmentée sur des parcelles pas forcément rizicoles. Mais ceci se fait au détriment d'autres cultures pour les fourrages. En revanche, un système SCV peut reprendre les mêmes cultures qui étaient cultivées auparavant. Les producteurs sont demandeurs en formation. Grâce au projet BV Lac, une dynamique de développement des TAC s'est mise en place. Mais si l'adoption de parcelle fourragère permet une meilleure intégration entre agriculture et élevage, la pratique des SCV ne répond pas à cet enjeux mais plutôt à une augmentation du revenu par la vente des productions végétales (grâce à un semis plus précoce, une diminution de la fertilisation, une diminution du risque de rendements faibles en riz sur *tanety* et RMME).

## 4. Quelle intégration agriculture-élevage dans les exploitations du lac Alaotra ? Exemple de 5 exploitations.

La partie suivante a pour but de décrire les liens entre agriculture et élevage au sein des exploitations présentes autour du Lac Alaotra. Pour cela, une exploitation de chaque type (décrit en 3.9) a été choisi.

### 4.4. Une exploitation de l'ouest en voie de décapitalisation (O16)-type 1 :

Cette exploitation est située dans le village d'Ankorika, elle était encadrée par l'ANAE jusqu'à la saison des pluies 2007-2008. Elle est en voie en décapitalisation car le chef d'exploitation n'investit jamais dans l'agriculture ou l'élevage puisque ces revenus vont à la scolarisation de ses enfants.

Nombre de bouche à nourrir	6 (dont 3 enfants et 2 deux de moins de 15 ans, tous les trois sont scolarisés)
Nombre d'UTH	2
MO permanente	0
Revenu off farm	0
Surface totale cultivée (ha)	2,57
Surface de RI (ha)	0
Surface de RMME (ha)	1,50
Surface <i>Baiboho</i> (ha)	0
Surface <i>Tanety</i> (ha)	1,07
Type d'élevage	Porcin « opportuniste »
Production de riz 2009 (kg)	600
Rendement estimé 2009 (kg/ha)	353

Autosuffisance	Non
Autosuffisance calculée <sup>1</sup>	1320
Motoculteur	0
SCV (ancienneté)	Oui (5 ans)

<sup>1</sup> autosuffisance calculée : quantité de riz nécessaire pour un an avec une quantité de riz consommée de 1320 kg par bouche à nourrir.

**Tableau 22 : caractéristiques de l'exploitation O16**

#### 4.4.1. L'assolement 2008-2009 :

Topo-séquence	Surface (ha)	statut foncier	Assolement 2009												
			S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
RMME	1,5	propriété			riz										
Tanety	0,05	propriété	manioc		stylo										
	0,1	propriété	maïs												
	0,2	propriété	riz-crotalaire						couverture						
	0,07	propriété	pois de terre				haricot				couverture				
	0,4	propriété	ananas												
	0,25	propriété	manioc												

En hachuré les surfaces cultivées en SCV.

**Figure 46 : Assolement 2009 de l'exploitation O16 selon la topo-séquence**

Le riz occupe 1,7 ha sur les 2,57 cultivé soit près de 66% de la surface cultivée (les RMME représentent 58% de la surface cultivée). Etant donné de l'aléa de production de riz sur RMME, il investit peu sur cette parcelle lors des travaux rizicoles : il ne fait pas de repiquage mais un semis à la volée. Il emploie de la main d'œuvre pour cette opération culturale, pour la récolte, pour le labour et le battage.

Les cultures sur *tanety* sont importantes car elles permettent de diversifier l'alimentation quotidienne (maïs et haricot) et d'assurer un revenu :

- Les ananas sont vendus à Ambatondrazaka, et lui permettent un revenu d'environ 300 000 Ar.
- Les pois de terre sont aussi vendus à Ambatondrazaka (90 000 Ar) ;
- Le manioc est vendu sur pied (1 700 Ar/are).

Avec l'ANAE, depuis 5 ans, il a mis en place des cultures en SCV :

- Manioc-stylo ; après avoir récolté le manioc, il a laissé le stylosanthès sur la parcelle. Il veut essayer de mettre en place du riz dans la couverture de stylo à la saison des pluies 2009-2010 mais il a peur que la couverture de stylosanthès ne soit pas assez épaisse pour empêcher la pousse des mauvaises herbes. Il devra donc peut-être labourer ;
- Riz-crotalaire ; il avait cultivé du pois de terre avec du crotalaire. La couverture était morte lors de la saison sèche et a repris au moment de la saison des pluies et il a mis en place du riz. Il ne sait pas ce qu'il va mettre en culture sur cette parcelle à la saison des pluies 2009-2010.
- Il va essayer de laisser une couverture de haricot en saison sèche pour éviter de labourer.

#### 4.4.2. Gestion du stock de riz :

Il ne produit pas suffisamment de riz pour nourrir toute sa famille pendant un an. Il achète le riz au fur et à mesure de ses besoins. Il ne peut pas acheter tout le riz dont il a besoin à la récolte car il n'a pas suffisamment de trésorerie. Sa production de riz provenant de RMME et de *tanety*, les rendements sont variables d'une année sur l'autre. Lors d'une bonne année (un an sur 5 ans en moyenne (SDMAD, TAF, 2005)), il peut produire jusqu'à 3 tonnes. Mais cette année, la récolte a été très mauvaise.

Le riz cycle court cultivé sur *tanety* a deux rôles selon ses besoins financiers :

- soit il le garde ce qui lui évite d'acheter du riz en période de soudure ou le prix du riz est élevé ;
- soit il le vend (prix du riz moyen : 750 Ar/kg en février-mars) pour l'achat d'un porc à engraisser pour valoriser cet argent à court terme.

#### 4.4.3. L'élevage

Ils n'ont plus de troupeau de trait depuis 4 ans. Ils les ont vendus pour pouvoir assurer la scolarisation de leur enfant. Pour les labours et le battage, il loue une chaîne de traction (4 bœufs de trait et une charrue) : 50 000 Ar et 2 vata<sup>4</sup> de riz/ha (soit 69 600 Ar/ha pour une valorisation du riz à 700 Ar à cette période de l'année, octobre-novembre).

N'ayant plus de capital sous forme de zébus, il essaie de capitaliser à court terme en engraisant un porc, lorsque la récolte est bonne. Il l'achète (60 000 Ar) en Juillet-Aout avec la vente d'une partie de son riz car à cette période d'avant soudure, le prix d'achat du son nécessaire à l'engraissement n'est pas encore trop élevé (280 Ar/kg). Il revend le porc trois mois plus tard en Octobre à environs 60 kg pour un prix de 180 000 Ar. Cette entrée d'argent lui permet de payer une partie de la scolarisation de ces enfants. S'il n'arrive pas à acheter un porc en Juillet-aout, il vend son riz de cycle court pour acheter un porc puis le revend au moment de la récolte. Il trouve facilement des acheteurs en cette période où les agriculteurs ont un revenu par la vente de leur riz.

Ils donnent entre 1 et 2 kg de son par jour. Son engraissement est peu performant puisque les autres producteurs enquêtés arrivent à un poids de 100kg en trois mois lors des engraisements (distribution d'au moins 3 kg de son par jour).

#### 4.4.4. La fertilisation

N'ayant pas de zébus, il ne produit pas de poudrette ou de fumier. Il a mis en place un compost pour palier au manque de fumure organique. Il met dans sa fosse de la paille qu'il récolte sur les parcelles proches de son exploitation (sa parcelle de RMME est trop éloignée : plus de 2h de trajet), les résidus de récolte des parcelles de *tanety* (maïs, pois de terre). Il ne peut pas compléter le compost par l'achat de fumier ou de poudrette car il n'a pas suffisamment d'argent.

Du à l'éloignement de la parcelle de RMME et de sa production aléatoire, il ne fertilise pas cette parcelle. Il épand du compost que sur les cultures de *tanety*. Pour répartir le compost, il privilégie le maïs car c'est une culture qui est fortement demandeuse en fertilisant.

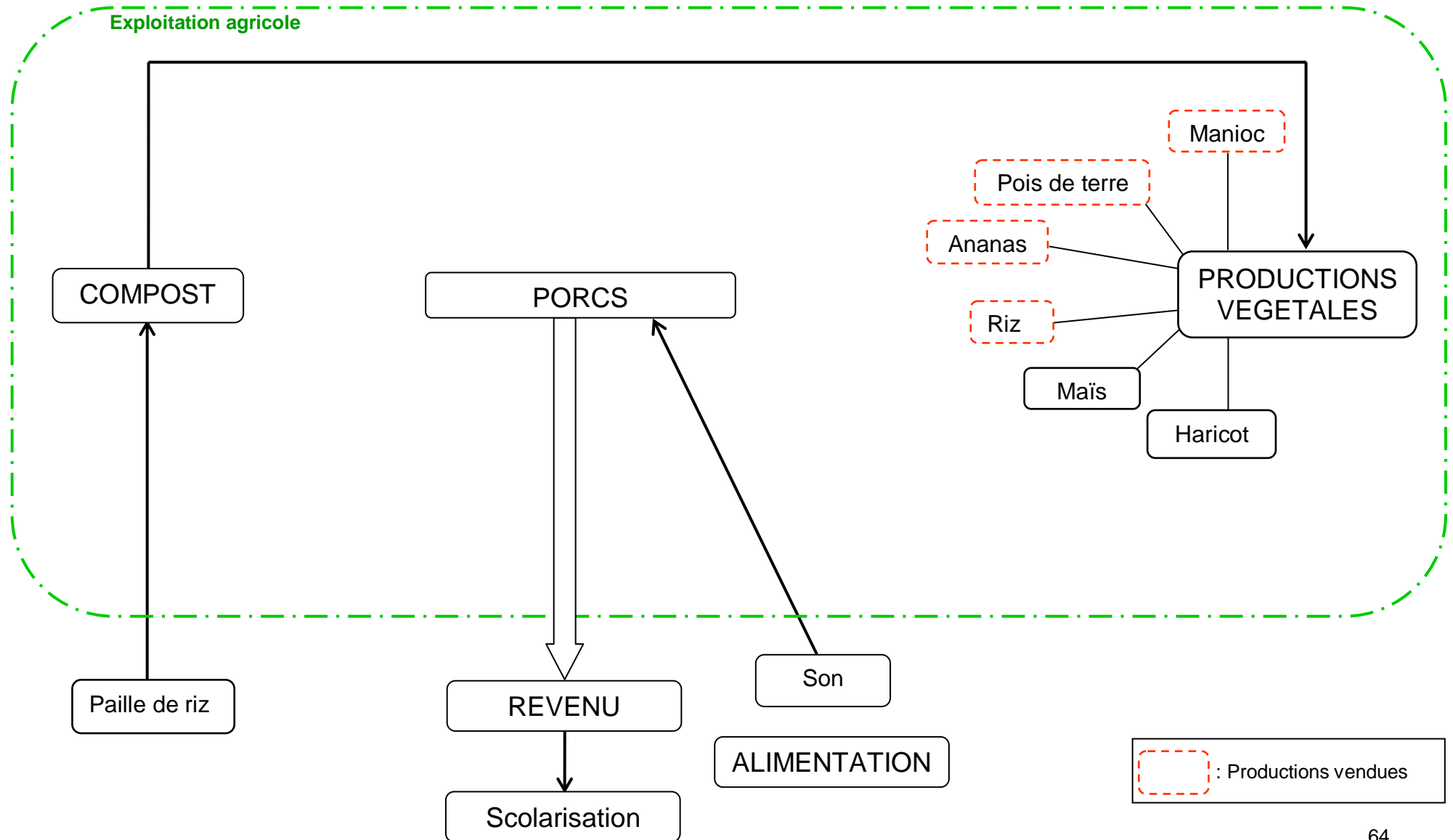
#### 4.4.5. Bilan : les flux agriculture-élevage

Dans cette exploitation, il n'y a pas d'intégration entre l'agriculture et l'élevage. En effet, la fumure qui est épandue sur les parcelles est d'origine végétale et l'alimentation des procs est achetée hors de l'exploitation. Les seuls flux entre l'agriculture et l'élevage sont d'ordre financier puisque c'est l'argent des récoltes du riz qui peut permettre d'acheter un porc à engraisser.

---

<sup>4</sup> 1 vata = 14 kg du riz paddy.

