



Université de Mahajanga

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana-Tanindrazana -Fandrosoana

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MAHAJANGA

Faculté des Sciences

INSTITUT DE BIOLOGIE APPLIQUEE

IBA (ex-UFP)



FACULTE DES SCIENCES

LA CULTURE DE
L'EXCELLENCE

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de Licence Professionnelle –ès
SCIENCES

Option : **AGRICULTURE**

Année : 2011

N° :011AG/UM/SN/IBA/11



Présenté et soutenu publiquement, le 03 Août 2011 ; par :

Madame RATSIMBAZAFY Rahelinirina Eliane

Promotion: **VANONA**



Université de Mahajanga

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Fitiavana-Tanindrazana -Fandrosoana

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MAHAJANGA

Faculté des Sciences

INSTITUT DE BIOLOGIE APPLIQUEE

IBA (ex-UFP)



FACULTE DES SCIENCES

LA CULTURE DE L'EXCELLENCE

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de Licence Professionnelle –ès
SCIENCES

Option : **AGRICULTURE**

Année : 2011

N° : 011AG/UM/SN/IBA/11



Présenté et soutenu publiquement, le 03 Août 2011 ; par :

Madame **RATSIMBAZAFY Rahelinirina Eliane**

Membres de jury

Le président : Docteur SIKINA Pierre

Le rapporteur : Monsieur ANDRIANASETRA Georges Simon

Le juge : Monsieur TSITOMOTRA Arsène

DEDICACES

Je dédie spécialement ce mémoire à ma fille **RAKOTOWELSON ANDONIAINA Elianah,**

Ainsi à toute ma famille :

- Mon mari adoré **RAKOTOWELSON Rolland Séraphin**
- Mon père **RATSIMBAZAFY Antenaina Davidson** que son âme repose en paix,
- Ma mère **RAIVO Madeleine,**
- Mes deux frères, mes neveux et ma nièce
- Et aussi à tous mes amis.

Mon plan pour ton avenir est plein d'espérance.

Jérémie 29.17

Merci beaucoup pour vos soutiens pendant la réalisation de ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier **DIEU, Tout Puissant**, créateur de l'univers de m'avoir donné la vie, la santé et du courage pour l'achèvement de cette mémoire.

Ainsi nous adressons nos sincères remerciements à:

- Professeur **RABESA ZAFERA Antoine**, Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, Président de l'Université de MAHAJANGA ;
- Au docteur **MILADERA Christian Jonhson**, Doyen de la faculté des sciences ;
- Monsieur **TSITOMOTRA Arsène** (Ingénieur Agronome) : Directeur de l'IBA (institut de biologie appliquée) (ex : UFP), Chef d'option agriculture
- Tous les Enseignants de l'IBA ;
- Les membres de jury dont :
 - Le Président : Docteur **SIKINA Pierre**
 - Juge : Monsieur **TSITOMOTRA Arsène**;
 - Encadreur : Monsieur **ANDRIANASETRA Georges Simon**, Chercheur Enseignant, à l'IBA, Université de Mahajanga,
- Directeur du DRDR (BOENY) Monsieur **RAKOTOVAO Jacques Roland** ;
- Monsieur **ANDRE**, Ingénieur agronome au DRDR ;
- Madame **RAHOLIARISOA Jeanne Euphrasie**, Assistante SRAGRI ;
- Madame **RAVOAHANGIARIVELO Odette**, responsable-service suivi et évaluation ;
- Ma **mère**, mes **frères** et aussi Monsieur **Séraphin** qui m'ont soutenu moralement, financièrement et sentimentalement, tout au long de ma vie sociale et estudiantine jusqu'alors ;
- Tous les étudiants de l'IBA, et les personnels administratifs et techniques, puisqu'ils m'ont toujours soutenu et bien encadré.

