



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
Pour l'obtention du :
DIPLOME D'INGENIORAT**

**AMELIORATION DU SYSTEME DE COMMERCIALISATION
ET DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE MAÏS :
CAS DE LA FEDERATION MIRAY
ZONE RIVE EST
DISTRICT D'AMBATONDRAZAKA
REGION ALAOTRA MANGORO**

Présenté par : RAMAMBASOA Tanjona Tolojanahary

Promotion FANASINA
2002-2007

Jury :

Président : Professeur Sylvain RAMANANARIVO

Encadreur : Docteur Jules RAZAFIARIJAONA

Maître de stage : Monsieur Philippe GRANDJEAN

Examineur : Professeur Romaine RAMANANARIVO

REMERCIEMENT

Au terme de mes études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome et au seuil de mon admission dans le monde de travail, je ne saurais témoigner ma gratitude dans la mesure où ma réussite est le fruit d'une synergie de tout un monde de personnes de bonne volonté.

A l'occasion de la présentation de ce mémoire, je tiens particulièrement à exprimer ici ma reconnaissance et mes remerciements.

Je remercie tout d'abord DIEU sans qui rien ne fut et qui m'a donné force, courage et santé pendant toutes mes études et grâce à son amour incommensurable, j'ai pu parvenir à ce stade de ma vie.

J'attribue mes vifs remerciements:

- A Monsieur le Professeur RAMANANARIVO Sylvain Bernard, chef du département Agro- Management qui n'a cessé de chercher les meilleures voies et moyens pour assurer notre formation et qui a fait un grand honneur de présider le jury de ce mémoire.
- A Monsieur GRANJEAN Philippe, chef de projet BVLac à Ambatondrazaka qui malgré ses lourdes responsabilités, a fait part de ses précieux conseils pour l'amélioration de mon travail et qui a bien voulu siéger parmi les membres du jury.
- A Monsieur le docteur RAZAFIARIJAONA Jules mon encadreur pédagogique et enseignant à l'ESSA qui a bien voulu me diriger, corriger et aider tout au long de mon travail.
- A Madame le Professeur RAMANANARIVO Romaine d'avoir accepté d'être membre du jury.
- A Madame RAHAINGOALISON Hary Tiana (Ingénieur Agronome), Monsieur PENOT Eric (Ingénieur Agronome et chercheur au CIRAD) et Madame DABAT Marie Héléne (Docteur en économie et chercheur au CIRAD) de m'avoir encadré et orienté tout au long de mon stage pour le perfectionnement de mon travail. Ma gratitude et mes respects vous sont éternel.
- A toute l'équipe du projet BVLac et ses partenaires pour m'avoir accueillie chaleureusement dans la réalisation de ce mémoire de fin d'étude.
- Aux membres de la Fédération Miray pour leur collaboration.
- A mes chères enseignantes à l'ESSA qui m'ont formés pendant ces cinq années d'études.

Pour terminer, j'ai une tendre pensée pleine de gratitude à l'endroit de ma « Famille ».

J'espère être digne de votre patience, sacrifice et amour. Merci encore de m'avoir supporté et aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui.

Mes remerciements également sont adressés à tous ceux qui ont pris part de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

A tous mes amis et proches qui m'ont soutenu constamment par leurs pensées, je vous adresse ma reconnaissance.

Un grand Merci à tous !

TANJONA

RESUME

Les cultures vivrières occupent 81% de la superficie cultivée à Madagascar. Le riz reste pour la quasi-totalité des producteurs la culture dominante. Le maïs est omniprésent, quoiqu'en proportion plus ou moins variable et se place en troisième position en terme de superficie après le riz et le manioc. En ce sens que cette étude consiste à identifier les failles qui bloquent le système de commercialisation du maïs de la fédération Miray d'Imerimandroso. Ainsi, elle essaie de décrire les différents types d'acteurs et leurs stratégies, de donner la caractérisation de la filière maïs, de fournir des informations sur le marché et enfin de déterminer la rentabilité et les bénéfices pour les acteurs. La finalité de la recherche est de déterminer des stratégies pouvant améliorer le système de commercialisation et le développement de la filière maïs qui servira d'outil de décision pour les opérateurs et les producteurs. Le principal débouché du maïs grain sec se localise dans les grandes villes au niveau des industries de transformations notamment la STAR, TIKO FEED MILL et LFL. Donc malgré le manque d'organisation de la commercialisation et la fluctuation du prix du maïs, l'intensification de la culture pour satisfaire la demande du marché peut être développée.

Mots clés : maïs, filière, typologie, organisation, commercialisation, Ambatondrazaka, SCV

ABSTRACT

Food farming occupies 81% of the area under cultivation of Madagascar. Rice remains the dominant cultivation for almost all producers. Maize is omnipresent, though in a more or less variable proportion and, in term of area, ranks third after rice and cassava. In so much that this survey aims to identify the obstacles that hinder the maize trading system of the Miray federation of Imerimandroso. In so doing, it attempts to describe the different types of actors and their strategies, to give the features of the maize channel, to provide some information about the market and finally to determine the profitability and the profits for the actors. The research objective is to determine strategies able to improve the trading system and the development of the maize channel that will serve as a decision tool for operators and producers. The main outlet for maize dry grain is at the transformation industries in big cities, notably with STAR, TIKO FEED MILL and LFL. Therefore, the intensification of the cultivation in order to meet the market demand can be developed in spite of the lack of organization of the merchandising and the maize price fluctuation.

Key words: Maize, channel, typology, organization, merchandising, Ambatondrazaka, SCV.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|------------------------------------|
| REMERCIEMENT | i |
| RESUME..... | iii |
| ABSTRACT | iii |
| SOMMAIRE | Erreur ! Signet non défini. |
| LISTE DE CARTE..... | vi |
| LISTE DES FIGURES | vi |
| LISTE DES TABLEAUX | vi |
| LISTE DES GRAPHES | Erreur ! Signet non défini. |
| LISTE DES ACRONYMES | vii |
| INTRODUCTION..... | - 1 - |
| I. METHODOLOGIE..... | - 3 - |
| 1. Etude documentaire et enquête exploratoire | - 4 - |
| 1.1 Bibliographie | - 4 - |
| 1.2 Enquête exploratoire..... | - 4 - |
| 2. Enquête formelle | - 5 - |
| 2.1. <i>Enquête au niveau des producteurs</i> | - 5 - |
| 2.2. <i>Entretien auprès des acteurs de commercialisation</i> | - 5 - |
| 3. Traitement des données et rédaction | - 5 - |
| 3.1. Les concepts et formules | - 6 - |
| 3.2. Les outils d'analyses | - 7 - |
| 3.3. Démarches adoptées | - 8 - |
| 4. Limites et problèmes rencontrés lors de la recherche | - 8 - |
| 4.1. Au niveau de la zone de production | - 8 - |
| 4.2. Au niveau des marchés | - 9 - |
| II. RESULTATS | - 11 - |
| 1. Identification des acteurs, leurs fonctions et stratégies | - 11 - |
| 1.1. Producteurs | - 11 - |
| 1.2. Intermédiaires | - 11 - |
| 1.2.1. Collecteurs..... | - 12 - |
| 1.2.2. Transporteurs..... | - 12 - |
| 1.3. Grossistes..... | - 13 - |
| 1.4. Détaillants..... | - 13 - |
| 1.5. Transformateurs..... | - 14 - |
| 1.6. Résultat de la typologie des producteurs de maïs..... | - 14 - |
| 2. En amont de la production..... | - 16 - |
| 2.1. Les besoins et milieu du maïs..... | - 16 - |
| 2.2. Le foncier | - 16 - |
| 2.3. Matériels et équipement agricole | - 18 - |
| 2.4. Force de travail | - 18 - |
| 2.5. Le crédit..... | - 18 - |
| 2.6. Semences et intrants techniques | - 19 - |
| 2.7. Encadrements techniques | - 21 - |
| 2.8. Les processus de production..... | - 21 - |
| 3. En Aval de la production..... | - 25 - |
| 3.1. Circuit de distribution..... | - 25 - |
| 3.2. Identification des grands marchés de la capitale | - 26 - |
| 3.3. Les demandes à l'égard de la transformation | - 27 - |
| 3.4. Le prix | - 28 - |
| 4. Analyse du coût de production et des bénéfices..... | - 30 - |

| | |
|---|------------------------------------|
| 4.1. Détermination du prix de revient du maïs | - 31 - |
| 4.2. Rentabilité de l'exploitation | - 32 - |
| 4.3. coût de transport | - 33 - |
| 4.4. Coût de commercialisation | - 34 - |
| 4.5. marge des acteurs | - 34 - |
| III. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS | - 36 - |
| 1. Evaluation globale des résultats | - 36 - |
| 1.1. Les points forts et points faibles des acteurs | - 36 - |
| 1.2. Les atouts et contraintes au niveau de la filière | - 37 - |
| 2. Evaluation du système amélioré par rapport au système traditionnel..... | - 37 - |
| 2.1. En matière de la pertinence | - 38 - |
| 2.2. En matière de l'efficacité | - 38 - |
| 2.3. En matière de l'efficience..... | - 38 - |
| 2.4. En matière de Viabilité..... | - 38 - |
| 3. Recommandations : Orientations stratégiques pour l'amélioration de la commercialisation et développement de la filière..... | - 39 - |
| 3.1. Orientation pour les acteurs de la filière | Erreur ! Signet non défini. |
| 3.2. Au niveau technique | - 39 - |
| 3.3. Au niveau économique | - 40 - |
| 3.4. Au niveau organisationnel..... | - 42 - |
| CONCLUSION | - 43 - |
| BIBLIOGRAPHIES | - 44 - |
| LISTES DES PHOTOS..... | - 47 - |
| ANNEXES | |

LISTE DE CARTE

| | |
|--|--------|
| Carte 1: Carte générale de la région du Lac Alaotra..... | - 10 - |
|--|--------|

LISTE DES FIGURES

| | Page |
|--|-------------|
| Figure 1: <i>Processus méthodologique de travail</i> | - 3 - |
| Figure 2: <i>Typologie des producteurs de maïs</i> | - 15 - |
| Figure 3: <i>Morpho pédologie d'Ambatondrazaka</i> | - 17 - |
| Figure 4: <i>Itinéraire technique</i> | - 22 - |
| Figure 5: <i>Circuit de commercialisation</i> | - 25 - |
| Figure 6: <i>Circuit direct</i> | - 25 - |
| Figure 7: <i>Circuit court</i> | - 26 - |
| Figure 8: <i>Circuit long</i> | - 26 - |

LISTE DES GRAPHES

| | Page |
|--|-------------|
| Graphe 1: <i>Calendrier de production</i> | - 23 - |
| Graphe 2: <i>Variation de prix sur le marché en année 2006</i> | - 28 - |
| Graphe 3: <i>Evolution de l'exportation de maïs</i> | - 30 - |
| Graphe 4: <i>Marges des acteurs</i> | - 34 - |

LISTE DES TABLEAUX

| | Page |
|---|-------------|
| Tableau 1: <i>Mode de faire valoir au niveau de la zone d'étude</i> | - 17 - |
| Tableau 2: <i>Calendrier de production</i> | - 22 - |
| Tableau 3: <i>Quantité de l'offre sur le marché selon la saison</i> | - 27 - |
| Tableau 4: <i>Récapitulation des demandes au niveau des transformateurs</i> | - 28 - |
| Tableau 5: <i>Evolution de l'importation à Madagascar (en 6ans)</i> | - 29 - |
| Tableau 6: <i>Prix de revient du maïs</i> | - 31 - |
| Tableau 7: <i>Récapitulation du chiffre d'affaires et du bénéfice</i> | - 31 - |
| Tableau 8: <i>Analyse de rentabilité de la culture de maïs SCV</i> | - 33 - |
| Tableau 9: <i>Le coût de transport</i> | - 33 - |
| Tableau 10: <i>Le coût de commercialisation</i> | - 34 - |
| Tableau 11: <i>Les atouts et contraintes des acteurs de la filière</i> | - 36 - |
| Tableau 12: <i>Les atouts et contraintes au niveau de la filière maïs</i> | - 37 - |

LISTE DES ACRONYMES

| | |
|----------|---|
| AFD | : Agence Française pour le développement |
| AFD | : Analyse factorielle discriminante |
| ANAE | : Agence nationale de l'environnement |
| Ar | : Ariary |
| AVITECH | : AVIculture TECHnologie |
| BEST | : Bureau d'Expertise Social et de diffusion Technique |
| BOA | : Bank Of Africa |
| BNI-CA | : Banque nationale pour l'industrie- Crédit agricole |
| BRL | : Compagnie d'aménagement de la région du Bas-Rhône et du Languedoc |
| BV | : Bassin versant |
| BVLac | : Projet de mise en valeur et protection des bassins versants du lac Alaotra |
| CA | : Chiffre d'affaires |
| CAF | : Capacité d'autofinancement |
| CECAM | : Caisse d'épargne et de crédit agricole mutualiste |
| CIDST | : Centre d'information de documentation scientifique et technique |
| CIRAD | : Centre de coopération internationale en recherche Agronomique pour le développement |
| CF | : Cash flows |
| ESSA | : Ecole supérieure des sciences agronomiques d'Antananarivo |
| FGM | : Fond de garantie mutuel |
| FOB | : Free on board |
| FOFIFA | : Foibe Fikarohana momba ny Fambolena |
| FTM | : Foibe Taosaritany Malagasy |
| GCV | : Grenier commun villageois |
| GSD | : Groupement de semis direct |
| Ha | : Hectare |
| Hj | : Homme jour |
| IEC | : Information Education Communication |
| INSTAT | : Institut national de statistique |
| IRAT 200 | : Variété amélioré de maïs |
| Kg | : Kilogramme |
| Km | : Kilomètre |
| LFL | : Livestock Feed Limited |
| MAEP | : Ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche |
| MO | : Main d'oeuvre |
| OP | : Organisation paysanne |
| OTIV | : Ombina Tahiry Ifampisamborana Vola |
| PVU | : Prix de vente unitaire |
| PIB | : Produit intérieur brut |
| RN | : Route nationale |
| SCV | : Sous couverture végétale (semis direct) |
| T | : tonne |
| TSIM | : Test de simulation |
| VSF | : Vétérinaire sans frontière |

INTRODUCTION

L'agriculture, principal secteur de l'économie de Madagascar, contribue à environ 31,3% du Produit Intérieur Brut [10] et à 43% des recettes d'exportation [6]. Les cultures vivrières occupent 81% de la superficie cultivée à Madagascar¹. Le riz reste pour la quasi-totalité des producteurs la culture vivrière dominante. Le maïs est omniprésent, quoiqu'en proportion plus ou moins variable et se place en troisième position en terme de superficie après le riz et le manioc (cf. Annexe n°III p.A11). Il occupe l'essentiel des surfaces cultivées par des petits agriculteurs qui ne commercialisent qu'une faible partie de leur production : la majorité est autoconsommée ou échangée sur les marchés ruraux avec les artisans et commerçants locaux.

La région du Lac est confrontée depuis quelques années au problème de dégradation du sol avec l'apparition de l'érosion. « Le projet de mise en valeur et protection du bassin versant du lac Alaotra » ou « BVLac » financé par l'AFD avec ses partenaires poursuivent plusieurs objectifs (cf. Annexe n°I) dont la protection de l'environnement en fait partie. A cet effet, une forte diffusion du semis direct sous couverture végétale (SCV) au niveau des zones d'interventions du projet est constatée. Le système à base de maïs associé à une légumineuse est surtout rencontré à Imerimandroso, lieu de la présente étude.

La culture du maïs possède de grande potentialité grâce à son statut d'alimentation de référence, à la propriété exceptionnelle d'une plante extraordinaire qui cumule tous les atouts : nutrition humaine, alimentation animale, des potentiels de développement... Cependant, la promotion de ce produit reste liée à l'absence de prix rémunérateur, de débouchés, de l'adoption des itinéraires techniques appropriés et des techniques de conservation et de stockage. Le prix du maïs fluctue continuellement d'un mois à l'autre et a tendance à baisser au moment de la récolte au détriment des producteurs. Comment pourrait on alors expliquer ces réalités et de quelle manière pourrait on remédier à ces problèmes ?

Dans ce contexte, le présent mémoire sous la direction du projet Mise en valeur des bassins versants du lac Alaotra envisage la promotion et le développement de la filière maïs avec la mise en place d'une stratégie de commercialisation du produit.

Cette étude a pour objectif global l'amélioration du système de commercialisation du maïs par une meilleure organisation de la filière. Toutefois, cette conception ne doit pas s'écarter de la

¹ www.malagasie.mg

politique générale de l'Etat en matière de développement agricole. Pour cela, des objectifs spécifiques sont confirmés. Il s'agit :

- D'identifier les différents acteurs de la filière ainsi que les stratégies adoptées ;
- De Connaître le processus technique de production ;
- De Savoir les besoins et l'évolution du marché tant en quantité qu'en qualité ;
- De Connaître les différents coûts économiques pour faire face à l'évolution du marché.

Pour une meilleure orientation et conduite des recherches, les hypothèses de travail suivantes sont émises :

- L'organisation des acteurs de l'amont en aval de la filière est déterminante ;
- Le respect des processus techniques autour du produit est primordial pour avoir une amélioration de la productivité et un taux de rendement croissant ;
- La connaissance de l'évolution du marché est essentielle pour mieux cerner celui à conquérir ;
- La rentabilité du produit dépend de la typologie des producteurs qui permet d'appréhender les coûts des facteurs et des moyens de production utilisés.

Ainsi, dans cette étude, les résultats attendus seront :

- L'identification des rôles et des stratégies des acteurs ;
- La caractérisation de la filière maïs : technique cultural, foncier, production, ... ;
- L'évaluation de la part de marché : potentiel, accessible ;
- La détermination des différents coûts économiques portant sur la filière maïs : le coût de production, la marge.

Le plan du présent ouvrage se subdivise en trois grandes parties à savoir :

- La présentation de la méthodologie qui englobe les démarches et les outils adoptés lors de la recherche ;
- Le développement des principaux résultats de l'étude notamment l'identification des acteurs, l'amont et l'aval de la filière ainsi que l'analyse des coûts de production et bénéfice ;
- Les discussions composées de l'évaluation globale des résultats et des recommandations.

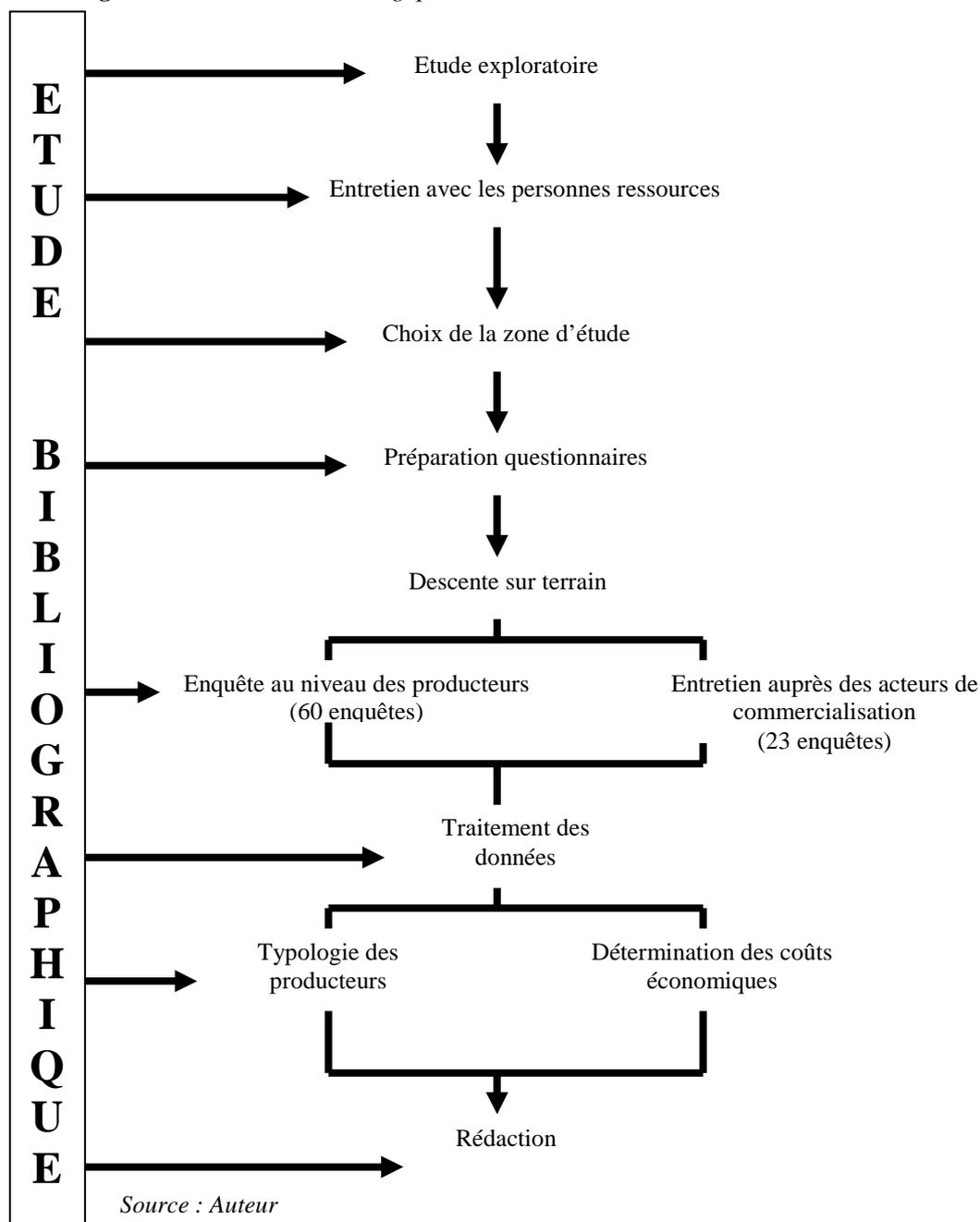
I. METHODOLOGIE

Afin d'améliorer et de rendre crédible la recherche, trois phases a été suivies à savoir :

- L'étude documentaire et l'étude exploratoire ;
- Les enquêtes formelles auprès des différents acteurs de la filière ;
- Le traitement et analyse des données.

Ces méthodes visent à faire ressortir un diagnostic global de l'ensemble de la filière. Ainsi la finalité de ce présent document vise à être un outil de travail pour les décideurs en offrant un aperçu général sur ce qui influence le fonctionnement de la filière. La méthodologie utilisée durant la recherche peut être résumée schématiquement comme suit.

Figure 1: *Processus méthodologique de travail*



1. Etude documentaire et enquête exploratoire

La recherche et l'analyse de référence bibliographique sont un préalable indispensable pour la conduite de l'étude. Elle correspond à la mise en place de la stratégie à adopter pour la bonne marche de la recherche. Elle comprend notamment la recherche bibliographique, le contact avec les personnes ressources et l'élaboration des questionnaires.

1.1 Bibliographie

Partant de l'idée générale de réaliser une étude pour le développement de la filière, l'étude documentaire a permis d'orienter et de préciser l'objet de la recherche. Ces recherches bibliographiques consistent à collecter et à analyser tous les documents tels que les revues, les journaux et le site web, traitant des thèmes se rapportant à la filière maïs² et la zone d'étude³ ainsi que des mémoires⁴ illustrant ce qui a été déjà entrepris. Elles visent également à recueillir toutes les informations existantes dans les banques de données⁵ de divers organismes susceptibles d'être en rapport avec l'étude. Certaines sources régionales ont un grand intérêt au stade de la reconnaissance de l'étude.

Les objectifs de l'étude documentaire et de l'étude exploratoire sont :

- De confronter les bases de données et affirmations relevées au niveau de la documentation ainsi que de la réalité ;
- D'avoir des éléments de référence et des informations fiables pour servir de guide ;
- De commencer à constituer le circuit et le fonctionnement des acteurs de la filière.

1.2 Enquête exploratoire

L'enquête exploratoire consiste à consulter et recueillir le plus d'informations possible au niveau des personnes ressources reconnus dans leur milieu : cellule du projet, partenaires du projet, opérateurs économiques, techniciens... En effet, il existe des données et informations non transcrites dans les documents et livres mais dont ces personnes disposent grâce à leurs expériences, leur travail ou dans le milieu de leur spécialisation.

L'enquête exploratoire de terrain au niveau de la zone d'intervention du projet et au niveau des marchés potentiels se révèle très important dans l'identification et amélioration des autres étapes de la recherche.

² [9], [15], [20], [30], [34]

³ [2], [32], [27], [36]

⁴ [12], [23], [25], [26]

⁵ [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [37]

2. Enquête formelle

Le travail consiste à effectuer plusieurs types d'enquêtes. Mais avant la descente sur terrain et l'entretien proprement dit avec les acteurs de la filière, l'élaboration d'une fiche d'enquête s'avère nécessaire. Pour l'élaboration de ces questionnaires (cf. Annexe n°VI p. A13), on s'est référé sur plusieurs documents de références⁶. Cette enquête formelle consiste à fournir des informations précises, d'apprécier l'état de la filière et d'obtenir des cas concrets qui servira dans la recherche.

Le choix de l'échantillon à enquêter a été fait aléatoirement c'est-à-dire qu'on donne à chaque élément de la population une chance égale d'appartenir à un échantillon donné.

2.1. Enquête au niveau des producteurs

C'est l'enquête la plus importante car elle est la base de toute l'étude. L'objectif premier de l'enquête au niveau des producteurs consiste à connaître le calendrier de production, les systèmes utilisés, les différents coûts ainsi que les atouts et contraintes de la filière. Il est visé également à identifier le niveau de commercialisation et l'évolution des prix au niveau de la zone de production.

Les méthodes utilisées ont été les réunions de groupes, l'enquête individuelle au champ ou sur rendez vous, l'animation de groupes et une séance de restitution.

2.2. Entretien auprès des acteurs de commercialisation

Des acteurs de la filière autre que les producteurs de maïs ont été interviewés entre autres les collecteurs, transporteurs, les commerçants de gros et de détail ainsi que les transformateurs.

Ces enquêtes ont pour objectif de connaître :

- la disponibilité du maïs ;
- le circuit de commercialisation ;
- le prix de vente et marge obtenue à chaque changement de main. Ainsi 4 catégories de prix ont été collectées lors des enquêtes notamment le prix aux producteurs, prix sur le marché locaux ; prix de gros d'Anosibe et prix au détail à Andravoahangy tsena ;
- une estimation approximative des besoins des grossistes et des transformateurs.

3. Traitement des données et rédaction

Après la collecte et rassemblement des données et informations recueillis au niveau des acteurs de la filière, il a été effectué un tri et un traitement.

⁶ Formation sur le rôle et la place des exploitations agricoles au sein du projet BVLAC, E. PENOT ; [13].

3.1. Les concepts et formules

Ce paragraphe a été élaboré pour donner quelques définitions des principaux concepts utilisés lors de la recherche et les formules correspondantes.

3.1.1. Test de corrélation

Par définition, le test de corrélation est employé pour mesurer et tester l'intensité de la relation linéaire entre deux variables⁷ de production. Il existe un coefficient qui traduit cette corrélation et varie dans l'intervalle [-1, +1]. Ces deux valeurs extrêmes correspondant à une relation parfaitement linéaire. La valeur nulle correspond à l'absence de relation linéaire et une valeur positive indique l'existence d'une relation parfaite (outil d'aide sur XLSTAT).

3.1.2. Nuée dynamique

Il est utilisé pour partitionner des individus tels que les producteurs en classes homogènes, sur la base de leur description par un ensemble de variables quantitatives. Il consiste aussi à améliorer de façon itérative une partition initiale. Cette méthode ne garantit pas l'obtention d'une solution optimale. La meilleure stratégie pour obtenir une très bonne solution en un temps de calcul raisonnable consiste à effectuer au préalable une analyse factorielle discriminante (AFD) et de considérer les coordonnées des individus sur les axes factoriels obtenus comme de nouvelles variables (outil d'aide sur XLSTAT).

3.1.3. L'Analyse factorielle discriminante

L'analyse factorielle discriminante (AFD) est une méthode permettant de modéliser l'appartenance à un groupe d'individus en fonction des valeurs prises par plusieurs variables, puis de déterminer le groupe le plus probable pour un individu. Les variables qui décrivent les individus doivent être des variables quantitatives. L'AFD peut être considérée comme une extension de la régression multiple dans le cas où la variable à expliquer est une variable qualitative décrivant des groupes (outil d'aide sur XLSTAT).

3.1.4. La valeur actuelle net ou VAN

La VAN sert à ramener la valeur financière avec un taux d'actualisation. C'est la différence entre la valeur de la trésorerie que procure dans l'avenir l'investissement et celle des sorties de caisse qu'il entraînera [28].

⁷ Les variables utilisés pour le test de corrélation dans la présente étude sont la surface, la main d'œuvre, les intrants agricoles se rapportant tous à la production. Après comparaison, il a été sélectionné 3 variables regroupant l'ensemble qui sont : les dépenses d'implantation, les dépenses d'exploitation et la dépense de main d'œuvre.

$$\text{VAN} = - \text{Investissement} + \sum \frac{a_i}{(1+k)^n}$$

« a_i » : cash flows
« k » : taux d'actualisation

3.1.5. Le taux interne de rentabilité ou TIR

Le TRI représente le taux pour lequel VAN est égale à zéro. Le taux de rentabilité interne équivaut au taux d'intérêt perçu pour un investissement à remboursements et des revenus réguliers. En d'autre terme, c'est la valeur acquise par l'investissement après placement à terme au taux i sur la durée du projet à partir de l'acquisition. Le projet est adopté dans le cas où le TIR est i.

3.1.6. Capacité d'autofinancement (CAF) ou cash flows (CF).

Par définition, c'est le temps que met un projet pour récupérer les capitaux investis avec un taux d'actualisation. Elle permet également de voir dans le cas de l'étude si les nouvelles techniques adoptées sont rentables et à prendre en considération ou non. Il est à noter qu'un projet est rentable si le CAF est inférieur à 5.2 ans. Elle peut être formulé de la manière suivante :

$$\text{CAF} = \text{CF} = \text{Résultat net} + \text{dotation aux amortissements}$$

3.2. Les outils d'analyses

Pour le traitement des données recueillies au niveau des producteurs, plusieurs outils ont été utilisés.

- L'Excel est utilisé pour le calcul de base (pourcentages, marges...);
- l'Excel STAT pour l'analyse de corrélation et la classification des producteurs (typologie);
- L'outil d'analyse TSIM [35] pour le calcul des différents coûts économiques (prix de revient, état financier, VAN, TRI...).
- Le photoshop pour le traitement des cartes.
- Pour les prix et les quantifications, les résultats ont été traités à l'aide du logiciel Excel. Les besoins de chaque marché ont fait l'objet d'une estimation à partir des données

recueillis. Les différents prix résultent de la majorité des prix collecter lors des visites au niveau des commerçants.

3.3.Démarches adoptées

3.3.1. Elaboration de la typologie.

Cette partie de l'étude vise à élaborer une typologie des producteurs de maïs au niveau de la fédération Miray. Basé sur des informations individuelles recueillies lors des enquêtes, la classification s'appuie sur un traitement analytique et statistique des données. Le champ retenu concerne 60 producteurs de maïs⁸ adoptant la nouvelle technique sous couverture végétale et membre de la fédération à Imerimandroso. L'analyse analytique s'appuie sur un choix de multicritères. L'analyse statistique suit plusieurs étapes notamment le test de corrélation suivi du nué dynamique pour finaliser avec l'AFD⁹.

3.3.2. L'analyse des prix

Une analyse de la variation du prix de l'année 2006 dans plusieurs marchés, du nombre de collecteurs, du cours international de 2007 et l'évolution de l'import export à Madagascar durant ces 6 dernières années est effectuée. Ces informations ont été obtenues à partir des enquêtes, entretiens et études bibliographiques.

3.3.3. Détermination du prix de revient

Etant donné que le système sous couverture végétale engendre une association de culture de maïs et de légumineuse, chaque culture a donc son propre prix de revient selon la technique appliquée. La détermination du prix de revient et les autres calculs économiques ont été conçus avec l'outil TSIM (test de simulation).

4. Limites et problèmes rencontrés lors de la recherche

Lors de la recherche, quelques limites ont été rencontrées ; ce qui constitue une faiblesse à l'atteinte des objectifs fixés.

4.1.Au niveau de la zone de production

L'insuffisance des données chiffrées sur la filière maïs a été la principale limite rencontrée au cours de la réalisation de cette étude, à savoir la quantité de production et l'évolution des surfaces. Les plans communaux de développement¹⁰ qui ne sont pas au complet constituaient la seule source d'information. Les documents existants et disponibles sur le sujet sont toutefois très anciens et n'offrent que peu d'intérêt dans le contexte actuel. Les prix et les autres données ont été recueillis au cours des enquêtes.

⁸ Ils constituent 26% de l'effectif total de la fédération Miray.

⁹ Ces outils utilisés se trouvent dans le logiciel XLSTAT.

¹⁰ Voir [2], [3], [4]. Il est à noter que le PCD d'Antanandava a été introuvable au cours de la recherche.