Figure 47 : les flux entre agriculture et élevage dans l'exploitation O16





4.5. Une exploitation de la rive est où le riz occupe une place importante (N07)-type 2 :

L'exploitation N07 est située dans le nord. L'exploitant est encadré par BRL.

Nombre de bouche à nourrir	6 (dont 4 enfants de moins de 15 ans)
Nombre d'UTH	3
MO permanente	2
Revenu off farm	Rizerie
Surface totale cultivée (ha)	22
Surface de RI (ha)	10
Surface de RMME (ha)	1
Surface <i>Baiboho</i> (ha)	0
Surface <i>Tanety</i> (ha)	11
Type d'élevage	Bovin mixte naisseur
Production de riz 2009 (kg)	46 800
Rendement estimé 2009 (kg/ha)	4 255
Autosuffisance	oui
Autosuffisance calculée <sup>1</sup>	1320
Motoculteur	1
SCV (ancienneté)	Oui (6)

<sup>1</sup> autosuffisance calculée : quantité de riz nécessaire pour un an avec une quantité de riz consommée de 1320 kg par bouche à nourrir.

**Tableau 23 : caractéristiques de l'exploitation N07**

4.5.1. L'assolement 2008-2009 :

Topo-séquence	Surface (ha)	Assolement 2008-2009											
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
RI	10	riz											
		riz MK											
		riz						niébé					
RMME	1							riz cycle court					
<i>Tanety</i>	11	Maïs-niébé-dolique				dolique-niébé-paille							
		Arachide						résidus d'arachide					
		brachiaria											
		stylo											
		stylo-brachiaria											

En hachuré les surfaces cultivées en SCV.

**Figure 48 : assolement 2008-2009 de l'exploitation N07 selon la topo-séquence**

Le riz occupe 11 ha sur les 22 cultivé. Les RI représentent 45% de la surface cultivée. Il vend un peu moins des 2/3 de sa récolte. Les cultures de contre saison sur RI ne sont pas vendues mais consommées par la famille.

Malgré le risque de mauvaise récolte sur RMME, il a quand même mis en place du riz à cycle court car en cas de récolte, le prix de vente est élevé. Il limite l'investissement à l'emploi de main d'œuvre pour le repiquage. Les cultures sur *tanety* (maïs, arachide, niébé) vont en priorité à l'alimentation familiale. Mais en cas de surplus, il en vend une partie. Cet exploitant a suffisamment de ressources (vente de riz et autosuffisance alimentaire) pour pouvoir conserver ces productions végétales et les vendre lorsque les prix sont élevés au moment de la soudure.

Il a commencé les SCV, il y a 6 ans. Il est encadré par l'opérateur BRL. Les systèmes SCV qu'il a mis en place sont :

- Maïs-dolique-niébé en alternance avec du riz un an sur deux dans la couverture.
- Riz-stylo, il laisse le stylo l'année suivante et l'associe avec une légumineuse (lentille) ou du manioc ;

Il a aussi deux types de parcelles fourragères : brachiaria en pur et en association avec du stylo.

#### 4.5.2. Gestion du stock de riz :

Cet exploitant stocke son riz et le vend ensuite en mars avec le riz de RMME et de *tanety* (1 an sur 2 en SCV) ce qui lui assure un revenu conséquent. Il a acheté une machine à décortiquer le riz avec l'argent de la vente de riz en 2009. Il va donc vendre directement son riz sous forme de riz blanc dorénavant à 1 155 Ar/kg au lieu de 700 Ar/kg.

La proportion de riz gardée pour l'autoconsommation (10 tonnes) est largement supérieure à la quantité de riz nécessaire calculée pour un an (1,3 tonnes). Le surplus de riz sert à l'alimentation de la main d'œuvre temporaire pendant les travaux rizicoles et à payer les salariés permanents (30 vata de riz pour chacun des deux ouvriers soit un total de 840 kg de riz). Avant la nouvelle récolte, il vend le riz restant.

#### 4.5.3. L'élevage

Il a un troupeau de 15 zébus, composé de 5 zébus de trait, 3 femelles et 7 génisses, veaux, velles, taurillons. Il essaie de garder cet effectif en vendant un zébu tous les 4 ans. Avant de le vendre, il « l'engraisse » de février à mai en lui donnant les fourrages verts le soir au parc après le pâturage.

En saison sèche, il distribue de la paille aux zébus. En saison des pluies, il donne deux sacs (de 6 vata de riz) de fourrages récoltés sur ses parcelles à tout le troupeau. Il ne différencie pas la ration des zébus de trait et des vaches et des jeunes. A la saison des pluies 2009-2010, il voudrait mettre en place une parcelle de bana grass car ce fourrage peut se récolter même en saison sèche.

Il utilise ses zébus surtout en période de labour. En effet, il a acheté un motoculteur en 2005 qu'il utilise en période de récolte et pour les transports. En cas de retard dans les labours, il utilise le motoculteur en complément des zébus.

Il pense commencer à engraisser un ou deux porcs car cette activité lui permettra de valoriser le son produit par la rizerie.

Enfin, il vend des poulets au moment des fêtes (décembre et mai). Il les nourrit à partir du maïs et des résidus de récolte (maïs, arachide) produit sur l'exploitation.

#### 4.5.4. La fertilisation

Il a construit un parc amélioré mais il ne paille pas le sol car il n'a pas suffisamment de paille (il distribue la paille en priorité pour la ration des zébus). Il produit 80 remorques de fumier de mauvaise qualité par an. Cette production ne lui suffit pas. Il achète jusqu'à 100 remorques en plus (5 000 Ar/remorques). Il est limité pour l'achat car son exploitation est éloignée. Il a donc des difficultés à trouver des vendeurs proches de chez lui (il va jusqu'à 10km pour acheter de la poudrette).

Il fertilise en priorité les *tanety* car les sols sont plus pauvres que ceux des RI. Il épand entre 10 et 20 charrettes par hectare selon l'état du sol et des rendements de l'année précédente.

Il n'épand pas de fumier sur RMME car les rendements sont trop aléatoires. S'il a suffisamment de fumier, il en épand sur les RI après le labour.

Il fertilise les pépinières avec du NPK (250kg/ha) et de l'urée (100kg/ha). Mais une fois le riz repiqué, il ne met plus de fertilisant minéral car il juge que l'investissement est trop important vis-à-vis du gain de production par rapport au cas où il ne fertilise pas.

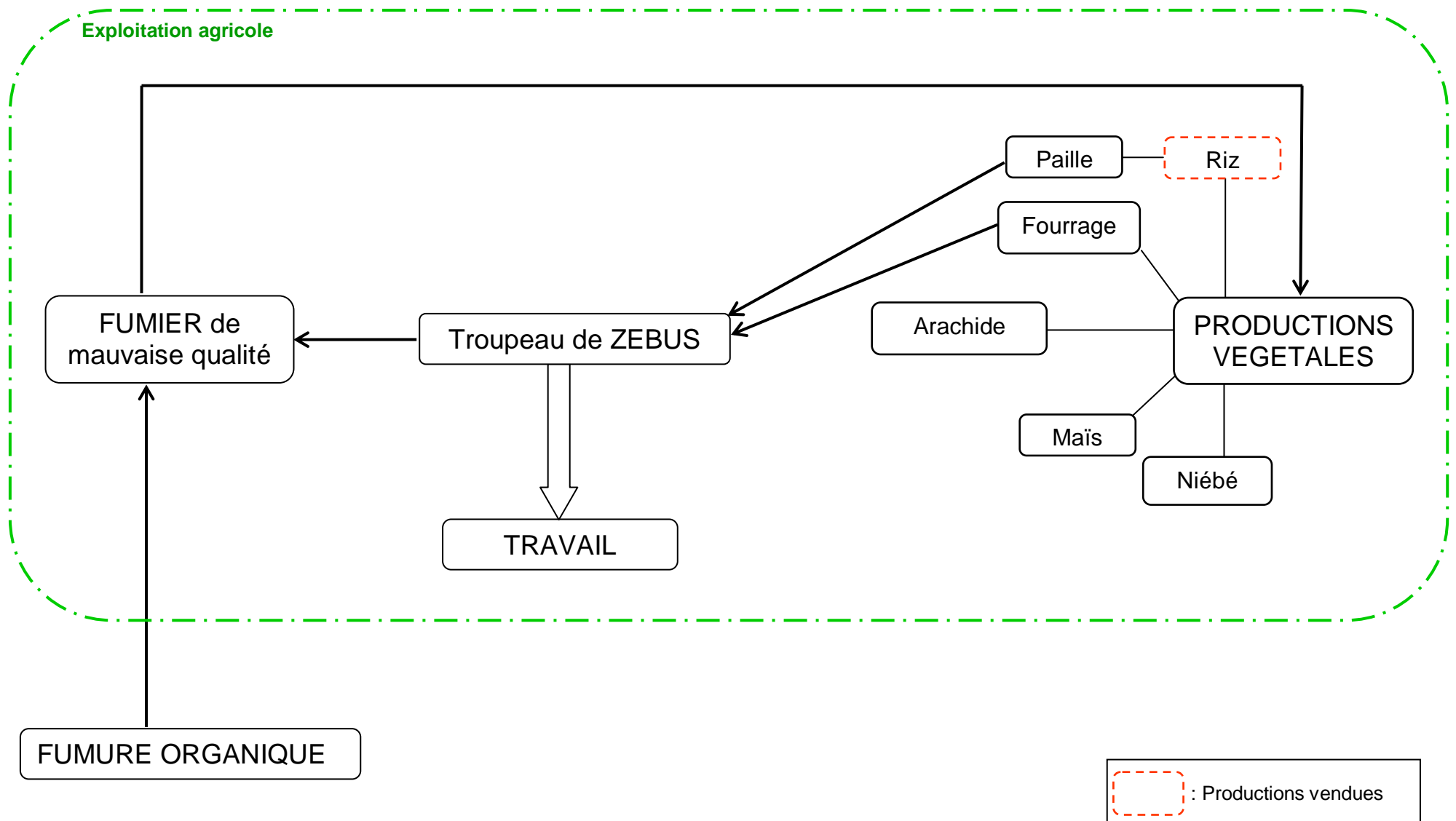
#### 4.5.5. Bilan : les flux agriculture-élevage

Dans cette exploitation, trois flux entre agriculture et élevage sont présents :

- Un flux de travail fourni par les zébus pour mettre en valeur les différentes topo-séquences ;
- Un flux de fumure vers les rizières et les autres topo-séquences ;
- Un flux de paille de riz pour alimenter les zébus.

En intégrant l'agriculture et l'élevage, cet exploitant cherche à limiter ses achats à l'extérieur et à valoriser au mieux les coproduits des cultures (son, résidus de récolte pour la volaille).

Figure 49 : les flux entre agriculture et élevage dans l'exploitation N07



#### 4.6. Une exploitation diversifiée à orientation élevage (N05) – type 4a :

L'exploitation N05 est située sur la rive nord du lac. L'exploitant n'est pas encadré.

Nombre de bouche à nourrir	7
Nombre d'UTH	4,8
MO permanente	1
Revenu off farm	0
Surface totale cultivée (ha)	7
Surface de RI (ha)	3,75
Surface de RMME (ha)	0
Surface <i>Baiboho</i> (ha)	0,25
Surface <i>Tanety</i> (ha)	3
Type d'élevage	Bovin de trait + porcin
Production de riz 2009 (kg)	2 800
Rendement estimé 2009 (kg/ha)	600
Autosuffisance	oui
Autosuffisance calculée <sup>1</sup>	1 540
Motoculteur	0
SCV	0

<sup>1</sup> autosuffisance calculée : quantité de riz nécessaire pour un an avec une quantité de riz consommée de 1320 kg par bouche à nourrir.

**Tableau 24 : caractéristiques de l'exploitation N05**

#### 4.6.1. L'assolement 2008-2009 :

Topo-séquence	Surface (ha)	Assolement 2008-2009											
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
RI	3,75					riz							
<i>Tanety</i>	1		riz										
			haricot										
	2		maïs										
			jachère										
<i>Baiboho</i>	0,25	Maraîchage : carotte, brède, tomate											

En hachuré les surfaces cultivées en SCV.