– TABLE DES MATIERES

	Page
DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
Liste des abréviations, acronymes, sigles.....	iii
Glossaire.....	iv
Liste des figures, schémas.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des photos.....	vii
Liste des annexes.....	viii
RESUME, ABSTRACT.....	ix
PREMIERE PARTIE : INTRODUCTION.....	1
I.1 PRESENTATION DU LIEU DE STAGE ET RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES.....	2
I.1.1. Présentation du site.....	2
I.1.1.1. Localisation.....	2
I.1.1.2. Présentation du SRAGRI.....	3
I.1.1.2.1. Mission du SRAGRI.....	3
I.1.2. Rappels bibliographiques.....	5
I.1.2.1. Présentation du maïs.....	5
I.1.2.2. Phase végétatives.....	6
I.1.2.2.1. Phase de germination.....	6
I.1.2.2.2. Phase de croissance.....	6
I.1.2.2.3 Phase de floraison.....	7
I.1.2.2.4. Phase de fécondation	8
I.1.2.2.5. Phase de maturation	8
I.1.2.3. Techniques culturales	8
I.1.2.3.1. Choix du terrain	8
I.1.2.3.2. Choix de la date et mode du semis.....	8
I.1.2.3.3. Préparation du sol	9
I.1.2.3.4. Entretien de la culture	10
I.1.2.3.5. Fertilisation	10

I.1.2.3.6. Récolte	10
I.1.2.4. La production du maïs.	11
I.1.2.5. Ennemis du maïs et méthodes de lutte.	15
I.1.2.6. Mauvaises herbes.....	16
I.1.2.7. Coût de production	18
I.1.2.8. Commercialisation.....	18
I.1.2.9. Evolution des exportations du maïs.....	19
DEUXIEME PARTIE : MATERIELS ET METHODES.....	20
II.1. MATERIELS.....	20
II.2. METHODES.....	20
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....	21
QUATRIEME PARTIE : DISCUSSIONS.....	27
IV.1. Production en ASARA.....	27
IV.2. Production en JEBY.....	29
IV.3. Production totale.....	31
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
Annexe	

Liste des abréviations, acronyme, sigles

CIRAD	:	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
IFDC	:	International Fertilizer Development Center
m	:	metre
MH	:	mauvaises herbes
SAFP	:	Service Administratif Financier et du Personnel
SRAGRI	:	Service Régional de l'Agriculture
SREL	:	Service Régional de l'Elevage
SRPRH	:	Service Régional de la Pêche et des Ressources Halieutiques
SRPV	:	Section Régionale de la Protection des Végétaux
SRGRMA	:	Service Régional du Génie Rural et de la Mécanisation Agricole
SRPSE	:	Service Régional de la Planification et du Suivi Evaluation
SRVAAOP	:	Service Régional de la Vulgarisation Agricole et de l'Appui à l'Organisation des Producteurs
SVR	:	Service Vétérinaire Régional
cm	:	Centimètre
D.R.D.R	:	Direction Régional de Développement Rural
F.A.O	:	Food Agricultural Organisation (Organisation des Nations Unies pou l'Agriculture et l'Alimentation)
FOFIFA	:	FOibem-pirenena momba ny Fikarohana ampiarina amin'ny FAmpanandrosoana
ha	:	Hectare
PROBO	:	Produit du Boina
T	:	tonne
SOPAGRI	:	Société de Production Agricole

GLOSSAIRE

CHARBON : maladie due à un champignon qui s'attaque aux épis et aux tiges en provoquant la formation de grosses boursouflures grisâtres remplies d'une poussière noire constituée par les spores.

ENSILAGE : technique de conservation des fourrages frais ou des céréales par une fermentation acide dans des silos.

FOURRAGE : plante destinées à l'alimentation des animaux domestiques

HERBICIDES : ce sont des matières actives ou des produits formulés ayant la propriété de tuer les végétaux surtout destinés à tuer les mauvaises herbes.

MAUVAISES HERBES : une plante qui pousse là où l'on ne la désire pas.

ROTATION DE CULTURE : succession des différentes cultures sur une même parcelle, au cours des années.

SARCLAGE : action de se débarrasser d'un sol cultivé des végétaux indésirables.

SELECTION : recherche soit à isoler soit à créer des variétés sélectionnées. La multitude du matériel végétal manipulé ne permet que le maintien de très petites quantités en collection.

TANETY : savane malgache à graminées, de pénéplaines et de collines.