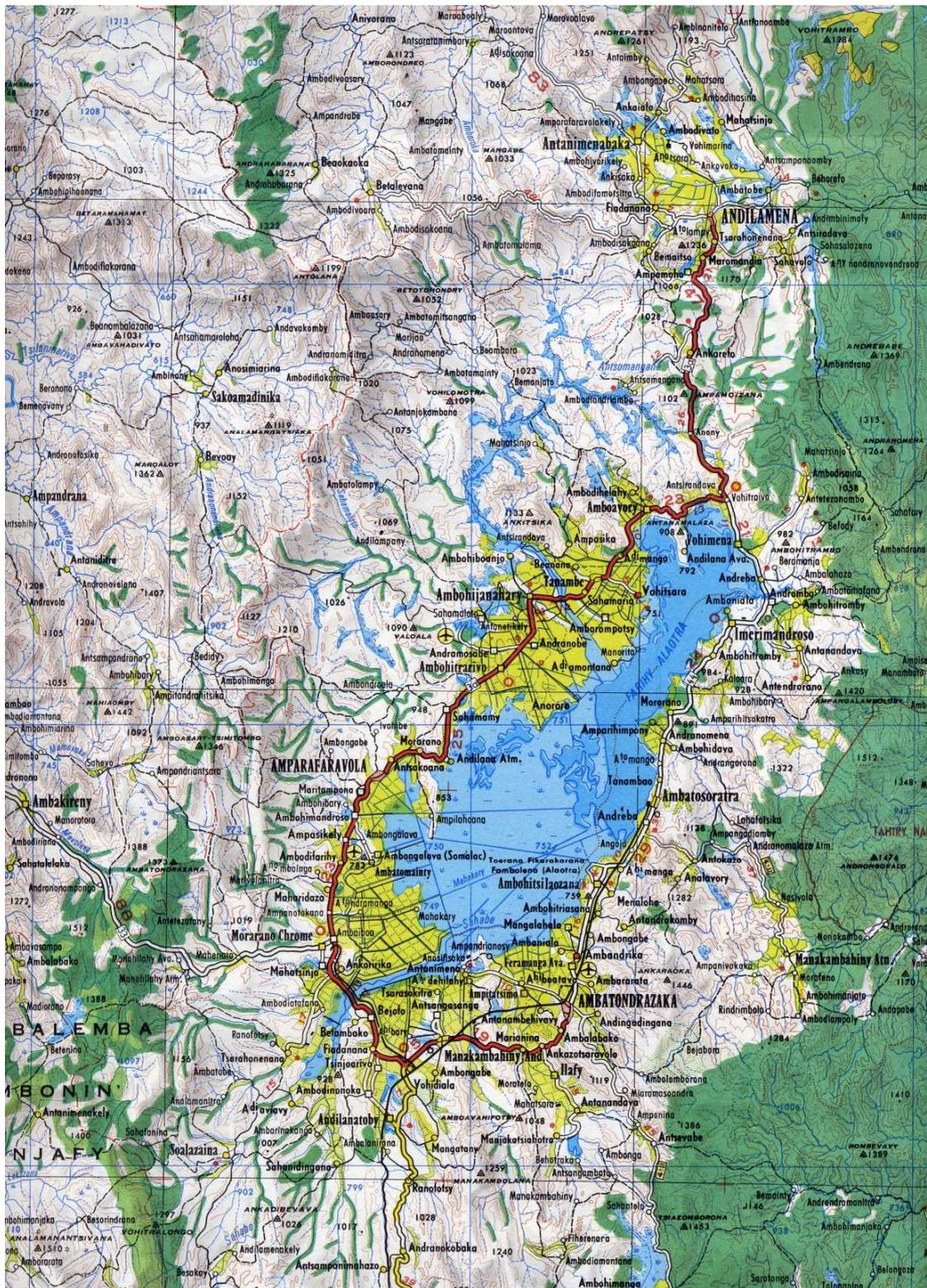
Au niveau de la zone d'étude, les producteurs sont très réticents à répondre à quelques questions car ils n'y trouvent pas leurs intérêts où qu'ils ne savent pas quoi répondre. Une bonne explication de l'objet de l'étude a permis d'arriver aux termes des enquêtes.

4.2. Au niveau des marchés

L'entretien auprès des commerçants et collecteurs était assez difficile à mener car ils ne voulaient pas transmettre ou faire part des informations sur le prix de vente et les quantités réellement vendus. Ils croient avoir à faire à des agents de la contribution qui cherchaient à les piéger.

Il y a aussi quelques personnes ressources qui n'ont pas été coopérants en dissimulant des informations sur le marché sous prétexte que ce sont des données strictement confidentielles.

Carte 1: Carte générale de la région du Lac Alaotra



Source: Cellule du projet BVLAC

II. RESULTATS

1. Identification des acteurs, leurs fonctions et stratégies

Chaque agent de la filière cherche tous à obtenir le maximum de profit dans ce qu'il entreprend. La différence se trouve davantage dans les stratégies qu'il adopte ou sa façon de tirer des profits. Toutefois, ce sont généralement les producteurs qui en souffrent le plus car ils ne peuvent pas se mesurer face aux intermédiaires [10].

Producteurs

Au début de la chaîne de la filière se trouve le producteur. Son rôle est essentiel. En effet, son action est déterminante, puisqu'il fournit par son travail le produit agricole qu'on retrouve à l'état brut ou transformé ou mis dans le circuit de commercialisation intermédiaire ou finale.

1.1.1. Objectifs

Les paysans producteurs ont pour objectifs prioritaires de produire pour satisfaire leur besoin alimentaire et d'avoir le plus de liquidité pour subvenir à leurs besoins quotidiens.

1.1.2. Pratiques

Les producteurs sont généralement les paysans qui produisent le maïs au niveau de la zone de production. Ces producteurs peuvent vendre également leurs récoltes sur le marché hebdomadaire avec des quantités individuelles qui sont limitées par la capacité de les porter sur la tête sur de longues distances. Ils cherchent souvent à améliorer leur production afin de satisfaire la demande mais sont toujours victimes des prix non concurrentiels proposés par les collecteurs.

1.1.3. Stratégies

La plupart du temps, les producteurs adoptent une stratégie de survie pour le choix de la culture de maïs. En effet, ils produisent avec les moyens à leur disposition. Les récoltes sont surtout destinées à l'autoconsommation en période de soudure et le reste servira pour la vente et les réserves pour la semence de la prochaine campagne. Ces producteurs essaient tant bien que mal d'éviter le plus possible les intermédiaires et vendent directement leur production. Mais en vain, leur faiblesse financière les empêche d'imposer le prix au niveau du marché. Une de leur stratégie est de faire la vente directe sans faire appel aux intermédiaires, pourtant l'ignorance leur fait défaut.

Intermédiaires

Les intermédiaires sont des personnes qui servent de lien entre les producteurs et les consommateurs (Le petit Larousse illustré, 1982).

Collecteurs

Objectif

Les collecteurs se lancent dans les collectes des produits agricoles pour s'enrichir le plus rapidement possible et en tirer le maximum de profit.

Pratique

Ce sont des commerçants ou des personnes qui sont directement en contact avec les producteurs. Cette catégorie de gens se rend sur les marchés hebdomadaires pour y acheter les produits agricoles ou au niveau de la zone de production s'ils ne sont pas trop éloignés. Certains de ces commerçants revendent les produits achetés sur les marchés de la préfecture de la zone de production, mais la plupart se rendent dans les villes où le bénéfice tiré du maïs est plus important. Ils font également des avances de fonds, s'assurant ainsi la constance et la fidélité des fournisseurs.

Stratégies

Les collecteurs sont les premiers intermédiaires redoutables de la filière. Ils adoptent généralement une stratégie d'enrichissement. Ces collecteurs collectent des produits agricoles le plus possible et changent souvent de lieu de collecte. Ils visent le marché de gros d'Antananarivo et les plus grosses industries de transformations. Ces derniers proposent des marges plus intéressantes et rentables surtout si le collecteur possède son propre matériel de transport.

Transporteurs

Objectif

Les transporteurs interviennent selon la stratégie de l'incidence commerciale c'est-à-dire en se positionnant entre les producteurs et consommateurs ou entre les producteurs et les collecteurs afin de pérenniser leurs sources de revenus.

Pratiques

Les transporteurs sont l'un des acteurs clés de la filière. Ils transportent les produits agricoles vers les lieux de ventes. Ils sont la plupart du temps employé par les collecteurs ou les transformateurs. Leur tarif varie suivant le trajet à faire et la distance à parcourir. Deux types de tarification est rencontrés au niveau de l'acheminement des produits :

- *La location de camion et le service du conducteur*¹¹ ;
- *La tarification du frais par kilos de marchandise*¹² .

¹¹ Le camion est loué pour une durée déterminée à un coût entre 100 000 et 150 000 Ariary par jour. Le carburant est non compris mais à la charge de l'employeur.

¹² Le prix du kg varie suivant la distance à parcourir. C'est plus intéressant car le coût est plus faible par rapport à la location. Mais l'inconvénient de ce genre de tarification est que le camion doit faire l'aller et le retour chargé. Il n'accepte ce genre de tarification à condition qu'il trouve des marchandises pour acheminer vers les lieux de collectes des marchandises ou pour le retour.

Stratégies

Comme tous les intermédiaires de la filière, le transporteur adopte la stratégie de minimisation des risques comme le dégât de leur camion, tout en acquérant le maximum de profit possible ; dans ce sens qu'ils font le plus de livraison et de collecte possible tout en offrant une qualité de service. Ces stratégies sont faites dans le but de garder et de satisfaire la clientèle pour la continuité de la collaboration.

Grossistes

Objectif et pratique

Les grossistes se caractérisent par les importants volumes qu'ils gèrent [18]. Ces commerçants possèdent un ou plusieurs magasins de stockage qui servent également de magasins de vente. Ils sont installés dans les villes mais possèdent aussi leurs propres réseaux de collecteurs dans les régions de production de maïs. Les grossistes font généralement transiter les marchandises entre les collecteurs et les détaillants. Ils achètent le maïs aux collecteurs et les revendent aux autres marchés de détail ou qu'ils les réexpédient en province mais très rarement.

Stratégie

Au niveau des grossistes, les stratégies adoptées sont généralement la diversification des produits proposés sur l'étalage avec un minimum de profit mais un volume important. Ces grossistes cumulent plusieurs fonctions pour plus de profit en payant les fournisseurs au comptant et n'effectuent pas des contrats écrits.

Détaillants

Le détaillant est le dernier maillon de la chaîne de distribution. C'est un intermédiaire commercial directement lié aux consommateurs.

Objectif

Comme tout acteur en aval de la filière, les détaillants ont pour objectif de minimiser les divers coûts tout en maximisant le profit et en satisfaisant les consommateurs direct ou indirect.

Pratique

Ce sont les marchands qui revendent aux consommateurs les produits achetés auprès des collecteurs ou auprès des grossistes. Ils utilisent des boîtes de lait ou la balance aux capacités diverses pour peser leurs marchandises.

Les détaillants sont les principaux clients des grossistes. La plupart d'entre eux ont plus de 5 ans d'expérience dans l'exercice de la profession. Les plus riches achètent toujours les produits au comptant. Les détaillants ne se rendent ni dans les zones de productions, ni sur les marchés hebdomadaires ni au niveau des producteurs. Ils s'approvisionnent sur place au niveau de

leurs magasins ou de leur lieu de vente avec une quantité de 1 à 2 sacs de maïs par semaine. Il est rare de rencontrer des détaillants qui s'approvisionnent et qui se déplacent sur le marché de gros.

Stratégie

Les détaillants proposent des choix à la clientèle¹³. Ils optent la minimisation des dépenses en vendant les pertes à prix bas aux petits éleveurs artisanaux. Toutefois, ils s'approvisionnent à crédit aux fournisseurs.

Transformateurs

Objectif

L'objectif principal des transformateurs réside dans la recherche de la satisfaction de la clientèle en mettant sur le marché un produit de bonne qualité et apprécié. Ils constituent le maillon de la consommation intermédiaire.

Pratique

Les transformateurs sont représentés par les grandes industries. Ils se distinguent par l'utilisation d'un volume important de matière première notamment le maïs pour la fabrication de leurs produits. A Madagascar, l'industrie de la semoule, de l'amidon, pharmaceutique... n'est pas encore visible. Seules les petites et moyennes provenderies et la brasserie sont présents et absorbent la quantité de maïs disponible sur le marché. Ces industries ont d'énorme besoin en maïs et autres pour son développement.

Stratégie

Les transformateurs sont très exigeants envers des fournisseurs au niveau de la qualité de leurs approvisionnements puisqu'en retour ils garantissent les meilleurs produits après transformation. Ils n'ont pas de fournisseurs figés et laissent libre cours à la concurrence. Le paiement se fait après vérification des procédures et livraisons des fournisseurs. Cette stratégie est adoptée pour éviter les collectes et déplacement vers les lieux de production.

Résultat de la typologie des producteurs de maïs

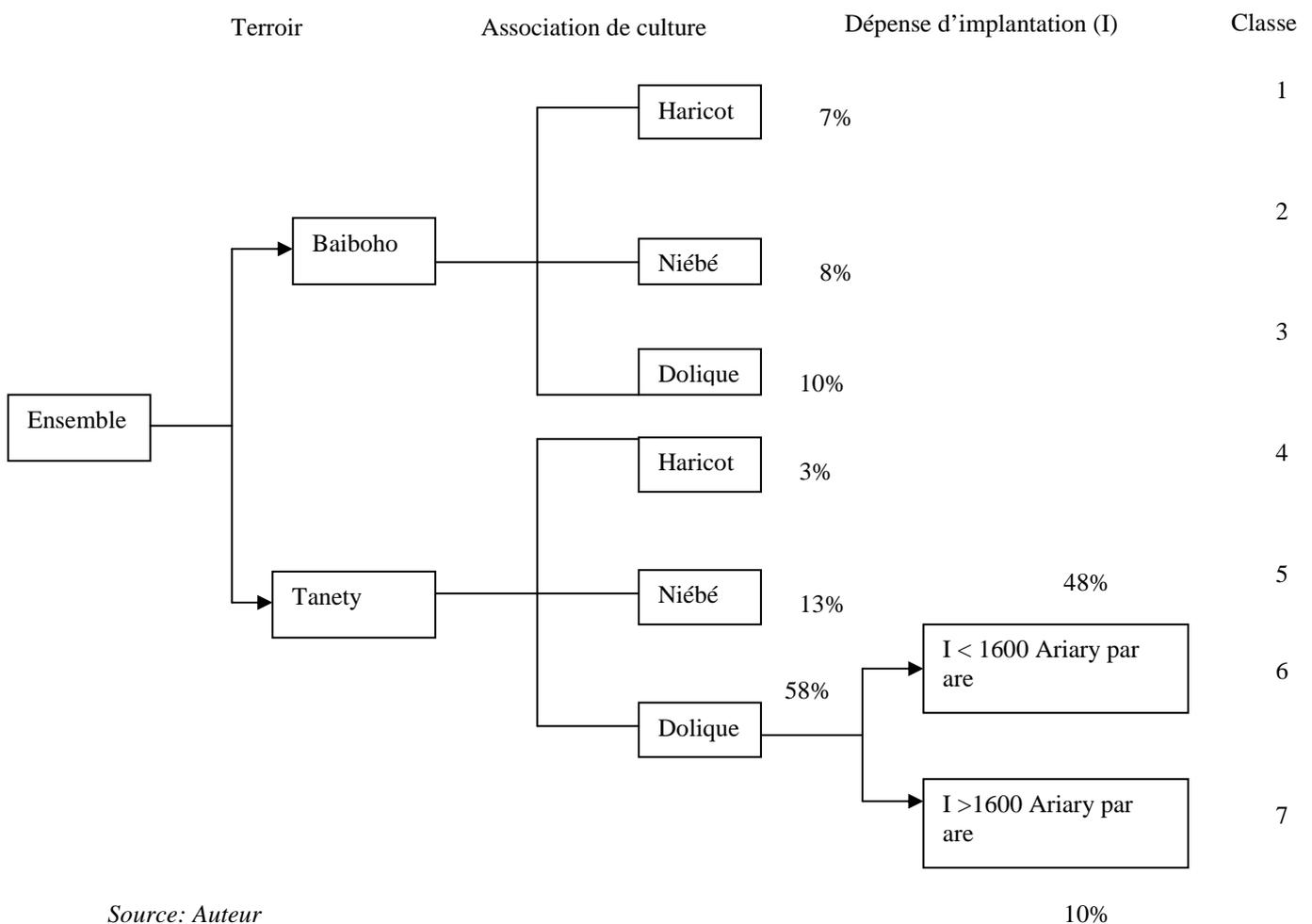
A partir des bases de données recueillies lors des enquêtes (cf. Annexe n°X p.A35), une analyse est nécessaire pour avoir une typologie convenable. Aussi pour obtenir des catégories distinctes, représentant chacune un groupe homogène avec des résultats techniques et économiques propres, il est nécessaire de définir les critères qui différencieront les producteurs [29]. De ce fait, les critères retenus caractérisent le sol, l'association de culture et l'exploitation. La classification par le sol et l'association de culture a permis de proposer une première ébauche de typologie en 6 classes dont 3 sur baibofo et 3 sur tanety:

¹³ Un rapport qualité/ prix.

- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de haricot sur baiboho,
- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de niébé sur baiboho,
- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de dolique sur baiboho,
- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de haricot sur tanety,
- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de niébé sur tanety,
- producteur de maïs ayant fait une association de maïs et de dolique sur tanety.

Parmi ces 6 classes retenues, seule la classe 6 présente une partition élevée permettant une analyse plus approfondie pour affiner la typologie. Ainsi, l'analyse des données s'appuyant sur le test de corrélation ensuite la nuée dynamique suivie de l'analyse factorielle discriminante (AFD) a permis d'obtenir la classification finale des producteurs de maïs (cf. Annexe n° XI p.A39). Ainsi, la dépense d'implantation¹⁴ a été le critère déterminant pour subdiviser la classe 6 en deux. Le schéma suivant illustre la typologie des producteurs.

Figure 2: Typologie des producteurs de maïs



Source: Auteur

¹⁴ Elle incorpore le labour et le hersage qui est considéré comme investissement en première année de SCV car ne se renouvelle pas à la prochaine campagne + le fumier de ferme en 1^{ère} année qui est considéré comme fumure de fond pour la structuration du sol. L'ensemble est valorisé en Ar/ are de culture.

2. En amont de la production

Le stade amont de la production porte sur les fonctions d’approvisionnement en intrants, les fournitures de service, de matériel et de crédit, le foncier et l’appui technique.

2.1. Les besoins et milieu du maïs

Le maïs est une espèce végétale très plastique qui s’adapte à une large gamme de conditions édapho-climatiques [36] notamment celui de la zone d’étude. Il aime les sols à structure légère du type décru « baiboho » et ferrallitique. Ses besoins en eau, pendant son cycle végétatif sont d’environ 600 mm. Ces conditions sont réunies dans la zone d’Imerimandroso (cf. Annexe n° VI p.A19).

2.2. Le foncier

La terre est une richesse et une garantie pour les agriculteurs. C’est un bien stratégique et l’une des bases des activités économiques. Sa possession procure une sécurité et incite les producteurs à plus les valoriser et augmenter leur production. Mais la non-possession conduit parfois aux abandons des cultures.

Le maïs se cultive dans la majeure partie des cas sur le tanety et sur baiboho au niveau de la zone d’étude¹⁵. Les producteurs d’Imerimandroso possèdent chacun un tanety pour la culture qui suit ou non les techniques préconisées. Les champs de culture du maïs se trouvent aux environs des villages et cet emplacement facilite la surveillance et le traitement.

2.2.1. Le terroir

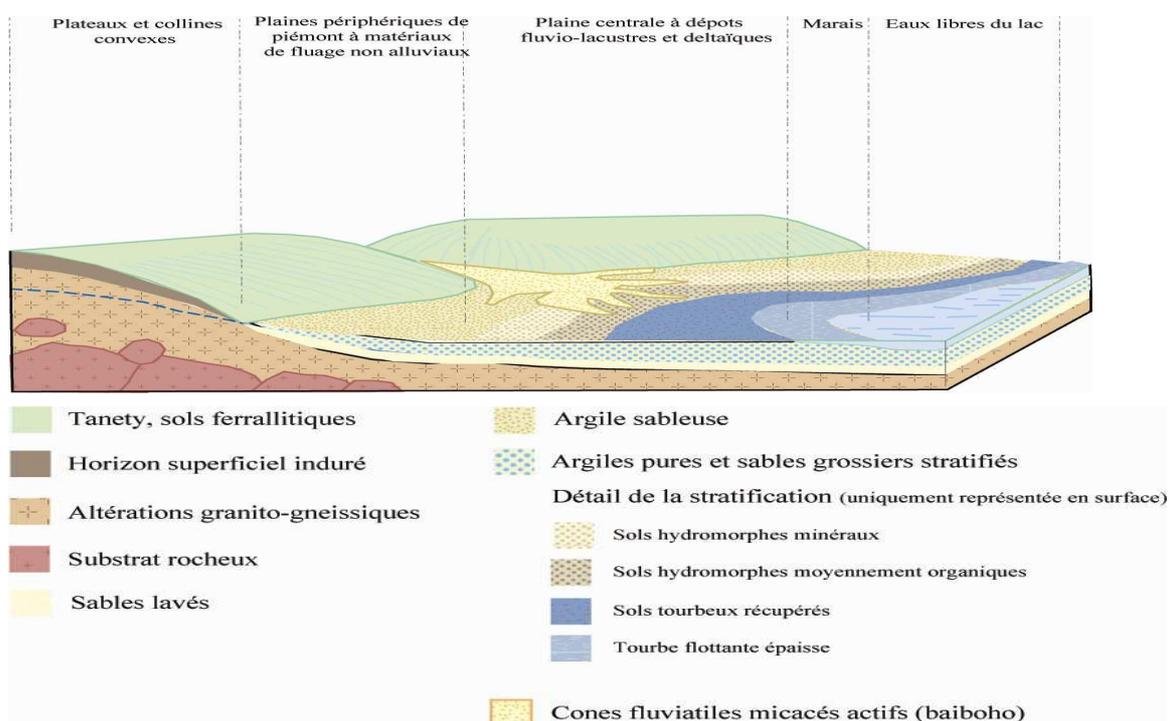
A Ambatondrazaka, il est rencontré généralement 3 types de terroir (cf. Figure n°3) à savoir le bas fond, le baiboho et le tanety. Le maïs est cultivé sur ces différents types de terroir. Mais au niveau de la zone d’étude à Imerimandroso, c’est plutôt le tanety qui est le plus prisé pour cette culture suivie du baiboho. Les bas fonds sont consacrés à la culture du riz.

La culture de maïs s’étend sur une surface de 80Ha¹⁶ pour la fédération « Miray ». Chaque exploitant possède en moyenne une superficie de 47 ares (source : enquête auteur).

¹⁵ Voir photos n°4 p.47.

¹⁶ Valeur estimative pour la campagne 2006-2007 obtenue à partir de la surface moyenne cultivée par paysan X membre de la fédération Miray.

Figure 3: Morpho pédologie d'Ambatondrazaka



Source : RAUNET, 1982

Les tanety sont des sols ferrallitiques dotés d'une bonne capacité d'échange et d'une bonne caractéristique physique. Ils donnent de bon rendement en maïs. D'une manière générale, la majorité des superficies de la Rive Est sont favorables à la maïsiculture.

2.2.2. mode de faire valoir

La plupart des paysans producteurs sont propriétaires de leurs terres mais sans titre exact ni pièces justificatives. Ils ont reçu les terres en héritages de leurs aînées et leurs parents. Le tableau ci-dessous montre le pourcentage des modes de faire valoir existant à Imerimandroso obtenus d'après les enquêtes effectuées lors des descentes.

Tableau 1: Mode de faire valoir au niveau de la zone d'étude

| | propriétaire | locataire | métayage |
|-----------------|--------------|-----------|----------|
| Nombre | 44 | 12 | 4 |
| Pourcentage (%) | 73 | 20 | 7 |

Source : Auteur

Il est constaté d'après le Tableau n°1 que la part de location et du métayage est faible par rapport aux propriétaires. Cela est dû au fait que les terres cultivables sont encore nombreuses et que chacun peut y trouver sa part. Le prix de location des terres est variable suivant les

accords entre les parties allant de 15 000Ar à 30 000Ar par Ha et selon la saison : culture de saison ou de contre saison.

2.3. Matériels et équipement agricole

Tous les travaux de production sont effectués manuellement¹⁷ sauf pour quelques travaux comme le labour, le hersage et dès fois le traitement phytosanitaire. Ces travaux sont semi-mécanisés avec l'utilisation de charrue, de herse et de pulvérisateur.

La majorité des OP encadrés ne possède pas encore leur propre pulvérisateur. Ils utilisent celui des techniciens qui les encadrent. Leur souhait le plus cher est de ne plus dépendre des techniciens car l'attente de leur tour leur fait perdre du temps.

Pour la charrue et la herse, c'est généralement la main d'œuvre salariée qui en fournit puisque c'est inclus dans le contrat de travail.

2.4. Force de travail

Pour la culture de maïs, les producteurs enquêtés au niveau de la zone d'étude emploient la main d'œuvre salariée tout au long de la campagne. En effet, la main d'œuvre familiale est occupée par la culture de riz durant les jours propices et se consacre à la culture de maïs pendant les mauvais jours ou jours fady¹⁸. Le prix de la main d'œuvre varie suivant les travaux à faire mais la fluctuation dépend de la disponibilité de la main-d'œuvre journalière. Elle varie de 1 500Ar pour le sarclage et le traitement phytosanitaire à 2 000Ar pour le semis et la récolte. Le coût du labour et du hersage est plus cher car ce sont les employés qui fournissent les bœufs et l'équipement.

2.5. Le crédit

A Imerimandroso, il est rencontré deux types de crédit qui sont le crédit coutumier et le crédit des institutions financières.

2.5.1. Crédit coutumier.

Il s'agit d'un crédit non officiel que les grands exploitants octroient traditionnellement aux petits producteurs. Dans le cadre de ce système, le crédit est fourni sur la base de relations professionnelles établies de longue date ou simplement en fonction de critères de parenté ou d'amitié. Quelquefois, la garantie d'un notable¹⁹ est requise pour que la personne accepte d'octroyer un crédit. Le taux d'intérêt n'est pas fixe et certains exploitants établissent, pour des

¹⁷ Utilisation de l'angady, pioche, couteau...

¹⁸ D'après les producteurs, le mardi et jeudi sont considérés comme des jours non propice au culture de bas fond.

¹⁹ Chef traditionnel ou religieux.

motifs familiaux, des intérêts beaucoup plus faibles²⁰ que les taux courants des banques. Le crédit accordé aux agriculteurs se fonde aussi sur des rapports personnalisés entre les parties et vise à établir un rapport permanent. Cependant, des taux d'intérêt excessifs obligent souvent les agriculteurs à vendre sur pied leur récolte.

2.5.2. Crédit des institutions financières

Le crédit de production obtenu au sein des institutions financières sert à financer les dépenses de culture : main d'œuvre, semences, engrais, ... Le cycle du crédit est adapté au cycle de la production²¹. La durée peut varier de 3 à 10 mois et le montant peut prendre une valeur jusqu'à 1 000 000 Ariary. Le taux d'intérêt varie de 30 à 42% par an soit 2,5% à 3,5% par mois. Cependant, ces institutions octroient seulement des crédits au niveau des groupements avec dépôt de FGM qui servira de garantie en cas de non remboursement.

2.6. Semences et intrants techniques

L'introduction de la nouvelle technique au niveau des zones d'interventions du projet nécessite l'utilisation d'une valeur importante de semences et d'intrants de bonne qualité.

2.6.1. Semences

Depuis l'introduction du système SCV, la majorité des paysans producteurs de maïs achètent leurs semences en première année de culture. A partir de la seconde campagne, ils utilisent des semences auto produites. Quelques uns seulement en achètent afin de garder la qualité de leur récolte.

La variété utilisée au niveau de la zone de production est généralement l'IRAT 200²² et l'OC 202. Ces semences sont de nouvelle variété introduite lors de la vulgarisation du SCV au niveau du projet.

2.6.2. Engrais

L'utilisation de fertilisation diffère suivant le terroir, le système adopté et selon l'exploitant. Le niveau de fertilisation n'est jamais le même. La majorité des producteurs ne suivent pas les normes proposées par les techniciens. Ils se réfèrent à leurs expériences et les moyens en leur possession.

Malgré la rareté des fumiers organiques disponibles, tous les producteurs de maïs utilisent du fumier de parc et du NPK pour leur culture maïs à dose différente. L'urée est quelquefois

²⁰ Par exemple pour des motifs familiaux, le taux d'intérêt est équivalent à 10% sur la durée de l'emprunt

²¹ Déblocage par tranches selon les saisons de culture, remboursement au cours du mois de récolte.

²² Ayant pour origine génétique la sélection dans Amarilto Dentado 1 (www.fao.org).

remplacées par les fientes de chauves souris²³ pour quelques exploitants. Le compost²⁴ n'est pas encore vulgarisé. L'importance de l'utilisation des engrais résulte de la prise de conscience des producteurs au besoin de restitution des éléments fertilisants du sol après des cultures successives. Les engrais sont aussi nécessaires pour intensifier les cultures dans le but d'augmenter au maximum le rendement vu la disponibilité des surfaces cultivées.

2.6.3. Produits phytosanitaires

La lutte chimique contre les mauvaises herbes du maïs est au point, facile à utiliser et peu onéreuse : C'est une technique avantageée dans une vision d'intensification.

Concernant les produits phytosanitaires, les insecticides et les fongicides sont les plus utilisés par la majorité des paysans. En général, les producteurs utilisent le gaicho, le lentialm, le cypermetrine et quelquefois du karaté pour lutter contre les mauvaises herbes et les insectes.

2.6.4. Mode d'approvisionnement

On assiste au niveau de la fédération "Miray" d'Imerimandroso à l'apparition d'un modèle d'approvisionnement²⁵ en intrants agricoles qui accorde un rôle de plus en plus important aux distributeurs et aux détaillants privés. Cette nouvelle organisation de la filière impose de nouvelles contraintes aux producteurs agricoles. En même temps, ils doivent identifier les acheteurs qui offrent le meilleur prix pour leurs produits issus du SCV ; il leur faut également s'approvisionner auprès des fournisseurs détaillants qui proposent les engrais les moins chers. Ensuite, ils doivent veiller à organiser leurs achats avant l'arrivée des détaillants. Enfin, la difficulté d'obtenir du crédit oblige les agriculteurs à trouver de nouveaux moyens pour financer l'achat de leurs intrants agricoles.

Pour un approvisionnement organisé ou garanti par le projet, les prix des intrants sont relativement bas car, d'une part, les quantités importées sont élevées ; ce qui réduit les coûts de transport et, d'autre part, le projet continue à bénéficier de certaines formes de subvention. En revanche, lorsque l'importateur est une société commerciale ou un commerçant local, les prix sont élevés en raison des faibles quantités importées et de l'absence de subventions.

²³ Riche en phosphates pourtant il peut constitué un élément de blocage dans les sols de la région.

²⁴ Il n'est pas encore vulgarisé au niveau de la zone d'étude du fait qu'il n'existe pas de magasin de vente au niveau de la région. A cause de la rareté des fumiers de ferme, les GSD encadrés par le projet ont bénéficiés de formation pour la fabrication du compost et sont actuellement en phase d'essai pour sa fabrication.

²⁵ Voir Photos n°1 p.47.

2.7. Encadrements techniques

Les encadrements au niveau de la zone d'intervention sont assurés par 2 opérateurs bien distincts qui ont chacun leur domaine de compétences :

- L'encadrement technique est assuré par la BRL (cf. Annexe n° II p.A7),
- L'organisation professionnelle, la communication et les formations des producteurs sont assurées par le bureau d'étude BEST (cf. Annexe n° II p.A8).

Ces deux opérateurs sont parmi les partenaires du projet qui garantissent le bon fonctionnement et le développement de la fédération même s'ils sont en petit nombre seulement.

Actuellement, le projet propose à la fédération un conseiller commercial pour appuyer la commercialisation des produits agricoles afin d'en assurer l'aval des filières notamment l'écoulement et la recherche de débouchés. Ce conseiller jouera le rôle d'interface entre acheteurs et vendeurs dans l'établissement de contrats.

2.8. Les processus de production

2.8.1. Les systèmes de production

Il est distingué deux niveaux de culture du maïs²⁶ au niveau de la zone d'Imerimandroso :

- la culture améliorée : avec utilisation de nouvelle technique sous couverture végétale, semence améliorée et fertilisation minérale au démarrage ;
- La culture traditionnelle : utilisation de semence locale, des techniques traditionnelle et sans fumure minérale.

Cette dernière culture de maïs n'est pas préconisée par le projet. Toutefois, de nombreux paysans le pratiquent jusqu'à ce jour.

Par contre en SCV, la culture de maïs est toujours associée à une autre culture qui sert de biomasse et fertilise le sol en même temps. Au niveau du projet, une association de graminées et de légumineuses est surtout appuyée. Dans le cas de la zone d'étude, il est rencontré trois systèmes différents à savoir :

- L'association maïs –Dolique,
- L'association maïs - Niébé²⁷,
- L'association maïs - Haricot.

Durant la campagne 2005-2006, plus de 75% des paysans enquêtés ont adopté le système maïs et dolique. Suite à l'obtention d'un faible niveau de productivité avec la dolique, les producteurs en campagne 2006-2007 ont opté pour le système maïs et niébé.

²⁶ Voir photos n°2 p.47.

²⁷ Voir photos n°3 p.47.

2.8.2. Calendrier culturel

Dans le district d'Ambatondrazaka, deux saisons de culture de maïs bien distinctes sont constatées notamment : la culture de saison en période de pluie et la culture de contre saison.

La culture de saison de type pluvial prédomine en raison de l'abondance de pluie qui diminue le temps de travail. La plupart des producteurs n'ont pas de terrain à proximité d'irrigation comme le bas fond qui est le plus favorable en culture de contre saison. Ainsi ce type de culture est pratiqué mais de façon sporadique et se commercialise surtout en vert au niveau du marché local.

Tableau 2: Calendrier de production

| Itinéraire | janv. | fév. | mars | avr | mai | juin | Juil | Août | sept | oct | nov | déc. |
|------------|-------|------|------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|
| Epan. fum | | | | | | ←...→ | | | | ↔ | | |
| Labour | | | | | | | ←.→ | | | | ↔ | |
| Hersage | | | | | | | ←.→ | | | | ↔ | |
| Semis | → | | | | | | | ←...→ | | | | ← |
| Sarclage | | ↔ | | | | | | | ←...→ | | | |
| Entretien | | | ↔ | | | | | | ←...→ | | | |
| Traitement | | | ↔ | | | | | | | | ←.→ | |
| Récolte | | | | | ↔ | ↔ | | | | | | ←...→ |

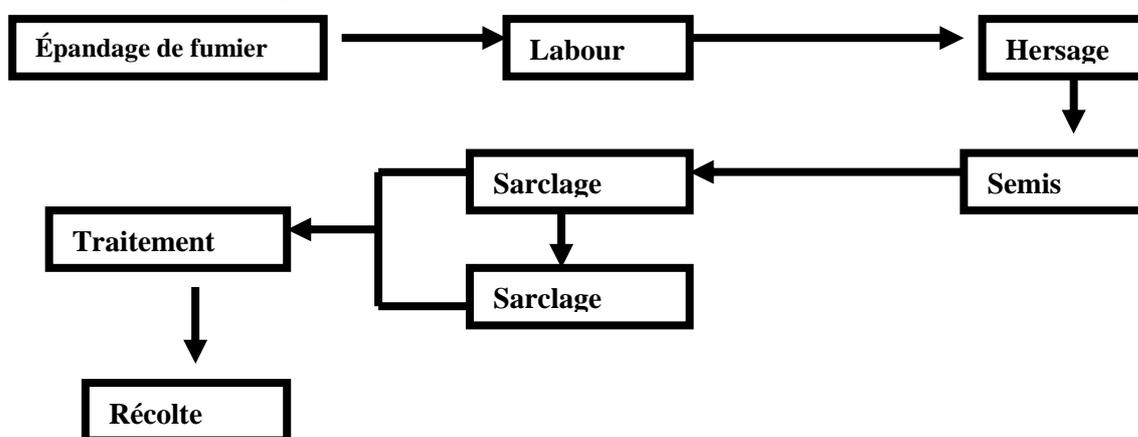
Source : Enquête Auteur

↔ Culture de saison
 ←...→ Culture de contre saison

2.8.3. Itinéraire technique

Le maïs se multiplie par semis direct des graines et il est souvent associé à d'autres cultures surtout des légumineuses. La durée du cycle végétatif varie de 90 à 120 jours sous les tropiques notamment à Madagascar. Schématiquement, la culture de maïs se déroule de la façon suivante :

Figure 4: Itinéraire technique



Source : Enquête Auteur

La culture de maïs²⁸ nécessite beaucoup de travaux répartis dans le temps pour avoir une bonne production (cf. Annexe n° VI p.25). Il est à noter que le labour et le hersage en SCV se font uniquement en première année de culture et ne se renouvellent pas. Ils sont considérés comme un investissement. Il en est de même pour le fumier en première année qui sert de fumure de fond pour l'amélioration de la structure du sol.