**Figure 50 : assolement 2008-2009 de l'exploitation N05 selon la topo-séquence**

Le riz occupe 4,75 ha sur les 7 cultivé. Les RI représentent 54% de la surface cultivée. Il cultive aussi du riz sur *tanety* qu'il récolte en Mars. Les cycles de riz sur RI et sur *tanety* sont décalé dans le temps ce qui lui évite un chevauchement des périodes de travail.

Sur *tanety*, il diversifie ces cultures qui sont destinées à la vente. Il ne fait pas de rotation de culture. Lorsqu'il voit que les rendements sont en baisse, il laisse la parcelle en jachère.

Sur la parcelle de *baiboho* qui est proche de son exploitation, il fait des cultures maraîchères pour nourrir sa famille.

#### 4.6.2. Gestion du stock de riz :

Le riz qu'il produit est auto consommé, il en vend une faible proportion (850 kg environs). Il ne vend pas le riz récolté en Mars car à cette période le riz de RI a été consommé. Il le garde donc pour éviter d'en racheter. Le rendement estimé en riz est très faible (600 kg/ha). Même si sur *tanety* la production est faible, les RI représente 79% de la surface cultivée en riz et le rendement sur ce type de topo-séquence est d'au moins 2,5t/ha.

#### 4.6.3. L'élevage

➤ Les bovins :

Il a une chaîne complète de traction avec un bœuf de rechange (5 zébus de trait). Il n'a pas de femelle pour le renouvellement.

Il est limité pour nourrir ses zébus car il récolte peu de paille de riz (ses parcelles de RI sont loin). Il en distribue uniquement lors du labour. C'est la seule complémentarité qu'il fait. Le reste de l'alimentation des bovins se fait par la pâture sur *tanety* en saison des pluies ou dans les rizières en contre saison. Il a des kijina mais l'insécurité est trop grande pour y amener son troupeau.

➤ Les porcins :

Il a en permanence sur son exploitation 1 verrat et 4 truies. Chaque truie a 2 portées par an constituée de 5 porcelets en moyenne. Il vend à la fois des porcs engraisés ou en cours d'engraissement et des porcelets selon ses besoins financiers. Il a besoin d'argent après les travaux dans les rizières pour payer la main d'œuvre et ensuite au moment des récoltes. Il essaie de vendre donc un maximum de porcs en Février-Mars puis en Juin. S'il n'a pas de problème de trésorerie, il engraisse les porcs jusqu'à 100kg.

Il nourrit ses porcelets avec du son et les adultes avec les restes de nourriture domestique. La quantité de son distribué n'est pas fixe, elle dépend de la quantité qu'il peut acheter. La journée, ils divaguent, surveillé par un de ses fils. Il a du mal à trouver des zones de divagation en saison des pluies car toutes les parcelles sont cultivées.

#### 4.6.4. La fertilisation

Il a une fosse dans laquelle il met la fumure du parc des zébus deux fois par an en mai et en décembre. Il ne paille pas le parc mais les restes de paille de la ration se mélangent aux déjections. Mais vu qu'il distribue peu de paille, la fumure qu'il récolte dans le parc peut-être qualifiée de poudrette. Cette production n'est pas suffisante, il achète en plus de la poudrette : 5 à 10 charrettes selon le prix de la charrette et la quantité qu'il trouve. Ensuite dans la fosse, il rajoute les résidus de culture d'arachide et de maïs pour produire du composte.

Il utilise les déjections porcines en les épandant directement sur les productions maraîchères.

Il met 20 charrettes de poudrette sur les RI. Il aimerait pouvoir en épandre plus mais sa parcelle est loin de son exploitation. Il épand 6 charrettes sur le riz de *tanety* et 4 sur les cultures de maïs et de haricot.

#### 4.6.5. Bilan : les flux agriculture-élevage

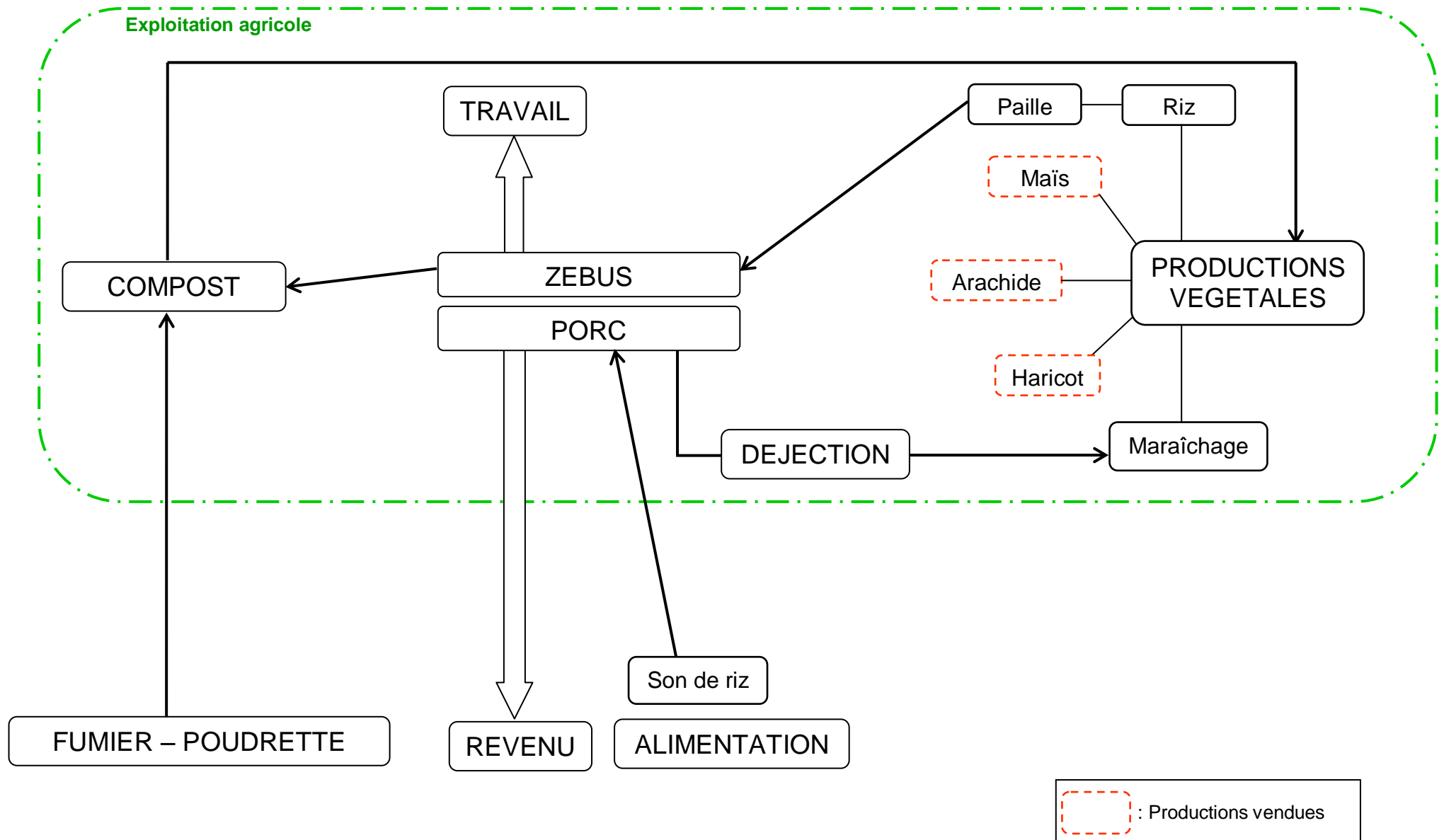
Dans cette exploitation, les flux entre agriculture et élevage sont présents au niveau de l'élevage bovin :

- Un flux de travail fourni par les zébus pour mettre en valeur les terres ;
- Un flux de fumure vers les rizières et les autres topo-séquences ;
- Un flux de paille de riz pour alimenter les zébus.

L'élevage porcin reste peu intégré à l'agriculture puisque la ration est formée de son acheté à l'extérieur de l'exploitation. En revanche, les déjections sont utilisées sur les cultures maraîchères.

Dans cette exploitation, la culture du riz assure l'autosuffisance alimentaire de la famille. L'élevage porcin permet d'avoir un revenu. L'argent issu de la vente des porcs et des cultures autres que le riz lui permet d'économiser pour investir ensuite dans du matériel agricole par exemple. A partir des données récoltées lors de l'enquête, l'élevage porcin apparaît comme vital pour cette exploitation car la marge brute issue de l'atelier porcin représente 95% du résultat (ce résultat ne valorise pas les cultures végétales autre que le riz).

Figure 51 : les flux entre agriculture et élevage dans l'exploitation N05



#### 4.7. Une exploitation de la rive est à orientation élevage (S08) – type 3 :

L'exploitation S08 est située en périphérie d'Ambatondrazaka. L'exploitant n'est pas encadré par le projet BV Lac.

Nombre de bouche à nourrir	8,5
Nombre d'UTH	5,8
MO permanente	4
Revenu off farm	0
Surface totale cultivée (ha)	0,75
Surface de RI (ha)	0,5
Surface de RMME (ha)	0
Surface <i>Baiboho</i> (ha)	0,25
Surface <i>Tanety</i> (ha)	0
Type d'élevage	Vaches laitière + bovin de trait et embouche
Production de riz 2009 (kg)	700
Rendement estimé 2009 (kg/ha)	1 400
Autosuffisance	Non
Autosuffisance calculée <sup>1</sup>	1 870
Motoculteur	0
SCV	non

<sup>1</sup> autosuffisance calculée : quantité de riz nécessaire pour un an avec une quantité de riz consommée de 1320 kg par bouche à nourrir.

**Tableau 25 : caractéristiques de l'exploitation S08**

##### 4.7.1. L'assolement 2008 -2009 :

Topo-séquence	Surface (ha)	Assolement 2008-2009											
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
RMME	0,5					riz							
<i>Baiboho</i>	0,25		maïs (2 cycles)-vesce										

En hachuré les surfaces cultivées en SCV.

**Figure 52 : assolement 2008-2009 de l'exploitation S08**

La surface cultivée par cette exploitant est faible (0,75 ha). Ayant immigré il y a 10 ans, il investit préférentiellement dans l'atelier lait plutôt que dans l'achat de terre.

Il a mis du riz sur RMME dont la production ne lui assure pas l'autosuffisance (700 kg ont été produits en 2009, pour une autosuffisance estimée à 1,5 t). Il aimerait mettre en place des fourrages en contre saison (vesce) mais il a des difficultés à trouver des semences.

Sur la parcelle de *baiboho*, il cultive du maïs dont les grains sont utilisés dans la provende (mais non suffisant pour couvrir la demande sur l'année) et les troncs servent de fourrage. La vesce cultivée en association est valorisée comme fourrage pour les vaches laitières.

##### 4.7.2. Gestion du stock de riz :

Il ne produit pas suffisamment de riz pour pouvoir nourrir sa famille. L'argent issu du lait lui permet de couvrir ses besoins toute l'année.

##### 4.7.3. L'élevage

###### ➤ Les bovins laitiers :

Il a 6 vaches laitières 2 génisses, 6 veaux et velles, 1 taureau, 1 boeufs de trait. Il fait de l'embouche bovine en plus 2 fois par an.

Pour la gestion du troupeau laitier, se référer à la partie alimentation des vaches laitières.

Le taureau est utilisé si l'inséminateur n'est pas disponible, s'il n'a pas suffisamment d'argent pour payer l'inséminateur ou si la première insémination n'a pas marché. Il reste toute la journée dans le parc. La ration est journalière et est composée de manioc, de fourrage (1/2 sac).

➤ Les zébus : bœufs de trait et l'embouche :

Il possède un bœuf de trait ce qui n'est pas suffisant pour faire ses labours. Il emprunte alors un autre zébu à sa famille de même que la charrue en échange de son bœuf de trait lorsqu'ils en ont besoin. Le bœuf de trait est amené pâturé la journée avec ceux de la famille et le soir il reçoit de la paille (toute l'année) et du manioc en période de travail.

Il engraisse des zébus deux fois par an pendant 4 mois. Il achète un zébu à la fin de la saison des travaux rizicoles (Février-Mars) car à cette période le prix est bas (250 000 Ar). La date d'achat du second dépend de ses ressources financières et des zébus qu'il trouve à acheter. Le prix est souvent plus élevé (300 000 Ar). Mais souvent il achète un zébu jeune (350 000 Ar). Pour l'embouche, les zébus restent au parc toute la journée. Il leur donne 1/2 sac de fourrage, du manioc et de la paille. Il vend les zébus jusqu'à 700 000 Ar.