LISTE DES TABLEAUX

	PAGE
Tableau1. Prix moyen du maïs aux consommateurs.....	14
Tableau2. Evolution de production (tonnes) du maïs asara dans les cinq districts de la Région Boeny.....	16
Tableau 3. Evolution de production (tonnes) du maïs jeby dans les cinq districts de la Région Boeny.....	18
Tableau4. Evolution de production (tonnes) du maïs asara-jeby dans la Région Boeny.....	20

LISTE DES GRAPHES

	PAGE
Graphe 1 : Evolution de production (tonnes) du maïs asara dans les cinq districts de la Région Boeny.....	17
Graphe 2 : Evolution de production (tonnes) du maïs jeby dans les cinq districts de la Région Boeny.....	19
Graphe 3 : Evolution de production (tonnes) du maïs asara-jeby dans la Région Boeny.....	21

LISTE DES PHOTOS	PAGE
Photo 1 : maïs.....	4

LISTE DES SCHEMAS	PAGE
Schéma1. Extérieur et coupe d'un grain en cours de germination.....	5
Schéma2. Jeune plant de 8-10 jours.....	6
Schéma3. Répartition mondiale de la production de maïs grain (MT) 782 MT en 2008.....	11
Schéma4. Circuit de commercialisation.....	13

LISTE DES ANNEXES
Annexe1. Organigramme du DRDR
Annexe2. Présentations du maïs
Annexe3. Les utilisations du maïs
Annexe4. Les ennemis du maïs
Annexe 5. Compte d'exploitation de la culture de maïs
Annexe 6. Enquête au niveau de la SOPAGRI
Annexe 7. Prix des maïs grains et son du maïs au marché d'Analakely
Annexe 8. Calendrier culturale

RESUME

Le maïs tient la première importance mondiale dans la nourriture humaine et animale. A Madagascar, la production du maïs est estimée encore faible par rapport aux autres cultures vivrières : notamment le riz et le manioc pour diverses raisons. Dans la région Boeny, la production du maïs est faible parce qu'il existe des districts qui n'emploient pas d'engrais. Malgré cela, cette région est le premier producteur de maïs en saison jebby grâce à la présence des « Baiboho » (sols alluvionnaires) par rapport à la production du maïs dans le Sud ouest de Madagascar. Dans la partie du Sud ouest pratique la culture sur abattis-brûlis.

Mots clés : maïs, production, districts, nourriture, abattis-brûlis.

ABSTRACT

The corn holds the first world importance in the human and animal food. To Madagascar, the production of the corn is estimated even weak in relation to the other cultures vivrières: notably rice and cassava for various reasons. In the Boeny region, the production of the corn is weak because the districts that don't use any manure exist. In spite of it, this region is the first producer of corn in season jebby thanks to the presence of the "Baibohos" (soils alluvionnaires) in relation to the production of the corn in the west South of Madagascar. In the part of the convenient west South the culture on gible-burnt land

Key words: corn, production, districts, food, gible-burnt land.

PREMIERE PARTIE:

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

L'Agriculture est l'un des piliers économiques et sociaux dans un pays et elle est une base de développement qui sert à démarrer la vie du peuple surtout les paysans. Après le riz et le blé, le maïs tient la troisième place des graminées les plus cultivées dans le monde et les deux tiers du maïs produit sont utilisés pour l'alimentation animale, 27 % pour l'alimentation humaine.

À Madagascar, la culture de maïs prend la quatrième place suivant le riz, le manioc et l'arachide mais cela augmente d'après l'arrivée des étrangers les « Antandroy », ils ont utilisé comme l'aliment de base et non pas le riz mais les légumineuses du genre du cap, haricot rouge mélangées avec des patates douces, du maïs et de manioc. Le maïs est devenu le deuxième aliment de base pour les Malagasy. Il est utilisé pour l'alimentation de l'Homme sous forme vert, grains secs pilés et grains secs réduits en farine ; pour l'alimentation des animaux consommés par le bétail comme fourrage vert ou secs et en ensilage, le maïs est l'aliment de prédilection des oies et canards gavés pour la production de foie gras.

Dans la région Boeny, la culture du maïs se différencie par rapport aux autres régions, elle bénéficie de deux saisons bien distinctes par la présence de Baiboho (sols alluvionnaires) donc elle peut produire beaucoup de maïs. Cette région a fait partie de la région la plus productrice du maïs en saison jebby. C'est pour cette raison que nous avons choisi ce thème : « **CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EVOLUTION DE PRODUCTION DU MAÏS DANS LA REGION BOENY** ».