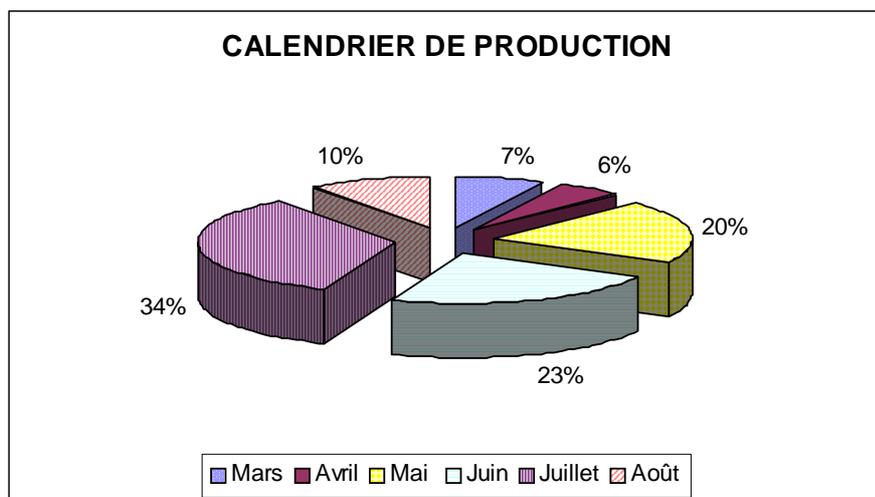
2.8.4. La récolte

La production de maïs au niveau de la fédération n'est pas encore répertoriée. La quantité exacte n'est donc pas disponible. L'analyse porte alors sur des estimations à partir des données recueillies lors des enquêtes.

La production de la fédération Miray est estimée à 275tonnes²⁹ durant la campagne 2005-2006.

La période de récolte varie suivant la date de semis et les besoins des producteurs. Tous les travaux de récoltes se font manuellement et le transport vers le lieu d'habitation se fait à l'aide d'une charrette. D'après les enquêtes effectuées, la majorité des producteurs récoltent le maïs entre le mois de juin et juillet comme le montre le graphe n°1.

Graphe 1: Calendrier de production



Source: Auteur (cf. Annexe n°XII)

2.8.5. Conditionnement et stockage

Afin de conserver au mieux la récolte de maïs, il est très important d'avoir un bon conditionnement et une maîtrise du mode de stockage³⁰ pour éviter les grandes pertes. En effet, le maïs en tant que produit conservable, peut être sujet d'attaque de rongeurs ou d'infestation d'insectes. Pour une bonne conservation, on peut utiliser de nombreuses

²⁸ Voir photos n°5 p.48.

²⁹ Calcul obtenue à partir de la production moyenne des enquêtés x membre de la fédération Miray.

³⁰ Voir photos n°7 p. 48

méthodes telles que l'utilisation d'insecticides ou la fumigation (cf. Annexe n° IX p.A34). Un magasin de stockage peut aussi être construit même de manière traditionnelle mais qui doit suivre les normes requises pour une bonne conservation (cf. Annexe n° IX p.A33). Le respect de ces normes influe sur la qualité du produit et le rend meilleur au niveau des marchés.

2.8.6. Norme et qualité

La qualité du maïs est très important au niveau de la commercialisation tant au niveau des grossistes que pour les grosses industries de transformation et même au niveau des marchés internationaux. Il est à noter que le maïs est toujours récolté à une teneur en eau élevée. Pour l'obtention d'une bonne qualité, le séchage naturel ou artificiel est primordial afin d'obtenir le taux d'humidité recherché qui doit être au minimum inférieur à 12%. Ce taux d'humidité est important car il est la base d'une bonne conservation et c'est aussi la norme exigée par les industries pour sa transformation en farine afin d'extraire l'amidon de bonne qualité. L'homogénéité des grains, un taux d'impureté inférieur à 1% du volume collecté et pas d'infestation d'insecte sont également des normes nécessaires et appréciées pour conserver la qualité du maïs vendus ou stockés.

2.8.7. Utilisation du maïs

Le maïs, appelé aussi « corn » ou « milho » est une des trois graminées les plus cultivées dans le monde après le riz et le blé. Son utilisation varie beaucoup selon le niveau économique d'un pays [36] et peut être valorisé aussi bien par son feuillage que par ses grains. A Madagascar, le maïs est surtout réservé à l'alimentation humaine direct sous forme d'épis frais, de la farine ou en semoule. En alimentation animale, il constitue une matière première pour la fabrication de provende ou comme fourrage vert, en ensilage ou tout simplement utilisés directement sans transformation réel. En revanche, dans les pays développés comme les Etats-Unis, l'amidon extrait industriellement des grains est en pleine expansion et ses débouchés sont très diversifiés : produits alimentaires (biscuits, bouillis pour enfants, bières...), chimiques (plastiques, colles), pharmaceutique, textiles, papetiers... Les germes de maïs donnent de l'huile qui sert à l'alimentation humaine, pour la fabrication de savon, de vernis, ... Dans certains pays, il est même arrivé jusqu'à produire du pétrole vert.

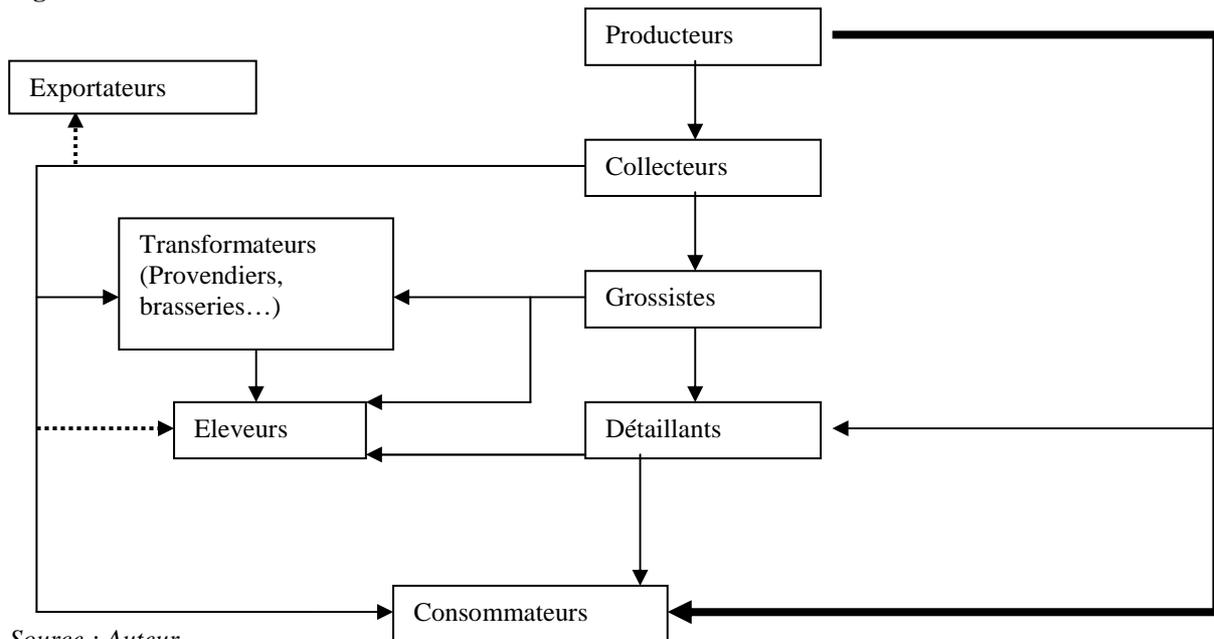
Même si le maïs doit être complété, dans l'alimentation humaine et animale, par des aliments riches en protéines et sels minéraux, il se présente comme des éléments énergétiques intéressant pour sa haute teneur en amidon, et accessoirement pour sa richesse en huile.

3. En Aval de la production

3.1. Circuit de distribution

Le concept de circuit de distribution doit être perçu comme la présentation de la route que suit un produit entre deux pôles bien définis, routes constituées par une série d'acteurs et de relations spécifiques entre ces acteurs mêmes. Dans le cas de la filière maïs, les pôles sont la production et la consommation. La Figure n°6 représente le flux physique existant pour la filière maïs à Madagascar.

Figure 5: *Circuit de commercialisation*



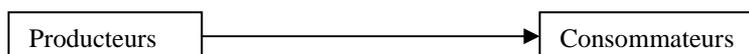
Source : Auteur

La filière comporte en général 3 circuits principaux : un circuit direct, court et long.

3.1.1. Circuit direct :

Ce circuit est surtout rencontré au niveau des marchés ruraux d'Imerimandroso et d'Amparafaravola. Ce sont les producteurs eux-mêmes qui vendent leurs produits issus des récoltes en fonction de leurs besoins en liquidité et de leurs stocks. Il est remarqué dans ce genre de circuit la vente en vert des maïs durant les périodes dites de soudure. Dans ce circuit, les producteurs n'ont pas besoin des collecteurs pour écouler leurs produits. L'inconvénient est qu'on ne peut pas écouler la totalité de la production. Une quantité infime seulement est vendue.

Figure 6: *Circuit direct*



Source : Auteur

3.1.2. Circuit court :

Ce circuit se rencontre surtout au niveau du marché d'Ambatondrazaka. Ce sont les paysans producteurs qui se déplacent pour vendre leurs récoltes de maïs au niveau des commerçants d'Ambatondrazaka. Beaucoup de paysans ont recours à ce genre de circuit surtout au moment des récoltes car les collecteurs sont peu nombreux.

Figure 7: *Circuit court*

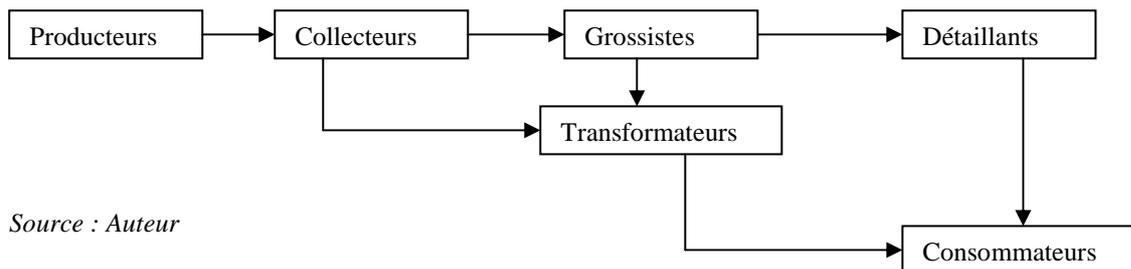


Source : Auteur

3.1.3. Circuit long :

Ce type de circuit est surtout rencontré au niveau des marchés des grandes villes comme à Antananarivo et Tamatave. Dans ce genre de circuit, on rencontre beaucoup d'intermédiaires tels que les collecteurs, les sous collecteurs, les transporteurs.

Figure 8: *Circuit long*



Source : Auteur

3.2. Identification des grands marchés de la capitale

3.2.1. Le Marché de gros d'Anosibe

Le marché d'Anosibe est le plus grand marché de gros de la capitale. Il remplit une triple fonction de stockage, de revente et de redistribution pour les produits céréaliers. D'après les enquêtes effectuées au niveau de ce marché, pour l'ensemble des vendeurs, le besoin est estimé à 261t de maïs grains secs par mois durant la période de récolte. Un minimum de 56t est nécessaire quand la quantité disponible sur le marché est faible pendant la période de soudure.

Au niveau de ce marché même, il existe de nombreux acheteurs potentiels qui sont prêts à négocier avec les producteurs quand le produit sera disponible. Le prix n'est pas fixé et la négociation se fera en connaissance du cours du marché de maïs (cf. Annexe n° XIV p.A58).

Il est à noter que les besoins de chaque grossistes et collecteurs ne sont pas les mêmes. Il varie selon leur besoin, le marché et leur niveau de stock (cf. Annexe n°XVI p.A60).

3.2.2. Marché de détail d'Andravoahangy

Le marché d'Andravoahangy tsena est un marché de demi-gros et de détail. Il est rencontré en général 20 vendeurs. Le mode d'approvisionnement en maïs grain diffère d'un marchand à un autre. Il y a ceux qui s'approvisionnent au niveau :

- des collecteurs qui viennent sur leur lieu de vente ;
- du marché d'Anosibe ;
- Des grossistes divers.

Dans ce dernier cas, ce sont les grossistes qui se rendent sur les lieux de vente des détaillants. Un accord est contracté par les deux parties pour le paiement de la marchandise puisque l'achat se fait généralement à crédit.

Des données fiables sur les quantités et les prix selon les origines n'existent pas. Toutefois, il peut être affirmé que l'éloignement influe sur la formation des prix.

3.2.3. Saisonnalité de l'offre du maïs

Le marché du maïs n'est pas stable et varie d'un mois à l'autre. Il peut connaître une pénurie surtout en période de pluie. En effet, le maïs connaît une forte abondance en période de récolte allant du mois d'avril au mois d'août. La pénurie se fait sentir surtout à partir du mois d'octobre jusqu'au mois de décembre. A cette période, les grossistes et les détaillants sont prêts à acheter une grande quantité pour faire des stocks car les consommateurs et surtout les petits éleveurs en ont besoin sur toute l'année.

Tableau 3: *Quantité de l'offre sur le marché selon la saison*

| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|----------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|
| Ambatondrazaka | | | x | xx | xxx | xxx | xxx | xx | xx | x | x | x |
| Antananarivo | X | x | xx | xx | xxx | xxx | xxx | xx | xx | x | x | |
| Tamatave | X | x | xxx | xxx | xx | xx | xx | xx | xx | x | | |

Source : enquête Auteur

x : une faible quantité disponible sur le marché

xx : une quantité moyenne disponible

xxx : une volume énorme, abondance sur le marché

3.3. Les demandes à l'égard de la transformation

Il est rencontré de nombreux transformateurs (cf. Annexe n° XIII p.A54) qui utilisent le maïs comme matière première pour la fabrication de leurs produits tels que les unités de broyage, provenderie et des industries de transformations. Les plus intéressants d'entre eux sont la brasserie STAR, le TIKO FEED MILL et le LFL. Ces transformateurs ont d'énorme besoin, des prix incitateurs et prennent en considération toute forme de collaboration avec les producteurs afin d'éliminer les intermédiaires et d'établir le principe du commerce équitable. Le Tableau n° récapitule les caractéristiques et exigences de ces 3 usines de transformations.

Tableau 4: Récapitulation des demandes au niveau des transformateurs

| | Caractérisation | Besoin (T) | Prix | Mode d'appro | Observation |
|-----------------------|---|-------------------|-----------------------------|--|--|
| STAR | - humidité=12% - Impureté <1% - Maïs grain de couleur jaune ou rouge de préférence. | 4 000 | Suivant le cours du marché | Suivant l'état de leur stock Campagne : Mai-Octobre | - Pas fournisseurs figés - Près à collaborer avec les paysans producteurs s'il respectent la qualité recherché. |
| TIKO FEED MILL | | 5 000 | Le fournisseur fixe le prix | Tout au long de l'année | |
| LFL | | 12 000 | Suivant le cours du marché | Tout au long de l'année | |

Source : enquête Auteur

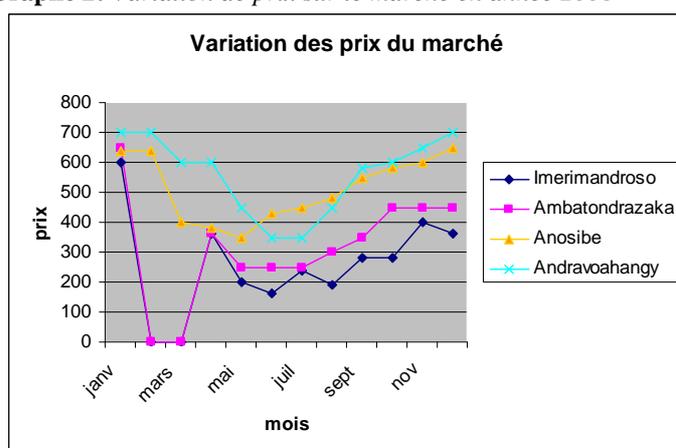
3.4. Le prix

3.4.1. Le prix au niveau national

D'après les tableaux en Annexe n° XIV, il est constaté que le prix sur le marché varie d'un endroit à un autres et selon le type de marché. Plusieurs facteurs exercent une influence sur le niveau des prix des maïs grains secs dont :

- l'offre et la demande,
- le lieu des achats,
- la période des achats,
- la qualité des produits.

Graph 2: Variation de prix sur le marché en année 2006



Source : enquête Auteur 2006

Le Graphe n°2 ci-dessus indique que le prix au détail du maïs à Andravoahangy est le plus élevé par rapport aux autres. Celui d'Imerimandroso, zone de production, où le

prix est au plus bas est dû à l'incapacité des producteurs à négocier le prix au niveau des collecteurs. Ce sont ces derniers qui fixent le prix. On constate également une fluctuation des prix entre deux saisons. D'une part, un prix relativement bas autour du mois de récoltes de juin et juillet, à cause de l'abondance du maïs à cette période et une flambée de prix d'autre part, en période de soudure notamment entre le mois d'octobre jusqu'en février. La filière est très concernée par la spéculation des intermédiaires, et ce phénomène contribue à rendre les prix très instables au cours d'une année.

Il est à noter que le prix de référence des grandes industries de transformation est celui du marché de gros d'Anosibe. C'est en fonction de l'évolution du cours de ce marché que les transformateurs fixent leurs prix d'achat de maïs pour l'approvisionnement de leurs stocks. Le prix moyenne en 2006 pour ce marché de référence est de 430Ar en période de récolte et 620Ar en période de soudure.

3.4.2. prix international

La valeur indicative du prix en mars 2007 à l'export du maïs grain est de 0,147€/ kg soit une valeur de 367,5 Ariary sur le marché de Chicago³¹. Le prix au niveau international varie essentiellement selon le pays et le demandeur et selon les accords proposés.

3.4.2.1. Importation:

Les importations en maïs malgache sont de l'ordre de 528 tonnes en 2006 pour une valeur de 659 Millions d'Ariary. Il est importé sous différentes formes tels que le maïs doux, semences, farines, amidon et féculés...

Le tableau des volumes d'importation du maïs indique une part importante d'amidon de maïs avec 68,8% en volume, provenant essentiellement de l'Afrique du Sud.

Tableau 5: Evolution de l'importation à Madagascar (en 6ans)

| | Quantité (T) | Valeur (millions d'Ariary) |
|------|---------------------|-----------------------------------|
| 2001 | 1875 | 600 |
| 2002 | 104 | 105 |
| 2003 | 7489 | 3321 |
| 2004 | 2985 | 1521 |
| 2005 | 1845 | 1046 |
| 2006 | 528 | 695 |

Source: Service statistiques douanières

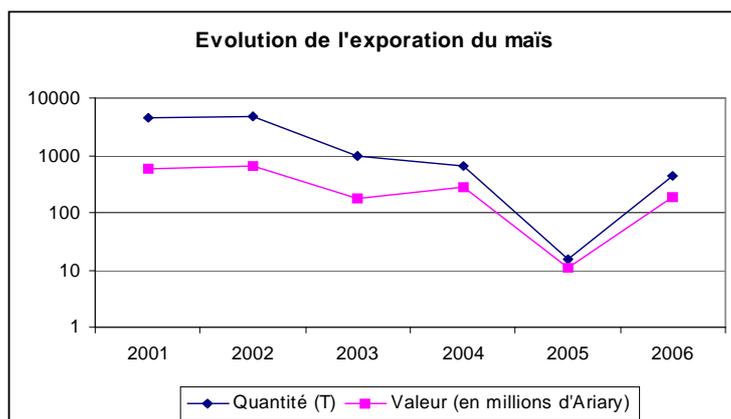
³¹ www.lemonde.fr, www.leblogfinance.com

3.4.2.2. Exportation :

La chute brusque de l'exportation du maïs en 2005 est expliquée par la dévaluation monétaire malgache. La détaxation a aussi influencé le taux d'exportation puisque l'importation est plutôt mise en exergue.

Madagascar exporte sur Comores, Seychelles, La Réunion, Maurice, France, pour une valeur de 189 Millions d'Ar³² en 2006. Ce qui représente dans les 429 tonnes de maïs bruts ou sous différentes formes.

Graph 3: Evolution de l'exportation de maïs



Source : Service des statistiques douanières

4. Analyse du coût de production et des bénéfices

D'une manière générale, les coûts de production et bénéfices varient en fonction de divers paramètres économiques et techniques, liés à la production, le marché et l'environnement de la filière.

Pour le cas de la culture de maïs de la fédération Miray, les coûts de production et le chiffre d'affaires peuvent varier pour une même zone de production en fonction de la typologie des producteurs établis dans le premier résultat. Elles varient surtout en fonction du système adopté par les producteurs. En général, le rendement sur «tanety» est un peu faible par rapport à celui du «baiboho» en terme de production. En faisant l'analyse financière, il est obtenu deux prix de revient différents selon le produit récolté du faite que le système est une association de culture. Ainsi, il est dégagé des prix de revient différents selon la classe, l'année de culture et le produit. Pour le compte d'exploitation avec la détermination des différents coûts suivant les années, il faut voir en Annexe n°XI.

³² Valeur FOB

4.1.Détermination du prix de revient du maïs

D'après l'analyse effectuée, il est constaté que le prix de revient d'un kilo de maïs n'est pas stable. Il varie d'une classe à une autre et selon le terroir et le système adopté. Toutefois, il est inférieur à 200Ar quelque soit la classe sauf pour le système traditionnel à cause du faible niveau de rendement. Avec le système SCV, le prix est plus élevé au niveau de la classe 7 car le rendement à l'hectare est assez faible par rapport aux autres et des dépenses en intrants et en main d'œuvre élevées.

Tableau 6: *Prix de revient du maïs*

| DESIGNATION | classes | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
| Determination PV | 90 | 126 | 106 | 98 | 119 | 117 | 166 | 265 |
| Marge en % | 121 | 59 | 88 | 105 | 68 | 71 | 21 | -25 |
| PVU | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Marge net | 433 722 | 337 074 | 471 000 | 363 966 | 366 585 | 395 831 | 253 334 | -4 664 |
| MOT | 55 | 47 | 53 | 50 | 53 | 44 | 72 | 83 |
| Marge/Hj | 7 886 | 7 172 | 8 887 | 7 279 | 6 917 | 8 996 | 3 519 | -56 |

Source : analyse Auteur

L'analyse de l'état financier (cf. Annexe n° XI) fait ressortir les valeurs caractéristiques pour chaque classe. Selon l'analyse de la sensibilité, les coûts de production et les bénéfices varient donc en fonction de la typologie. Cette variation peut être récapitulé par le tableau ci-après :

Tableau 7: *Récapitulation du chiffre d'affaires et du bénéfice*

| Classes | Ariary par Ha | | |
|--------------|---------------|---------|----------|
| | CP | CA | Benefice |
| 1 | 254 155 | 702 000 | 447 845 |
| 2 | 296 887 | 643 500 | 346 613 |
| 3 | 315 367 | 750 000 | 434 633 |
| 4 | 226 756 | 675 000 | 448 244 |
| 5 | 299 441 | 670 500 | 371 059 |
| 6 | 294 415 | 679 500 | 385 085 |
| 7 | 388 578 | 598 500 | 209 922 |
| Trad. | 238 664 | 234 000 | -4 664 |

Source : Auteur

La classe de référence choisie est la classe 6 car il présente la partition la plus élevée de la typologie des producteurs. De ce résultat, il est alors dégager que :

- Au niveau de la classe 1, le chiffre d'affaires par hectare excède de 3% celui de la classe de référence et de 16% le bénéfice par hectare ; ceci est dû à la différence de rendement ;
- Au niveau de la classe 2, le bénéfice par hectare est inférieur de 10% à la classe de référence à cause d'une charge plus élevée tandis que la production est faible. De ce fait, le coût de production augmente par rapport aux autres classes et la marge diminue.
- La classe 3 a le chiffre d'affaires à l'hectare le plus élevé parmi les autres mais avec un bénéfice légèrement faible par rapport à la classe 1 et 4 : cela s'explique par une

production de maïs très élevé et un minimum de dolique obtenue lors de la récolte. En effet, presque tous les producteurs qui ont adopté le système maïs associé à la dolique n'ont pas obtenu satisfaction au niveau de la récolte de ce dernier. Ainsi, la dolique sert de biomasse, limite le nombre de sarclage et apporte des unités d'azote pour la prochaine campagne mais ne sert pas à tirer de profit.

- Au niveau de la classe 4 et 5, leur chiffre d'affaires par hectare diffère de 1% celui de la classe de référence. La différence réside sur le bénéfice à l'hectare obtenu qui est de l'ordre de plus de 16% pour la classe 4 tandis que moins 4% pour la classe 5 par rapport toujours à la classe de référence. En faisant la comparaison des deux classes, on constate que le rendement est le même, à la différence que ceux qui ont adopté le système maïs avec haricot ont obtenu une production faible de maïs et plus de haricot qui se vendent mieux (cf. Annexe n° XI p.A41).
- La classe 7 est la plus déficitaire tant au niveau du rendement, du prix de revient du maïs, du chiffre d'affaires et du bénéfice. Cette classe utilise une très faible surface pour la culture alors qu'elle emploie une forte quantité de main d'œuvre et un énorme investissement d'intrants comme les semences et la fertilisation pour en récolter une faible production par rapport aux autres classes. Il est à remarquer que le calcul des différents coûts économiques est rapporté à l'hectare (cf. Annexe n° XI p.A41).
- Le système traditionnel est le moins rentable tant en chiffre d'affaires à l'hectare qu'en bénéfice. D'après ce tableau, ceux qui appliquent ce système subissent des pertes au niveau de la marge car son coût de production est très élevé dû à une faible productivité. Pourtant de nombreux paysans utilisent encore ce genre de système même si sur le plan économique il est déficitaire puisque leur objectif premier est de satisfaire l'autoconsommation en période de soudure.

4.2. Rentabilité de l'exploitation

Cette partie mesure les performances de chaque classe des producteurs. Pour le calcul de la rentabilité et bénéfices des producteurs, on a valorisé les coûts d'opportunités quant aux travaux fournis par le paysan producteurs eux même c'est-à-dire la valorisation de la main d'œuvre familiale.

Tableau 8: Analyse de rentabilité de la culture de maïs SCV

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Investissement (Ariary) | | | | | | | | |
| Année 5 | 891 210 | 900 575 | 911 614 | 896 723 | 920 951 | 885 103 | 989 718 | 522 132 |
| cumul CAF actualisé (Ariary) | | | | | | | | |
| Année 5 | 2 298 954 | 1 824 926 | 2 271 628 | 2 509 162 | 1 950 670 | 2 015 418 | 1 218 846 | 143 358 |
| Résultats en 5 ans d'exploitation (Ariary) | | | | | | | | |
| Année 5 | 515 710 | 409 979 | 514 499 | 507 109 | 437 424 | 455 951 | 271 787 | 732 |
| TIR pour le maïs (%) | | | | | | | | |
| Année 5 | 116 | 90 | 122 | 98 | 96 | 106 | 64 | 2 |
| TIR pour l'association de culture (%) | | | | | | | | |
| | 15 | 10 | NI* | 88 | 5 | -12 | NI* | |

NI : Non identifié

Source : Auteur (détail calcul, cf. Annexe n°XI)

En terme de rentabilité, d'après ces résultats, il est constaté que le retour d'investissement évalué à travers le CAF pour chaque classe est inférieur à 5 ans sauf pour la culture traditionnelle. Cette situation est due au fait que les producteurs prennent leur décision de production sur la base de leurs intérêts propres tel qu'ils les perçoivent³³.

En général, la culture SCV est économiquement rentable même pour l'association maïs-dolique qui connaît une faible productivité. Mais c'est l'association maïs-haricot qui est privilégié en terme de TIR pour l'ensemble. Toutefois, le système maïs-dolique est plus performant en terme de TIR pour le maïs car la dolique est une bonne biomasse et augmente la productivité du maïs³⁴.

4.3.coût de transport

D'après le Tableau n°7, on voit bien le transport 2 est plus rentable que le transport 1. Les coûts sont nettement inférieurs au niveau du transport 2 et les producteurs peuvent gagner plus de profit en même temps que les transformateurs au détriment des collecteurs (cf. Annexe n°XII p.A52).

Tableau 9: Le coût de transport

| | transport 1 | transport 2 |
|---------------------------|-------------|-------------|
| Imerimandroso à Tana | 120 | 92 |
| Imerimandroso à Antsirabe | 160 | 105 |

Source : Auteur

Transport 1 : c'est la tarification par kilo de marchandise proposée par le transporteur.

Transport 2 : c'est la location de camion et service du conducteur plus le prix du carburant qu'on ramène à un kilo de marchandise.

³³ Ici, le choix de la culture traditionnelle se base sur l'autoconsommation et non pour en tirer des profit

³⁴ Il faut que la surface utilisée pour la culture soit supérieure à 20ares sinon la récolte obtenue ne couvrira pas les charges investies et donc le TIR et le bénéfice tiré est faible.

4.4.Coût de commercialisation

D'après le calcul simple du coût de transport, lorsqu'on ajoute le prix de la marchandise au niveau des producteurs qui est ici estimé à 250Ariary le kilo, on obtient des coûts différents selon la situation et selon le lieu d'acheminement du produit au moment de la récolte. Il est à noter que la situation 2 est la plus intéressante à tous les niveaux puisque le coût y est plus faible que le premier (cf. Annexe n°XII p.A57).

Au-dessous de 400Ar le kilo, il n'est pas intéressant de livrer le maïs au niveau des transformateurs puisqu'il y a encore d'autres frais en sus non inclus dans le calcul³⁵. Mais cette situation peut changer si les producteurs acceptent un prix de vente inférieur à 250Ar. Ainsi on peut prélever une petite marge au niveau de chaque fédération qui servira de caisse ou d'épargne pour leur développement et la pérennisation de la filière.

Tableau 10: *Le coût de commercialisation*

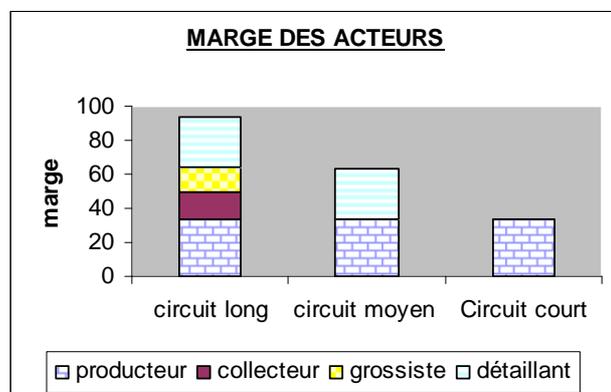
| | (En Ariary) | Transport1 | Transport 2 |
|-----------|---------------|------------|-------------|
| Tana | coût | 420 | 392 |
| | marge | 20 | 48 |
| | prix de vente | 440 | 440 |
| Antsirabe | coût | 460 | 405 |
| | marge | 10 | 65 |
| | prix de vente | 470 | 470 |

Source : calcul Auteur

4.5.marge des acteurs

A part les détaillants, ce sont les producteurs qui obtiennent le plus de marge. Cette situation peut se rencontrer dans le cas où les producteurs arrivent à vendre en grain sec la majorité de leurs récoltes sur les marchés ruraux et qu'ils arrivent à constituer une épargne. Pourtant ce n'est pas toujours le cas puisqu'un minimum seulement est écoulé sur ce marché selon le besoin immédiat. Seuls les grands marchés comme Anosibe arrive à écouler un grand volume de maïs en très peu de temps (cf. Annexe n°XII p.A53).

Graph 4: *Marges des acteurs*



Source: Auteur

³⁵ Impôt, taxes et ristournes à payer au contribuable et à l'état.

En réalité, ce sont les détaillants qui obtiennent le plus grande marge puisqu'ils ne courent pas de risque sauf des pertes en cas d'inondation de leurs locaux. Il est à noter qu'on n'a pas considéré la totalité des impôts et taxes que ces acteurs de commercialisation doivent payer aux contribuables et l'état à chaque stade de la collecte (cf. Annexe n° XII).

III. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

1. Evaluation globale des résultats

1.1. Les points forts et points faibles des acteurs

Les atouts et contraintes au niveau des acteurs de la filière se résument dans le Tableau n°9 ci après.

Tableau 11: *Les atouts et contraintes des acteurs de la filière*

| Agents | ATOUS | CONTRAINTES |
|------------------------|--|--|
| Producteurs | <ul style="list-style-type: none">- existence de groupement des producteurs ;- motivation à produire pour le marché ;- Appui technique. | <ul style="list-style-type: none">- Non maîtrise des techniques de production ;- le prix non rémunérateur ;- remboursement des dettes ;- production non stable ;- éloignement des villes. |
| Collecteurs | <ul style="list-style-type: none">- énorme capacité de collecte ;- écoulement facile des produits au niveau des marché et transformateurs. | <ul style="list-style-type: none">- le mauvais état des routes freine les collectes ;- perte de poids au cours de route ;- fluctuation des prix. |
| Transporteurs | <ul style="list-style-type: none">- ne courent que rarement de risque de perte ;- profit assuré. | <ul style="list-style-type: none">- Usure des matériels de transport due aux mauvais états des routes ;- |
| Grossistes | <ul style="list-style-type: none">- énorme capacité de collecte et de stockage ;- beaucoup de contacts pour un approvisionnement continue tout au long de l'année. | <ul style="list-style-type: none">- perte de récolte au cours du stockage ;- fluctuation des prix. |
| Détaillants | <ul style="list-style-type: none">- En contact direct avec le consommateur ;- Crédit fournisseur ;- Existence de climat de confiance entre les fournisseurs. | <ul style="list-style-type: none">- faible capacité d'approvisionnement ;- Fluctuation des prix au cours de l'approvisionnement ;- Perte et infestations du produit en cas de mauvaise manipulation lors des achats. |
| Transformateurs | <ul style="list-style-type: none">- Offre de produit de qualité ;- Diversification des produits offerts à la clientèle.- Respect des normes et qualité. | <ul style="list-style-type: none">- besoin non satisfait ;- Existence de concurrence féroce. |

Source : Auteur

En tenant compte de ces atouts et contraintes, les acteurs impliqués à cette filière peuvent rectifier leurs stratégies surtout pour les producteurs. Ils doivent surmonter ces contraintes

pour faire face aux exigences du marché et ainsi produire pour le marché et non pour l'autoconsommation seulement.