#### 4.7.4. La fertilisation

Il produit du fumier de qualité grâce à ses vaches laitières et aux génisses. En effet, elles sont logées dans un parc avec un toit contrairement au bœuf de trait, au taureau et aux zébus d'embouche. Par ailleurs, les vaches laitières ont des parcs paillés. Il récolte une charrette de fumier par jour qu'il met dans une fosse. Il remet de la paille une fois par semaine. Il ne manque pas de paille car il récolte la paille des rizières autour de son exploitation.

Pour les autres types de bovin, la litière est constituée des restes de paille de la ration. Il récolte la poudrette de leurs parcs deux fois par an et la vend ou l'échange.

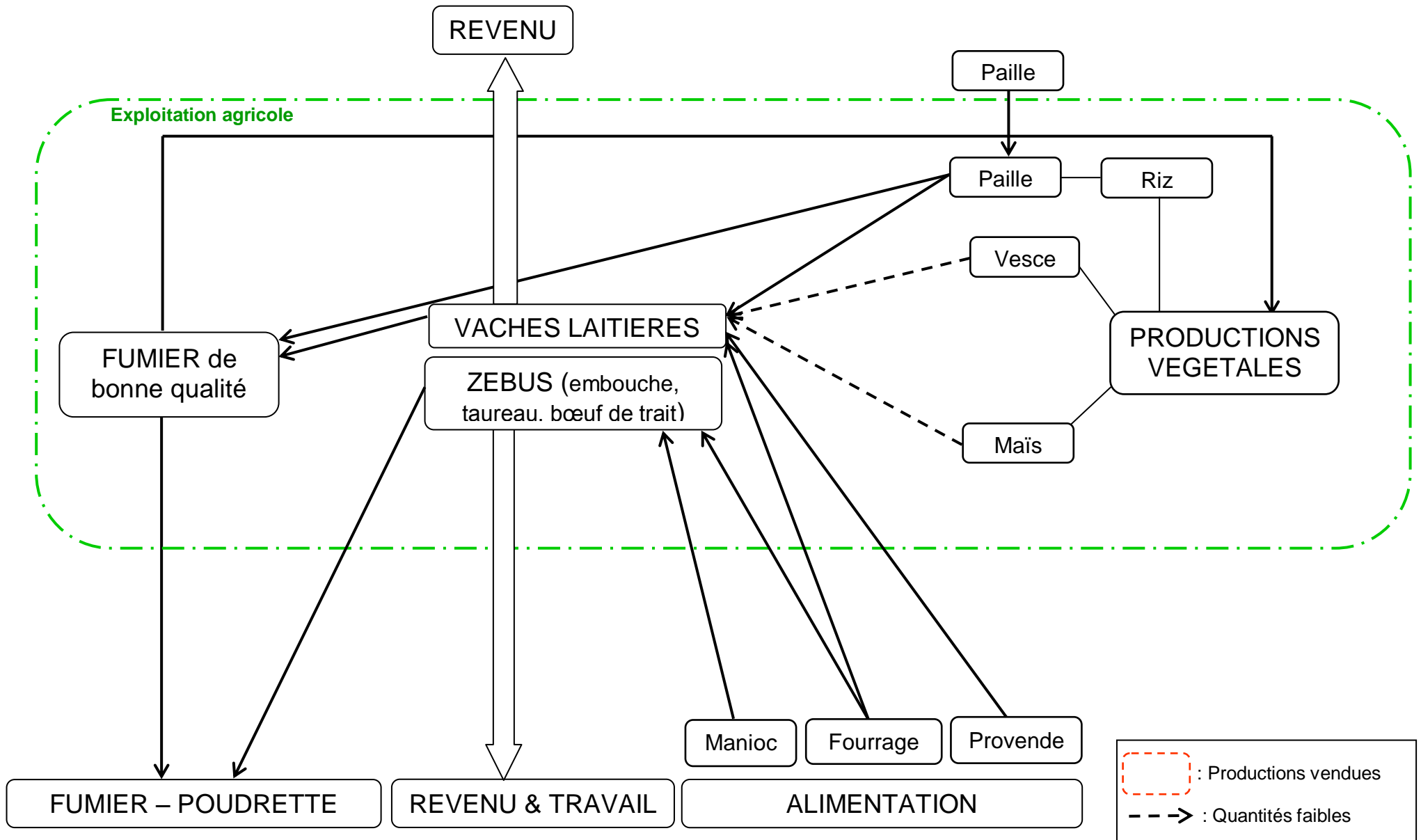
Il produit beaucoup plus de fumier que ce qu'il a besoin. Il échange une partie de son fumier contre du fourrage.

#### 4.7.5. Bilan : les flux agriculture-élevage

Le chef de l'exploitation S08 a choisi d'investir dans la production laitière car cette activité lui permet d'avoir un revenu quotidien. En revanche, l'agriculture est peu développée dans son exploitation. Il dépend donc beaucoup des ressources fourragères extérieures et aussi des productions végétales nécessaires à la fabrication de la provende. La forte production de fumier lui permet de fertiliser ses parcelles et d'avoir du fourrage à moindre coût.



Figure 53 : les flux entre agriculture et élevage dans l'exploitation S08



4.8. Une exploitation diversifiée de la rive ouest où le riz reste important (O03) – type 4b :

L'exploitation O03 est située sur la rive ouest. L'exploitant est encadré par AVSF depuis 1 an, pour les SCV.

Nombre de bouche à nourrir	8,5
Nombre d'UTH	4
MO permanente	2
Revenu off farm	Oui (sa femme : couturière)
Surface totale cultivée (ha)	7,65
Surface de RI (ha)	3,25
Surface de RMME (ha)	3
Surface <i>Baiboho</i> (ha)	0
Surface <i>Tanety</i> (ha)	1,4
Type d'élevage	Bovin de trait
Production de riz 2009 (kg)	20 000
Rendement estimé 2009 (kg/ha)	4 000
Autosuffisance	Oui
Autosuffisance calculée <sup>1</sup>	1 870

<sup>1</sup> autosuffisance calculée : quantité de riz nécessaire pour un an avec une quantité de riz consommée de 1320 kg par bouche à nourrir.

**Tableau 26 : caractéristiques de l'exploitation O03**

4.8.1. L'assolement 2008-2009 :

Topo-séquence	Surface (ha)	Assolement 2008-2009											
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
RI	0,25	riz				Riz rose							
	0,75		Riz										
	2,25		Riz										
RMME	1,5	non cultivé car trop sec											
	1,5		Riz										
<i>Tanety</i>	0,8		soja										
	0,6		maïs										

En hachuré les surfaces cultivées en SCV.

**Figure 54 : assolement 2008-2009 de l'exploitation O03 selon la topo-séquence**

La culture du riz occupe 4,75 ha sur les 7,65 cultivés ce qui représente 77% de la surface cultivée. Le riz est cultivé uniquement sur rizière. Sur RI, il fait deux cycles de riz : le premier à partir de Septembre dès que l'eau arrive dans la parcelle et le second à partir de décembre. Il a un rendement entre 4 et 5 t/ha.

Sur RMME, il n'a pas de problème de variation de la quantité de riz produite. Il a un rendement constant d'environ 2,5t/ha.

Sur *tanety*, le producteur cultive du soja et du maïs pour à l'alimentation porcine.

Il va commencer les SCV à la saison des pluies 2009-2010 en cultivant une parcelle de stylo à la place du maïs.

4.8.2. Gestion du stock de riz :

Il vend le riz au fur et à mesure de ces besoins pendant l'année. Le riz récolté en Décembre est vendu pour payer la main d'œuvre (600 Ar/kg). Il vend le surplus de riz en Février alors que le prix riz est le plus élevé. Il se crée ainsi un capital pour investir ensuite (achat d'un motoculteur ou d'un zébu de trait par exemple).

Il conserve 2 tonnes de riz pour l'alimentation de la famille sur un an.

#### 4.8.3. L'élevage

##### ➤ Les bovins

Il a une chaîne complète de traction de bœufs de trait (4 animaux). Il n'a pas de vache pour le renouvellement. Avant 2004, date d'achat du motoculteur, son troupeau était plus important. Il a conservé 4 zébus de trait car le travail de labour est de meilleure qualité. En revanche, pour les transports il utilise le motoculteur.

Il distribue de la paille tous les soirs à ses zébus, au parc. La journée, il pâture dans les rizières non cultivées en saison sèche et dans les *tanety* en saison des pluies.

##### ➤ Les porcins :

Il a un atelier porcin naisseur-engraisseur. Il vend à la fois des porcs engraisés (deux fois par an) et des porcelets. Il fait quatre lots selon le poids des porcs (entre crochet : composition du troupeau porcin lors de notre visite) : les porcelets de moins de 20kg [3], les porcelets compris entre 20 et 40 kg [4], ceux entre 40 et 60 kg et enfin ceux qui pèsent plus de 60 kg comprenant les truies [3] et le verrat [1]. Pour nourrir les porcs, il fabrique lui-même une provende. La composition de la provende pour les porcs de plus de 60 kg est donnée dans le tableau ?. Le maïs et le soja sont produits sur l'exploitation mais la quantité ne suffit pas pour alimenter les porcs toute l'année. Le producteur est donc obligé d'acheter à l'extérieur de l'exploitation le maïs et le soja, augmentant ainsi les coûts de production. Pour les porcs de plus de 60kg, il distribue quotidiennement 17kg de provende. Lors de l'enquête, nous n'avons pas pu déterminer la quantité distribuée aux autres lots.

<u>Provende (&gt; 60 kg) :</u>	kg	Ar/kg	Ar pour 100kg de provende
maïs	41	autoprod	
soja	12	autoprod	
sons	40	300	12000
tourteaux	4	700	2800
os	2	300	600
CMV	1 dose	2500	2500
sel	3 sachets	150	450
			18350

**Tableau 27 : composition et cout de la provende fabriqué par le producteur O03**

Il vend environs 20 porcelets par an âgés de 4 à 6 mois à 65 000 Ar. Lorsqu'il vend des porcs engraisés, il attend qu'ils atteignent le poids de 100 kg.