1.2. Les atouts et contraintes au niveau de la filière

Nombreux sont les atouts et contraintes constatés au niveau de la culture maïs mais il a été seulement retenu les plus pertinentes et qui peuvent contribuer à l'amélioration et le développement de la commercialisation de la filière. Les principaux atouts et contraintes rencontrés au niveau de la zone d'étude sont énumérés dans le tableau n°11 ci après :

Tableau 12: Les atouts et contraintes au niveau de la filière maïs

| | ATOUS | CONTRAINTES |
|------------------------|--|---|
| TECHNIQUE | <ul style="list-style-type: none"> - condition écologique favorable pour la culture à Ambatondrazaka ; - Présence d'institut de recherche ; - Existence d'appui technique ; - Expériences solides en maïsiculture - Double motivation des paysans à produire pour l'autoconsommation et le marché ; - Abondance de terre cultivable. | <ul style="list-style-type: none"> - instabilité climatique, - le riz reste encore la priorité au détriment du maïs, - Vulgarisation et recherche insuffisante en matière d'assolement et intégration de la culture de maïs et de l'élevage intensif au niveau de la zone d'étude, - Utilisation anarchique des semences mélangées issues des dernières récoltes qui entraîne des maladies (cf. Annexe n°V p.A22) - manque de matériel agricole et de main d'œuvre, - problème foncier. |
| ECONOMIQUE | <ul style="list-style-type: none"> - produit conservable, - demande non satisfait au niveau national qu'international, - Existence de débouché pour l'écoulement du produit, - source de revenu pour les producteurs | <ul style="list-style-type: none"> - prix onéreux des intrants agricoles et main d'œuvre salariée, - Fluctuation des prix au moment de la récolte, - Mauvais états des routes qui sont des phénomènes classiques en milieu rural, - Non maîtrise des attaques éventuelles (rongeurs, insectes,...). |
| ORGANISATIONNEL | <ul style="list-style-type: none"> - existence de groupement et fédération orienter vers la professionnalisation des producteurs | <ul style="list-style-type: none"> - divagation des animaux qui entraîne des conflits sociaux et la destruction d'une part importante de récolte, - manque de cohésion entre les OP, - manque de performance en matière de négociation, - manque d'information et de communication |

Source : Auteur

2. Evaluation du système amélioré par rapport au système traditionnel

Confronter au phénomène d'érosion, la région du lac ainsi que les projets oeuvrant pour le développement agricole sont obligés de trouver un système afin de limiter les risques de dégradation du sol. Ainsi, le système SCV a été introduit dans le but de protéger l'environnement mais aussi de rendre service aux producteurs en améliorant leur productivité. L'anticipation de l'évaluation vise alors à la qualité de la recherche. Dans le but de concevoir un bon système par rapport à un autre, une approche logique consiste à s'interroger sur les

qualités qui font un bon projet, à savoir sur les critères d'évaluation. C'est pourquoi un projet idéal est pertinent, efficace, efficient et viable.

En matière de la pertinence

L'introduction du système SCV au niveau de la zone d'intervention³⁶ du projet, notamment dans la zone d'étude à susciter de nombreux producteurs. Cette nouvelle technique a permis une augmentation de la productivité, une baisse du temps de travail et la protection de l'environnement. Les besoins alimentaires en période de soudure sont satisfaits et un surplus de production est constaté pour une amélioration des revenus des producteurs.

En matière de l'efficacité

Le maïs détient un enjeu social très importante au niveau de la zone d'étude. En plus d'être un aliment de substitution du riz en période de soudure, il procure aux producteurs une source de revenu. De ce fait, l'augmentation de la production tant en quantité qu'en qualité amène à dire que le nouveau système est économiquement rentable, et alors efficace. Son extension est profitable à tous les producteurs sur toute la zone d'intervention du projet. Le système est pris en considération par les producteurs mais n'excluant pas l'hypothèse d'être rejeté.

En matière de l'efficience

Les adoptants du système SCV obtient plus de marge bénéficiaire que ceux qui cultivent le maïs de façon traditionnelle. Les investissements et moyens mis en œuvre pour l'obtention d'une bonne productivité sont satisfaisants car les différentes classes de producteurs obtiennent un retour d'investissement (CAF) inférieur à 5 ans, une VAN positive et un TRI supérieure au taux d'actualisation de 10% (cf. Annexe n° XI). Au contraire, en faisant l'analyse financière du culture traditionnelle, on constate une perte non négligeable tant en investissement qu'en chiffre d'affaire par rapport aux autres systèmes.

En matière de Viabilité

La viabilité mesure la pérennité des améliorations apportées par le système au niveau des bénéficiaires qui sont les producteurs. Le principe du SCV est déjà acquis par les producteurs ainsi que les avantages qu'il procure. La finalité recherchée par ces producteurs reste lié à l'écoulement de la totalité de leur production à un prix rémunérateur. Dans ce sens que la viabilité du système dépend de l'organisation de la commercialisation et l'assurance de débouchés à long terme.

³⁶ Le projet BVLac travaille au niveau de plusieurs district de la région Alaotra Mangorao notamment le district d'Amparafaravola et d'Ambatondrazaka pour la protection et préservation des bassin versants contre l'érosion.

3. Recommandations : Orientations stratégiques pour l'amélioration de la commercialisation et développement de la filière

L'orientation stratégique de la commercialisation pour une meilleure organisation nécessite un changement tant sur le plan technique qu'organisationnelle de l'ensemble de la filière.

3.1. La communication

Le manque d'information est le plus grand handicap au niveau des acteurs de la filière. La mise en place d'une communication entre les acteurs sera un enjeu considérable qui facilitera les échanges. Ainsi on peut :

- Organiser des échanges d'expériences entre producteurs de maïs en matière de maïsiculture dans le but d'améliorer leurs productions tant en quantité qu'en qualité et d'éviter de faire les mêmes erreurs.
- Favoriser la rencontre entre les acheteurs potentiels de maïs et les producteurs pour qu'il y ait un échange d'information ou mise en relation pour un accord éventuel de contrat de production. Cette suggestion peut être prise en considération au niveau de toutes les filières.

3.2. Amélioration technique

A ce niveau, ces quelques recommandations peut contribuer à l'amélioration de la qualité du maïs

3.2.1. Sécurisation foncière

Etant donné que le guichet foncier existe déjà au niveau du projet, une part du problème foncier peut être résolu. Une campagne de cadastre est une solution préalable pour encourager la mise en valeur des terres. Ainsi, la sécurité foncière est à la base de l'extension de la culture de maïs pour les producteurs vue l'existence d'un grand nombre de superficie exploitable qui n'est pas encore exploité.

3.2.2. Intrants agricoles

Les intrants jouent un rôle important dans l'augmentation de la production de la culture maïs. Offrir aux producteurs des semences de base de bonnes qualités et homogènes garanti la qualité de la production et assure une meilleure commercialisation. L'utilisation des semences améliorées permet alors l'augmentation du rendement même si la demande est encore peu significative. L'emploi des variétés locales reste fréquent. L'existence du FOFIFA dans le district d'Ambatondrazaka constitue un élément majeur pour la recherche et la production de

semences améliorées pouvant aider les producteurs. Une politique de sensibilisation et de diffusion de ces semences améliorés devra être entamé pour un meilleur rendement.

A part les semences, le prix onéreux des engrais est parmi les causes de la faible utilisation de ces intrants. L'existence des magasins d'approvisionnement en intrant agricole au niveau de la fédération Miray offre une possibilité de développement pour les paysans. Toutefois, il faut chercher des fournisseurs qui offrent les intrants les moins chers qui convient au budget des ménages agricoles. La vulgarisation du compost serait avantageuse vu la rareté des fumiers organiques et le prix élevés des engrais chimiques. Son utilisation serait d'autant plus bénéfique pour les producteurs que pour l'environnement.

3.2.3. Mise en place d'un système qualité

La mise en place d'un système de suivi qualité tout au long du processus de production jusqu'à la commercialisation est nécessaire pour le développement de la filière au niveau de la zone d'étude. La collaboration entre les acteurs notamment entre les techniciens sur terrain et les producteurs assure un meilleur encadrement et facilite à la fois l'inventaire des produits disponibles pour la vente. Ainsi, il y a le respect de la qualité recherchée par le marché, une amélioration de la productivité et l'ascension vers la connaissance du maïs d'Ambatondrazaka par les grandes villes.

Le respect de la méthode SCV permet aussi de tamponner les effets négatifs de l'instabilité climatique.

3.2.4. Mode de conservation et de séchage

La protection des stocks est une opération incontournable à laquelle tout producteur se doit d'apporter pour éviter ou limiter les pertes de récoltes. La maîtrise des techniques de stockages pour éviter des pertes importantes. (cf. annexe n°IX p.A31) est donc primordial pour éviter au maximum la détérioration de la production et assurer une meilleure qualité.

3.3. Au niveau économique

3.3.1. Au niveau de la production

3.3.1.1. Matériels agricoles

Vu l'importance des demandes en matière de main d'œuvre salarié alors que ces derniers se font de plus en plus rares et chères, la mise en place d'un système de crédit d'achat de petit matériel agricole, tant en matière de transport que sur les matériels de labour est nécessaire. La création d'atelier de fabrication de matériel ou l'implantation des entreprises prestataires de services public ou privée est à prendre en considération et peut être profitable pour les producteurs.

3.3.1.2. Crédit de campagne

Le moyen financier constitue un moyen pour l'extension des surfaces cultivées. Les exploitants agricoles veulent bien bénéficier du crédit de campagne proposé par les organismes financiers, mais ils trouvent les procédures trop longues et compliquées. En plus, la date de remboursement de l'emprunt n'est pas adéquate pour les paysans et sont obligés de vendre à bas prix. Ainsi il faut faire une étude de financement et une révision de la date de remboursement de crédit au niveau des organismes de financement pour les intérêts des paysans et le développement de la filière.

3.3.1.3. Amélioration production

Il ne suffit pas d'améliorer la technique pour avoir la quantité nécessaire à la commercialisation. Il faut considérer également les besoins des producteurs pour l'autoconsommation. La meilleure façon de satisfaire la demande au niveau des grands marchés pour être compétitifs serait d'abord de satisfaire l'autoconsommation au niveau du ménage. Il ne faut pas oublier que la priorité des paysans reste encore de produire pour l'alimentation en période de soudure et non pour le marché. Donc il faut faire une intensification de culture afin d'améliorer la productivité.

3.3.2. Au niveau de la commercialisation

L'absence de structure de commercialisation et l'insuffisance d'organisation se répercutent généralement non seulement au niveau de la qualité du produit mais aussi sur le respect des normes du marché. Ce phénomène se traduit généralement par une fluctuation des prix et la mévente des quantités souvent très importantes. On peut alors orienter le développement de la commercialisation de la filière maïs avec trois grandes stratégies bien distinctes. Sa réalisation nécessite pourtant le contrôle de quelques paramètres reliant les stratégies.

3.3.3.1. Vente à la récolte dès le mois de mai puisque le prix est fort intéressant durant cette période surtout au niveau des transformateurs.

Il faut :

- L'établissement d'une base de calcul pour l'élaboration du prix de revient du maïs au niveau de la conception et de la quantité totale ;
- Maîtriser l'évolution et les besoins du marché pour faire face aux changements ;
- Appuyer l'organisation de vente (depuis la production jusqu'au lieu de vente ou de collecte, au niveau des acteurs de la filière) ;
- Mise en place de contrat de production au niveau des acteurs de la filière notamment entre les producteurs et les acheteurs potentiels.

3.3.3.2.Prolongation de la chaîne de valeur qui est la vente des produits dérivés du maïs.

Etant donnée que les usines de transformations industrielles n'existent pas encore au niveau de la zone d'intervention du projet et que sa mise en place nécessite de grande investissement et recherche, la prolongation de la chaîne de valeur par l'élevage à cycle court est la meilleur solution pour vendre les produits dérivés du maïs. Ainsi, il est nécessaire de :

- Vulgariser l'élevage à cycle court (porc et volaille)
- Appuyer et encadrer les producteurs sur les techniques d'élevage.
- Maîtriser le mode de transformation du maïs pour la fabrication de provende artisanal pour les besoins des éleveurs.

3.3.3.3.Mettre en place un grenier commun villageois (GCV) afin de vendre en période de soudure³⁷

Cette stratégie est en contradiction avec la première mais peut être complémentaire. En effet si on n'arrive pas à vendre au moment de la récolte, la mise en place du GCV serait avantageux à condition de maîtriser les coûts engendrer par ce dernier. Il est donc nécessaire de :

- Calculer les coûts et les risques de la mise en place du hagar de stockage
- Etablir un partenariat avec les institutions financières tels que l'OTIV, BOA, BNI-CA...
- Inciter les paysans à s'unir et à renforcer la fédération. Il faut leur faire comprendre qu'en étant unis, ils gagnent en poids et en force afin de faire face à la concurrence.

3.4. Au niveau organisationnel

Une bonne campagne commerciale résulte d'une bonne organisation et structuration des producteurs c'est-à-dire aller vers la professionnalisation. Les orientations ci- après peuvent servir de référence pour une meilleure organisation. On peut alors :

- Accompagner les producteurs de maïs dans l'organisation et la gestion de leurs groupements. Cette option répond à la préoccupation des producteurs d'une part, et du développement de la filière d'autre part, de parvenir à la formation de groupements agricoles effectivement capables d'assumer leur autonomie en terme de fonctionnement de leurs organisations. Pour se faire, l'accent doit être mis sur la formation pratique et sur l'organisation.
- Mettre en place avec la fédération Miray et les partenaires du projet un système de collecte de proximité afin de faciliter le ramassage de maïs dans le respect des normes.
- Former et informer les producteurs sur la valeur de la filière, le calcul du coût de production, l'évolution du marché, les techniques de négociation et la loi de l'offre et la demande. Il faut donc organiser la filière de façon à produire pour le marché et non pour l'autoconsommation.

³⁷ Le prix flambe durant la période de soudure alors que la quantité sur le marché est relativement faible.

CONCLUSION

La culture de maïs reste en général encore traditionnelle au niveau de la Rive Est mise à part les OP membres de la fédération qui bénéficient d'encadrement technique et de suivi pour l'adoption du nouveau système. Mais malgré la présence des encadreurs techniques, le semis direct de maïs n'est pas encore totalement maîtrisé par les producteurs du fait qu'il est récemment introduit. Toutefois, la productivité de cette nouvelle technique est remarquable car le rendement passe au double dès la première année par rapport à la culture traditionnelle.

Outre l'augmentation de la productivité, les producteurs rencontrent toujours des problèmes sur la recherche de débouché et la maîtrise des prix. Il faut fondamentalement prendre en considération ces problèmes, et y apporter des solutions adéquates, comme l'amélioration à l'accès au crédits et intrants agricoles, l'encadrement technique et surtout le développement du système de commercialisation.

Parmi les alternatives possibles pour la résolution du problème, l'organisation de la collecte et la mise en relation des acteurs comme les producteurs et les acheteurs facilitent la commercialisation des produits des paysans, non seulement pour le maïs mais également les autres produits issus de leurs exploitations. Ces perspectives sont à prendre en considération avec la mise en place du conseiller commercial au niveau des fédérations qui servira d'interface.

Il est jugé essentiel de relier plus facilement le paysan et le consommateur ou le transformateur et réduire ainsi le nombre des intermédiaires puisque la production nationale en maïs est loin de répondre à la demande. De grands clients tels que la brasserie ou les entreprises de provenderies sont obligés de s'adresser aux grands collecteurs pour leurs approvisionnements, favorisant ainsi l'enrichissement des intermédiaires au détriment des producteurs. A cette demande s'ajoute celle des ménages et des petits éleveurs appelés à s'accroître par le biais du développement de l'aviculture moderne.

Au terme de ce mémoire, toutes les hypothèses évoquées ont été vérifiées. Cette étude a permis de clarifier le goulot d'étranglement du système de commercialisation du maïs de la fédération Miray et d'en apporter un outil d'aide à la décision pour les opérateurs et les producteurs.

BIBLIOGRAPHIES

Liste des ouvrages consultés

1. Anonyme, 2005, *Etude sur le développement des filières d'élevage à cycle court dans la région du lac Alaotra : Rapport final*, MPE 147p.
2. Anonyme, 2001, *Monographie du moyen ouest* ; UPDR-MAEP, p.246.
3. Anonyme, 2004, *PCD et PVD de la commune rurale d'Amparihitsokatra sous préfecture d'Ambatondrazaka* ; MAEP : projet de soutien au développement rural, (ESA) crédit n°3524-MGA ; 108p.
4. Anonyme, 2001, *Plan communal de développement d'Imerimandroso*, ONE Toamasina et Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, 10p. + annexes
5. Anonyme, 2004, *Plan communal de développement d'Andromba*, PSDR et Cabinet de conseil et de consulting de Madagascar, 50p.
6. Anonyme, 2004, *Enquête annuelle sur la production agricole : Campagne 2002-2003. Rapport principal*, Direction de la statistique : Service des statistiques agricoles du MAEP ; 17p. + annexes
7. Anonyme, 2004 ; *Statistique agricole : annuaire 2003* ; Direction de la statistique : Service des statistiques agricoles du MAEP ; 104p.
8. Anonyme, 2000, *Perspectives à moyens termes des produits agricoles : projet à l'horizon 2005, division des produits et du commerce internationale*, FAO, Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 176p.
9. Anonyme, 2006, *Recensement de l'Agriculture : Campagne agricole 2004-2005*, Direction de la statistique : Service des statistiques agricoles du MAEP, 12p. + annexes.
10. Anonyme, 1971, *Le maïs grain : préstockage, séchage et qualité*, *Annales de Zootechnie*, INRA numéro hors série. Vol 20, Paris, 713p.
11. Anonyme, 2006, *Rapport économique et financier 2005-2006*, MEFB, 101 p. + annexes.
12. BOURGEOIS R. et HERRERA D, 1998, *Filière et dialogue pour l'action : méthode Cadiac*, CIRAD, 175p.
13. CAPILLON A., 1988, *Guide d'étude de l'exploitation agricole à l'usage des agronomes*, *Relance Agronomique* : ADEPRINA-APCA, 50p.
14. CIRAD, 1997, *Fiche produit n°5 : Observatoire des marchés internationaux, mise à jour juillet 1997*, Document de travail en économie des filières n°34, p. 15 à 17.
15. DESJEUX D., 1981, *comprendre une économie rurale : guide pratique de recherche*, Institut panafricain pour le développement. Collection (édition) l'Harmattan Paris, 170 p.

16. DOUILLET A., 1970, *L'analyse financière pratique*, Chotard et associés éditeurs, France ; 221p.
17. DUTEURTRE G., N'Djamena et al., 2000, *Une méthode d'analyse de filière Synthèse de l'atelier 10-14 Avril 2000*, LRVZ, CIRAD-EMVT/LRVZ, DPPASA, PRASAC, mai 2000
18. FARE Yohann Charles, 2004, *Expérimentation agronomiques et compréhension du système de production paysanne en vue du développement de la culture maïs dans la région d'Ambohidratrimo*, mémoire de fin d'étude du département agriculture ESSA, 91p.
19. GRIFFON Michel, 2000, *Economie des filières en régions chaudes : formation des prix et échanges agricoles. Actes de X séminaires d'économie et de sociologie 11-15 septembre 1989*, CTA Montpellier : Ministère de la coopération. Rome.
20. HAINZELIN E., 1988, *Manuel du producteur de semence du maïs en milieu tropical ; 30 questions réponses élémentaires*, IRAT-CIRAD.
21. INSTAT, 2005, *Enquête sur les marchés ruraux 2004 : rapport principale*, MEFB, 130p.
22. MARTIN C., 1972. *Politique commerciale de l'entreprise : Gestion du produit et stratégie des débouchés*. Collection études BORDAS, Paris Bruxelles- Montréal, 256p.
23. MONDAIN MONVAL J.F., 1993, *Diagnostic rapide pour le développement agricole* ; GRET, IRAM ; Paris.128p.
24. NASSER MOHAMED, 2002, *Politique de développement de la filière maïs dans le sud de Madagascar*, Mémoire de fin d'étude département Agro-management ; 62p.
25. Projet madio II, 2000, *Un aperçu de l'état des campagnes malgaches : Les observatoires ruraux en 1999-2000*, MFE, 62p.
26. RAKOTONARIVO P., 1993, *Les problèmes de développement de l'agriculture dans le fivondronam-pokotany de Tsiroanomandidy : Cas de la filière maïs* ; Mémoire de fin d'étude d'ingénieur, département Agro-management ; 141p
27. RAMANANTSOA Sahondra Sylvie, 1998, *Pour la promotion de la filière maïs dans la région d'Antsirabe*, Mémoire de fin d'étude, département Agriculture, ESSA, promotion Andry : 1994-1998 ; 81p.
28. RAOBILALAO Désiré, 1998, Management de projet, IMATEP.
29. RAUNET (M.), 1984, *Le milieu physique de la région du lac Alaotra - Système et structure*, IRAT, 226 p. + annexes et carte.
30. RAVALOHARIMANITRA M., 2006, *Utilisation des données météorologiques et introduction de l'assurance agricole pour l'amélioration de la production rizicole (cas*

- de la région Alaotra Mangoro*); Mémoire de fin d'étude du département Agro-management, promotion ANDRAINA ; 46p. + annexes
31. ROUANET G., 1984, Le maïs - *Le technicien d'agriculture tropicale*, collection dirigée par René COSTE, 142p.
 32. SAUVAGE A., 1971, *Technique de commercialisation : les produits alimentaires*, Collection la vie de l'entreprise : DUNOD ; 120p.
 33. TASSIN J., 1995, *La protection des bassin versants à Madagascar : Bilan des actions conduites dans la région du lac Alaotra* ; CIRAD-forêt : Bois et forêts des tropiques n°246 (FOCUS) ; 22p
 34. TROUDE F., GRIFFON D., 1988, *Conservation des grains en région chaudes*, FAO : Ministère de la coopération et du développement, Paris ; 545p.

Listes des CD- ROM consultés

35. Professeur R. RAMANANARIVO, ESSA Département Agro management, Outil pédagogique «TSIM».
36. Le Mémento de l'Agronome, 2002, version multi média, édition CIRAD ; 2 CD-ROM.
37. Ressource pédagogique sur la recherche Agricole pour le développement, 2002, ICRA Netherlands, CD- ROM
38. Plan Régional de Développement d'Alaotra Mangoro, version 2005, Région Alaotra Mangoro, CD-ROM.

Listes des sites web consultés.

- www.agroecologie.cirad.fr
- www.cite.mg
- www.fao.org
- www.lemonde.fr
- www.maep.gov.mg
- www.maisadour-semence.fr
- www.malagasie.mg
- www.mefb.gov.mg
- www.wikipedia.org

LISTE DES PHOTOS



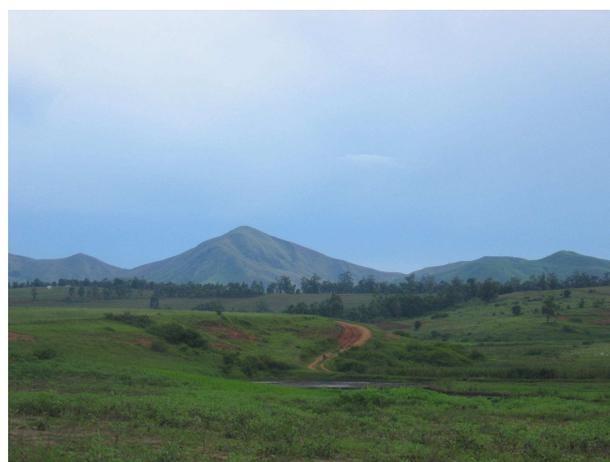
Photos n° 1 : Magasin d'approvisionnement de la fédération Miray



Photos n°2 : Comparaison du système SCV (en haut)
Et système traditionnel (en bas)



Photos n°3 : Association maïs + niébé à Andranomandeha (Imerimandroso)



Photos n° 4 : Paysage d'Antanandava



Photos n°5 : Semis du maïs en 2^{ème} année de culture.



Photos n°6 : Champ de maïs à Amparihitsokatra



Photos n 7: mode de stockage du maïs après récolte



Photos n°8: divagation des animaux sur les champs de cultures

1.1.1.1.1 LISTE DES ANNEXES

| | |
|---|-----|
| ANNEXE N°I : PRESENTATION DU PROJET ET ORGANIGRAMME..... | A2 |
| ANNEXE N° II : PRESENTATION DES PARTENAIRES DU PROJET | A9 |
| ANNEXE N°III: CARTES..... | A11 |
| ANNEXE N° IV : QUESTIONNAIRE TYPE POUR LE PRODUCTEUR..... | A15 |
| ANNEXE N°V : GENERALITE SUR LE MAÏS | A19 |
| ANNEXE VI: L'ITINERAIRE TECHNIQUE | A27 |
| ANNEXE N°VII : LES DONNEES CLIMATIQUES | A30 |
| ANNEXE N° VIII : PRESENTATION GENERALE DU MILIEU PHYSIQUE D'AMBATONDRAZAKA | A31 |
| ANNEXE N°IX : TECHNIQUE DE STOCKAGE ET MISE EN PLACE D'UN HANGAR DE STOCKAGE DU MAÏS. | A34 |
| ANNEXE N°X : CLASSIFICATION DES PRODUCTEURS DE LA RIVE EST | A38 |
| ANNEXE N°XI : COMPTE D'EXPLOITATION DU MAÏS ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. | |
| ANNEXE N°XII : LE COÛT DE COMMERCIALISATION ET MARGE DES ACTEURS | A44 |
| ANNEXE N°XIII : LA TRANSFORMATION DU MAÏS ET LES TRANSFORMATEURS ENQUETES. | AD |
| ANNEXE N°XIV : VARIATION DES PRIX AU NIVEAU DES 4 MARCHES ENQUETES. | AG |
| ANNEXE N°XV : TABLEAU DE L'EVOLUTION DE L'IMPORTATION ET EXPORTATION DU MAÏS. | AI |
| ANNEXE N°XVI : REPERTOIRE DES COMMERÇANTS DE MAÏS PRES A NEGOCIER AVEC LES PRODUCTEURS DES FEDERATIONS D'AMBATONDRAZAKA..... | AJ |
| ANNEXE N° XVII : LISTE DES GROUPEMENTS MEMBRE DE LA FEDERATION MIRAY DE LA RIVE EST..... | A49 |

PARTIE 2 : Annexe n°I : Présentation du projet et organigramme

1. Contexte

La cuvette du lac Alaotra est l'une des plus grandes zones rizicoles de Madagascar, avec plus de 80.000 ha de rizières. C'est l'une des rares zones du pays excédentaires en riz avec une production annuelle en année normale de 200.000 tonnes, dont 80.000 tonnes en moyennes sont exportées chaque année vers Antananarivo et Toamasina.

Malgré sa richesse relative et son dynamisme, attestés par la forte pression migratoire, la plaine du lac Alaotra apparaît comme une région menacée :

- La principale menace vient de l'**érosion**. La surface des rizières de plaine n'étant pas extensible, les paysans ont amorcé la colonisation des collines alentours, avec des pratiques culturales et pastorales particulièrement érosives sur des sols fragiles. Le paysage est en outre marqué par la présence de figures érosives particulièrement spectaculaires (« lavakas ») mais qui sont d'origine géologiques.
- Le second danger est constitué par la **stagnation de la production rizicole**. Les causes en sont multiples : déficience des approvisionnements en intrants (semences, mécanisation, crédit), inadéquation des modes de faire-valoir (métayage ; insécurité foncière), problèmes de commercialisation (inorganisation des producteurs, moyens de communication déficients). Il en résulte les performances techniques sont aujourd'hui en deçà des espérances, bien que largement supérieures à la moyenne nationale.
- Le troisième danger porte sur **la prise en charge des coûts de la maintenance des infrastructures hydrauliques**. A l'issue du retrait de l'Etat, les périmètres se sont plus ou moins bien organisés, pour parer au plus pressé, mais les associations d'irrigants ne sont pas encore en mesure de faire face à l'ensemble des besoins de maintenance.

2. Objectifs

Le projet « Mise en valeur et protection des bassins versants du Lac Alaotra » (BVAlaotra, 2003-2007) financé par l'AFD et dont la maîtrise d'œuvre est déléguée par le MAEP au CIRAD, poursuit les objectifs :

- D'accroître et sécuriser les revenus des producteurs, touchés par les aléas climatiques et économiques des années récentes qui ont largement pesé sur leurs revenus,
- De préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée et sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval,
- D'appuyer les organisations des producteurs en leur permettant de devenir progressivement des maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement.

2.1.1.1.1

3. Contenu – Exécution du projet

Le Projet est articulé autour d'une petite Cellule permanente fournie par le CIRAD³⁸ basée à Ambatondrazaka. Cette cellule assure la programmation, le contrôle et le suivi des activités menées avec les partenaires tels que le BRL, ANAE, VSF et BEST. En somme, elle contractualise l'ensemble de ses interventions.

Par ailleurs, la cellule joue le rôle d'interface entre les acteurs locaux et les opérateurs du développement grâce à la passation de contrats et de marchés de fournitures, de services ou de construction, de visites ou formations professionnelles et de structuration du milieu et des partenaires institutionnels. Le maître d'ouvrage est le Ministère de l'Agriculture. Une cellule de projet a été créée afin d'assurer la coordination de la mise en œuvre des actions suivantes par des prestataires locaux :

- **La sécurisation foncière** : Préalable aux actions de mise en valeur, de protection de l'environnement et d'amélioration de la productivité, le projet soutient techniquement et financièrement les organisations de producteurs dans la mise en œuvre de procédures innovantes de régularisation foncière, notamment selon un concept de gestion foncière décentralisée.

³⁸ Un conseiller technique expatrié, 3 cadres techniques et 3 cadres administratifs et financiers nationaux compose la cellule permanente du projet.

- **L'environnement** : La préservation des écosystèmes est l'un des axes forts du projet, qui intervient dans la mise en œuvre de programmes de reboisement, le traitement de ravines et de lavakas et la lutte contre les feux de brousse.
- **La mise en valeur agricole** : Ces actions ont vocation à promouvoir le développement des cultures intégrées aux systèmes de protection anti-érosifs fournissant de la biomasse. A ce titre, le projet met la priorité sur la promotion de techniques agro écologiques adaptées à ce contexte.
- **L'élevage** : Le projet cherche à améliorer l'intégration de l'agriculture et de l'élevage. Il fournit une assistance en matière de santé animale et également de développement de la disponibilité de fourrages.
- **Les infrastructures rurales** : Ouverture de 3 nouvelles pistes (au total 30 km) dans la zone d'Imamba-Ivakaka.
- **Les aménagements hydro-agricoles** : Travaux d'infrastructures hydro-agricoles légers, ayant un impact immédiat sur l'amélioration du fonctionnement et de la protection internes des réseaux.
- **Le crédit rural** : Le projet soutiendra des expériences des Greniers Communs Villageois, entreprise dans le cadre des projets antérieurs, en relation avec les réseaux de microfinance installés dans la région (BOA ; OTIV ; CECAM ...)
- **L'animation formation** : Le projet assurera les formations et appuis techniques auprès des Organisations de Producteurs et conduira à l'autonomie technique et financière la Fédération des AUR du PC15 et de la Vallée Marianina.

4. Impact attendu

- La prise en compte des productions agricoles supplémentaires, de la production forestière issue des boisements réalisés et de la production animale induite par le projet, fait apparaître un taux de rentabilité interne (TRI) de 8 à 9 % ;
- Les reboisements, aménagements anti-érosifs et le développement des pratiques de cultures agro écologiques contribueront à réduire l'érosion et à reconstituer la fertilité des sols, tout en offrant de nouvelles activités productives ;
- Le projet comporte un important volet de structuration d'organisations de producteurs, ce qui favorisera l'émergence de la société civile et la responsabilisation

des communautés dans la conduite des actions de développement engagées. Il contribuera aussi à faire émerger des PME ou prestataires locaux qui prennent le relais, suite au désengagement de l'Etat, des fonctions de production, contribuant ainsi à la lutte contre la pauvreté et les inégalités.

5. Les zones d'intervention du projet

La région du Lac Alaotra se situe à environ 272 km au Nord-Est de la capitale Antananarivo à laquelle elle est reliée par la RN44. La zone du lac Alaotra appartient au flanc oriental des hautes terres de Madagascar, prend la forme d'une cuvette ovale qui est marqué par une dénivellation tectonique en compartiment effondré³⁹. Cette région se trouve entre 16°2 et 19°4 de Latitude Sud, entre 47°85 et 48°90 de Longitude Est et perchée à 750 m d'altitude. L'ensemble de la région (6492 km²) représente 21% de la superficie d'Alaotra Mangoro dont il fait partie intégrante⁴⁰. Elle bénéficie d'un climat tropical d'altitude humide, avec une température moyenne annuelle de 22°C. Elle connaît deux saisons bien tranchées et contrastées : un été chaud et pluvieux de Novembre à Mars, saison principale de culture ; la température moyenne est de 24°C et un hiver frais et sec de 7 mois, ou contre-saison avec des températures basses autour de 17°C.

6. La principale zone de production de maïs

Le choix de la zone d'étude a été orienté par l'objectif visé par la recherche qui consiste à développer la filière maïs notamment sa commercialisation. Ainsi, la zone ayant une forte potentialité de production et susceptibles d'approvisionner une partie du marché nationale a été choisie. Il s'agit de la zone Rive Est au voisinage d'Ambatondrazaka à savoir les communes d'Imerimandroso, Amparihitsokatra, Andromba et Antanandava (cf. Annexe n°III). Cette zone d'étude s'étend sur 545 km² représentant 8% de la totalité d'Ambatondrazaka avec des sols ferrallitiques « tanety », alluvionnaires « baiboho » et hydromorphes « bas fond » qui constituent le support des activités agricoles.

³⁹ [32].

⁴⁰ [2]

7. La fédération

Par définition, une fédération est l'ensemble de plusieurs groupements coopératifs qui poursuit un même objectif. Pour une meilleure efficacité, le projet BVLac ne travaille qu'avec des associations de producteurs ; dans ce sens qu'il existe plusieurs fédérations collaborant avec le projet notamment celui d'Imerimandroso qui est la « fédération Miray ». Cette dernière a été créée en 2004 et regroupe 23 organisations paysannes (OP) avec 230 membres (cf. Annexe n°XVII) qui font tous du semis direct sous l'encadrement du BEST et BRL. La fédération est actuellement en voie de développement car elle commence à se prendre en charge avec l'aide du projet. Un magasin d'approvisionnement est déjà fonctionnel et on commence à organiser l'activité de commercialisation.