#### 4.8.4. La fertilisation

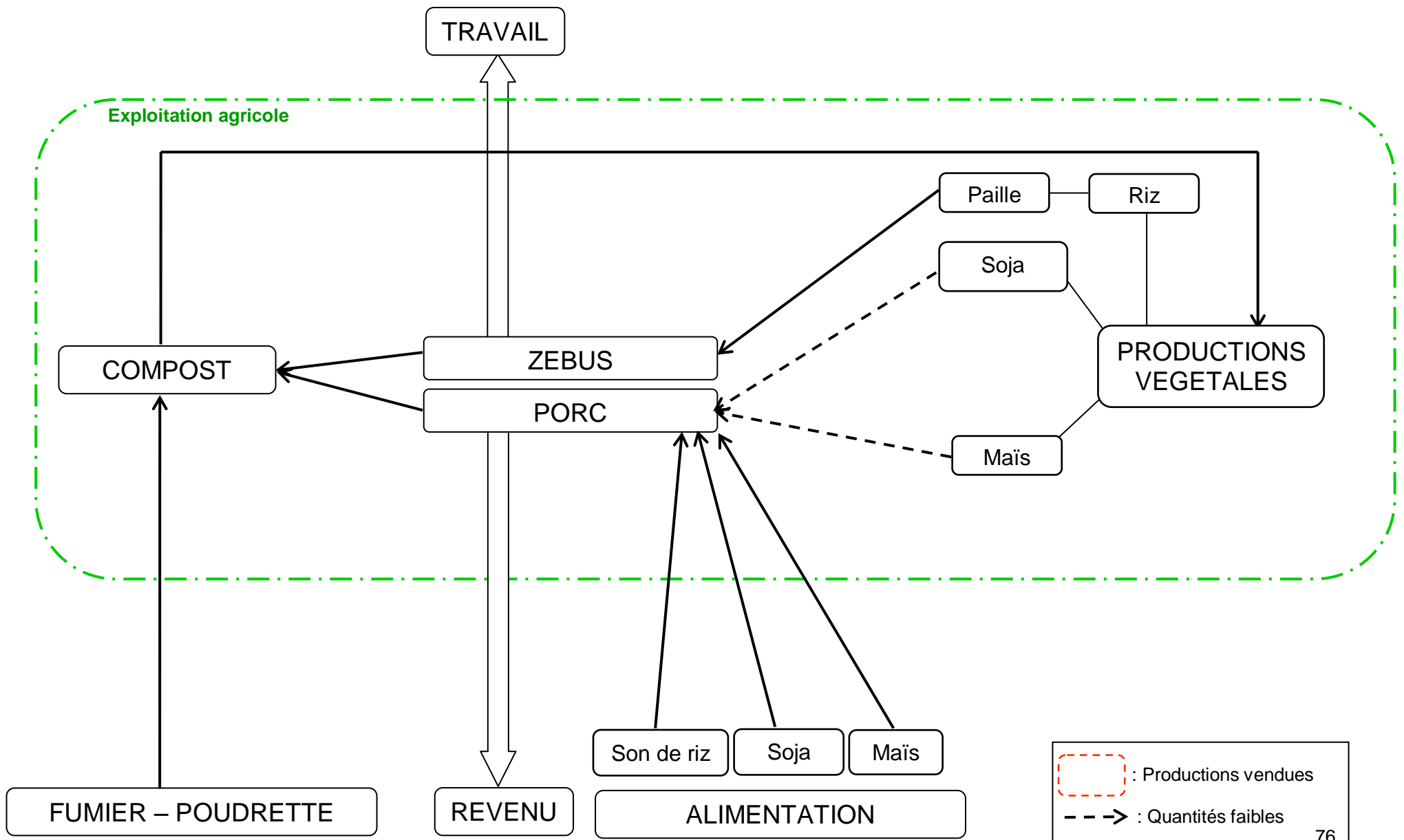
Il n'a pas de parc amélioré. Les zébus sont mis dans un parc tous les soirs. Il ne met pas de paille pour former une litière car il destine la paille à l'alimentation bovine. Mais il a creusé une fosse. Il recueille la poudrette qu'il récolte dans son parc à zébus et qu'il achète (12 remorques), les déjections de porcs et les résidus de récolte (tronc de maïs et feuille d'arachide). Il produit ainsi 45 remorques de compost qu'il épand sur toutes ces parcelles. Mais sur RI, il ne fertilise pas toute la parcelle, il met 25 remorques sur un hectare de RI chaque année et il « tourne ». De même sur RMME, il fertilise seulement 0,5 ha avec 7 remorques de fumure. Il épand ensuite le reste sur les cultures de maïs et de soja.

#### 4.8.5. Bilan : les flux agriculture-élevage

Cet exploitant valorise toutes les déjections sous forme de compost qu'il épand ensuite sur ses rizières. Pour l'alimentation des ses zébus, il utilise uniquement la paille produite sur son exploitation. En revanche pour la ration des porcs, ses productions ne sont pas suffisantes et il doit acheter à l'extérieur les constituants de la provende.

Pour le chef de l'exploitation O13, l'élevage porcin, présent toute l'année dans sa ferme, lui permet de diversifier ses sources de revenu (l'élevage porcin représente 15% du résultat) et d'avoir une source d'argent pour payer la main d'œuvre des travaux rizicole.

Figure 55 : les flux entre l'agriculture et élevage dans l'exploitation O03



## 5. Bilan : l'intégration agriculture-élevage au lac Alaotra :

### 5.1. Une intégration qui dépend du type d'élevage

Ce stage avait pour but de faire une analyse des relations entre agriculture et élevage au sein des exploitations du lac Alaotra. Au terme de cette phase, il a pu être mis en évidence que selon les types d'élevage, l'intégration n'est pas la même.

Dans un premier temps, il est important de noter que la conduite des troupeaux de zébus est différente de celles des vaches laitières. En effet, les vaches laitières assurent un revenu quotidien conséquent, ce qui permet aux éleveurs de fournir une ration de qualité (fourrage avec ou sans concentrés). En revanche, les zébus ne permettent pas de dégager un revenu directement (mais indirectement par la mise en valeur des rizières). Les exploitants limitent donc les dépenses liées à ce type d'animaux.

En conséquence, les troupeaux de zébus sont les mieux intégrés dans les exploitations puisque la base de leur alimentation est formée par la paille de riz et que leurs déjections sont ensuite utilisées pour fertiliser les parcelles des exploitations dont les rizières. En revanche, dans les élevages laitiers, la fumure est aussi valorisée mais la proportion de l'alimentation provenant de l'exploitation est faible : l'affouragement (paille de riz et une partie des fourrages) provient de l'exploitation contrairement aux constituants de la provende).

L'élevage de zébus pour l'embouche a été peu étudié. Pourtant, il présente l'avantage de produire une quantité de fumure importante puisque le zébu reste toute la journée au parc. La ration quotidienne formée de fourrage et de manioc peut provenir aussi bien de l'exploitation que de l'extérieur selon la surface possédée par le producteur et ses stratégies d'assolement.

Enfin, l'élevage de porc est le moins bien intégré dans les exploitations. En effet, la base de l'alimentation est formée par le son qui est acheté à l'extérieur, dans les rizeries. De plus, les déjections sont rarement utilisées.

### 5.2. Une meilleure intégration de l'affouragement est-elle possible ?

L'affouragement en paille ou en vert est un problème récurrent chez les producteurs enquêtés. Faute d'une production suffisante de paille, certains récoltent ce fourrage dans les rizières. La cueillette de fourrages verts dans les rizières, en bordure de diguette ou de chemin est fréquente. Pour limiter ces prélèvements, la mise en place de parcelles fourragères est une solution dont la diffusion est soutenue par le projet BV Lac. Mais les producteurs se plaignent que les parcelles fourragères ont une production suffisante pour être fauchée uniquement en saison des pluies.

### 5.3. Vers une meilleure production de fumure organique : la paille : fourrage ou litière ?

Dans un contexte d'augmentation des prix des fertilisants minéraux comme le NPK et l'urée, la production de fumure organique est intéressante pour les exploitations familiales autour du lac Alaotra. A partir de nos enquêtes, deux types d'exploitants peuvent être différenciés selon l'importance et le temps qu'ils sont prêts à accorder à la production de fumure. En effet, une partie des exploitants produisent de la poudrette de parc de mauvaise qualité et ne sont pas dans une logique d'amélioration soit par manque d'information soit parce qu'ils sont satisfaits de leur fertilisation. En revanche, près de la moitié des exploitants enquêtés cherchent à produire une meilleure fumure. Dans les élevages laitiers, les producteurs sont arrivés à satisfaction avec la production d'un fumier pailleux grâce aux parcs améliorés et à la litière. En revanche, l'amélioration de la qualité de fumure produite par les zébus semble plus problématique. En effet, peu d'exploitants ont construit des parcs améliorés et ils ne paillent pas les parcs. Le seul fourrage distribué aux zébus est la paille de riz. Bien souvent la quantité de paille récoltée permet d'alimenter les zébus uniquement en saison sèche. Cette ressource n'est donc pas suffisante pour à la fois pailler les parcs et nourrir les zébus. Ainsi, malgré la mise en place de parcs améliorés, les exploitations produisent un fumier de mauvaise qualité dû à un manque de paille.

### 5.4. Les tanety : une topo-séquence qui pourrait permettre une meilleure intégration grâce aux TAC ?

Trois cultures sont importantes dans l'alimentation des bovins : les fourrages, le maïs (provende) et le manioc (embouche) mais elles sont souvent achetées ou prélevées hors de l'exploitation. La mise en

place de ces cultures peut se faire soit sur des parcelles déjà cultivées au détriment d'autres cultures nécessaire à l'équilibre économique et/ou alimentaire de la famille soit sur de nouvelles parcelles. Alors que le foncier est saturé dans les zones basses (rizières, *baiboho*), l'expansion semble plutôt possible sur les *tanety*. Cette mise en culture sur cette topo-séquence sensible à l'érosion peut se faire de manière durable grâce à l'adoption des techniques SCV. Les systèmes proposés par les opérateurs techniques de BV Lac, sont :

- Du maïs en association avec de la dolique ou de la *Mucuna pruriens* en rotation avec du riz pluvial ;
- Du maïs sur couverture vive d'*Arachis sp.* (très bon fourrage) mais ce système demande beaucoup de fumure et un contrôle de la couverture vive ;
- Du manioc en association avec du *Stylosanthes guianensis* ou du *Brachiaria sp.*

#### 5.5. Quelle place pour la fenaison ?

La fenaison est une technique qui permet de prélever le fourrage en saison des pluies, période où cette ressource est abondante dans les *tanety*, pour le distribuer ensuite en saison sèche. L'introduction de la fenaison présente l'avantage de limiter la récolte de fourrage hors de l'exploitation en saison sèche et de remplacer la paille de riz qui pourrait alors être utilisée comme litière.

Mais cette pratique aurait lieu pendant la période de travaux rizicoles et demanderait du temps pour la fauche et le séchage. Durant la réunion avec les producteurs du sud est, fin septembre, un exploitant de vaches laitières s'est montré intéressé par cette méthode car actuellement la recherche de fourrage en saison sèche lui prend beaucoup de temps. En revanche, les propriétaires de troupeau de zébus n'étaient pas intéressés car pour eux assurer une bonne récolte rizicole est plus important que l'alimentation des zébus de trait.

Pourtant, les surfaces libres pour la pâture en saison sèche semblent diminuer (Dubois, 2004). Ce constat risque d'appauvrir l'alimentation des zébus en saison sèche alors que les ressources alimentaires sont déjà rares d'où l'importance d'un affouragement de qualité au parc sous forme de foin.

#### 5.6. Quelles interventions possibles pour le projet PEPITES ?

Au terme de ce stage, il semble plus intéressant que la suite du projet PEPITES se fasse en collaboration avec les producteurs laitiers et les propriétaires de zébus. En effet, l'élevage de porc présente plusieurs caractéristiques qui impliquent une intégration difficile, dans un projet :

- Cet élevage est soumis à l'aléa de la PPA ;
- Il rarement présent toute l'année dans les exploitations ;
- Il est peu intégré dans les systèmes d'exploitation.

Pour la suite du projet de recherche, plusieurs questions pouvant faire l'objet d'un travail spécifique ont émergées (Le Gal & Dugué, 2009) :

- Des questions relevant de l'orientation et de la dynamique générale de l'exploitation : quelle orientation stratégique choisir en fonction des ressources de l'exploitation et des opportunités ? Comment améliorer la production et les revenus à moindre coût pour des exploitations manquant de ressources ?
- Des questions relevant de l'atelier élevage dans ses relations avec les productions végétales : 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, **annexe**) ? Comment résoudre le problème d'alimentation des bœufs de trait au moment de la saison sèche et des pics de travaux ?
- Des questions relevant de l'utilisation des TAC : quelles sont les ré-organisations du travail envisageables à partir d'une augmentation de la part des TAC dans l'assolement ? A partir de quels niveaux d'utilisation des TAC (surface, production) voit-on apparaître des effets techniquement et économiquement significatifs (analyse de sensibilité) ?
- Des questions relevant de la gestion de la fertilité des sols : comment gérer la fertilité à l'échelle de l'exploitation en combinant fumure organique en provenance des ateliers d'élevage, fumure minérale et TAC ?

Après discussion, trois questions seront approfondies en 2010 : celles sur la fertilité des sols et sur l'alimentation.

Les modèles développés au Burkina-Faso et au Maroc (**annexe**) pourront servir de base et être amélioré pour répondre aux questions de fertilisation à l'échelle de l'exploitation et d'alimentation dans le cadre de la production laitière.

Cette continuation du projet PEPITES demandera la mise en place de stages en 2010 et d'un suivi de dix exploitations par un ingénieur malgache. En effet, cette première étude faite par enquêtes ne permet pas de quantifier suffisamment précisément la productivité des parcelles, les calendriers de travail, l'évolution des rations au cours des saisons, la gestion de la trésorerie. Le suivi mis en place permettra la collecte de données auprès des exploitants selon un rythme régulier (un passage par quinzaine). Les exploitations choisies pour la suite du projet ne feront pas forcément partie du premier pool d'exploitations enquêtées (**annexe**). Le but est d'obtenir un nouvel échantillon formé de 5 exploitations à orientation laitière et 5 à orientation bovine de trait et/ou embouche. Le chef aura un projet sur lequel il souhaite réfléchir ou un problème qu'il souhaite résoudre. Ces exploitations devront avoir des marges de manœuvres à la fois internes et externes. Il apparaît donc que les exploitations en voie de décapitalisation ne correspondent pas aux attentes. Quant à la localisation, rien n'a été défini pour l'instant mais il serait plus simple de se concentrer sur une seule zone (problème de déplacement).