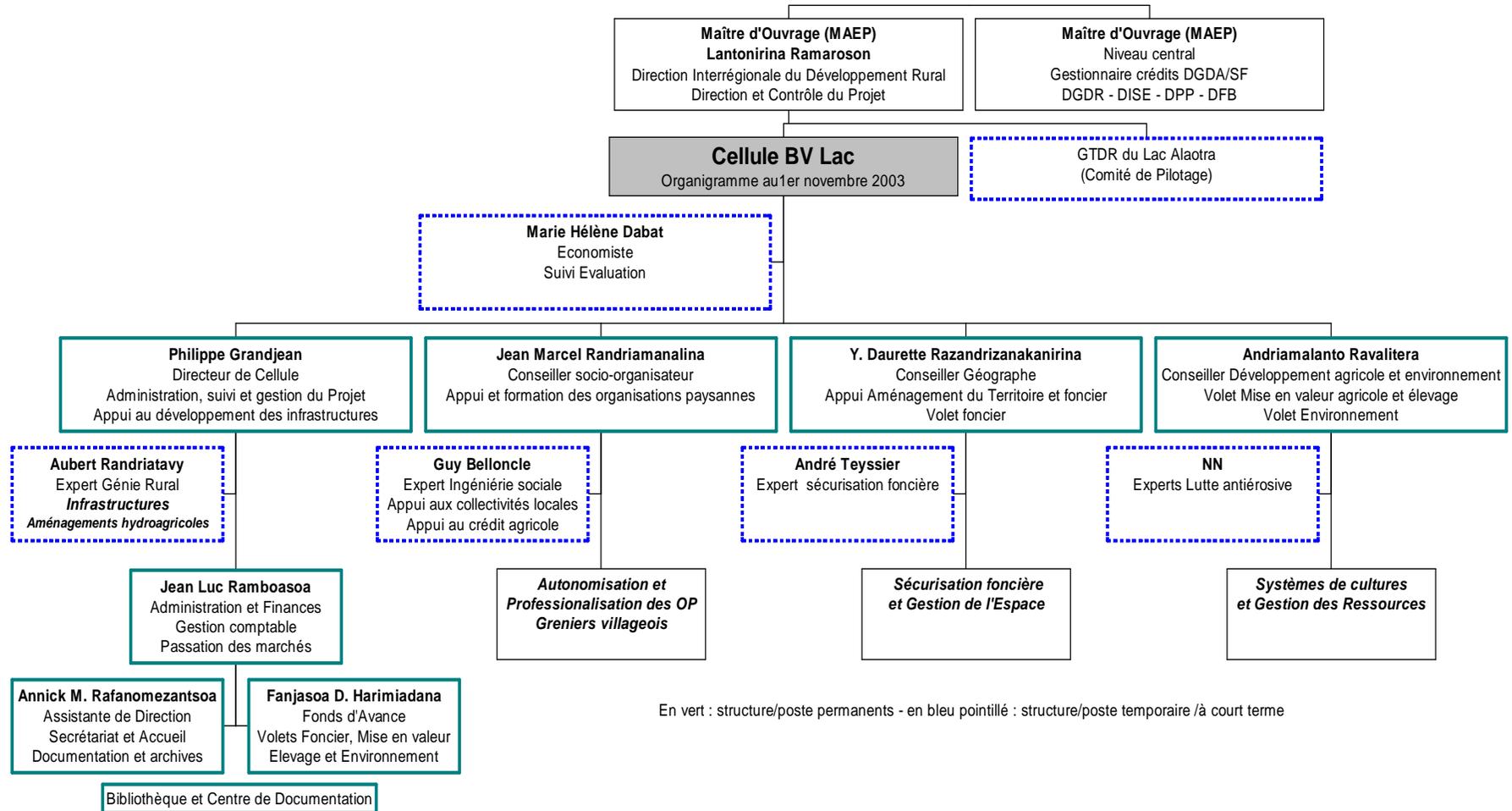
8. La technique de culturale préconisée : le semi direct sous couverture végétale

Au lac Alaotra, la saturation et la stagnation de la productivité des zones irriguées conduisent à une mise en culture de plus en plus fréquente et importante des bassins versants. Cependant l'érosion et le ruissellement engendrent la dégradation de ces sols fragiles et entraîne des dégâts importants sur les infrastructures et les rendements en aval⁴¹. Le développement de solutions adaptées aux conditions locales qui soient économiquement rentables, techniquement faisables et facilement applicables, tout en préservant l'environnement, est un enjeu principal. Les techniques agro écologiques de « semis direct sur couverture végétale permanente » ou SCV peuvent relever ce défi. Ces systèmes proposent une agriculture attractive, rentable, protectrice de l'environnement et durable. Dans les SCV, le sol n'est pas travaillé et une couverture morte ou vivante est présente en permanence. La biomasse utilisée pour le paillage provient des résidus de plantes, de cultures intercalaires ou dérobées comme les légumineuses ou les graminées. Ces systèmes permettent notamment de contrôler l'érosion, de produire de manière stable en tamponnant les aléas climatiques, d'accroître les revenus des agriculteurs⁴² et d'assurer une meilleure relation entre l'agriculture et l'élevage puisque la plupart des plantes de couverture utilisées sont à vocation fourragère.

⁴¹ www.agroecologie.cirad.fr

⁴² Diminution des coûts de production et augmentation des rendements.

**Projet de mise en valeur et de protection
des Bassins Versants du Lac Alaotra**



Annexe n° II : Présentation des partenaires du projet

1. BEST

BEST participe à l'atteinte des objectifs du projet de mise en valeur et protection des bassins versant. Dans cette initiative, il participe dans le domaine d'appui à la formation et de la gestion des associations.

1.1. Leurs objectifs

Les objectifs du volet animation- formation sont de mettre en place des structures de concentration et de décisions nécessaires à :

- l'expression des besoins collectifs des communautés paysannes en matière de développement, soit en précisant ceux déjà exprimé, soit en faisant émerger de nouveaux besoins concrets ;
- la réalisation des actions du projet, la plupart reposant sur la participation morale, physique et souvent financière des bénéficiaires ;
- La prise en charge progressive des responsabilités et de la charge financière des actions du projet, la seule façon possible d'assurer leur pérennisation et leur réplique.

A terme, les producteurs disposent des capacités, moyens et informations nécessaires pour mener leurs activités avec des structures paysannes opérationnelles.

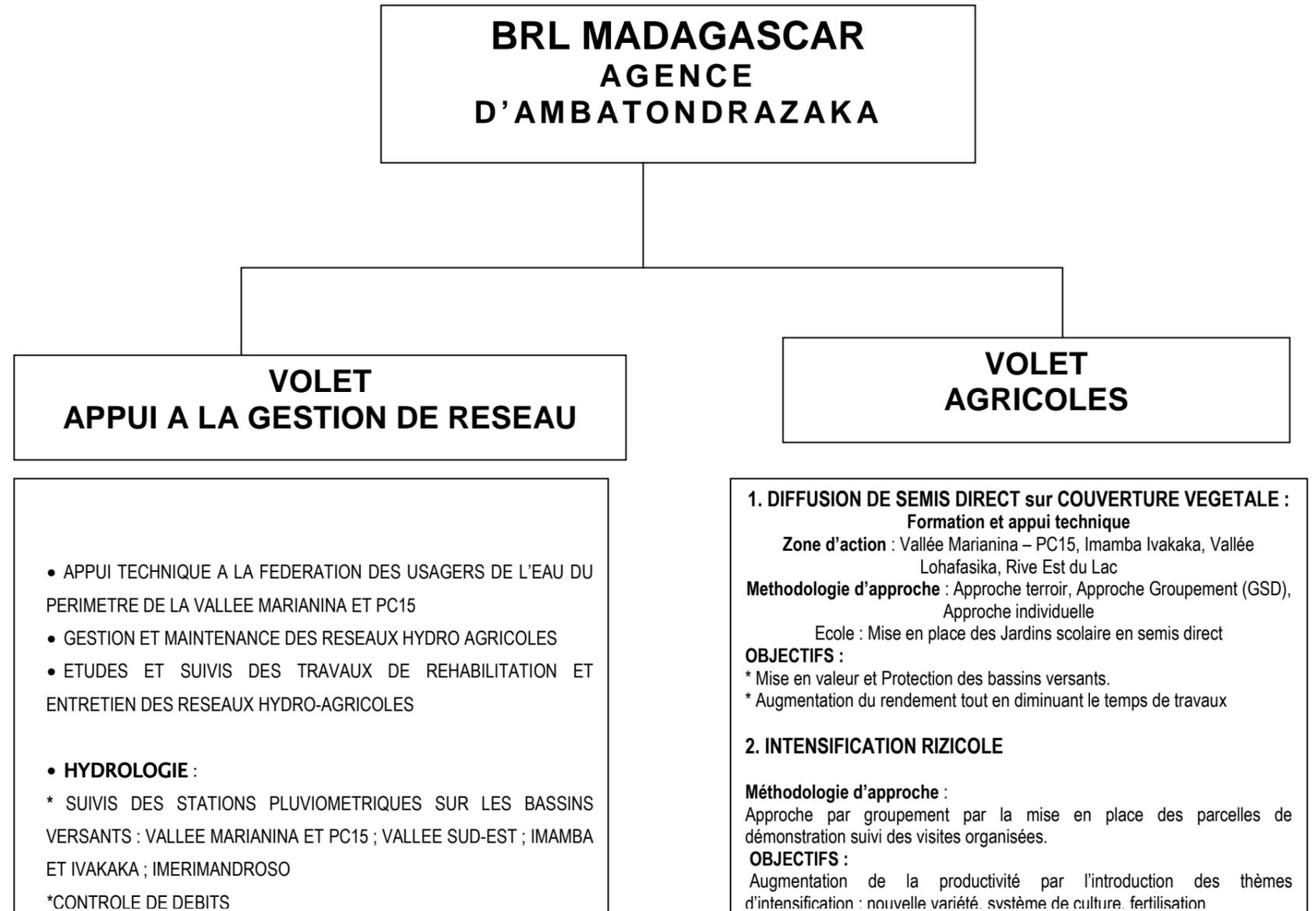
1.2. Les activités de BEST

Les actions à mener sont axées sur :

- la consolidation des acquis en matière de structuration et d'organisation des producteurs ;
- la consolidation et le développement des actions entreprises en matière de professionnalisation et d'autonomisation des OP et de leurs membres.

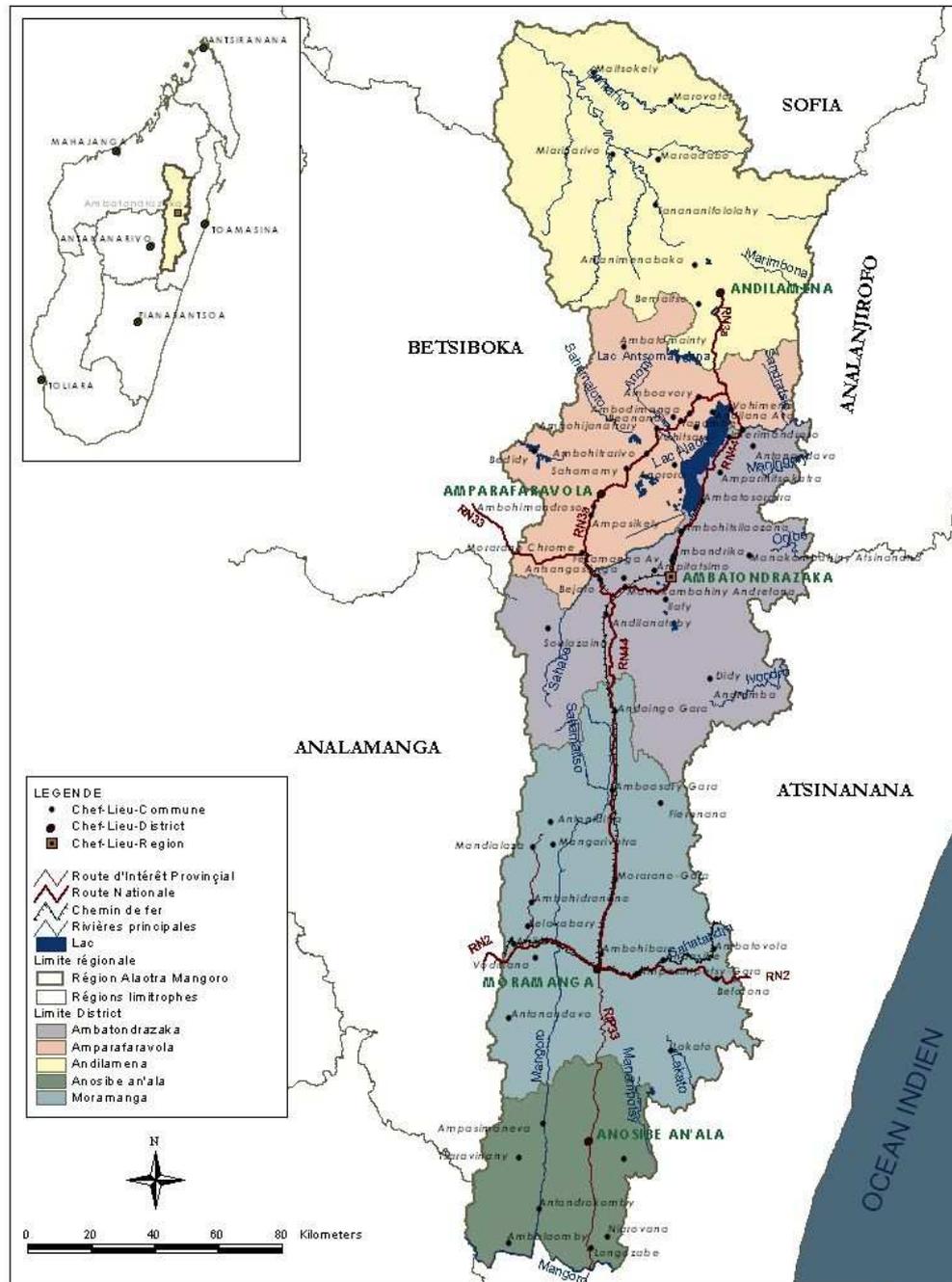
Dans ce cadre de professionnalisation et de partenariat, BEST poursuit l'identification et le développement progressif d'un réseau de compétences locales.

2. BRL



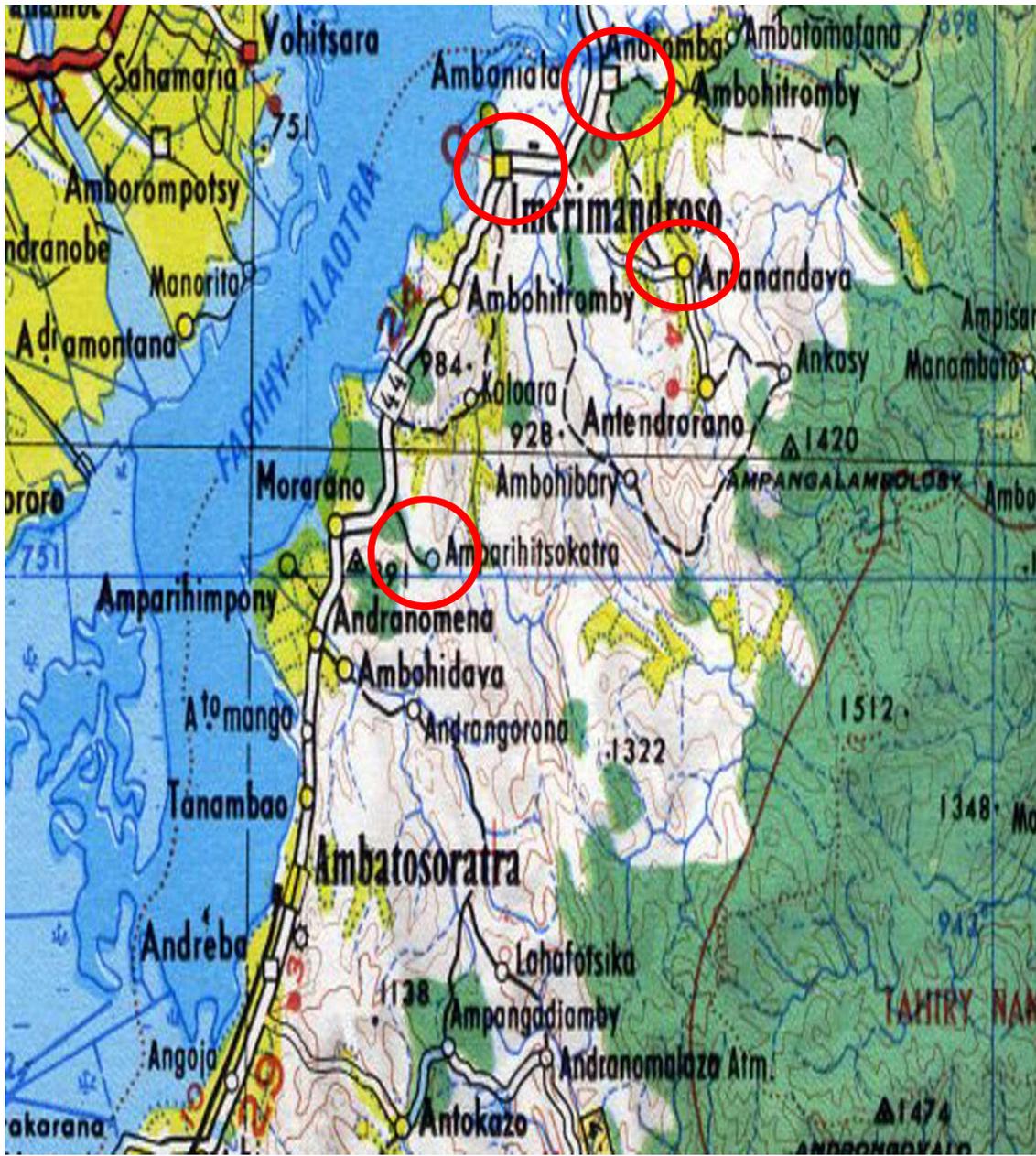
Annexe n°III: Carte

1. Carte administrative de la région Alaotra Mangoro



Source : PRD Alaotra Mangoro

2. Carte représentatif de la zone d'étude : Rive Est

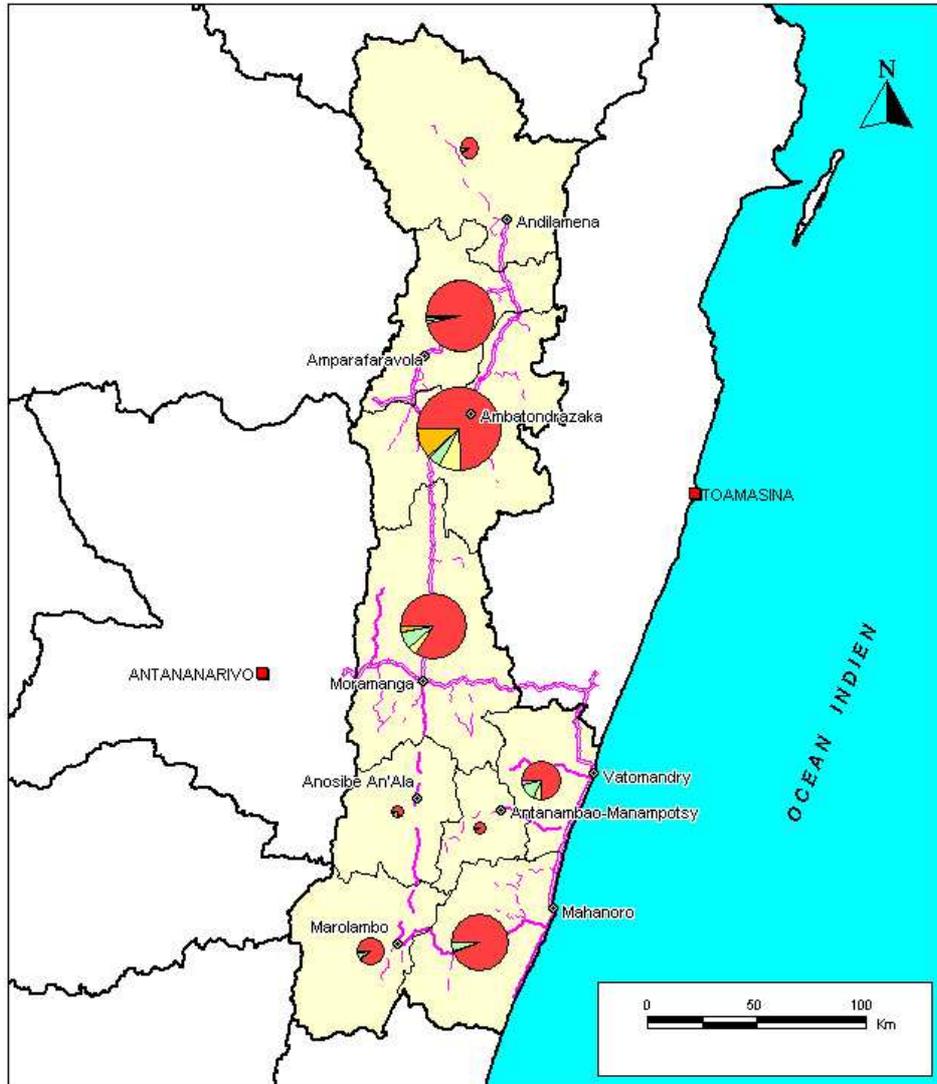


Source : FTM

 : Communes rurales composant la Rive Est

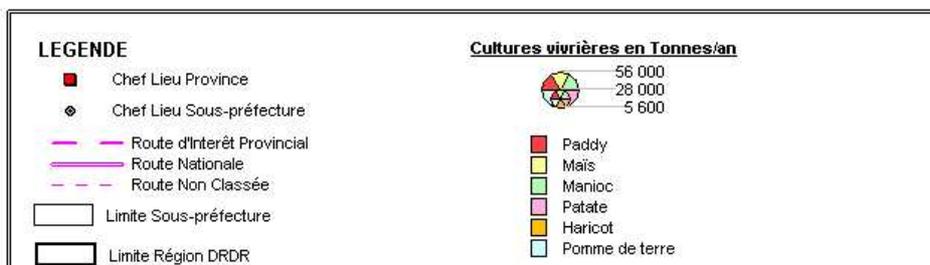
CARTE DES PRODUCTIONS AGRICOLES DE LA REGION AMBATONDRAZAKA

DIRECTION REGIONALE DE DEVELOPEMENT RURAL AMBATONDRAZAKA



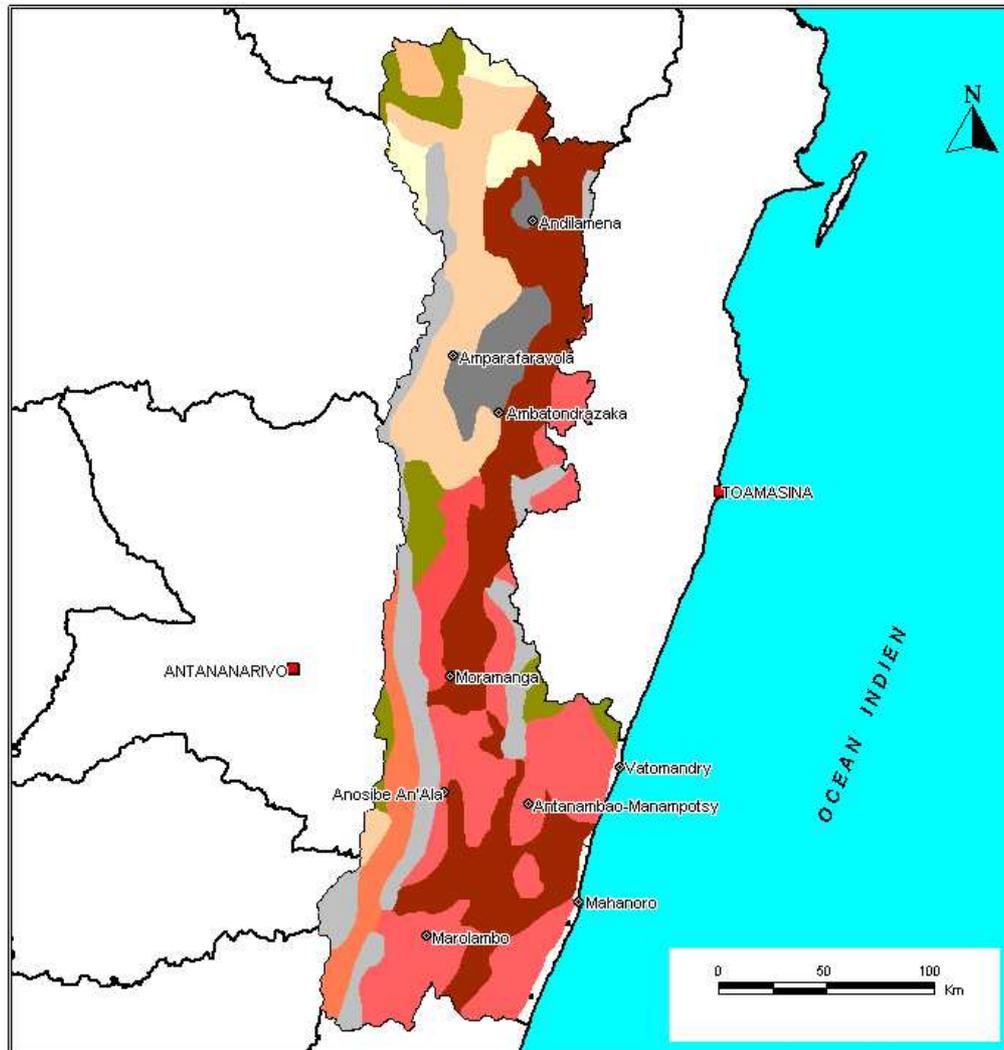
Source : BD 500 FTMMMAEP/ISAGE

Edition : Mars 2003



CARTE PEDOLOGIQUE DE LA REGION AMBATONDRAZAKA

DIRECTION REGIONALE DE DEVELOPPEMENT RURAL AMBATONDRAZAKA



Source : BD 500 FTM/MAEPISAGE

Edition : Mars 2003

| LEGENDE | | Pédologie | |
|---------|---------------------------|-----------|--|
| ■ | Chef Lieu Province | ■ | Association sols ferrallitiques jaune/rouge+rouge |
| ⊙ | Chef Lieu Sous-préfecture | ■ | Association sols ferrallitiques rouge + jaune/rouge + sols peu évolués |
| ▭ | Limite Région DRDR | ■ | Association sols ferrallitiques rouge+jaune/rouge |
| ▭ | Limite Sous-préfecture | ■ | Complexe lithosols et sols peu évolués |
| | | ■ | Complexe sols ferrugineux tropicaux et peu évolués |
| | | ■ | Sols ferrallitiques jaune/rouge |
| | | ■ | Sols ferrallitiques jaune/rouge - Roches volcaniques |
| | | ■ | Sols ferrallitiques rouges |
| | | ■ | Sols hydromorphes (organiques et minéraux) |
| | | ■ | Sols peu évolués dunaires ou sableux |
| | | ■ | Sols peu évolués et rankers |

PARTIE 3 :

d'enquêtes

Annexe n° IV : Questionnaire

PARTIE 4 :

producteur

1. Questionnaire type pour le

Nom de l'exploitant

Nom du groupement

Principales activités

Effectif

Superficie cultivée totale (pour toutes les cultures)

Système de culture : SCV\ traditionnel

Sur quel terroir :(tanety\ baiboho\ rizière)

Superficie cultivée :

Localisation :

Variétés utilisées :

Mode de faire valoir : direct ; métayage ; location ; prêt

Coût de la location

Part du métayer

Mode d'acquisition du terrain : (héritage ; achat)

4.1.1.1 Les intrants agricole

| Produit | Origine | Quantité | PU | coût | observation |
|--|---------|----------|----|------|-------------|
| Semence : - Maïs - Dolique - Niébé - Autres | | | | | |
| Fertilisation : - Fumier - NPK - Urée - Autres | | | | | |
| Produits phytosanitaires - Gaucho | | | | | |

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|
| - Cypermetrine | | | | | |
| - Lentialm | | | | | |
| - 2,4D | | | | | |

Les intrants sont ils disponibles à temps ?

Principales contraintes des intrants :

Raisons d'utilisation ou non de produits phytosanitaires :

Les itinéraires techniques :

| Itinéraires | Mois d'intervention | Quantité de travail | Type de MOE | CU\ CT de MOE | Remarques | Contraintes |
|-------------|---------------------|---------------------|-------------|---------------|-----------|-------------|
| Labour | | | | | | |
| Hersage | | | | | | |
| Semis | | | | | | |
| Sarclage | | | | | | |
| Soins | | | | | | |
| Récolte | | | | | | |
| Transport | | | | | | |
| Egrenage | | | | | | |

Type de labour : manuel ; attelé, mécanique

Type de semis : semis direct, billonnage, semis au poquet

Type de sarclage : chimique, manuel, mécanique

Pourquoi le choix de ce pratique ?

4.1.1.2 Information sur les crédits

Ce paysan utilise –t – il un crédit pour financer les frais de culture ?

Origine du crédit

Montant total du crédit fourni :

Montant total à rembourser :

Taux d'intérêt :

Echéance

A quel moment utilise t il ce crédit :

4.1.1.3 Rendement par ha

Total production :

Destination de la production :

Autoconsommation :

Semence :

Bétails :

Vente :

Autres destinations :

Mode de vente des produits :

Critères de choix des produits destinés à la vente

Lieu de vente :

Quel circuit de distribution adopte t il :

Prix de vente proposé par les producteurs ?

Prix minimum à accepter ?

Variation de prix en fonction de quoi selon les producteurs

Principales contraintes et problèmes de la commercialisation ?

Avantage de la culture

Perspective d'avenir

Stockage

Comment stockés les produits

Produits utilisés

Existence de GCV

Coût de stockage

Avantages

Inconvénients

4.1.1.4 2. Questionnaires commerçants

Nom : ; activité Ppal ou non :

Type : ; depuis quand ?

| | | |
|------------|-----------|------------|
| Détaillant | Grossiste | collecteur |
| | | |

Lieu d'approvisionnement

Variété achetée

Critères de choix de variété achetée

Vente t'il sur d'autres marché ?

Fréquence sur le marché

Mode d'approvisionnement (fixe ou variable)

Quantité achetée par semaine ou par jours

Mode de paiement :

Type de contrat passé avec le producteur

| Prix d'achat | Prix de vente | Prix min | Prix max. |
|--------------|---------------|----------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Lieu de revente

Part des invendus

Les devenus des invendus

Saisonnalité de l'offre et de la demande (en abondance ou en diminution)

Variation du prix (mois avec prix élevé et mois avec prix faible)

| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Régularité de l'offre

Préférence des consommateurs

Moyen de locomotion utilisé

Coût de transport

Taxe du marché

Quelqu'un vente t'il pour lui ?à quel coût ?

Types d'acheteurs

Annexe n°V : Généralité sur le maïs⁴³

1. CLASSIFICATION:

Tribu : MAYDEES

Famille : Graminées

Sous famille : PANICOÏDEES

Genre : ZEA

Espèce : MAYS

Nom latin : Zea mays

Nom malgache : Katsaka, tsako

2. BOTANIQUE

2.1. Origine :

Les origines botanique et géographique du maïs reste encore imprécises jusqu'à maintenant. Mais des chercheurs, agronomes et botanistes s'accordent à dire et penser que l'ancêtre sauvage du « maïs » était cultivé en Amérique Centrale.

Il est important de préciser que le maïs n'est pas seulement une céréale important dans le monde actuel mais il a été l'une des cultures vivrières de base en Amérique avant l'arrivée de Christophe Colomb à la fin du XV siècle. Au fil du temps, le maïs s'est propagé à travers le monde (Asie, le Golfe, au cœur de l'Afrique...) grâce aux navigateurs du XVI et XVII siècle. C'est plus tard vers le milieu du XVIII siècle que le maïs est apparu à Madagascar.

2.2. Description:

221- Les racines

Elles sont du type fasciculé. Elles sont superficielles car elles ne dépassent pas 50 cm de profondeur. Au cours de son développement, des racines adventives aériennes se forment sur les nœuds de la base des tiges.

222- La tige.

⁴³ Source : [10], [18], [20], [36], www.maep.gov.mg, www.maisadour-semence.fr, www.wikipedia.org

A la différence des autres graminées, le maïs ne talle pas en général. La tige est unique, ronde avec un diamètre en moyenne de 3 à 4 cm. Elle est plus ou moins cannelée, constituée de nœuds et d'entre-nœuds. Les entre-nœuds de la base sont plus courts. La tige est remplie d'une moelle sucrée. La tige porte 12 à 20 feuilles selon la variété et la date de semis.

223- Les feuilles

Elles s'attachent sur la tige au niveau des nœuds. Elles sont formées d'une gaine assez large et d'un limbe plat. Entre le limbe et la gaine on distingue une petite ligule. Elles ne possèdent pas d'oreillettes.

224- Les inflorescences

Le maïs est une graminée monocotylédone. Elle possède une inflorescence mâle et des inflorescences femelles séparées sur un même pied.

- L'inflorescence mâle est une panicule terminale plus ou moins ramifiée composée d'épillets contenant chacun 2 fleurs mâles.
- Les inflorescences femelles sont au nombre de 1 à 4 par pied. Elles sont situées à l'aisselle des feuilles du milieu de la tige. Ce sont des épis enveloppés dans des feuilles rudimentaires appelées "Spathes".

Chaque épi est constitué par un "rafle" sur lequel sont insérés en rangées verticales des centaines d'épillets à 2 fleurs femelles dont une seule est fertile. Au moment de la fécondation, les styles des fleurs sortent à l'extrémité des épis sous forme de soies vertes ou rosées.

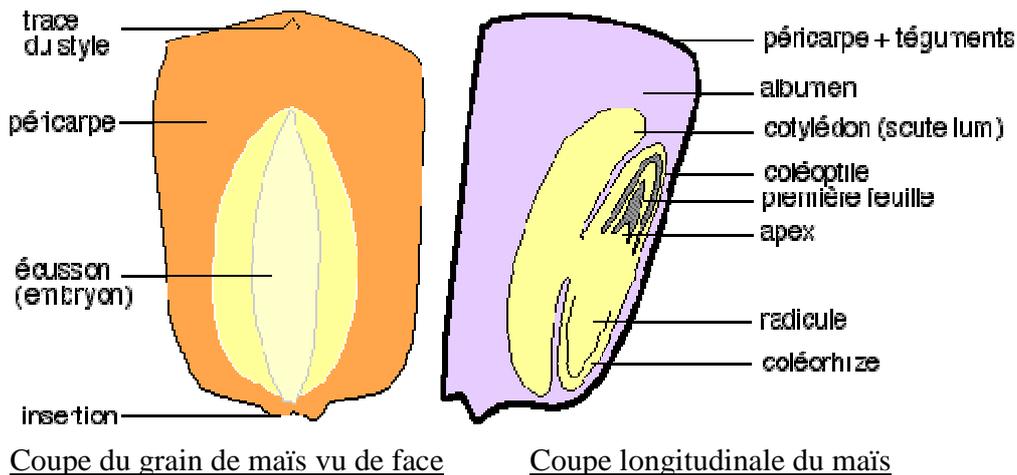
225 - Les fleurs:

Les fleurs mâles sont composées de glumes et glumelles entourant 3 étamines. Les fleurs femelles possèdent chacune 1 ovaire surmonté d'un style très long. Les fleurs mâles fleurissent avant les fleurs femelles. La fécondation est donc croisée.

226 - Les fruits

Les graines de maïs sont variables selon les variétés. Elles ont des formes globulaire, ovoïde, prismatique ; de couleur blanc, jaune roux, doré, violet, noir ; de grandes ou petites tailles, des espèces lisses ou ridé. Par contre, chaque grain est disposé en rangées verticales de 8 à 20 selon les variétés le long de la rafle de l'épi. Les bons grains pour le choix des semences sont au milieu de l'épi, les petits aux

extrémités. Chaque grain est composé d'une enveloppe, d'un albumen, d'un cotylédon et d'un embryon. On compte 500 à 1000 grains par épi. Un épi pèse 150g en moyenne.



3. ÉCOLOGIE

31. *Besoin en chaleur*

Au cours de sa végétation, le maïs a besoin d'une température optimum de 19°C. Durant la phase de maturation, le maïs a besoin d'une température élevée. Par contre, sa germination ne peut se faire au-dessous d'un minimum de 10°C. La croissance s'arrête à -1°C et la fécondation est perturbée à une température supérieure à 35°C.

32. *Besoins en eau*

Le maïs est une plante exigeante en eau. On estime qu'il faut une moyenne mensuelle de 100mm d'eau durant toute la période de sa végétation surtout en phase de : germination, croissance, floraison, fécondation et grossissement des grains. Mais la période la plus critique pour l'eau s'étend sur les 15 jours qui précèdent et qui suivent l'apparition des inflorescences mâles.

33. *Besoin en lumière*

Le maïs demande une forte insolation (lumière), assez sensible au photopériodisme. Le manque de lumière peut entraîner des limitations de rendement.

34. *Besoins en altitude*

Le maïs pousse aussi bien en bordure de la mer que sur les Hauts Plateaux (hautes terres) lorsque les conditions écologiques précédentes sont satisfaisantes. Néanmoins, il ne peut pas dépasser 1800m d'altitude.

35. Besoins en sol

Le maïs étant une plante exigeante, les meilleurs sols sont :

- Profonds, meubles, frais, assez légers, fertiles, humifères pour éviter les risques de tassement et d'engorgement permanent en eau asphyxiant les racines ;
- Sols alluvionnaires de « baiboho » ou issus d'un volcanisme récent qui contient des éléments minéraux et de la matière organique ;
- Sols de pente < 12% pour éviter les risques d'érosion
- Sols pas trop acides (pH: 5)

4.VARIÉTÉS

L'espèce « Zea mays » est composée de nombreuses variétés classées selon la forme, la dimension, la couleur et l'aspect des graines. A Madagascar, le maïs est classé en 3 types :

- maïs "dent de cheval " à grains blancs très farineux ;
- maïs " Sud Afrique " à grains jaunes tendres
- maïs " Plata " à grains rouges, très riches en carotène et très durs .

Les variétés recommandées sont ceux qui ont un cycle de :

- 120 jours au Lac Alaotra
- 130 jours vers 1500m d'altitude
- 145 jours vers + de 1500 m d'altitude. Variété de grande taille, grains dentés, cornés blancs et jaunes sont adaptée aux régions des Hauts Plateaux, Moyen Ouest et Lac Alaotra.

° Le variété Meva est tolérant aux maladies foliaires, cycle moyen 130 jours, grains jaunes dentés cornés, assez grande taille, s'adapte en altitude moyenne : 115 jours au Lac Alaotra (750 m),130 jours vers 1.000m

° IRAT 200 : grains jaunes, dentés, taille pas trop grande, mieux adapté à toutes les conditions agro climatiques de Madagascar, notamment les régions côtières (sauf Côte Est) cycle de 100 à 120 jours.

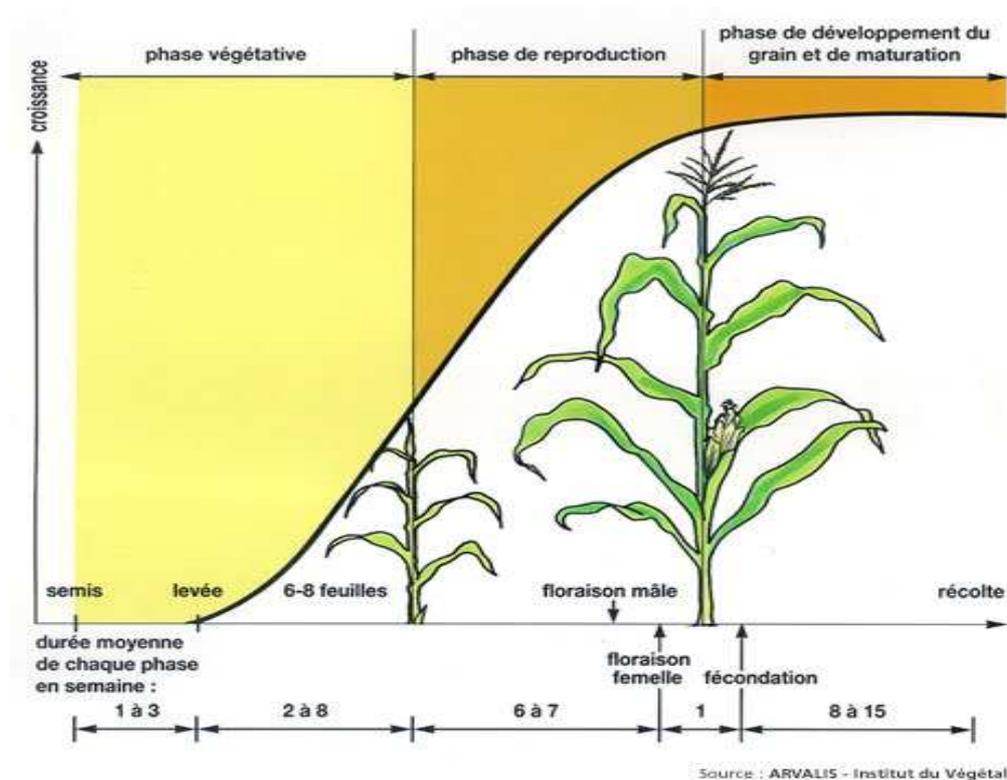
° IRAT 290 : Adapté aux Hauts Plateaux, précoce : 110 jours

° IRAT 218 : Cycle moyen 120 jours.

Toutes ces variétés sont des variétés composites c'est-à-dire à pollinisation ouverte.

5. PHYSIOLOGIE :

Le cycle de développement du maïs est très court, grâce à un système de photosynthèse spécifique qui lui permet de très bien valoriser la lumière et la chaleur. Elle dure 90 à 180 jours suivant la variété et les lieux de culture. Ainsi, le développement foliaire de la plante est spectaculaire : il fabrique une énorme quantité de matière sèche en très peu de temps. A chacune des phases de développement correspond la formation d'un ou plusieurs organes essentiels de la plante.



5.1. Phase de germination :

- le grain gonfle sous l'influence de l'humidité ;
- 2 à 3 jours après le semis apparaît le radicule ;
- 3 à 4 jours après le semis apparaît la tigelle ;
- la levée se fait en générale 8 à 10 jours après le semis.

5.2. Phase de développement :

Cette phase est subdivisé en 3 stades suivant son évolution au cours du temps.

a. La phase de croissance.

- De la levée à l'apparition des inflorescences mâles, la croissance du maïs est lente, ce stade dure plus ou moins longtemps suivant les variétés, la température (ambiante) et l'état d'humidité du sol ;
- de 4 à 5 semaines après le semis, le maïs a 10 à 15 cm de hauteur environ ;
- de 60 jours après le semis, le maïs a 50 à 60 cm de hauteur environ.

b. Phase de floraison.

- Dès que la croissance est terminée, l'inflorescence mâle apparaît soit 70 à 95 jours après semis ;
- Quelques jours après, les inflorescences femelles sont prêtes pour la fécondation, soit 5 à 8 jours après l'apparition des inflorescences mâles.

c. Phase de fécondation

Elle a lieu 5 à 10 jours après l'apparition des inflorescences mâles.

5.3. Phase de maturation

Les grains une fois formés passe 5 stades successifs :

- stade laiteux où les graines prennent leurs tailles définitives mais le contenu est en parti liquide (20% de matières sèche) ;
- stade pâteux où le contenu devient épais et peut être écrasé facilement entre les doigts (50% de matière sèche) ;
- stade dur où les graines se durcissent mais peuvent encore être rayées à l'ongle ;
- stade vitreux où les feuilles inférieures ainsi que les spathes se dessèchent ;
- stade de maturité complète pendant lesquels la plante est en phase de dessiccation. Le taux d'humidité devient inférieur à 35%.

6. Maladie et ennemis du maïs

❖ Ennemis au champ

- Les insectes terricoles :

Ce sont surtout des coléoptères dont :

- Heteronychus ou scarabée noire qui attaque les jeunes plants provoquant alors la section de la tige. On reconnaît l'attaque par le fléchissement de la partie aérienne de la plante.
- Les larves noctuelles du genre Agrolis (vers gris, blancs) qui attaque aussi le collet.
- Hoplia sp. sont des coléoptères qui attaquent les stigmates des épis femelles et provoquent leur avortement.
- Des nématodes capables de dégât important et dont la lutte est coûteuses.
 - Le Borers (foreurs de tiges) : Ils appartiennent à de nombreuses espèces de lépidoptères (Sesamia calamistis, Busseola fusca,...) qui déposent leurs œufs à la base des gaines foliaires. Les larves pénètrent ensuite par le cornet dans la tige et consomment la moelle jusqu'à la mort de la plante.
 - Les chenilles qui sont des lépidoptères :
- Les chenilles foreuses des épis genre délicoverpa qui consomment les soies, ce qui empêche la fécondation. Elle pénètre le bout de l'épi et dévore les grains tendres.
- Les chenilles défoliatrices du genre Spodoptera (chenilles légionnaires) qui se déplacent en groupe et dévorent les feuilles.
 - Les pucerons : Ce sont des piqueurs des feuilles et des inflorescences. Leurs déjections attirent les fumagines. La plante peut faiblir si la population est importante et l'activité photosynthétique est gênée par les champignons.

❖ Les maladies

Les maladies cryptogamiques sont difficiles à combattre et sont principalement :

- Helminthosporiose ou brûlure des feuilles : Cette maladie provoque la formation de tache assez grande sur la feuille. Ces tâches se nécrosent en prenant une couleur marron ou gris plus ou moins foncée.
- La rouille qui est due à un champignon qui attaque au limbe des feuilles en provoquant la formation sur les deux faces des petites pustules très nombreuses de couleur brun rougeâtre qui sont des spores et qui propagent la maladie.
- Le charbon qui est dû à l'Ustilago maylis. On le constate au niveau de l'épi en cours de maturation car les grains se développent d'une façon anarchique,

formant une vésicule atteignant plusieurs centimètres. A maturité, la paroi de la vésicule se dessèche, se fende et livre passage à une masse noire constituée d'une très fine poussière de spores se disséminant dans le vent.

Pour la lutte contre ces diverses maladies, il est recommandé généralement l'emploi des variétés résistants et de faire des rotations culturales car il n'existe pas de traitement efficace vulgarisable.

7. Avantage du maïs

Un hectare de maïs fournit 4 fois plus d'oxygène qu'un hectare de forêt ! Dans le même temps, il absorbe 4 fois plus de gaz carbonique : 20 à 30 tonnes par hectare. Même après sa « mort » : lorsqu'il se décompose, après la récolte, le maïs retient bénéfiquement le carbone prisonnier dans le sol. Le maïs, cet autre « poumon vert » de la planète, est ainsi un allié précieux dans le combat contre l'effet de serre. Dernier bon point : la culture du maïs assure, en été, une fonction de recyclage des effluents d'élevage. Lisiers et fumiers sont en effet des sources d'azote pour la plante. D'où quelques odeurs « campagnardes », qui témoignent non pas d'une pollution, mais bel et bien d'une action bénéfique du maïs sur l'environnement !

Annexe VI: L'itinéraire technique

Le maïs est très sensible à l'amélioration des propriétés physiques de sol. Il est recommandé de semer tôt, au début de pluie et de traiter préalablement les semences. Tout retard ou négligences entraînent une baisse de rendement.

1. Préparation du sol:

En culture associée, le sol sera dégagé des débris de cultures de l'année précédente en première année et ameubli à une profondeur de 20 à 25 cm après enfouissement d'une fumure organique. Une reprise de labour, suivie d'une préparation du lit de semences sera effectuée avant le semis.

2. Le semis:

La variété est choisie en fonction de sa bonne adaptation à la région et à l'usage que l'on envisage de donner à la récolte. Dans la zone d'étude, ce sont les variétés IRAT 200, OC202 qui sont préconisées.

Les semences doivent être saines, de bonnes qualités germinatives, pures et exemptes de maladie. Elles sont traitées par enrobage dans un insecticide fongicide (Gaucho) avant le semis.

La densité de semis est un élément important. Elle correspond à 15-25 kg de graines à l'hectare.

Le semis se fait généralement en ligne à des espacements de l'ordre de 1m entre les lignes et de 40 cm sur les lignes, selon que les graines sont placées une à une, ou regroupées en poquet de deux ou trois.

La date de semis est choisie soigneusement: la précocité est souvent un avantage, mais il est préférable d'attendre les premières pluies pour que le sol soit suffisamment humecté en profondeur.

3. Le traitement:

Les sarclages sont des opérations indispensables; leur effet sur la croissance du maïs et sur le rendement final est particulièrement très important.

Souvent, le premier sarclage est effectué un mois après la levée. Un deuxième sarclage, associé parfois avec l'uraison a lieu à la montaison.

L'usage d'herbicide peut remplacer avantageusement les sarclages.

Une application complémentaire d'azote, au semis ou avant la montaison est indispensable, les légumineuses associées peuvent jouer le rôle de fertilisant et permettent de tamponner les aléas climatiques pour assurer une bonne récolte. L'engrais devra être enfoui après application.

4. La récolte:

Il est possible de récolter les épis en vert avant sa maturité. Celle-ci commence lorsque les graines atteignent le stade laiteux pâteux lorsque les grains ne peuvent plus être rayés à l'ongle et que les spathes jaunissent.

5. Le séchage:

Les épis, une fois récoltés, font l'objet d'un séchage (naturel ou artificiel) souvent après enlèvement des spathes. Ce séchage a lieu dans des greniers traditionnels ou dans des hangars ouverts spéciaux appelés "cribs". Le despathage partiel permet de lier les épis deux par deux et de confectionner des boitillons sous des abris aérés.

ANNEXE n°VII : LES DONNEES CLIMATIQUES

VARIATION DE L'HUMIDITE ATMOSPHERIQUE MENSUELLE

| | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Total | Moyenne par an |
|--------------------|----------------|-------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|-----------------------|
| 07h (%) | 94 | 92 | 89 | 84 | 81 | 86 | 87 | 90 | 91 | 92 | 94 | 94 | 1074,0 | 89,5 |
| 12h (%) | 61 | 56 | 53 | 51 | 55 | 62 | 65 | 67 | 66 | 66 | 62 | 61 | 725,0 | 60,4 |
| 17h (%) | 70 | 66 | 61 | 59 | 63 | 69 | 71 | 72 | 74 | 74 | 72 | 70 | 821,0 | 68,4 |
| Moyenne (%) | 75,0 | 71,3 | 67,7 | 64,7 | 66,3 | 72,3 | 74,3 | 76,3 | 77,0 | 77,3 | 76,0 | 75,0 | 873,3 | 72,8 |

Source : Service météorologique d'Antananarivo

MOYENNES MENSUELLES

| | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Total | Moyenne par an |
|---------------------|----------------|-------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|-----------------------|
| Température | 19,9 | 18,2 | 19,5 | 21,3 | 23,2 | 23,9 | 23,9 | 23,7 | 23,6 | 22,5 | 20,5 | 18,7 | 258,9 | 21,58 |
| Pluviométrie | 9,6 | 7,4 | 6,3 | 26,6 | 88,5 | 208,6 | 273,9 | 232,9 | 163,8 | 45,3 | 13,6 | 7 | 1084 | 90,29 |

NB : Le projet BVLac dispose également de données climatiques propres.

Annexe n° VIII : Présentation générale du milieu physique d'Ambatondrazaka

Source : [29], [38].

1. Le sol

Concernant les bassins versants de l'Alaotra, les études pédologiques effectuées montrent que les sols sont de type ferrallitique et caractérisés par la présence en surface d'une couche latéritique d'épaisseurs variables (10 à 50 cm selon les endroits) reposant sur une roche mère en décomposition et sans aucune cohésion. Ces sols sont particulièrement sensibles et favorables à l'érosion en lavaka dès que la couche protectrice de l'horizon d'altération est décapée par quelque moyen que ce soit. Sur les plaines fluvio-lacustres, nous avons :

- des sols hydromorphes moyennement organiques. Ce sont des sols à texture très argileuse fine, aptes à la riziculture,
- des sols hydromorphes tourbeux ayant une aptitude bonne à moyenne pour la riziculture inondée, moyenne pour l'agriculture de contre-saison sans irrigation.

2. Le relief

Le relief est caractérisé au Nord par les cuvettes de l'Alaotra, d'Andilamena et de Didy qui sont de vastes plateaux intermédiaires, situés au milieu des plateaux de la région centrale de Madagascar avec une altitude moyenne de 700 m. Elles sont remblayées par des sédiments lacustres avec une vaste dépression à fond plat s'étendant sur une superficie de plus de 1800 km² (long de 70 km et large de 30 km environ). Dans la zone la plus basse se sont formés les marais ou « zetra » et les eaux libres comme le lac Alaotra et le lac Antsomangana. Les bassins versants sont formés par des massifs latéritiques très friables, siège d'important phénomène d'érosion avec de multitudes formations de « lavaka » couvrant une superficie de 7 000 km² environ.

3. Hydrographie

Dans le district d'Ambatondrazaka, le relief forme dans ses bassins versants un réseau important de cours d'eau dont les plus importants sont :

- la *Sahabe* : un des principaux tributaires du Lac Alaotra, elle se prolonge dans le Lac par un chenal de 3 km, constituant une voie d'eau pour les pirogues des pêcheurs.
- la *Lohafasika Sahasomanga* : cette rivière trouve son importance dans l'irrigation de quelques 4.000 ha de rizières (PC 15).
- la *Maningory* (sur la limite Nord de la sous-préfecture) : seul exutoire du Lac qui se jette dans l'Océan indien.
- la *Lovoka* se déversant vers la Maningory plus en amont de l'exutoire

Le lac le plus important est le *lac Alaotra* avec une superficie de 20.000 ha.

4. Climat

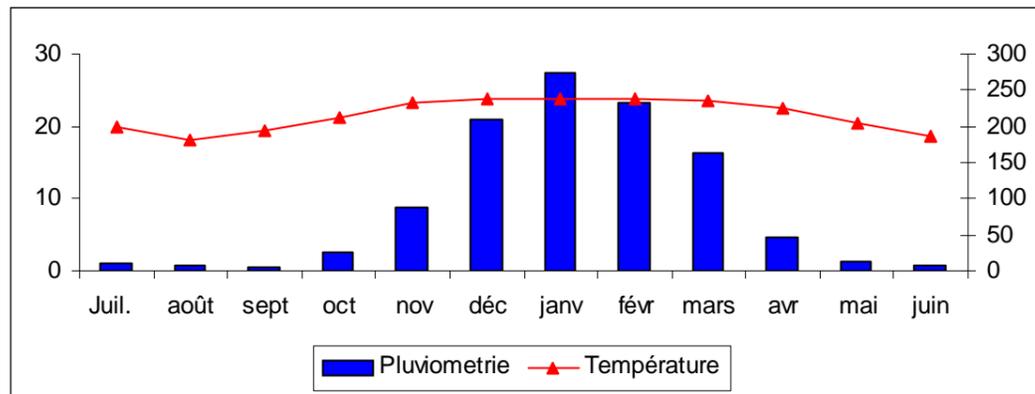
La cuvette du lac Alaotra constitue une enclave climatique de type tropical semi-humide de moyenne altitude avec une température moyenne de 21 à 22°C et comporte deux saisons bien marquées :

- D'avril à septembre, une saison fraîche et sèche avec quelques pluies fines ;
- D'octobre à mars une saison chaude et pluvieuse ; la pluviométrie annuelle étant de 1 092 mm à 1200 mm à raison de 100 jours de pluie par an.

L'irrégularité des pluies, avec 20 à 30 jours secs après les premières pluies d'octobre, y est préjudiciable aux cultures. La maîtrise de l'eau ainsi que les moyens de production constituent pour les agriculteurs un enjeu majeur. Cette sécheresse en début de saison peut être fatale pour l'agriculture et entraîner une forte pression de pêche effrénée sur le lac.

Courbe ombrothermique de Gaussen

Le graphe suivant montre la variation mensuelle moyenne de l'humidité atmosphérique et de la température de la Région sur 30 ans.



Source : Données climatiques de la station météorologique central (METEO)

L'humidité relative de l'air atmosphérique donne environ une moyenne de 73% avec une variance de 4,73. La variation de la moyenne se trouve entre 64%, en Octobre, et 78% en Avril. Elle atteint sa valeur maximale de la journée au début de la matinée (81 à 94%) tandis que celle-ci devient minimale au début de l'après-midi (64 à 74%) (cf annexe température).

4.2 5. Principaux produits agricoles

La Région Alaotra-Mangoro est une zone de production rizicole. C'est la principale activité de la majorité de la population des plaines autour du lac. La production peut être augmentée par l'accroissement du rendement (actuellement le rendement se situe à 2,6 t/Ha) et l'extension des surfaces cultivables car la région dispose de 120 000 Ha de rizières dont 35 000 ha irrigués et a une production en paddy tournant autour de 300 000 tonnes par an.

L'ensemble de la région est également propice aux autres cultures vivrières (céréales, manioc, arachides, légumes, etc.), aux cultures de rente (café, litchis, girofles, etc.) et aux cultures industrielles (cane à sucre, raphia, etc.). Des essais de culture de vanille sont effectués à Anosibe An'Ala.

Les cultures vivrières occupent 94% des surfaces cultivées. Le manioc suit le riz. Cette spéculation se développe surtout dans le District de Moramanga notamment à MAROVITSIKA (Commune de BELAVABARY) où est implantée une féculerie. Le maïs, cultivé principalement dans le District d'Ambatondrazaka, arrive en troisième position.

Annexe n°IX : technique de stockage et mise en place d'un hangar de stockage du maïs.

1. Mise en place de Grenier Commun Villageois (GCV)

Le Grenier Communautaire Villageois (GCV) est une stratégie d'approche auprès des groupements des paysans pour atteindre les objectifs suivants :

- apprendre aux membres des groupements ou membre de la fédération à une activité communautaire tout en mettant en relief la motivation et la participation active de chacun ;
- valoriser les produits agricoles par le principe d'une bonne gestion des stocks tant technique que financière ;
- atténuer le problème de pénurie en produits céréaliers pendant la période dite de soudure.

Compte tenu du calendrier agricole, les récoltes de maïs ou de paddy sont concentrées sur trois mois environ. Durant cette période, les capacités de transport et de paiement des commerçants sont très inférieures à l'offre des agriculteurs. Après six mois, les prix flambent dans une proportion qui varie jusqu'à 100%.

La plupart des petits agriculteurs, en situation de remboursement du crédit de campagne sont alors contraints de vendre leur maïs à la récolte à bas prix afin de se procurer les ressources monétaires nécessaires aux différentes dépenses.

En s'inspirant d'un produit testé par l'OTIV, la fédération ou le projet d'appuis devra développer une offre de crédit adaptée au besoin de crédit des agriculteurs pour financer le stockage des récoltes dans des Greniers Communs Villageois (GCV). Pour cela, les agriculteurs sont invités à se regrouper pour stocker leur produits céréaliers (maïs ou autre) dans un bâtiment commun. Ce stock constitue une garantie mutuelle qui permet aux institutions intéressées d'octroyer un prêt individuel à chaque membre du groupe. Le montant prêté par kilo de maïs stocké peut être compris entre 50 et 75% de la valeur du stock à la récolte. Le remboursement, 5 à 8 mois plus tard, avec un intérêt de 2,5 ou 3% par mois ou inférieur, est facilité par la progression des prix entre la récolte et la soudure, laissant aux agriculteurs une valeur ajoutée nette par le stockage et le crédit de 25 à 80%. A part son intérêt économique, ce service contribuera à maintenir dans les villages des stocks

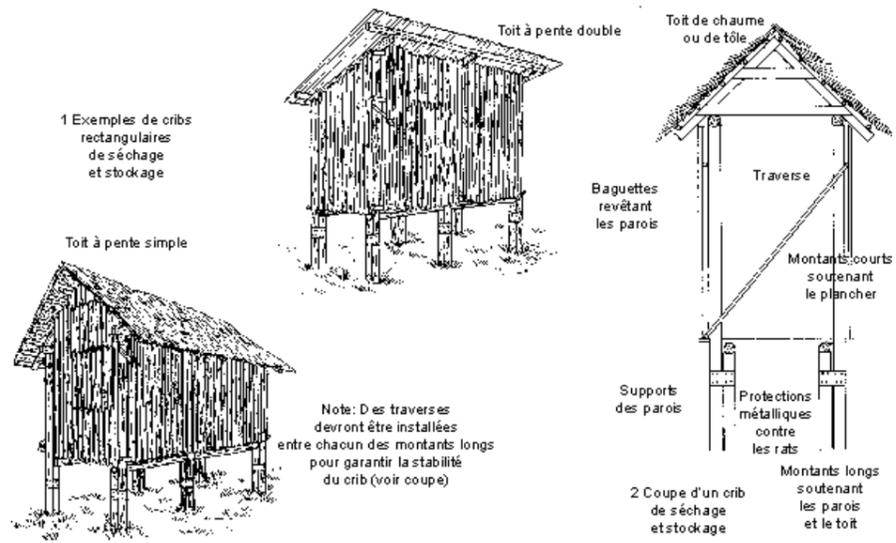
de maïs qui contribueront à réguler le marché local et à faciliter l'autofinancement de la prochaine campagne. Ce service améliorera donc les revenus des agriculteurs.

Cependant, il existe des risques et coûts qu'il est nécessaire de prendre en considération pour la mise en place du GCV qui sont : le traitement des récoltes, le gardiennage, le bâtiment et les attaques éventuelles... La maîtrise de ces paramètres contribue à la mise en valeur du GCV et des produits stockés.

2. Appui à l'amélioration des techniques de stockage :

Le stockage au niveau des producteurs a pour objectif de conserver les grains de maïs en bon état en les protégeant notamment contre la pluie et l'humidité du sol, les insectes et les autres animaux nuisibles. A cet effet, on rencontre plusieurs structures de stockage qu'on peut vulgariser et proposer aux producteurs. Ces structures sont fonction des besoins de stockage mais aussi de la nature ou de l'importance de l'activité.

- *Le technique de stockage traditionnel* consiste à entreposer les épis de maïs ne spathe sur des poteau au niveau de l'habitation même. Ce mode de stockage est plus intéressant si on le place au dessus de la cuisine puisque le fumé émis par le feu de cuisson constitue un moyen de lutte contre les insectes et permet également un bon séchage des grains de maïs.
- *Le technique traditionnelle améliorée de stockage: le crib.* On utilise le crib pour le stockage du maïs qui peut y séjourner pendant 5 ou 6 mois sans courir de risque important. Les grands producteurs de maïs utilisent des cribs qui ont une capacité de 10 à 15 tonnes et dont le toit est en tôle. Un modèle de crib entièrement clos peut être construit en bambous ou en bois.



Source : archive des documents de la FAO

La mise en place de grenier ou hangar suivant les normes sont à respecter pour éviter le risque de pourriture, moisissure et un entreposage inadéquat. On doit alors construire un grenier qui doit :

- se trouver sur un endroit ensoleillé et débroussailler ;
- surélevé à 1.2 à 1.6 m du sol ;
- construit à 3m du plus proche bâtiment ;
- mettre en place un grillage contre les rats sur les poteaux soutenant le grenier ;
- mettre un toit en tôle ou en chaume ;
- faire une fumigation avant entreposage ;
- traitement des sacs avec des insecticides ;
- Triage du maïs avant l'entreposage pour éviter les grains déjà infester.

3. *Traitement des semences et de la récolte :*

Un bon traitement des grains de maïs assure une protection à long terme et la maîtrise des attaques.

La quantité de produit à utiliser pour le traitement doit être calculée avec le plus grand soin, car **un dosage insuffisant** signifie:

- Une protection également insuffisante de la marchandise stockée
- Un gaspillage d'argent
- L'encouragement de résistances.

Et l'usage d'une dose excessive signifie:

- Un danger pour l'utilisateur et pour le consommateur
- Un manque de rentabilité.

La protection des stocks est une opération incontournable à laquelle tout producteur se doit apporter le maximum d'attention pour éviter ou tout au moins limiter les pertes post-récoltes généralement variables, dépendant, entre autres facteurs, de la nature des denrées et de leurs conditions de stockage, des ravageurs dominants et de la durée de stockage. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

- La fumigation par le feu de cuisine ;
- Outre la fumigation, on peut recouvrir le maïs de feuille de margousier et d'une mince couche de cendre afin de créer un environnement hostile aux insectes.
- Le traitement par poudrage du maïs grain avec des insecticides tels que :
 - Malathion à 0.8g par 100kg de grain avec du Thirame de l'ordre de 160g/ha ;
 - Du K-Otrine PP2 de l'ordre de 1kg pour 1000kg de grain de maïs.