Les modèles développés devront pouvoir être maîtrisés par un ou deux techniciens qui seront formés dans le cadre du projet. Ils auront pour mission de conseiller les exploitants.

## Bibliographie

Andrieu N., Dugué P., Le Gal P.-Y., Schaller N., 2009. Modéliser le fonctionnement d'exploitations agricoles de polyculture élevage pour une démarche de conseil. Cas de la zone cotonnière de l'ouest du Burkina Faso. Colloque Savanes africaines en développement : innover pour durer. Garoua - Cameroun, 21-24 avril 2009, 12 p.

AVSF, 2008. Projet d'appui en gestion des exploitations agricoles et de l'espace agricole au lac Alaotra. Rapport de campagne 2007-2008. AVSF / Projet BV Lac / AFD. 36 p.

AVSF, 2008. Document de travail BV lac n° 12 : Synthèse des connaissances, activités et perspectives menées par AVSF sur la gestion des ressources agro-pastorales des bassins versants Imamba-Ivakaka. Document de travail projet BV Lac / AFD. 37 p.

Bassery M, Octobre 2000. Un projet de gestion pastorale à Madagascar : approche des systèmes d'élevage et de leur intégration aux exploitations agricoles. Vétérinaires sans Frontières. Mémoire de fin d'étude. 126 p.

Bedoin F, Septembre 2006. Etude des systèmes agricoles de la petite région de Marololo (Lac Alaotra, Madagascar). CIRAD / TAFA. Mémoire de fin d'étude. 97 p.

BRL Madagascar, 2008. Diffusion des techniques de semis direct sur couverture végétale : Synthèse des actions entreprises depuis 2003. BRL / Projet BV Lac / AFD. 34 p.

Cauvy Franie S, Avril 2009. Mise au point des scénarios en analyse prospective et des simulations sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de référence. CIRAD / SCRID / UMR Innovation. Mémoire de césure. 28 p.

Chabierski S et al, 2005. Document de travail BV lac n° 23 : Une approche socio-éco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agroécologiques au Lac Alaotra, Madagascar. Document de travail projet BV Lac / AFD. 8 p.

Demeringo H, 2005. Les techniques rizicoles au lac Alaotra (Madagascar) : Analyses et propositions pour une meilleure gestion des systèmes de culture Sous couvert végétal hors périmètre irrigué. DESS. 123 p.

Devèze J-C. Evolution des agricultures familiales du lac Alaotra

Domas R et al, 2008. « Quand les *tanety*s rejoignent les rizières au lac Alaotra », Diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte foncier de plus en plus saturé. CIRAD. 26 p.

Dubois C, Décembre 2004. Gestion des ressources pastorales et pratiques d'alimentation des bovins dans les bassins versants d'Imamba-Ivakaka (Lac Alaotra, Madagascar). Vétérinaires sans Frontières. Thèse vétérinaire. 116 p.

Durand C., Nave S, Octobre 2007. « Etude des dynamiques agricoles et des stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière, Lac Alaotra ». Mémoire SUP-AGRO-IRC, CIRAD, Madagascar. 174 p.

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

Husson O et al, 2007. Livret paysans SCV. CIRAD / TAFA / CODEV / GSDM. 48 p.

Husson O et al, Septembre 2008. Manuel SCV à Madagascar. CIRAD / TAFA / CODEV / GSDM. 12p.

Kasprzyk M, Septembre 2008. Diversité des systèmes d'alimentation des troupeaux bovins laitiers à Betafo, région du Vakinankaratra, Madagascar. CIRAD. Mémoire de fin d'étude. 98 p.

Kestakian H, E Penot, Octobre 2008. Document de travail BV lac n° 8 : Etude diagnostique en matière d'érosion sur les *tanety*, du bassin versant de Marotaolana. Document de travail projet BV Lac / AFD. 28 p.

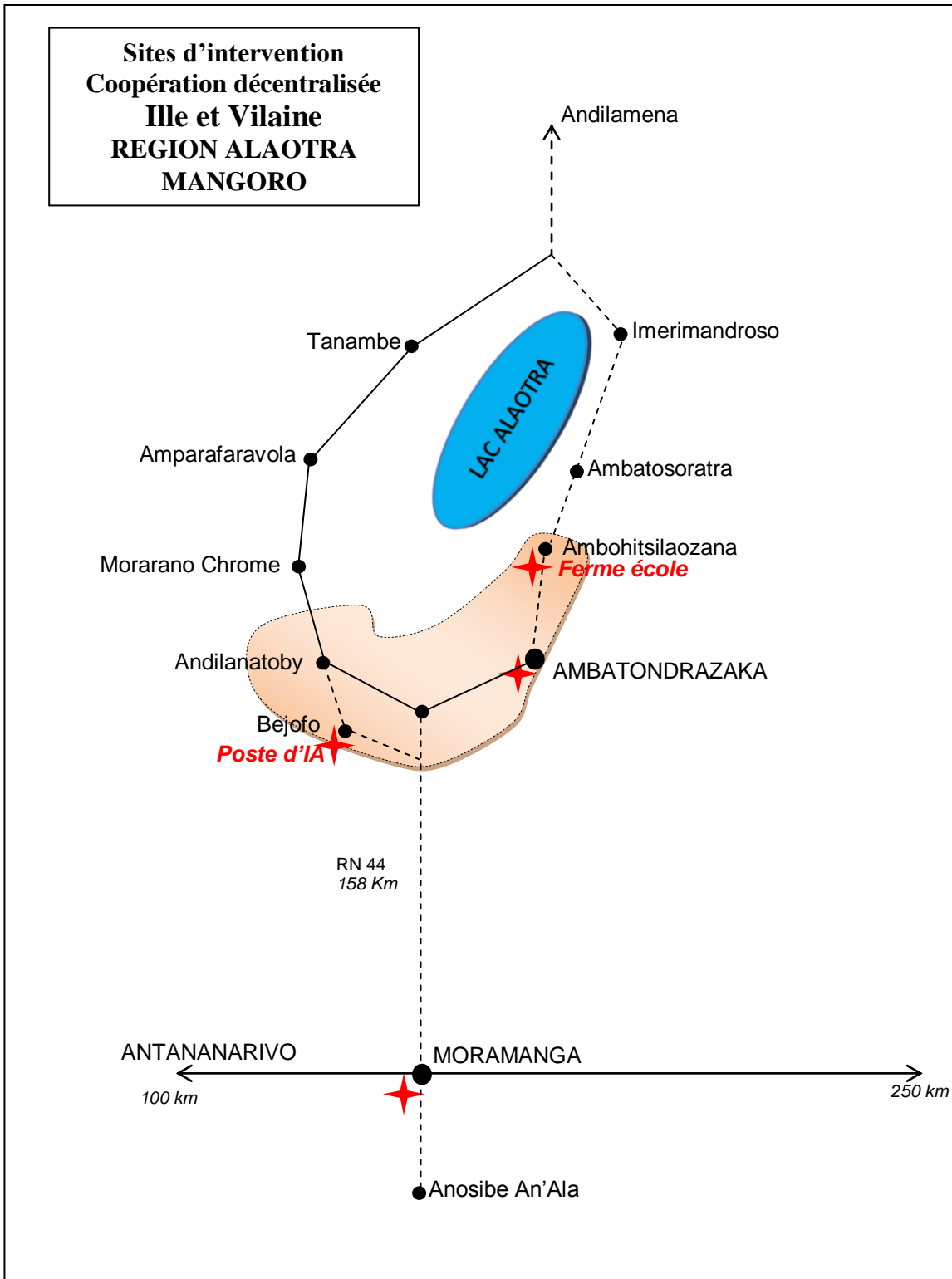
Lhoste.P, Mars 2001. L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. CIRAD. 32 p.

Le Gal P.-Y., Dugué P., 2009. 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). CIRAD, Umr Innovation, 33 p.

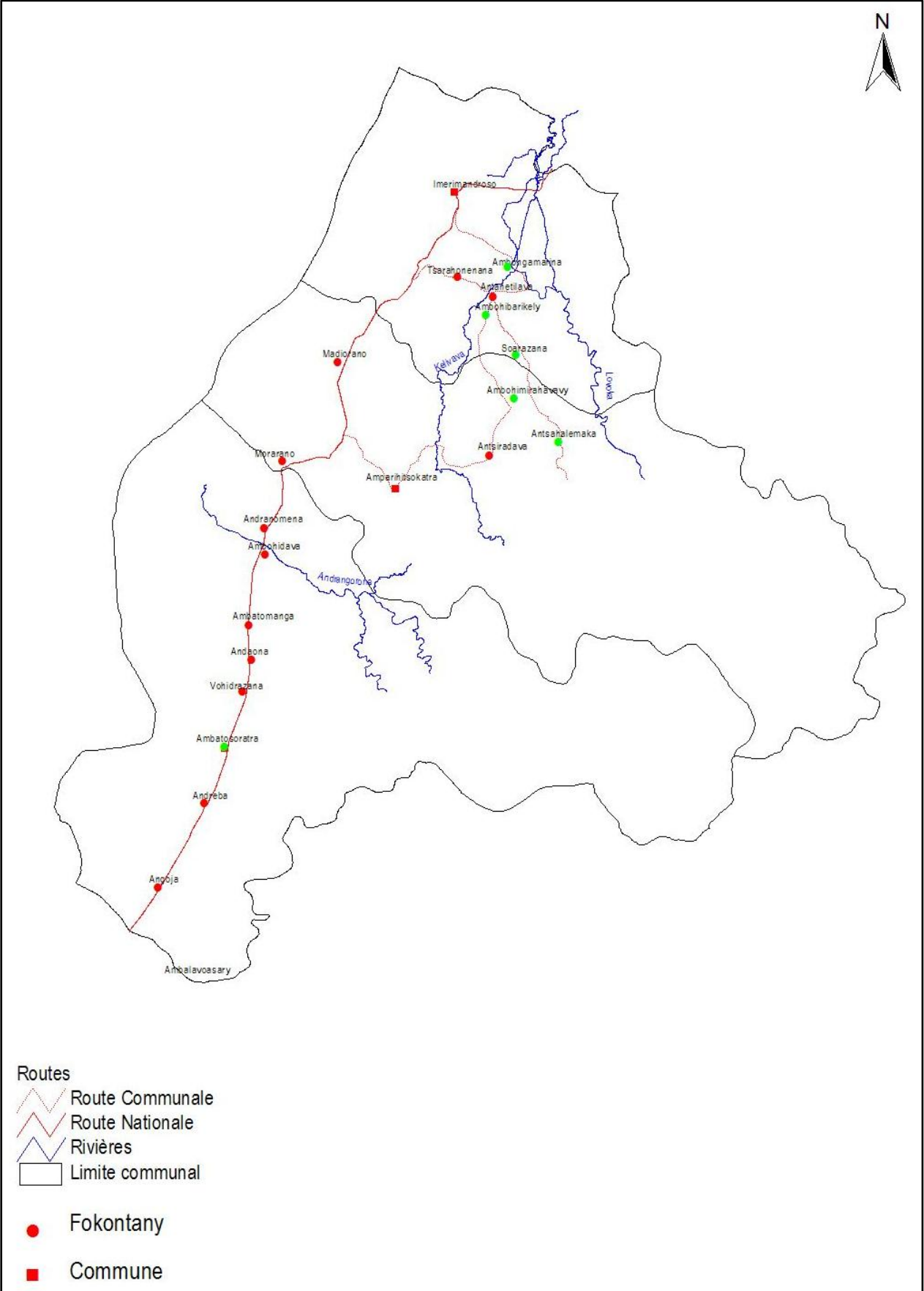


- Le Gal P.-Y., Triomphe B., 2008. Identification des thématiques et modalités d'intervention sur les composantes « exploitation agricole » et « démarches d'accompagnement » du projet ANR PEPITES. Cirad, UMR Innovation, 12 p.
- Le Gal P.-Y., Kuper M., Moulin C.-H., Sraïri M.T., Rhouma A., 2009. Linking water saving and productivity to agrofood supply chains: a synthesis from two North African cases. *Irrigation and Drainage*, 58(S3): 320-333 p.
- Maison du petit élevage, 2004. Rapport élevage 2004. 33 p.
- Martin C, 2004. Volet gestion des ressources agro-pastorales Rapport de mission d'appui technique n°1. *Vétérinaires sans Frontières*. 9 p.
- Paul L, Septembre 2008. Expérimentation d'une démarche de conseil technico-économique dans des exploitations laitières familiales au Maghreb : cas du périmètre irrigué du Tadla (Maroc). CIRAD. Mémoire de fin d'étude. 95 p.
- Penot E, 2008. Document de travail BV lac n° 5 : Calculs économiques avec le logiciel Olympe dans le cadre des réseaux de fermes de références. CIRAD UMR 85 innovation / URP SCRID, Projet BV lac. 28 p.
- Penot E, 2008. Document de travail BV lac n° 27 : Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionnier : le lac Alaotra de 1897 à nos jours. Document de travail projet BV Lac / AFD. 37 p.\*
- Schaller N, Septembre 2008. Analyse et modélisation des relations agriculture – élevage au sein d'exploitations cotonnières dans l'Ouest du Burkina-Faso. CIRAD/CIRDES. Mémoire de fin d'étude. 115 p.
- Terrier M, 2008. Mise en place du réseau de fermes de références dans la zone d'intervention du projet BV/Lac, Lac Alaotra, Madagascar : Méthodologie, conventions et règles d'utilisation. CIRAD / SCRID / UMR Innovation. Mémoire de césure. 120 p.