Annexe n° X : Données de base des enquêtes.

| n° | syst. | S | X°1 | semence | | | | intrant | | | | | | | MO | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|------|---------|----|----|---|---------|------|-----|-----|------|-------|-------|-----|------|-------|------|----|----|--------|--------|--------|------|-----|
| | | | | X°2 | M | N | D | H | fum. | NPK | Ur. | gau. | cyp. | le nt | ép. | lab. | hers. | sem. | s1 | s2 | trait. | récolt | trans. | égr. | MOT |
| 1 | HB | 60 | 1275 | 25 | 7 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 10 | 10 | 0,25 | 0 | 2 | 3 | 2 | 9 | 15 | 6 | 3 | 9 | 2 | 4 | 55 |
| 2 | HB | 25 | 550 | 50 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0,5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0,5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 20 |
| 3 | HB | 50 | 950 | 75 | 4 | 0 | 0 | 4 | 3 | 50 | 25 | 20 | 0 | 25 | 1 | 2 | 2 | 5 | 12 | 0 | 2 | 7 | 1 | 4 | 36 |
| 4 | HT | 40 | 800 | 90 | 4 | 0 | 0 | 5 | 3 | 10 | 10 | 25 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 6 | 9 | 0 | 2 | 6 | 1 | 3 | 32 |
| 5 | HB | 60 | 1700 | 100 | 10 | 0 | 0 | 5 | 2 | 20 | 2 | 0 | 0 | 25 | 2 | 4 | 4 | 10 | 21 | 0 | 4 | 15 | 3 | 7 | 70 |
| 6 | DB | 75 | 1500 | 0 | 11 | 0 | 4 | 0 | 10 | 75 | 25 | 50 | 0,25 | 0 | 2 | 3 | 0 | 15 | 18 | 7 | 3 | 17 | 1 | 2 | 68 |
| 7 | NT | 50 | 900 | 50 | 6 | 4 | 0 | 0 | 2 | 25 | 10 | 12,5 | 0,125 | 0 | 1 | 3 | 3 | 10 | 12 | 5 | 3 | 11 | 1 | 3 | 52 |
| 8 | NB | 55 | 1100 | 100 | 5 | 3 | 0 | 0 | 1 | 25 | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 6 | 9 | 1 | 2 | 33 |
| 9 | NT | 30 | 600 | 45 | 5 | 3 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 20 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 6 | 1 | 0 | 28 |
| 10 | NT | 25 | 500 | 35 | 6 | 2 | 0 | 0 | 3 | 25 | 10 | 25 | 0,25 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 23 |
| 11 | NT | 50 | 850 | 75 | 8 | 4 | 0 | 0 | 2 | 25 | 15 | 0 | 0,375 | 25 | 1 | 2 | 2 | 8 | 15 | 6 | 4 | 9 | 1 | 2 | 50 |
| 12 | HT | 10 | 200 | 40 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0,5 | 0,5 | 12 |
| 13 | NB | 10 | 300 | 20 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 15 | 10 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 17 |
| 14 | DT | 50 | 1000 | 75 | 10 | 0 | 8 | 0 | 2 | 50 | 25 | 25 | 0,25 | 0 | 1 | 4 | 4 | 10 | 12 | 5 | 2 | 10 | 1 | 2 | 51 |
| 15 | DT | 25 | 600 | 25 | 5 | 0 | 3 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0,5 | 2 | 2 | 4 | 6 | 3 | 0 | 10 | 1 | 6 | 35 |
| 16 | DT | 50 | 1200 | 40 | 10 | 0 | 5 | 0 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 8 | 11 | 4 | 0 | 15 | 2 | 3 | 48 |
| 17 | DB | 35 | 900 | 0 | 8 | 0 | 5 | 0 | 4 | 30 | 10 | 10 | 0,25 | 0 | 0,5 | 2 | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | 8 | 0,5 | 1 | 26 |
| 18 | DT | 15 | 450 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 20 | 8 | 5 | 0,25 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0,5 | 0,5 | 14 |
| 19 | NT | 55 | 1500 | 0 | 12 | 7 | 0 | 0 | 5 | 45 | 15 | 10 | 0,25 | 0 | 1 | 4 | 4 | 8 | 5 | 2 | 2 | 9 | 1 | 4 | 40 |
| 20 | DT | 40 | 1200 | 15 | 7 | 0 | 5 | 0 | 4 | 40 | 25 | 25 | 0,375 | 25 | 1 | 2 | 0 | 8 | 5 | 3 | 2 | 7 | 0,5 | 2 | 31 |
| 21 | DT | 65 | 1800 | 60 | 10 | 0 | 7 | 0 | 10 | 50 | 35 | 0 | 0,125 | 0 | 1 | 3 | 3 | 16 | 7 | 5 | 2 | 9 | 1 | 3 | 50 |
| 22 | DT | 35 | 800 | 25 | 7 | 0 | 5 | 0 | 5 | 25 | 25 | 0 | 0,25 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 5 | 0,5 | 2 | 25 |
| 23 | DT | 32 | 1150 | 25 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4 | 25 | 10 | 0 | 0,25 | 0 | 0,5 | 2 | 0 | 6 | 4 | 4 | 1 | 8 | 0,5 | 1 | 27 |
| 24 | NB | 45 | 1400 | 50 | 10 | 10 | 0 | 0 | 10 | 80 | 40 | 0 | 0,25 | 0 | 1 | 2 | 0 | 9 | 5 | 4 | 4 | 8 | 1 | 3 | 37 |
| 25 | DT | 40 | 850 | 0 | 7 | 0 | 5 | 0 | 4 | 30 | 20 | 0 | 0,25 | 0 | 0,5 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 7 | 1 | 2 | 32 |
| 26 | DT | 20 | 550 | 25 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 25 | 10 | 0 | 0,125 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0,5 | 1 | 17 |
| 27 | DB | 50 | 1750 | 20 | 10 | 0 | 5 | 0 | 5 | 50 | 50 | 0 | 0,5 | 10 | 1 | 2 | 0 | 6 | 12 | 5 | 4 | 12 | 1 | 3 | 46 |
| 28 | DT | 50 | 1350 | 50 | 10 | 0 | 8 | 0 | 2 | 50 | 25 | 50 | 0,25 | 0 | 1 | 2 | 0 | 6 | 12 | 0 | 3 | 9 | 0,5 | 2 | 36 |
| 29 | DT | 50 | 1250 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 4 | 60 | 60 | 0 | 0 | 10 | 1 | 2 | 0 | 6 | 10 | 5 | 2 | 8 | 1 | 1 | 36 |
| 30 | DT | 50 | 1200 | 0 | 20 | 0 | 4 | 0 | 5 | 50 | 30 | 10 | 0,25 | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 9 | 3 | 2 | 11 | 1 | 3 | 39 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----|
| 31 | NT | 50 | 1200 | 75 | 15 | 8 | 0 | 0 | 5 | 50 | 50 | 10 | 0,25 | 0 | 1 | 2 | 2 | 6 | 12 | 4 | 2 | 12 | 1 | 2 | 44 |
| 32 | NT | 10 | 250 | 10 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 12 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 6 | 6 | 3 | 2 | 2 | 0,5 | 1 | 23 |
| 33 | DT | 100 | 2500 | 0 | 25 | 0 | 10 | 0 | 10 | 150 | 100 | 10 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4 | 10 | 25 | 9 | 5 | 6 | 1 | 1 | 67 |
| 34 | DT | 70 | 1750 | 45 | 15 | 0 | 7 | 0 | 5 | 90 | 40 | 25 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 10 | 15 | 5 | 4 | 6 | 1 | 2 | 51 |
| 35 | DT | 10 | 300 | 10 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 15 | 12 | 15 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0,5 | 1 | 24 |
| 36 | DT | 75 | 1500 | 0 | 15 | 0 | 7 | 0 | 10 | 75 | 25 | 25 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 7 | 15 | 5 | 3 | 10 | 2 | 3 | 51 |
| 37 | DT | 25 | 500 | 0 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 25 | 15 | 10 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 0 | 3 | 0,5 | 1 | 19 |
| 38 | DT | 50 | 1000 | 25 | 6 | 0 | 3 | 0 | 1 | 50 | 25 | 20 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 12 | 5 | 0 | 8 | 1 | 3 | 39 |
| 39 | DT | 20 | 300 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 0 | 4 | 0,5 | 1 | 21 |
| 40 | DT | 95 | 2100 | 25 | 15 | 0 | 7 | 0 | 10 | 75 | 50 | 50 | 0,25 | 50 | 2 | 4 | 0 | 10 | 16 | 0 | 4 | 12 | 2 | 6 | 56 |
| 41 | DT | 60 | 1100 | 25 | 9 | 0 | 4 | 0 | 5 | 50 | 25 | 25 | 0,25 | 50 | 2 | 2 | 0 | 6 | 10 | 5 | 2 | 12 | 1 | 2 | 42 |
| 42 | DT | 75 | 1500 | 75 | 12 | 0 | 6 | 0 | 5 | 75 | 50 | 50 | 0,25 | 75 | 2 | 3 | 3 | 9 | 15 | 0 | 2 | 13 | 1 | 2 | 50 |
| 43 | DT | 150 | 2500 | 0 | 25 | 0 | 20 | 0 | 10 | 125 | 75 | 50 | 0,5 | 50 | 2 | 4 | 0 | 15 | 25 | 0 | 6 | 15 | 2 | 3 | 72 |
| 44 | DT | 50 | 1000 | 50 | 18 | 0 | 7 | 0 | 5 | 50 | 30 | 20 | 0,25 | 0 | 2 | 4 | 4 | 12 | 15 | 0 | 4 | 19 | 2 | 4 | 66 |
| 45 | DT | 10 | 250 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0,5 | 1 | 13 |
| 46 | DT | 50 | 800 | 0 | 10 | 0 | 3 | 0 | 2 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4 | 8 | 6 | 5 | 0 | 9 | 1 | 2 | 40 |
| 47 | DT | 10 | 250 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0,5 | 1 | 13 |
| 48 | DT | 40 | 1000 | 0 | 8 | 0 | 6 | 0 | 3 | 25 | 25 | 25 | 0 | 20 | 0,5 | 2 | 2 | 5 | 10 | 0 | 4 | 9 | 1 | 2 | 36 |
| 49 | DB | 100 | 4000 | 50 | 18 | 0 | 9 | 0 | 6 | 100 | 75 | 50 | 0 | 40 | 2 | 4 | 4 | 12 | 20 | 2 | 8 | 18 | 2 | 5 | 77 |
| 50 | DT | 150 | 5000 | 100 | 25 | 0 | 15 | 0 | 10 | 150 | 100 | 100 | 0 | 50 | 3 | 6 | 4 | 15 | 33 | 8 | 6 | 22 | 3 | 5 | 105 |
| 51 | DT | 50 | 1500 | 0 | 10 | 0 | 5 | 0 | 1 | 100 | 50 | 50 | 0 | 40 | 1 | 2 | 2 | 5 | 10 | 0 | 4 | 9 | 1 | 2 | 36 |
| 52 | DB | 50 | 750 | 10 | 4 | 0 | 3 | 0 | 5 | 50 | 20 | 10 | 0 | 25 | 1 | 2 | 2 | 15 | 12 | 5 | 2 | 10 | 1 | 3 | 53 |
| 53 | NB | 50 | 800 | 15 | 13 | 2 | 0 | 0 | 2 | 20 | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 7 | 11 | 4 | 0 | 10 | 1 | 4 | 42 |
| 54 | NB | 50 | 850 | 50 | 13 | 3 | 0 | 0 | 4 | 20 | 10 | 10 | 0 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 12 | 0 | 2 | 8 | 1 | 1 | 41 |
| 55 | DB | 50 | 900 | 25 | 8 | 0 | 3 | 0 | 3 | 25 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 2 | 12 | 9 | 0 | 2 | 10 | 1 | 1 | 47 |
| 56 | DT | 100 | 2500 | 75 | 20 | 0 | 10 | 0 | 10 | 100 | 50 | 50 | 0,5 | 10 | 2 | 1 | 4 | 20 | 19 | 9 | 4 | 12 | 2 | 2 | 75 |
| 57 | DT | 100 | 2500 | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 | 10 | 100 | 50 | 50 | 0,5 | 0 | 2 | 1 | 4 | 20 | 25 | 10 | 4 | 11 | 2 | 2 | 81 |
| 58 | DT | 50 | 1300 | 25 | 10 | 0 | 5 | 0 | 5 | 50 | 25 | 25 | 0,25 | 0 | 2 | 1 | 4 | 10 | 8 | 4 | 2 | 6 | 0,5 | 2 | 40 |
| 59 | NT | 40 | 1000 | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 20 | 15 | 10 | 0,2 | 25 | 0,5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 22 |
| 60 | DT | 20 | 150 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 5 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0,5 | 1 | 16 |
| | Moyenne | 50 | 1187 | 30,08 | 9,417 | 0,9 | 3,733 | 0,333 | 3,975 | 44,08 | 25,13 | 17,11 | 0,135 | 10,57 | 1,242 | 2,417 | 1,917 | 7,45 | 10,25 | 3,15 | 2,317 | 8,567 | 1,083 | 2,3 | |
| | Ecart type | 30 | 853 | 30,26 | 5,903 | 2,055 | 3,987 | 1,135 | 3,088 | 35,11 | 22,88 | 19,96 | 0,156 | 18,13 | 0,793 | 1,37 | 1,345 | 4,338 | 6,612 | 2,509 | 1,775 | 4,451 | 0,586 | 1,45 | |

Source : Enquête Auteur

En se basant sur les données des enquêtes, la classification des producteurs de maïs de la Rive Est repose sur les critères « sol » et « système de culture adopté ». Ainsi, il a été obtenu 6 classes dont :

- 3 sur baiboho avec l'association haricot, niébé ou dolique ;
- 3 classes sur tanety avec l'association haricot, niébé ou dolique.

Parmi les classes obtenue, la classe 6 présente une partition élevée qui nécessite une analyse approfondis afin d'affiner la typologie. L'analyse s'appuyant sur le test de corrélation au seuil significative $\alpha = 0,05$ avec la production comme variable dépendante a permis d'obtenir le tableau récapitulatif suivant :

| Variabiles | R ² (Coefficient de corrélation) |
|--------------|---|
| semences | 0,798 |
| surface | 0,899 |
| NPK | 0,836 |
| Urée | 0,825 |
| Gaicho | 0,721 |
| Labour | 0,440 |
| Hersage | 0,393 |
| fumier | 0,702 |
| sarclage | 0,798 |
| cypermetrine | 0,142 |
| lentialm | 0,391 |
| MOT | 0,856 |

Source : Auteur

De ce résultat, il est démontré que chaque variable choisie présente une corrélation élevée qu'il ne faut pas négligé. Le but de cette démarche est de réduire au maximum le nombre de variable explicative pour l'obtention d'une classification final des producteurs. Les variables qui peuvent se relier sont mis ensemble pour obtenir un nombre limité pouvant facilement être interprétés. Le tableau ci-dessous montre le résultat obtenu pour pouvoir continuer l'analyse.

| N° | syst. | S | X°T | D/are | I/are | MO/are |
|----|-------|----|------|-------|-------|--------|
| 1 | HB | 60 | 1300 | 368 | 833 | 600 |
| 2 | HB | 25 | 600 | 336 | 700 | 420 |
| 3 | HB | 50 | 1025 | 1963 | 900 | 420 |
| 4 | HT | 40 | 890 | 825 | 1125 | 413 |
| 5 | HB | 60 | 1800 | 640 | 1167 | 625 |
| 6 | DB | 75 | 1500 | 1888 | 1067 | 560 |
| 7 | NT | 50 | 950 | 994 | 1100 | 600 |
| 8 | NB | 55 | 1200 | 903 | 636 | 327 |
| 9 | NT | 30 | 645 | 1312 | 1667 | 500 |
| 10 | NT | 25 | 535 | 2136 | 1200 | 540 |
| 11 | NT | 50 | 925 | 1152 | 800 | 750 |
| 12 | HT | 10 | 240 | 408 | 2000 | 750 |
| 13 | NB | 10 | 320 | 3720 | 2000 | 600 |

| | | | | | | |
|----|----|-----|------|------|------|------|
| 14 | DT | 50 | 1075 | 2124 | 1400 | 570 |
| 15 | DT | 25 | 625 | 480 | 1400 | 540 |
| 16 | DT | 50 | 1240 | 1680 | 900 | 450 |
| 17 | DB | 35 | 900 | 1694 | 1429 | 300 |
| 18 | DT | 15 | 450 | 2616 | 1667 | 500 |
| 19 | NT | 55 | 1500 | 1601 | 1545 | 245 |
| 20 | DT | 40 | 1215 | 2265 | 1000 | 375 |
| 21 | DT | 65 | 1860 | 1754 | 1462 | 323 |
| 22 | DT | 35 | 825 | 1954 | 1571 | 343 |
| 23 | DT | 32 | 1175 | 1500 | 1250 | 422 |
| 24 | NB | 45 | 1450 | 3467 | 1556 | 433 |
| 25 | DT | 40 | 850 | 1710 | 1250 | 450 |
| 26 | DT | 20 | 575 | 2340 | 750 | 450 |
| 27 | DB | 50 | 1770 | 2640 | 900 | 630 |
| 28 | DT | 50 | 1400 | 2208 | 600 | 450 |
| 29 | DT | 50 | 1250 | 3000 | 800 | 510 |
| 30 | DT | 50 | 1200 | 2434 | 1100 | 420 |
| 31 | NT | 50 | 1275 | 2794 | 1100 | 540 |
| 32 | NT | 10 | 260 | 3307 | 2500 | 1650 |
| 33 | DT | 100 | 2500 | 3317 | 1100 | 585 |
| 34 | DT | 70 | 1795 | 2546 | 1000 | 514 |
| 35 | DT | 10 | 310 | 3852 | 2500 | 1800 |
| 36 | DT | 75 | 1500 | 1896 | 1067 | 460 |
| 37 | DT | 25 | 500 | 2275 | 800 | 540 |
| 38 | DT | 50 | 1025 | 2011 | 700 | 510 |
| 39 | DT | 20 | 300 | 1422 | 750 | 675 |
| 40 | DT | 95 | 2125 | 1857 | 947 | 316 |
| 41 | DT | 60 | 1125 | 1750 | 750 | 425 |
| 42 | DT | 75 | 1575 | 2304 | 933 | 340 |
| 43 | DT | 150 | 2500 | 1856 | 600 | 310 |
| 44 | DT | 50 | 1050 | 2419 | 1700 | 570 |
| 45 | DT | 10 | 250 | 2280 | 2000 | 600 |
| 46 | DT | 50 | 800 | 1200 | 1400 | 330 |
| 47 | DT | 10 | 250 | 2280 | 2000 | 600 |
| 48 | DT | 40 | 1000 | 1845 | 1125 | 525 |
| 49 | DB | 100 | 4050 | 2400 | 900 | 450 |
| 50 | DT | 150 | 5100 | 2312 | 867 | 470 |
| 51 | DT | 50 | 1500 | 4008 | 700 | 420 |
| 52 | DB | 50 | 760 | 1810 | 1100 | 570 |
| 53 | NB | 50 | 815 | 1066 | 800 | 450 |
| 54 | NB | 50 | 900 | 1066 | 1600 | 420 |
| 55 | DB | 50 | 925 | 1032 | 2100 | 330 |
| 56 | DT | 100 | 2575 | 2124 | 800 | 480 |
| 57 | DT | 100 | 2500 | 2124 | 800 | 585 |
| 58 | DT | 50 | 1325 | 2124 | 1100 | 420 |
| 59 | NT | 40 | 1000 | 1332 | 1000 | 263 |
| 60 | DT | 20 | 150 | 120 | 2750 | 375 |

Source : enquête Auteur

- **D/are** : dépense d'exploitation par are. Sa formule = (la valeur des semences utilisées + valeur du NPK + valeur de l'urée + valeur du gaúcho)/ surface.
- **I/are** : dépense d'implantation par are. Sa formule = (valeur du fumier+ valeur du MO labour+ MO hersage)/surface. Ces dépenses sont considérées comme des investissements de fond car ils ne se renouvellent plus en prochaine campagne.
- **MO/are** : dépense en main d'œuvre par are. Ici, les MO sarclage et traitements seulement sont considérés car il présente une forte corrélation avec la productivité. Sa formule est donc = (valeur MO sarclage+ valeur MO traitement)/surface.

Classification des producteurs de la Rive Est

| | Unité | classe1 | par Ha | classe2 | par Ha | classe3 | par Ha | classe4 | par Ha |
|-------------------|-----------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| surface | are | 49 | 100 | 42 | 100 | 60 | 100 | 25 | 100 |
| X° totale | kg | 1181 | 2423 | 937 | 2231 | 1651 | 2751 | 565 | 2260 |
| X° maïs | Kg | 1119 | 2295 | 890 | 2119 | 1633 | 2722 | 500 | 2000 |
| X° (D,N,H) | Kg | 63 | 128 | 47 | 112 | 18 | 30 | 65 | 260 |
| maïs | Kg | 6 | 13 | 9 | 22 | 10 | 16 | 3 | 12 |
| niébé | Kg | 0 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dolique | Kg | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 0 | 0 |
| haricot | Kg | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 |
| fumier | Charrette | 2 | 4 | 4 | 9 | 6 | 9 | 2 | 8 |
| NPK | Kg | 20 | 40 | 32 | 75 | 55 | 90 | 5 | 20 |
| Urée | Kg | 10 | 20 | 16 | 40 | 32 | 50 | 5 | 20 |
| gaucho | Gramme | 8 | 15 | 6 | 15 | 20 | 33 | 18 | 70 |
| cyper | Litre | 0,1 | 0,13 | 0,1 | 0,12 | 0,2 | 0,28 | 0,0 | 0,00 |
| lent | Gramme | 19 | 38 | 1 | 2 | 13 | 21 | 0 | 0 |
| ep. Fum | Hj | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| labour | Hj | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 6 | 2 | 6 |
| hersage | Hj | 2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| semis | Hj | 7 | 14 | 6 | 14 | 11 | 18 | 4 | 14 |
| sarclage1 | Hj | 14 | 28 | 7 | 16 | 13 | 21 | 6 | 24 |
| sarclage2 | Hj | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 6 | 1 | 4 |
| traitement | Hj | 3 | 5 | 3 | 6 | 3 | 6 | 1 | 4 |
| récoltes | Hj | 9 | 18 | 7 | 18 | 13 | 21 | 4 | 16 |
| transport | Hj | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| egrenage | Hj | 4 | 8 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 7 |
| MOT | Hj | 45 | 93 | 34 | 81 | 53 | 88 | 22 | 87 |

| | Unité | classe5 | par Ha | classe6 | par Ha | classe7 | par Ha |
|------------|-----------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| surface | are | 39 | 100 | 61 | 100 | 19 | 100 |
| X° totale | kg | 886 | 2287 | 1484 | 2435 | 410 | 2139 |
| X° maïs | Kg | 850 | 2194 | 1459 | 2394 | 400 | 2087 |
| X° (D,N,H) | Kg | 36 | 94 | 25 | 42 | 10 | 52 |
| maïs | Kg | 8 | 20 | 12 | 19 | 5 | 27 |
| niébé | Kg | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dolique | Kg | 0 | 0 | 6 | 10 | 3 | 14 |
| haricot | Kg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fumier | Charrette | 3 | 7 | 5 | 8 | 2 | 10 |
| NPK | Kg | 28 | 75 | 60 | 100 | 18 | 90 |
| Urée | Kg | 16 | 40 | 34 | 60 | 11 | 60 |
| gaucho | Gramme | 11 | 30 | 23 | 35 | 7 | 35 |
| cyper | Litre | 0,2 | 0,47 | 0,2 | 0,26 | 0,1 | 0,43 |
| lent | Gramme | 6 | 16 | 15 | 24 | 0 | 0 |
| ep. Fum | Hj | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| labour | Hj | 2 | 6 | 2 | 4 | 2 | 11 |
| hersage | Hj | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | 7 |
| semis | Hj | 6 | 16 | 8 | 14 | 4 | 21 |
| sarclage1 | Hj | 8 | 20 | 12 | 19 | 6 | 29 |
| sarclage2 | Hj | 4 | 9 | 4 | 6 | 1 | 7 |
| traitement | Hj | 2 | 6 | 2 | 4 | 1 | 7 |
| récoltes | Hj | 7 | 19 | 9 | 15 | 5 | 28 |
| transport | Hj | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| egrenage | Hj | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 7 |
| MOT | Hj | 35 | 91 | 45 | 74 | 24 | 126 |

Annexe n°XI: COMPTE D'EXPLOITATION DU MAÏS

1. Amortissement

Tableau des amortissements des investissements en Ariary

| Désignation | PU | taux d'amort. | annuité | CLASSE | | | | | | | trady |
|-------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | cl1 | cl2 | cl3 | cl4 | cl5 | cl6 | cl7 | |
| Charrue | 300 000 | 4 | 25 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | |
| Herse | 15 000 | 4 | 25 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | |
| Bêche | 2 000 | 20 | 5 | 1 600 | 1 600 | 1 600 | 1 600 | 1 600 | 1 600 | 1 600 | 1 600 |
| Pèle | 2 000 | 20 | 5 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Fumure de fond | 5 000 | 20 | 5 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | |
| MO labour | 10 000 | 20 | 5 | 10 000 | 10 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 8 000 | 20 000 | |
| MO hersage | 5 000 | 20 | 5 | 5 000 | 4 000 | 3 000 | 6 000 | 6 000 | 3 000 | 6 000 | |
| Charrette | 400 000 | 4 | 25 | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 | 16 000 |
| sous total | | | | 48 000 | 47 000 | 48 000 | 51 000 | 51 000 | 44 000 | 59 000 | 18 400 |

2. Détail des charges

2.1. Consommation spécifique d'une unité d'œuvre (par kg de produit)

Tableau des détails des charges, consommations spécifiques d'une unité d'œuvre en Ariary

| Désignation | unité | PU | CLASSE | | | | | | | | | | | | | | trad. | |
|-------------------|-------|--------|--------|------------|------|------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------------|------|------------|-------|-----------|
| | | | cl1 | | cl2 | | cl3 | | cl4 | | cl5 | | cl6 | | cl7 | | Q | V |
| | | | Q | V | Q | V | Q | V | Q | V | Q | V | Q | V | Q | V | | |
| semence maïs | kg | 1 200 | 0,01 | 7 | 0,01 | 12 | 0,01 | 7 | 0,01 | 6 | 0,01 | 10 | 0,01 | 9 | 0,01 | 15 | 0,012 | 14 |
| semence haricot | kg | 1 200 | 0,05 | 55 | 0,00 | 5 | 0,00 | 3 | 0,01 | 6 | 0,00 | 6 | 0,00 | 5 | 0,01 | 8 | 0,000 | 0 |
| NPK | kg | 1 200 | 0,02 | 20 | 0,03 | 40 | 0,03 | 39 | 0,01 | 11 | 0,03 | 39 | 0,04 | 49 | 0,04 | 50 | 0,008 | 40 |
| Urée | kg | 1 200 | 0,01 | 10 | 0,02 | 21 | 0,02 | 22 | 0,01 | 11 | 0,02 | 21 | 0,02 | 29 | 0,03 | 33 | 0,000 | 0 |
| Fumier | char | 5 000 | 0,00 | 8 | 0,01 | 33 | 0,00 | 16 | 0,00 | 18 | 0,00 | 15 | 0,00 | 16 | 0,00 | 23 | 0,00 | 0 |
| Gaicho | g | 168 | 0,01 | 1 | 0,01 | 1 | 0,01 | 2 | 0,03 | 5 | 0,01 | 2 | 0,01 | 2 | 0,02 | 3 | 0,00 | 0 |
| Lentiam | g | 32 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0 | 0,01 | 0 | 0,00 | 0 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0 | 0,00 | 0 | 0,01 | 0 |
| cypermétrine | l | 21 000 | 0,00 | 1 | 0,00 | 1 | 0,00 | 2 | 0,00 | 0 | 0,00 | 4 | 0,00 | 2 | 0,00 | 4 | 0,00 | 0 |
| sous total | | | | 102 | | 114 | | 92 | | 57 | | 98 | | 114 | | 137 | | 55 |

PU : Prix unitaire Char : charrette Q : quantité/kg V : valeur cl : classe

2.2. Achats non stockés

Tableau des achats non stockés en Ariary

| Désignation | unité | PU | VALEUR | | | | | | | Trad. |
|-------------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | cl1 | cl2 | cl3 | cl4 | cl5 | cl6 | cl7 | |
| Location terrain | Ha | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 | 22500 |
| sous total | | | 22500 |

Le prix de la location de terrain reste constant dans la Rive Est quelque soit les classes et les terroirs utilisés pour n'importe quelle culture.

2.3. Evaluation des coûts de travaux

Tableau des coûts de travaux en Ariary

| Désignation | PU | QUANTITE en HJ | | | | | | | Trad. |
|----------------------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | | cl1 | cl2 | cl3 | cl4 | cl5 | cl6 | cl7 | |
| Epandage de fumier | 1 000 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 |
| Labour | 2 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| semis | 2 000 | 14 | 14 | 18 | 14 | 16 | 14 | 21 | 11 |
| sarclage 1 | 1 500 | 28 | 16 | 21 | 24 | 20 | 19 | 29 | 20 |
| sarclage 2 | 1 500 | 3 | 5 | 6 | 4 | 9 | 6 | 7 | 0 |
| traitement | 1 500 | 5 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 7 | 0 |
| récolte | 2 000 | 18 | 18 | 21 | 16 | 19 | 15 | 28 | 15 |
| transport | 2 000 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| égrenage | 2 000 | 8 | 5 | 4 | 7 | 5 | 4 | 7 | 3 |
| sous total Hj | | 83 | 70 | 80 | 75 | 79 | 66 | 108 | 83 |

PU : prix unitaire cl : classe Hj : homme jour trad. : traditionnelle

La main d'œuvre utilisée pour la production de maïs pour un hectare de terrain reste toujours la même chaque campagne quelque soit la classe. Cependant, il est à remarquer que s'il y a respect des techniques culturales recommandées alors le sarclage diminue au fur et à mesure des années. La productivité augmente également au fur et à mesure des années et donc il n'y a pas lieu de varier la main d'œuvre car elle se combine.

3. Evaluation du compte d'exploitation du maïs en 1^{ère} année de culture

3.1. Volume de production

Tableau du volume de production estimé par hectare en quantité en Ariary

| Désignation/Classe | Unité | CI1 | CI2 | CI3 | CI4 | CI5 | CI6 | CI7 | Trad. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacité théorique | kg | 2450 | 2250 | 2750 | 2250 | 2250 | 2450 | 2150 | 900 |
| Taux d'exploitation (%) | | 90 | | | | | | | 100 |
| Produit | kg | 2205 | 2025 | 2460 | 2025 | 2115 | 2205 | 1935 | 900 |
| dont | | | | | | | | | |
| maïs grain sec | kg | 1 553 | 1 451 | 1 823 | 1 350 | 1 519 | 1 620 | 1 418 | 765 |
| maïs vert | kg | 518 | 484 | 608 | 450 | 506 | 540 | 473 | 135 |
| autres | kg | 135 | 90 | 30 | 225 | 90 | 45 | 45 | 0 |

3.2. Le chiffre d'affaires

Tableau du chiffre d'affaire en Ariary

| Désignation | | CI1 | CI2 | CI3 | CI4 | CI5 | CI6 | CI7 | Trad. |
|------------------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Prix de vente unitaire | | | | | | | | | |
| maïs grain | 200 | 310 500 | 290 250 | 364 500 | 270 000 | 303 750 | 324 000 | 283 500 | 153 000 |
| maïs vert | 600 | 310 500 | 290 250 | 364 500 | 270 000 | 303 750 | 324 000 | 283 500 | 81 000 |
| dolique/niébé | 700 | | 63 000 | 21 000 | | 63 000 | 31 500 | 31 500 | |
| haricot | 600 | 81 000 | | | 135 000 | | | | |
| sous total CA | | 702 000 | 643 500 | 750 000 | 675 000 | 670 500 | 679 500 | 598 500 | 234 000 |

3.3. Prix de revient et prix de vente

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour le maïs en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
| classe | | | | | | | | |
| Détermination du PR | 90 | 126 | 106 | 98 | 119 | 117 | 166 | 265 |
| Marge en % | 121 | 59 | 88 | 105 | 68 | 71 | 21 | -25 |
| PVU | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Marge net | 433 722 | 337 074 | 471 000 | 363 966 | 366 585 | 395 831 | 253 334 | -4 664 |
| MOT | 55 | 47 | 53 | 50 | 53 | 44 | 72 | 83 |
| Marge/Hj | 7 886 | 7 172 | 8 887 | 7 279 | 6 917 | 8 996 | 3 519 | -56 |

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour les associations de cultures en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | |
|------------------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| classe | | | | | | | |
| Détermination PR | 495 | 594 | 1 912 | 225 | 650 | 939 | 1 665 |
| Marge en % | 21 | 18 | -63 | 166 | 8 | -25 | -58 |
| PVU | 600 | 700 | 700 | 600 | 700 | 700 | 700 |
| Marge net | 14 122 | 9 539 | -36 376 | 84 278 | 4 474 | -10 746 | -43 412 |
| MOT | 28 | 23 | 27 | 25 | 26 | 22 | 36 |
| Marge/Hj | 504 | 415 | -1 347 | 3 371 | 172 | -488 | -1 206 |

3.4. Compte d'exploitation

Tableau du compte d'exploitation en Ariary

| DESIGNATION | CI1 | CI2 | CI3 | CI4 | CI5 | CI6 | CI7 | Trady |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| DEBIT | | | | | | | | |
| Cout de fonction. | 237 630 | 280 716 | 298 842 | 209 168 | 281 853 | 279 308 | 368 154 | 220 264 |
| Achats | 70 130 | 135 716 | 134 842 | 62 768 | 120 853 | 148 408 | 156 154 | 42 969 |
| Autres approvisionnements | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| Frais financiers | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dotations aux amort. | 16 525 | 16 171 | 16 525 | 17 589 | 17 589 | 15 107 | 20 425 | 18 400 |
| Bénéfice brut | 447 845 | 346 613 | 434 633 | 448 244 | 371 059 | 385 085 | 209 922 | 0 |
| TOTAL DEBIT | 702 000 | 643 500 | 786 367 | 675 000 | 670 500 | 690 246 | 641 912 | 238 664 |
| CREDIT | | | | | | | | |
| Vente : | 702 000 | 643 500 | 750 000 | 675 000 | 670 500 | 679 500 | 598 500 | 234 000 |
| Pertes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 664 |
| TOTAL CREDIT | 702 000 | 643 500 | 786 367 | 675 000 | 670 500 | 690 246 | 641 912 | 238 664 |

Tableau du compte de résultat par nature en Ariary

| DESIGNATION | CLASSE | | | | | | | Trad. |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Chiffres d'affaires | 702 000 | 643 500 | 750 000 | 675 000 | 670 500 | 679 500 | 598 500 | 234 000 |
| PRODUCTION | 702 000 | 643 500 | 750 000 | 675 000 | 670 500 | 679 500 | 598 500 | 234 000 |
| Achats | 70 130 | 135 716 | 134 842 | 62 768 | 120 853 | 148 408 | 156 154 | 42 969 |
| Autres appros | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES | 92 630 | 158 216 | 157 342 | 78 168 | 143 353 | 163 808 | 178 654 | 66 069 |
| VALEUR AJOUTEE | 609 370 | 485 284 | 592 658 | 596 832 | 527 147 | 515 692 | 419 846 | 167 931 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULTAT BRUT D'EXPLOITATION | 464 370 | 362 784 | 451 158 | 465 832 | 388 647 | 400 192 | 230 346 | 13 736 |
| Dotation aux amorts. & prov. | 16 525 | 16 171 | 16 525 | 17 589 | 17 589 | 15 107 | 20 425 | 18 400 |
| RESULTAT OPERATIONNEL | 447 845 | 346 613 | 434 633 | 448 244 | 371 059 | 385 085 | 209 922 | -4 664 |
| Produits financier | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais financiers sur investissements | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.FINANCIER | 0 |
| RESULT.AVANT IBS | 447 845 | 346 613 | 434 633 | 448 244 | 371 059 | 385 085 | 209 922 | -4 664 |
| Impôts exigibles sur résultats | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impôts différés (variations) | | | | | | | | |
| TOTAL DES PRODUITS DES ACTIVITES ORDINAIRES | 702 000 | 643 500 | 750 000 | 675 000 | 670 500 | 679 500 | 598 500 | 234 000 |
| TOTAL DES CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES | 254 155 | 296 887 | 315 367 | 226 756 | 299 441 | 294 415 | 388 578 | 238 664 |
| RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES | 447 845 | 346 613 | 434 633 | 448 244 | 371 059 | 385 085 | 209 922 | -4 664 |
| Eléments extraordinaires (produits) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eléments extraordinaires (charges) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.EXTRAORDINAIRE. | 0 |
| RESULT.NET DE L'EXERCICE | 447 845 | 346 613 | 434 633 | 448 244 | 371 059 | 385 085 | 209 922 | -4 664 |

Trad. : traditionnelle

4. Evaluation du compte d'exploitation du maïs en 2^{ème} et 3^{ème} année de culture

4.1. Volume de production

Tableau du volume de production estimé par hectare en quantité en Ariary

| Désignation/Classe | Unité | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | Trad. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacité théorique | kg | 2450 | 2250 | 2750 | 2250 | 2350 | 2450 | 2150 | 900 |
| Taux d'exploitation (%) | | 100 | | | | | | | 100 |
| Produit | kg | 2450 | 2250 | 2750 | 2250 | 2350 | 2450 | 2150 | 900 |
| dont | | | | | | | | | |
| maïs grain sec | kg | 1 725 | 1 613 | 2 025 | 1 500 | 1 688 | 1 800 | 1 575 | 765 |
| maïs vert | kg | 575 | 538 | 675 | 500 | 563 | 600 | 525 | 135 |
| autres | kg | 150 | 100 | 50 | 250 | 100 | 50 | 50 | 0 |

4.2. Le chiffre d'affaires

Tableau du chiffre d'affaire en Ariary

| Désignation | | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | Trad. |
|---------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PVU | | | | | | | | | |
| maïs grain | 200 | 345 000 | 322 500 | 405 000 | 300 000 | 337 500 | 360 000 | 315 000 | 191 250 |
| maïs vert | 600 | 345 000 | 322 500 | 405 000 | 300 000 | 337 500 | 360 000 | 315 000 | 81 000 |
| dolique/niébé | 700 | | 70 000 | 35 000 | | 70 000 | 35 000 | 35 000 | 0 |
| haricot | 600 | 90 000 | | | 150 000 | | | | |
| sous total CA | | 780 000 | 715 000 | 845 000 | 750 000 | 745 000 | 755 000 | 665 000 | 272 250 |

4.3. Prix de revient et prix de vente

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour le maïs en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
| Détermination du PR | 82 | 114 | 96 | 88 | 107 | 106 | 150 | 265 |
| Marge en % | 145 | 76 | 108 | 127 | 86 | 89 | 33 | -25 |
| Prix de vente unitaire | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Marge net | 502 251 | 400 548 | 550 962 | 423 516 | 433 171 | 466 694 | 315 139 | -4 664 |
| MOT | 55 | 47 | 53 | 50 | 53 | 44 | 72 | 83 |
| Marge/Hj | 9 132 | 8 522 | 10 396 | 8 470 | 8 173 | 10 607 | 4 377 | -56 |

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour les associations de cultures en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--|
| classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Détermination du PR | 453 | 538 | 1 160 | 205 | 589 | 849 | 1 503 | |
| Marge en % | 33 | 30 | -40 | 193 | 19 | -18 | -53 | |
| Prix de vente unitaire | 600 | 700 | 700 | 600 | 700 | 700 | 700 | |
| Marge net | 22 093 | 16 163 | -22 982 | 98 749 | 11 144 | -7 437 | -40 141 | |
| MOT | 28 | 23 | 27 | 25 | 26 | 22 | 36 | |
| Marge/Hj | 789 | 703 | -851 | 3 950 | 429 | -338 | -1 115 | |