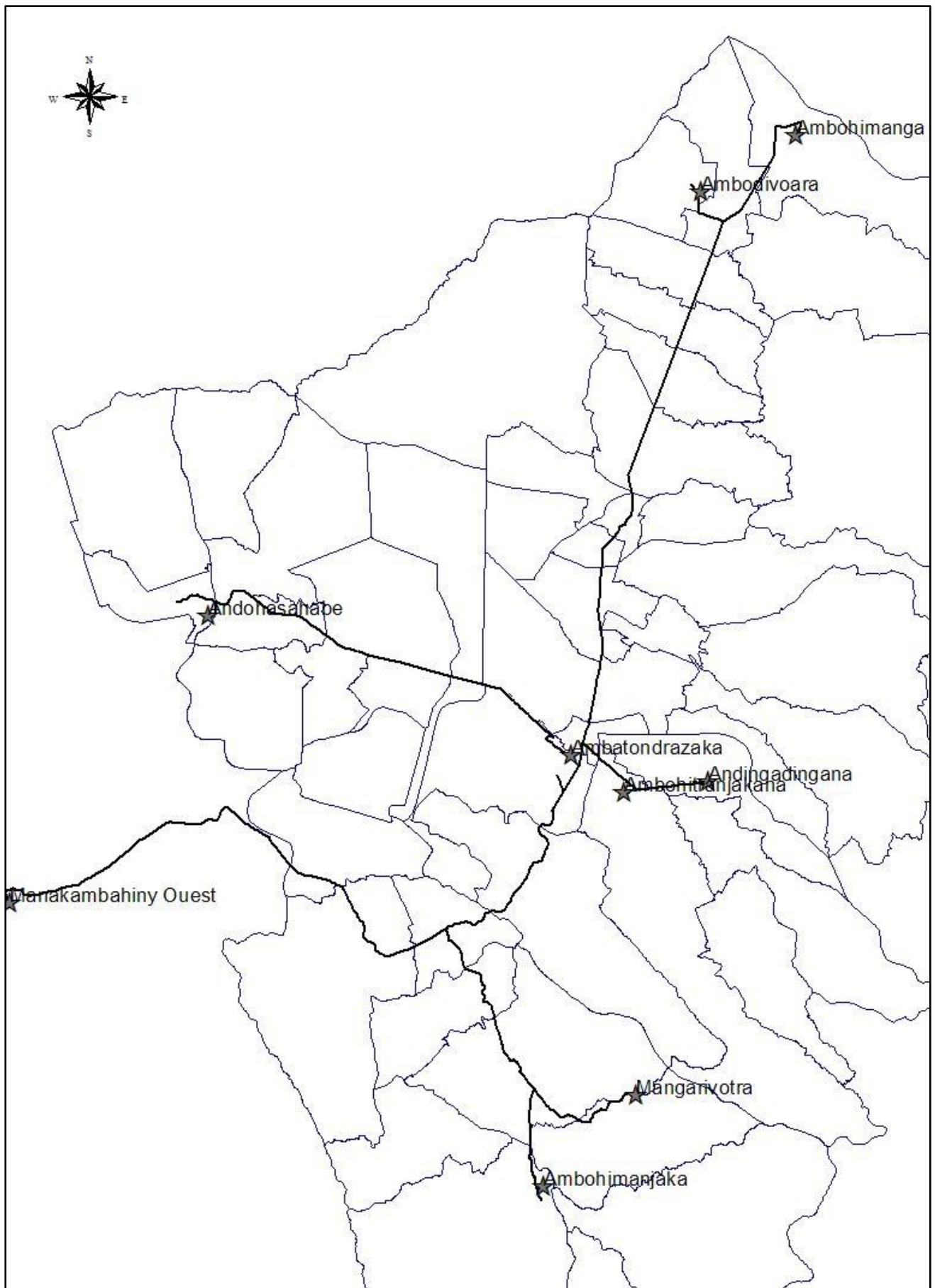
Annexe 1 : Le projet laitier issu de la coopération entre la région Alaotra-Mangoro et le département Ile-et-Vilaine (Samad Houssein M, Morin G., 2009)



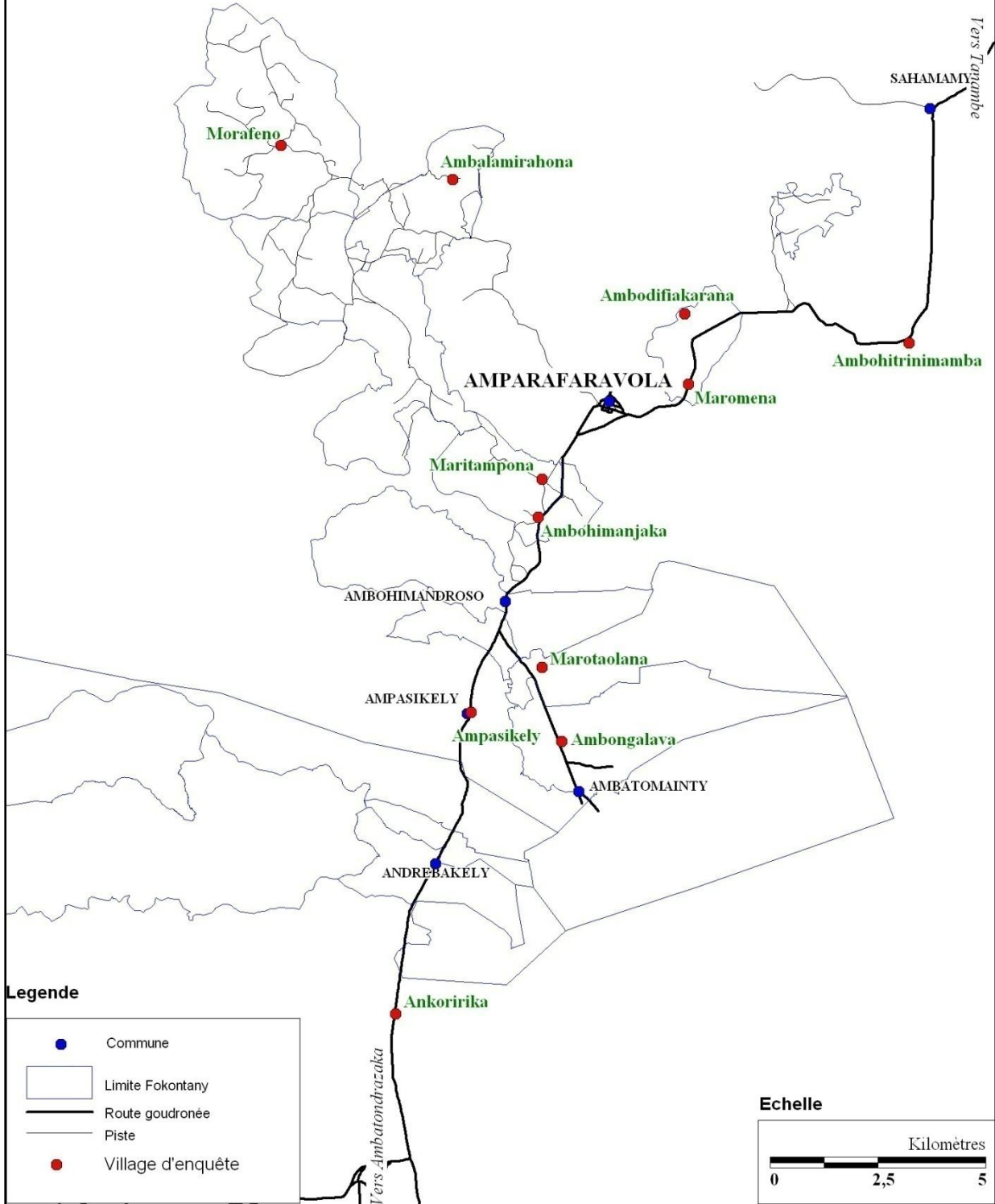
**Annexe 2 : localisation des villages dans chacune des zones d'intervention des opérateurs et répartition des exploitations dans les villages :**



Rive Nord Est (BRL, 2009)



Rive sud est (BRL, 2009)



Rive ouest (AVSF, 2009)

Rive	Village	Nombre d'EA
Sud Est	Ambohimanga	1
	Ambodivoara	1
	Ambatondrazaka	1
	Andingadingana	1
	Ambohitranjakana	1
	Andosahabe	1
	Manakambahiny	1
	Mangarivatra	1
	Ambohimanjaka	1
	Ambogamarina	1
	Antsahalemaka	1
	Ambohimirahavavy	1
	Soarazana	1
	Ambatosoratra	1
	Ambohibarikely	1
	Ambatosoratra	1
	Ouest	Morafeno
Ambalamirahona		2
Ambodifiakarana		1
Ambohitrinimamba		1
Maromena		1
Maritampona		2
Ambohimanjaka		1
Marotaolana		2
Ambongalava		1
Ampasikely		2
Ankorika		3

Villages enquêtés et nombre d'exploitation dans chacun d'eux

**Annexe 3 : production de fumure dans les exploitations autour du lac.**

Code	Type de fumure	quantité produite (enquêtes)	quantité produite (kg)	type élevage	nb VL	nb troupeaux	prod/VL	prod/bovin	structure	
									Parc	Fosse
N04	poudrette	40 charrettes	10000	Bovin-Porc	0	27		370	Parc avec toit	Aucune
O13	poudrette	10 charrettes	2500	Bovin-Porc	0	8		313	Parc avec toit	Oui
O17	poudrette	15 charrettes	3750	Bovin-Porc	0	5		750	Parc avec toit	Oui
S10	poudrette	16 charrettes	4000	Bovin-Porc	0	8		500	Parc	Aucune
N08	poudrette	40 charrettes	10000	Bovin	0	32		313	Parc	Aucune
S09	fumier +	30 remorques	12000	VL	3	0	4000		Parc amélioré	
O04	fumier +	18 remorques	7200	VL	3	6	2400		Parc amélioré	
N02	fumier +	60 charrettes	24000	VL	4	31	6000		Parc amélioré	
S08	fumier +	120 charrettes	48000	VL	6	17	3692		Parc amélioré	
O10	fumier -	10 charrettes	2500	Bovin	0	13		192	Parc avec toit	fosse
O06	fumier -	10 charrettes	2500	Bovin	0	4		625	Parc	Aucune
O05	fumier -	20 charrettes	5000	VL malgache	4	9		556	Parc avec toit	Aucune
S04	fumier -	6 charrettes	2400	VL	1	7		343	Parc	Oui
S07	fumier -	9 charrettes	2250	Bovin	0	9		250	Parc avec toit	fosse
S11	fumier -	22 charrettes	5500	Bovin-Porc	0	14		393	Parc avec toit	Aucune
N03	fumier -	12 charrettes	3000	Bovin	0	4		750	Parc	Aucune
N07	fumier -	80 remorques	20000	Bovin	0	15		1333	Parc amélioré	
O08	compost (bovin)	25 charrettes	6250	Bovin-Porc	0	2			Parc	Oui
O03	compost (bovin-porc)	45 charrettes	11250	Bovin-Porc	0	6				Oui
N05	compost (bovin)	32 charrettes	8000	Bovin-Porc	0	5				Oui
O12	compost (porc-bovin)	25 charrettes	6250	Bovin-Porc	0	4			Parc	Oui