4.4. Compte d'exploitation

Tableau du compte d'exploitation en Ariary

| DESIGNATION | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | Trady |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| D E B I T | | | | | | | | |
| Coût de fonction. | 239 132 | 282 118 | 300 495 | 210 147 | 283 096 | 280 636 | 369 577 | 220 264 |
| Achats | 71 632 | 137 118 | 136 495 | 63 747 | 122 096 | 149 736 | 157 577 | 42 969 |
| Autres approvisionnements | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Frais financiers | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dotations aux amorts. | 16 525 | 16 171 | 16 525 | 17 589 | 17 589 | 15 107 | 20 425 | 18 400 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Bénéfice brut | 524 343 | 416 711 | 527 980 | 522 265 | 444 315 | 459 257 | 274 998 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL DEBIT | 780 000 | 715 000 | 867 982 | 750 000 | 745 000 | 762 437 | 705 141 | 238 664 |
| C R E D I T | | | | | | | | |
| Vente : | 780 000 | 715 000 | 845 000 | 750 000 | 745 000 | 755 000 | 665 000 | 234 000 |
| | | | | | | | | |
| Pertes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 664 |
| | | | | | | | | |
| TOTAL CREDIT | 780 000 | 715 000 | 867 982 | 750 000 | 745 000 | 762 437 | 705 141 | 238 664 |

Tableau du compte de résultat par nature en Ariary

| DESIGNATION | CLASSE | | | | | | | Trad. |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Chiffres d'affaires | 780 000 | 715 000 | 845 000 | 750 000 | 745 000 | 755 000 | 665 000 | 234 000 |
| PRODUCTION | 780 000 | 715 000 | 845 000 | 750 000 | 745 000 | 755 000 | 665 000 | 234 000 |
| Achats | 71 632 | 137 118 | 136 495 | 63 747 | 122 096 | 149 736 | 157 577 | 42 969 |
| Autres appros | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES | 94 132 | 159 618 | 158 995 | 79 147 | 144 596 | 165 136 | 180 077 | 66 069 |
| VALEUR AJOUTEE | 685 868 | 555 382 | 686 005 | 670 853 | 600 404 | 589 864 | 484 923 | 167 931 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULTAT BRUT D'EXPLOITATION | 540 868 | 432 882 | 544 505 | 539 853 | 461 904 | 474 364 | 295 423 | 13 736 |
| Dotation aux amorts. & prov. | 16 525 | 16 171 | 16 525 | 17 589 | 17 589 | 15 107 | 20 425 | 18 400 |
| RESULTAT OPERATIONNEL | 524 343 | 416 711 | 527 980 | 522 265 | 444 315 | 459 257 | 274 998 | -4 664 |
| Produits financiers | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais financiers sur investissements | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.FINANCIER | 0 |
| RESULT.AVANT IBS | 524 343 | 416 711 | 527 980 | 522 265 | 444 315 | 459 257 | 274 998 | -4 664 |
| Impôts exigibles sur résultats | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impôts différés (variations) | | | | | | | | |
| TOTAL DES PRODUITS DES ACTIVITES ORDINAIRES | 780 000 | 715 000 | 845 000 | 750 000 | 745 000 | 755 000 | 665 000 | 234 000 |
| TOTAL DES CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES | 255 657 | 298 289 | 317 020 | 227 735 | 300 685 | 295 743 | 390 002 | 238 664 |
| RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES | 524 343 | 416 711 | 527 980 | 522 265 | 444 315 | 459 257 | 274 998 | -4 664 |
| Eléments extraordinaires (produits) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eléments extraordinaires (charges) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.EXTRAORDINAIRE. | 0 |
| RESULT.NET DE L'EXERCICE | 524 343 | 416 711 | 527 980 | 522 265 | 444 315 | 459 257 | 274 998 | -4 664 |

Trad. : traditionnelle

5. Evaluation du compte d'exploitation du maïs en 4^{ème} et 5^{ème} année de culture
5.1. Volume de production

Tableau du volume de production estimé par hectare en quantité en Ariary

| Désignation/Classe | Unité | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | Trad. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacité théorique | kg | 2450 | 2250 | 2750 | 2250 | 2350 | 2450 | 2150 | 900 |
| Taux d'exploitation (%) | | 110 | | | | | | | 90 |
| Produit | kg | 2695 | 2475 | 3025 | 2475 | 2585 | 2 695 | 2365 | 810 |
| dont | | | | | | | | | |
| maïs grain sec | kg | 1 898 | 1 774 | 2 228 | 1 650 | 1 856 | 1 980 | 1 733 | 689 |
| maïs vert | kg | 633 | 591 | 743 | 550 | 619 | 660 | 578 | 122 |
| autres | kg | 165 | 110 | 55 | 275 | 110 | 55 | 55 | 0 |

5.2. Le chiffre d'affaires

Tableau du chiffre d'affaire en Ariary

| Désignation | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | Trad. |
|---------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PVU | | | | | | | | | |
| maïs grain | 200 | 379 500 | 354 750 | 445 500 | 330 000 | 371 250 | 396 000 | 346 500 | 137 700 |
| maïs vert | 600 | 379 500 | 354 750 | 445 500 | 330 000 | 371 250 | 396 000 | 346 500 | 72 900 |
| dolique/niébé | 700 | | 77 000 | 38 500 | | 77 000 | 38 500 | 38 500 | 0 |
| haricot | 600 | 99 000 | | | 165 000 | | | | |
| sous total CA | | 858 000 | 786 500 | 929 500 | 825 000 | 819 500 | 830 500 | 731 500 | 210 600 |

5.3. Prix de revient et prix de vente

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour le maïs en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | | |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
| Détermination PR | 74 | 104 | 88 | 81 | 98 | 96 | 137 | 295 |
| Marge en % | 168 | 92 | 128 | 148 | 104 | 107 | 46 | -32 |
| Prix de vente unitaire | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Marge net | 570 525 | 463 768 | 630 670 | 482 812 | 499 503 | 537 303 | 376 691 | -28 753 |
| MOT | 55 | 47 | 53 | 50 | 53 | 44 | 72 | 83 |
| Marge/Hj | 10 373 | 9 867 | 11 899 | 9 656 | 9 425 | 12 211 | 5 232 | -346 |

Détermination des prix de revient et des prix de vente pour les associations de cultures en Ariary

| DESIGNATION | classe | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|--|
| classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Détermination PR | 418 | 493 | 1 058 | 188 | 538 | 776 | 1 371 | |
| Marge en % | 44 | 42 | -34 | 218 | 30 | -10 | -49 | |
| Prix de vente unitaire | 600 | 700 | 700 | 600 | 700 | 700 | 700 | |
| Marge net | 30 034 | 22 757 | -19 666 | 113 190 | 17 784 | -4 157 | -36 899 | |
| MOT | 28 | 23 | 27 | 25 | 26 | 22 | 36 | |
| Marge/Hj | 1 073 | 989 | -728 | 4 528 | 684 | -189 | -1 025 | |

5.4. Compte d'exploitation

Tableau du compte d'exploitation en Ariary

| DESIGNATION | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | Trady |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D E B I T | | | | | | | | |
| Coût de fonction. | 240 633 | 283 520 | 301 687 | 211 126 | 284 340 | 281 964 | 371 001 | 220 153 |
| Achats | 73 133 | 138 520 | 137 687 | 64 726 | 123 340 | 151 064 | 159 001 | 42 858 |
| Autres approvisionnements | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Frais financiers | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dotations aux amorts. | 16 809 | 16 454 | 16 809 | 17 872 | 17 872 | 15 391 | 20 708 | 19 200 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Bénéfice brut | 600 558 | 486 525 | 611 004 | 596 002 | 517 287 | 533 146 | 339 791 | 0 |
| TOTAL DEBIT | 858 000 | 786 500 | 949 166 | 825 000 | 819 500 | 834 657 | 768 399 | 239 353 |
| C R E D I T | | | | | | | | |
| Vente : | 858 000 | 786 500 | 929 500 | 825 000 | 819 500 | 830 500 | 731 500 | 210 600 |
| Pertes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 753 |
| TOTAL CREDIT | 858 000 | 786 500 | 949 166 | 825 000 | 819 500 | 834 657 | 768 399 | 239 353 |

Tableau du compte de résultat par nature en Ariary

| DESIGNATION | CLASSE | | | | | | | Trad. |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Chiffres d'affaires | 858 000 | 786 500 | 929 500 | 825 000 | 819 500 | 830 500 | 731 500 | 210 600 |
| PRODUCTION | 858 000 | 786 500 | 929 500 | 825 000 | 819 500 | 830 500 | 731 500 | 210 600 |
| Achats | 73 133 | 138 520 | 137 687 | 64 726 | 123 340 | 151 064 | 159 001 | 42 858 |
| Autres appro | 22 500 | 22 500 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 15 400 | 22 500 | 22 500 |
| Achats non stockés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Autres charges externes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES | 95 633 | 161 020 | 160 187 | 80 126 | 145 840 | 166 464 | 181 501 | 65 958 |
| VALEUR AJOUTEE | 762 367 | 625 480 | 769 313 | 744 874 | 673 660 | 664 036 | 549 999 | 144 642 |
| Frais de personnel | 145 000 | 122 500 | 141 500 | 131 000 | 138 500 | 115 500 | 189 500 | 154 195 |
| Impôts & taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULTAT BRUT D'EXPLOITATION | 617 367 | 502 980 | 627 813 | 613 874 | 535 160 | 548 536 | 360 499 | -9 553 |
| Dotation aux amort. & prov. | 16 809 | 16 454 | 16 809 | 17 872 | 17 872 | 15 391 | 20 708 | 19 200 |
| RESULTAT OPERATIONNEL | 600 558 | 486 525 | 611 004 | 596 002 | 517 287 | 533 146 | 339 791 | -28 753 |
| Produits financiers | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Frais financiers sur investissements | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.FINANCIER | 0 |
| RESULT.AVANT IBS | 600 558 | 486 525 | 611 004 | 596 002 | 517 287 | 533 146 | 339 791 | -28 753 |
| Impôts exigibles sur résultats | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impôts différés (variations) | | | | | | | | |
| TOTAL DES PRODUITS DES ACTIVITES ORDINAIRES | 858 000 | 786 500 | 929 500 | 825 000 | 819 500 | 830 500 | 731 500 | 210 600 |
| TOTAL DES CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES | 257 442 | 299 975 | 318 496 | 228 998 | 302 213 | 297 354 | 391 709 | 239 353 |
| RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES | 600 558 | 486 525 | 611 004 | 596 002 | 517 287 | 533 146 | 339 791 | -28 753 |
| Eléments extraordinaires (produits) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Eléments extraordinaires (charges) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RESULT.EXTRAORDINAIRE. | 0 |
| RESULT.NET DE L'EXERCICE | 600 558 | 486 525 | 611 004 | 596 002 | 517 287 | 533 146 | 339 791 | -28 753 |

Trad. : traditionnelle

6. Rentabilité des investissements

Tableau de la capacité d'autofinancement

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Investissement | | | | | | | | |
| | 891 210 | 900 575 | 911 614 | 896 723 | 920 951 | 885 103 | 989 718 | 522 132 |
| cumul CAF actualisé | | | | | | | | |
| Année 1 | 422 154 | 329 803 | 410 144 | 465 832 | 353 316 | 363 811 | 209 406 | 12 487 |
| Année 2 | 875 672 | 688 925 | 857 106 | 961 665 | 737 313 | 760 349 | 447 448 | 49 061 |
| Année 3 | 1 329 190 | 1 048 047 | 1 304 067 | 1 457 497 | 1 121 311 | 1 156 887 | 685 490 | 85 889 |
| Année 4 | 1 814 072 | 1 436 487 | 1 787 848 | 1 983 330 | 1 535 991 | 1 586 153 | 952 168 | 117 067 |
| Année 5 | 2 298 954 | 1 824 926 | 2 271 628 | 2 509 162 | 1 950 670 | 2 015 418 | 1 218 846 | 143 358 |

CAF : capacité d'autofinancement Trad. : traditionnelle

Tableau du VAN et TRI du maïs en Ariary

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Trad. |
|------------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|
| Inv. | -399 229 | -409 555 | -414 945 | -403 185 | -417 603 | -405 043 | -450 984 | -522 132 |
| Année 1 | 448 470 | 351 504 | 485 748 | 379 665 | 382 285 | 409 309 | 271 573 | 13 736 |
| Année 2 | 482 970 | 383 754 | 526 248 | 409 665 | 416 035 | 445 309 | 303 073 | 40 231 |
| Année 3 | 481 192 | 381 976 | 524 470 | 407 887 | 414 257 | 443 531 | 301 295 | 36 511 |
| Année 4 | 517 470 | 416 004 | 566 748 | 439 665 | 449 785 | 481 309 | 334 573 | 34 295 |
| Année 5 | 843 216 | 753 663 | 908 210 | 764 606 | 789 144 | 819 218 | 694 614 | 458 252 |
| TRI (%) | 116 | 90 | 122 | 98 | 96 | 106 | 64 | 2 |
| VAN à 10% | 1 496 505 | 1 151 120 | 1 642 385 | 1 238 219 | 1 256 546 | 1 368 837 | 847 782 | -397 358 |

Inv. : investissement

Tableau du VAN et TRI des associations de culture en Ariary

| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|------------|
| Inv. | -97 456 | -95 413 | -96 399 | -97 315 | -98 182 | -92 513 | -104 414 |
| Année 1 | 15 900 | 11 280 | -34 589 | 86 167 | 6 363 | -9 117 | -41 227 |
| Année 2 | 15 900 | 11 280 | -34 589 | 86 167 | 6 363 | -9 117 | -41 227 |
| Année 3 | 15 456 | 10 836 | -35 034 | 85 723 | 5 918 | -9 561 | -41 671 |
| Année 4 | 15 900 | 11 280 | -34 589 | 86 167 | 6 363 | -9 117 | -41 227 |
| Année 5 | 104 733 | 98 256 | 53 187 | 174 304 | 95 367 | 75 515 | 52 528 |
| TRI (%) | 15 | 10 | NI* | 88 | 5 | -12 | NI* |
| VAN à 10% | 16 039 | 926 | -157 592 | 257 926 | -36 368 | -68 051 | -184 378 |

NI* : non identifié, Inv. : investissement

Annexe n°XII : LE COÛT DE COMMERCIALISATION ET MARGE DES ACTEURS

Coût de transport d'un kilo de maïs.

| Lieu | Charges | Unité | Valeur |
|----------------------------|--------------|--------------|--------|
| capacité d'un chargement | | kg | 12000 |
| Ambatondrazaka/Tana | LC | Ar/sem | 500000 |
| | Carb A-R | Ar | 600000 |
| | coût du maïs | Ar/kg | 92 |
| Tana/Antsirabe | LC | Ariary /jour | 100000 |
| | Carb A-R | Ar | 60000 |
| | coût du maïs | Ar/kg | 13 |

Source : Calcul auteur

Coût de commercialisation d'un kilo de maïs

| Agent | designation | Unité | PU | transport 1 | transport2 | |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------|-------|-------------|------------|--|
| Producteur | coût de production | Ar/kg | 166 | | | |
| | charge de commercialisation | sac | Ar/kg | 10 | | |
| | | docker | Ar/kg | 10 | | |
| | | marge | Ar/kg | 114 | | |
| | | prix de vente | Ar/kg | 300 | | |
| Transport | collecte zone X° | Ar/kg | 20 | | | |
| | Ambatondrazaka/Tana | Ar/kg | 100 | 120 | 92 | |
| | Tana/Antsirabe | Ar/kg | 40 | 160 | 105 | |
| Transformateur | coût de commercialisation Tana | Ar/kg | 420 | 420 | 392 | |
| | coût de commercialisation Antsirabe | Ar/kg | 460 | 460 | 405 | |

Source : Calcul Auteur

Coût des acteurs (en Ariary)

| | | Unité | prod | dock | Bar. | Collect. | Gros. | Dét. | Trans | Perte |
|------------------|------------------|--------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| CP | | Ariary | 166 | | | | | | | |
| Capacité | Magasin | kg | | | | | 30 000 | 10 000 | | 10 000 |
| | Camion | kg | | | | 12 000 | | | | |
| | sac de maïs | kg | | | 50 | | | | | |
| | docker | kg | | 100 | | | | 100 | 100 | |
| Impôts | impôt /sac | Ariary | | | 200 | | | | | |
| | sécurité | Ariary | | | | | 52 000 | 52 000 | | |
| | commune | Ariary | | | | | 300 000 | | | |
| | patente | Ariary | | | | | 84 000 | 84 000 | | |
| | location magasin | Ariary | | | | | 720 000 | 720 000 | | |
| | IBS | Ariary | | | | | 175 000 | 175 000 | | |
| Transport | docker | Ariary | | 500 | | | | | | |
| | carburant | Ariary | | | | 300 000 | | | | |
| | frais ville | Ariary | | | | | | 2 000 | 2 000 | |
| Pertes | | Ariary | | | | | | | | 120 000 |
| Coût | | | 166 | 5 | 4 | 25 | 4 | 9 | 20 | 12 |

Source : Calcul Auteur

Dock : docker, bar : barrière, collect : collecteur, gros : grossiste, det : détaillant, trans : transporteur, CP : coût de production, IBS : impôt sur revenu.

Les impôts payés par les grossistes et les détaillants concernent :

- La sécurité qui est égal à 200Ar x 260 jours ouvrables
- La patente qui est de l'ordre de 7000Ar/ mois à payé tout au long de l'année.
- Les grossistes doivent payer 300 000 Ar par an à la commune.
- La location du local de vente s'élève à 60 000Ar par mois tout au long de l'année.
- L'IBS est estimé à 175 000Ar par an car ni les grossistes ni les détaillants n'ont données que des chiffres approximatives et non précis.

La plupart du temps, le docker est payé par les collecteurs. Et ce sont surtout les grossistes et détaillants qui subissent des pertes de production au cours du stockage et en cas d'inondation mais cette possibilité est de l'ordre de 5%.

| Agent | Prix en Ar/Kg | circuit long | circuit moyen | Circuit court |
|------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Producteur | CP | 166 | 166 | 166 |
| | CI | 50 | 50 | |
| | M | 34 | 34 | 34 |
| | PV | 250 | 250 | 200 |
| Collecteur | CI | 34 | | |
| | M | 16 | | |
| | PV | 300 | | |
| Grossiste | CI | 36 | | |
| | M | 14 | | |
| | PV | 350 | | |
| Détaillant | CI | 21 | 21 | |
| | M | 29 | 29 | 0 |
| | PV | 400 | 300 | 200 |

Source : Calcul Auteur

CP : coût de production, CI : consommation intermédiaire, M : marge

Calendrier de production de la Rive Est :

| | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | total |
|------------------------|------|-------|-----|------|---------|------|-------|
| Nombre | 5 | 4 | 14 | 16 | 24 | 7 | 100 |
| Pourcentage (%) | 7 | 6 | 20 | 23 | 34 | 10 | 100 |

Source : Enquête Auteur

Annexe n°XIII : La transformation du maïs et les transformateurs enquêtés.

1. Transformation :

Le maïs peut subir ou non un processus de transformation. Dans le cas où il y a transformation, on distingue des opérations standardisées, exécutées au moyen d'équipement mécaniques (circuit industriel) ou reposant sur des savoir faire (circuit artisanal). Dans ce sens qu'il peut être utilisé :

- en provenderie où il entre à plus de 60% dans la formulation ;
- pour obtenir de la farine : c'est une opération industrielle ou artisanale qui donne de la farine pour l'alimentation humaine ou de la farine de germe pour l'alimentation animale.
- En brasserie où le maïs est utilisé dans 30% pour la formulation de la bière.
- En biocarburant (carburant de demain) pour la fabrication de l'éthanol. Celui-ci peut entrer dans la composition de l'essence moins polluante. Une tonne de maïs serait équivalente à 0,4 tonnes du pétrole d'hydrocarbure (Internet). Mais cette transformation n'est pas encore visible à Madagascar car elle coûte chère en énergie. Cependant, elle peut faire l'objet d'une considération.

Pour obtenir du maïs ensilage à l'usage d'alimentation pour bétail. Le maïs est ici récolté au stade laiteux pâteux et mis dans un silo fermé jusqu'à l'utilisation finale.

2. Les demandes à l'égard de la transformation

2.1.TIKO FEED MILL⁴⁴

C'est une provenderie industrielle qui fabrique les aliments pour divers types d'animaux. A ce titre, l'usine a un besoin⁴⁵ annuel de l'ordre de 5 000t de maïs rouge grain sec. A cet effet, tous fournisseurs potentiels doivent présenter un formulaire d'offre à adresser au responsable d'approvisionnement de TIKO FEED MILL car le marché est encore ouvert. Il est à noter que cette entité collecte au niveau du magasin de Tanjombato à Antananarivo et au niveau de l'usine même à Antsirabe mais le formulaire d'offre reste le même. Le prix n'est pas fixé mais c'est le fournisseur qui propose son prix livré au magasin ou à l'usine. Le besoin de l'usine est énorme et si un fournisseur arrive à livrer une quantité de plus de 1000 tonnes de maïs, il sera priorisé.

Le formulaire d'offre doit présenter les éléments suivants :

- Nom propre du fournisseur ;
- Numéros de téléphone pour contact ;
- Capacité de livraison ;

⁴⁴ C'est une usine se trouvant à Antsirabe et qui fait partie du groupe TIKO.

⁴⁵ A ce jour, l'usine n'arrive pas à satisfaire ces besoins et cherche d'éventuels fournisseurs de maïs dans toutes les zones productrices de Madagascar pour les approvisionner.

- Fréquence d'approvisionnement (tous les 5 jours, 10 jours ou tous les mois...);
- Prix au livraison (Antsirabe ou Tanjombato);
- Modalité de paiement voulus.

2.2.Brasserie STAR46

- STAR Diego :

Cette entité ravitaille le grand Nord de Madagascar. Elle a un besoin de l'ordre de 500t de maïs grains sec par an soit environs 40t par mois. Ce besoin se fait surtout ressentir durant les périodes de récoltes au mois de juin et juillet puisque l'usine prend le maximum. Mais cela ne l'empêche pas de s'approvisionner tout au long de l'année à un prix de 400Ar livrés à l'usine⁴⁷.

- STAR Antsirabe :

L'usine d'Antsirabe approvisionne Madagascar en bière sauf la partie Nord. C'est pour cette raison que son besoin annuel est de l'ordre de 3 500 tonnes de maïs grain sec non infecter par les insectes et avec un taux d'impureté inférieur à 1%. Le taux d'humidité inférieur à 12% est la condition sine qua non pour une négociation avec les fournisseurs potentiels. Il s'approvisionne aux environs d'Antsirabe, Majunga, Tuléar et au niveau de tous fournisseurs intéressés pour livrer au niveau de l'usine elle-même. Le mode de paiement se fait le lendemain de la livraison après validation des procédures de l'usine au prix défini dans le contrat préétabli à l'avance. Le prix d'achat n'est pas fixe mais suit l'évolution du cours du marché. L'usine s'approvisionne selon le niveau de leurs stocks afin de satisfaire leur besoin. La période de campagne varie également suivant le stock. En général, cette période se situe entre le mois de mars jusqu'en septembre ou octobre selon la quantité des offres.

2.3.Provenderie LFL d'Andakana48 :

Elle fabrique de la provende à partir de plusieurs matières premières dont notamment le maïs grain sec et le son de riz. Le besoin annuel de cette provenderie n'est pas déterminé exactement mais elle possède une capacité théorique de 12 000t de maïs grains secs soit mensuellement 1 000t [18]. Elle s'approvisionne en maïs grain sec avec un taux d'humidité inférieure à 12% tout au long de l'année. En effet, le maïs connaît une période de pénurie. C'est pour cette raison que la provenderie achète du maïs tout au long de l'année quelque soit la quantité proposée. LFL n'achète du maïs qu'aux collecteurs qui sont en règle avec la loi ;

⁴⁶ La société STAR de Madagascar est l'une des entreprises promoteur du développement de Madagascar. Elle utilise des produits issus de l'agriculture comme le maïs et l'orge pour la fabrication de la bière qui fait sa fierté. La brasserie STAR de Madagascar possède 2 usines à Diego (région DIANA) et à Antsirabe (région VAKINAKARATRA) qui a ces propres besoins

⁴⁷Prix proposé en année 2006 lors de l'enquête à l'usine de Diego.

⁴⁸ C'est une nouvelle provenderie qui a vu le jour durant l'année 2004.

mais éventuellement, dans l'atteinte de leur objectif, il est prêt à faire un partenariat avec un réseau de producteurs. Le prix d'achat du maïs n'est pas fixé mais change suivant le cours du marché d'Anosibe. Le mode de paiement se fait 2 jours après la livraison. La marchandise fait l'objet d'un contre pesage et de changement de conditionnement une fois arriver à l'usine. Il est à noter que le LFL est le principal fournisseur des entreprises d'aviculture tels que l'AVITECH où il fait partie intégrante et aussi LA HUTTE CANADIENNE.

2.4.GRET (NUTRIMAD) :

C'est un projet de développement œuvrant dans l'aide humanitaire notamment dans la lutte contre le mal nutrition des enfants. Il propose des cantines scolaires et restaurants pour bébés pour les plus démunies. Dans ces cantines scolaires, il donne aux enfants deux types de koba : « Koba Tsinjo » et « Koba aina » à base de maïs. Malheureusement, le projet ne fabrique pas eux même le produit (koba) mais fait du sous traitance avec la société TAF. Toutefois, ils sont prêts à négocier avec d'éventuels fournisseurs de farine de maïs car à ce jour, seul TAF leur en fournis et il préfère développer la concurrence.

Dans le volet rural, GRET NUTRIMAD est actuellement en partenariat avec une petite unité de transformation traditionnel de maïs en farine à Brickaville. Cette unité a besoin de 500kg de maïs grains sec par mois et se trouve en difficulté d'approvisionnement.

2.5.JB :

C'est une grande société qui fabrique de nombreux produits notamment le « cracky » qui est un apéritif à base d'extrudé de maïs. Malheureusement, cette société ne s'approvisionne pas à Madagascar et préfère importé les matières premières (pellets de maïs) de l'extérieur. Ce genre de marché est impénétrable à moins qu'on crée une usine de transformation d'extrudé de maïs (pellets) ici à Madagascar et que son coût soit inférieur au prix proposé par les importateurs (< 1,04 \$ le kg de pellets : enquête janvier 2007).

2.6.TAF :

La société TAF est une des plus grande entreprise de la ville d'Antananarivo qui propose de nombreux produits sur le marché. Pour la fabrication de certains produits, la société utilise le maïs comme matière première notamment pour les aliments pour bébé (sous contrat avec GRET) et le café en poudre. Le besoin de la société n'est pas déterminé exactement mais ils ont besoin d'une énorme quantité. Cette société a ses propres fournisseurs et société de collecte. Néanmoins, TAF Ankorondrano est près à considérer tout offre sur présentation d'échantillon, du prix de livraison et de la quantité disponible et mis au marché.

2.7. La Provenderie de Bevalala :

C'est une mini structure du centre de formation professionnelle de Bevalala. Le centre fabrique une provende pour sa propre consommation car il fait de l'élevage de cochon et n'en vendent pas. C'est donc une petite unité artisanale qui s'approvisionne en maïs aux alentours et dans sa propre exploitation. Le besoin réel de ce centre n'est pas déterminé car le responsable des approvisionnements n'a pas pu être jointe au moment des enquêtes.

Annexe n°XIV : Variation des prix au niveau des 4 marchés enquêtés.

1. Evolution des prix du maïs au niveau des producteurs et sur le marché d'Imerimandroso.

| janv. | fév. | mars | avril | mai | juin | Juil. | août | sept | oct. | nov. | déc. |
|-------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| 600 | - | - | 360 | 200 | 160 | 240 | 190 | 280 | 280 | 400 | 360 |

Source: enquête Janvier 2007

2. Evolution des prix du maïs sur le marché d'Ambatondrazaka.

| janv. | fév. | mars | avril | mai | juin | Juil. | août | sept | oct. | nov. | déc. |
|-------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
|-------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 650 | - | - | 360 | 250 | 250 | 250 | 300 | 350 | 450 | 450 | 450 |
|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Source: enquête décembre 2006

3. Evolution des prix du maïs grain sec au niveau du marché d'Anosibe (Antananarivo)

| | janv. | fév. | mars | avril | mai | juin | Juil. | août | sept | oct. | nov. | déc. |
|-------|-------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| Vente | 640 | 640 | 400 | 380 | 350 | 430 | 450 | 480 | 550 | 580 | 600 | 650 |
| Achat | 590 | 580 | 350 | 300 | 300 | 380 | 400 | 440 | 500 | 520 | 550 | 600 |

Source: enquête janvier 2007

4. Evolution du prix du maïs au niveau du marché d'Andravoahangy tsena (Antananarivo)

| | janv. | fév. | mars | avril | mai | juin | Juil. | août | sept | oct. | nov. | déc. |
|-------|-------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| Vente | 700 | 700 | 600 | 600 | 450 | 350 | 350 | 450 | 580 | 600 | 650 | 700 |
| Achat | 650 | 650 | 550 | 550 | 400 | 300 | 300 | 400 | 550 | 550 | 600 | 650 |

Source: enquête janvier 2007

Annexe n°XV : Tableau de l'évolution de l'importation et exportation du maïs.

Tableau de l'évolution de l'importation de maïs

| Année | Quantité (T) | Valeur (millions d'Ariary) |
|--------------|---------------------|-----------------------------------|
| 2001 | 1875 | 600 |
| 2002 | 104 | 105 |
| 2003 | 7489 | 3321 |
| 2004 | 2985 | 1521 |
| 2005 | 1845 | 1046 |
| 2006 | 528 | 695 |

Source : Statistiques douanières

Tableau de l'évolution de l'exportation de maïs

| Année | Quantité (T) | Valeur (Ariary) |
|--------------|---------------------|------------------------|
| 2001 | 8 582 | 1 086 354 476 |
| 2002 | 8 091 | 1 011 221 331 |
| 2003 | 974 | 180 947 793 |
| 2004 | 636 | 275 044 230 |
| 2005 | 23 | 17 304 068 |
| 2006 | 432 | 191 794 541 |

Source : Statistiques douanières

Annexe n°XVI : Répertoire des commerçants de maïs prêts à négocier avec les producteurs des fédérations d'Ambatondrazaka.

| NOMS | VILLE | LIEUX | CATEGORIE | CONTACT | |
|------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Mme Hanta | Tamatave | Bazar kely | Grossistes | 033 14 489 52 | |
| Mme Radona | | | | 033 12 467 30 | |
| Mme Lalao | | | | 032 04 564 44 | |
| Mme Mahefa | | | | 032 43 890 30 020 53 946 68 | |
| M. Richard | | | | Lot 77 bis Beril Rose Bazar kely | |
| Mme Irène | | | | 033 12 978 95 | |
| Mme Joëline | | | | 032 42 482 50 | |
| M. Alfred Stanislas | | | | | 78 Parcelle 2113 Morarano |
| M. Rolland | Ambatondrazaka | Ambatondrazaka | Détaillant | 032 40 441 50 | |
| M. Martin | | | | 033 14 568 24 | |
| Mme Elise | Antananarivo | Andravoahangy | | 033 14 902 85 | |
| M. Fabien | | | | 033 11 865 92 | |
| M. Andrianatoandro | | | | 033 11 242 65 | |
| Mme Seheny | | | | 032 07 915 01 | |
| Mme Raivomanana | | Anosibe | | Grossiste | 24 238 78 |
| M. Hugues | | | | | 033 12 007 26 |
| Mme Haingo | | | | | 033 11 997 98 |
| | | | | | |
| Mme Ony | Antananarivo | | Collecteur | 033 14 052 19 | |
| M. Martin | Ambatondrazaka | | | 033 14 568 24 | |
| M. Titis | Brickaville | ONG ASOS | Transformateur | 033 14 811 32 | |
| M. Armand | Antananarivo | Centre Bevalala | Transformateur | 032 02 645 48 | |
| Responsable de l'approvisionnement | Antsirabe | TIKO FEED MILL | Transformateur | 44 496 13 22 468 77 | |
| M. Mahefa | Antananarivo | LFL Andakana | Transformateur | 033 11 960 77 | |
| Responsable de l'approvisionnement | Antsirabe | BRASSERIE STAR | Transformateur | 020 44 481 71 020 44 491 24 | |
| M. Mahefa | Antananarivo | | Transporteur privé | 033 11 960 77 | |
| M. Jakob | Ambatondrazaka | | Transporteur privé | 033 02 829 09 | |

Source : Enquête Auteur

Annexe n° XVII : Liste des groupements membre de la fédération Miray de la Rive Est

| N° | Nom du groupement | LOCALISATION | COMMUNE | Membre |
|-----------|--------------------------|---------------------|------------------|---------------|
| 1 | FAM | Antsahamamy | Amparihitsokatra | 8 |
| 2 | VONONA | Ambavadiromba | Amparihitsokatra | 9 |
| 3 | MIAVOTENA | Andromba | Andromba | 14 |
| 4 | FANILO | Andromba | Andromba | 10 |
| 5 | AINGA | Bekatsaka | Antanandava | 11 |
| 6 | AVOTRA | Bekatsaka | Antanandava | 12 |
| 7 | EZAKA | Bekatsaka | Antanandava | 12 |
| 8 | MENDRIKA | Antanandava | Antanandava | 8 |
| 9 | MIRANA | Mahatsinjo | Antanandava | 8 |
| 10 | TANJONA | Ambohitrampirana | Antanandava | 13 |
| 11 | TARATRA | Ampananganana | Antanandava | 10 |
| 12 | TARATRA I | Ambohimahaso | Antanandava | 12 |
| 13 | TARATRA II | Ambohimahaso | Antanandava | 13 |
| 14 | TSIRY | Ambodiampaly | Antanandava | 8 |
| 15 | VERO | Ambodipaiso | Antanandava | 8 |
| 16 | FANANTENANA | Andranomandeha | Imerimandroso | 7 |
| 17 | FANILO | Tsarahonenana | Imerimandroso | 10 |
| 18 | HAINGOSOA | Marovato | Imerimandroso | 7 |
| 19 | MIARISOA | Marovato | Imerimandroso | 11 |
| 20 | MIEZAKA | Morafeno | Imerimandroso | 10 |
| 21 | NANTENAINA | Ambaniala | Imerimandroso | 14 |
| 22 | TOMBOTSOA | Ambavarano | Imerimandroso | 8 |
| 23 | TSARAVONJY | Ambaniala | Imerimandroso | 7 |

Source : Bureau BEST Ambatondrazaka