*Fumier - : fumier de mauvaise qualité ; fumier + : fumier pailleux*

**Annexe 4 : charges des exploitations laitières selon les différents postes**

EA	charges MO	charges alimentation	charges véto	total charges alimentation	total charges	% dans charges total			% dans charges alimentation	
						charges MO	charges ali	charges véto	charges MO	charges alimentation
N02	1200000	0	16800	1200000	1216800	99	0	1	100	0
O04	1000000	1116900	36000	2116900	2152900	46	52	2	47	53
O05	0	0	16800	0	16800	0	0	100	0	0
O07	187500	730000	8400	917500	925900	20	79	1	20	80
O11	0	0	8400	0	8400	0	0	100	0	0
S04	0	0	20000	0	20000	0	0	100	0	0
S08	1600000	3821040	147600	5421040	5568640	29	69	3	30	70
S09	144000		12600	144000	156600	92	0	8	100	0



**L'EXPLOITANT :**

- Nom :
- Age :
- Situation familiale (célibataire, marié, veuf, divorcé) :
- Ethnie/migrant (de quelle région ?) :
- Fonction sociale (politique, religieuse, militaire) :
- Localisation de l'exploitation :
  - commune,
  - village/ hameau :
- Appartenance à un groupement de producteur :
  - Type (GSD, AUE, coop) :
  - Nom :

**1. HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION :**

- Date d'installation du chef d'exploitation :
- Type (achat, héritage, métayage, fermage ...) d'installation :
- Dates importantes (modification des surfaces, du cheptel, de la MO, introduction des SCV, équipements, investissement, nouvel atelier, amélioration habitat ...) :
  - 
  - 
  -

**2. PRESENTATION GENERALE DE L'EXPLOITATION**

- Nombre de personne à nourrir :
  - De plus de 15 ans :
  - De moins de 15 ans :
- Main d'œuvre familiale et salariale permanente:

Statut	Sexe	Age	Fonction	Salaire

- MOS tempo :

Parcelle	MO (nombre/j)	Travail	Période	Durée	Salaire
RI		Semis			
RMME					
RI		Repiquage			
RMME					
RI		Sarclage			
RMME					
RI		Récolte			
RMME					
RI		Mise en meule			
RMME					
RI		Battage			
RMME					
RI		Labour			
RMME					
RI		Mise en boue, hersage, diguette			
RMME					
Autres					

- Le parcellaire (campagne 2008/2009) :
  - Caractérisation des parcelles :

N°	Toposéquence	Type de sol	Surf (ha)	Localisation/ Distance	Statut foncier (Propriété, titre, certificat, métayage, fermage)

- Bilan surface :

Cultivée :

Pâturage pour la coupe :

Forêt :

Cultivable, louée à un tiers :

Cultivable, mis en jachère :

Pâturage pour la pâture :

Totale :

- Le capital :
  - Matériel agricole :

Matériel	Nbre	Coût et année d'achat	Projet achat/vente
Motoculteur			
Charrue			
Herse			
Charette			
Transport (moto, vélo ...)			

Si absence de matériel agricole, type de réalisation des travaux (à façon ou location du matériel) ?

- Bâtiments :

Type	Caractéristique (taille)	Coût	Année d'installation	Projet achat/vente/construction
Bâtiment de stockage du riz				
Parc à zébus (amélioré ou non)				
Matériel de production de FO (fosse fumièrè)				
Porcherie				

- En cas d'investissement(s) récent(s), origine du financement (vente de zébus, emprunts ...) :
  - Pour achat de terre :
  - Pour achat de matériel agricole :
  - Pour achat d'animaux :
  - Autres :
- Autres sources de revenus (location de terrain, métayage, commerce, transport, atelier de transformation, pêche, artisanat, commerce, ouvrier temporaire...) mensuel ou annuel :

### 3. ANALYSE DES SYSTEMES DE CULTURE

- **Productions végétales a l'échelle de l'exploitation :**

Production (paddy)-suffisant pour nourrir la famille? :

Production végétale	Quantité produite	Quantité conso	Quantité vendue	Prix
Riz		Dont semence :		
Paille				
Fourrage				

- Quels sont les cultures primordiales pour vous ? secondaire ?
- Est-ce que la récolte 2009 a été satisfaisante ?
  - Production maximale :
  - Production minimale :
- Stabilité des rendements :
  - RI :
  - RMME :
    - 2008 :
    - 2009 :
  - *Tanety* :
  - *Baiboho* :

- **CYCLE CULTURAL :**

- Rotation sur les différentes parcelles (sur deux ans : 2008-2009 - prévision 2010) :

Parcelle	Années	Surface cultivée	Culture											
			S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
1	A1													
	A2													
	A3													
2	A1													
	A2													
	A3													
3	A1													
	A2													
	A3													
4	A1													
	A2													
	A3													
5	A1													
	A2													
	A3													
6	A1													
	A2													
	A3													
7	A1													
	A2													
	A3													

- Critère de déclenchement du semis :
- Critère d'arrêt du semis :
- Critère de début de labour selon les parcelles :
  
- Critère d'arrêt du labour selon les parcelles :
  
- Règles de décision : quels sont les critères d'allocation des terres ? Comment décidez-vous de la superficie des cultures et de leur implantation (pédologie, foncier, fertilité, prix de vente...) ?
  
- Quel ajustement faites-vous selon la date d'arrivée de la pluie ?



#### **4. GESTION DE LA FERTILISATION :**

Parcelle	Type de fertilisation et quantité épandue	Date d'épandage	Choix de la répartition de la FO et des engrais minéraux

- **Fumure organique :**

- Quelle est la règle de décision pour l'épandage de l'engrais organique (cultures prioritaires, type de sol, précédent cultural, prix des engrais, état cultural, dates de semis, conditions climatiques) ou application est systématique ? Comment il privilégie ?
- Obtention de la fumure organique :

Type de FO	Provenance animale	composition	Type de structure	Période de production	Qté produite totale (charrette)
Fumier					
Poudrette					
Compost					

- Technique de production de la fumure et main d'œuvre :
- Produisez vous suffisamment de fumure ?
  - Non, combien il faudrait produire en plus ?
    - Quelle quantité achetez-vous ?
    - Quel prix ?
    - Est-ce difficile d'en trouver ?
  - Oui, en vendez vous une partie ?
- Pensez vous que vous avez une fertilisation qui est faite lors des pâtures en contre saison ?
- Pensez vous que vous avez une fertilisation lorsque vous laissez la paille sur la parcelle ?
- **Fumure minérale :**
  - Utilisez-vous des engrais chimiques NPK, de l'urée et pourquoi? / pourquoi ne pas en utiliser ?
  - Quelle est la règle de décision pour l'épandage de l'engrais chimique (cultures prioritaires, type de sol, précédent cultural, prix des engrais, état cultural, dates de semis, conditions climatiques) ou application est systématique ?
  - Privilégiez-vous la fertilisation organique ou minérale ?
    - Pourquoi ?

## **5. ANALYSE DES SYSTEMES D'ELEVAGE**

- **Inventaire des animaux :**

<b>Animaux</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourquoi ce choix de production ?</b>	
Bœufs de trait			
Zébus femelle			
Taureaux			
VL			
Zébus engraissement			
Zébus capital			
Veaux			
Poule			
Oies			
Canard			
Verrat			
Truie			
Porcelet			
Brebis			
Béliers			
Agneaux			

• **Cas des volailles :**

Lot	Alimentation			Vétérinaire	
	Ration	Origine	Cout	Intervention	Cout

- **Achat/ Vente :**

Animal	Achat/Vente	Date	Age/Poid	Prix/ Autoconso

• **Main d'œuvre :**

- Qui est en charge de cette production ?
- Combien de temps cela prend ?

• **Maladie :**

- **Cas des bovins :**

- Bœufs de trait : Organisation du travail bovin au cours de l'année :

Animal/ Lot	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A

Quand est-ce que votre affouragement change au cours de l'année ?

- Alimentation au cours de l'année :

Lot	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A

Transhumance : - Difficulté à trouver des surfaces de pâturage libre :

- Bouviers, coût :
- Conflit éleveurs/agriculteurs ?

- Affouragement et complémentation (concentrés) :

- qui s'en occupe ?
- quand et combien de temps cela prend sur une journée ?
- êtes-vous satisfait de votre affouragement ?
- connaissez-vous des pénuries de fourrages ?

Lot	Période	Solution ?

- Quelle est l'évolution de l'état physique des animaux ?
- Quelle est la période la plus critique en termes d'amaigrissement ? reprise de poids ?
- Impact sur le travail :

- Renouvellement du troupeau

- Achat d'animaux ?
- Vente :

Animal	Achat/vente	Date	Age	Prix



- Vaches laitières :

- Alimentation des VL :

Lot	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
VL												

- Production laitière

Nombre	Heure de traite	Durée de lactation	Quantité de lait/VL/j	Prix de vente	MO	Tarissement

Quelle est la part de lait consommée par le veau ?

- Organisation des vellages :
  - insémination ?
  - Nb de veaux/VL/an :
- Qui est en charge de cette production ?
- Combien de temps cela prend ?

- Engraissement

- Période :
- Qui est en charge de cette production ?
- Quelle est la ration :
- Combien de temps cela prend ?
- Quel surplus à la vente ?

- Frais vétérinaire :

Type/Lot	Intervention	Date	Coût

- Avez-vous eu des maladies particulières ?

• **Cas des porcins :**

- Alimentation :

- Donnez-vous la même ration :
  - à tous vos animaux ?
  - au cours de l'année ?
  - Si non, quelle distinction faites vous ?

Lot	Ration	Coût

- Avez des pénuries de nourriture pour nourrir vos cochons ?
  - Quand ?
  - Solution ?

- Reproduction :
  - Cout de la reproduction :
  - Nombre de portée par an :
  - Achat/ Vente :

Animal	Achat/Vente	Date	Age/Poid	Prix/ Autoconso

- Main d'œuvre :
  - Qui est en charge de cette production ?
  - Combien de temps cela prend ?
- Maladie :
  - Avez-vous eu des maladies autres que la PPA ?
  - Comment gérez-vous la PPA ?
  - Intervention vétérinaire :

Type/Lot	Intervention	Date	Coût

- **Cas des ovins :**
  - Donnez-vous la même ration
    - à tous vos animaux ?
    - au cours de l'année ?
      - Si non, quelle distinction faites vous ?
  - Avez des pénuries de nourriture pour nourrir vos moutons ?
    - Quand ?
    - Solution ?
  - Reproduction :
    - Cout de la reproduction :
    - Nombre de mise bas par an :
  - Achat/ Vente :

Animal	Achat/Vente	Date	Age/Poid	Prix/ Autoconso

- **Main d'œuvre :**
  - Qui est en charge de cette production ?
  - Combien de temps cela prend ?
- **Maladie :**
  - Avez-vous des problèmes maladies régulièrement ?
  - Intervention vétérinaire :

## **6. BILAN**

- Avez-vous des problèmes de trésorerie ? Comment le résolvez-vous ?
  
- Quel est votre dépense principale ?
  
- Avez-vous des problèmes de recrutement de MO ?
  
- Etes vous plutôt agriculteur ou éleveur ?
- Quel lien faites vous entre agriculture et élevage ?
  
- Que représente pour vous :
  - votre troupeau :
  - vos cultures :
  
- Quel est l'impact des SCV sur ces relations ?
  
- Qu'est-ce qui vous rapporte le plus d'argent : agriculture ou élevage ?
  
- Prévisions :
  - Quels objectifs ?
  
  - Quelles modifications ? investissements ?
  
- Quel est votre principal problème ?