Pour mieux réaliser cette étude efficacement, nous avons divisé notre travail en quatre parties :

Première partie : INTRODUCTION

Deuxième partie : MATERIELS ET METHODES

Troisième partie : RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Quatrième partie : DISCUSSIONS

I.1.2. Présentation du SRAGRI :

I.1.2.1. Mission du SRAGRI :

Le SRAGRI a comme grande mission de :

- ❖ Programmer et mettre en œuvre la politique générale de l'Etat en matière de la production agricole ;
- ❖ Assurer l'encadrement technique et organisationnel liés à la recherche des solutions sur l'amélioration des revenus agricoles du monde rural ;
- ❖ Appuyer et canaliser les paysans à :
 - Utiliser les nouvelles techniques et toutes autres innovations agricoles ;
 - Accéder aux services des autres intervenants au développement rural.

I.2- RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUES

I.2.1- PRESENTATION DU MAÏS

Le maïs est une plante tropicale herbacée annuelle et monocotylédone, de taille variable (de 40 cm jusqu'à 5 m, généralement entre un et trois mètres pour les variétés couramment cultivées). (16)

On peut distinguer les espèces suivantes : (14)

- *Zéa mays* subsp. *Parviglumis* sont considérées comme l'ancêtre le plus probable du maïs (10)
- *Zéa mays* L. *indentata*. C'est une espèce répandue. La forme des graines rappelle les dents du cheval. L'espèce est vitreuse. Les variétés issues de cette espèce sont riches en protéines, pauvre en lipides et sont tardifs dans leur cycle de végétation.
- *Zéa mays* L. *indurata*. Une des plus anciennes espèces et aussi la plus « élastiques » en zone de culture. Elle se différencie des autres espèces par sa résistance au froid à la verse et aux maladies. C'est une culture précoce et tardive en même temps. Elle a une composition chimique identique à celle de l'*indentata*. (6)
- *Zéa mays* L. *amylacea* ; La forme de graine est arrondie comme son nom l'indique, elle est riche en amidon 72-83% de lipides.

Classification

Maïs : *Zéa mays*

Règne : Plantae

Classe : Liliopsida

Ordre : Cyperales:

Famille : Poaceae

Genre : *Zéa*

Espèce : *Zéa mays*



Photo 1 : Maïs (Source : Auteur, 2011)

I.2.2.. PHASES VEGETATIVES

Le maïs passe par les phases suivantes :

I.2.2.1. Phase de germination

Le gain gonfle sous l'influence de l'humidité.

Deux à trois jours après le semis apparaît la radicule.

Trois à quatre jours après le semis apparaît la tigelle.

La levée doit être générale de 8 à 10 jours après le semis.

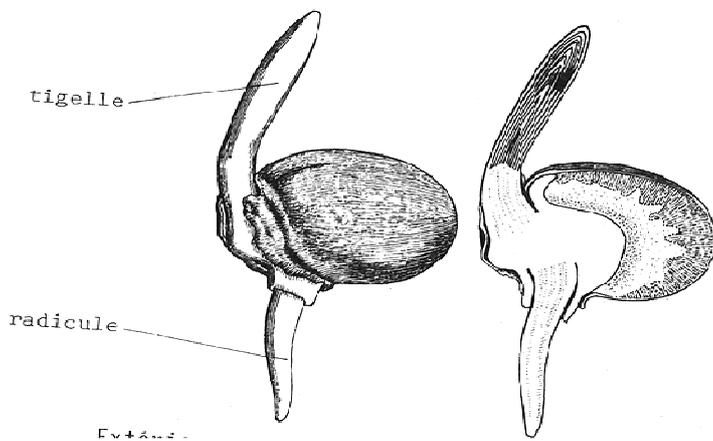


Schéma1. Extérieur et coupe d'un grain en cours de germination

I.2.2.2. 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.

4 à 5 semaines après le semis, le maïs a 10 à 15 cm de haut environ.

60 jours après le semis, le maïs a 50 à 60 cm de haut environ.

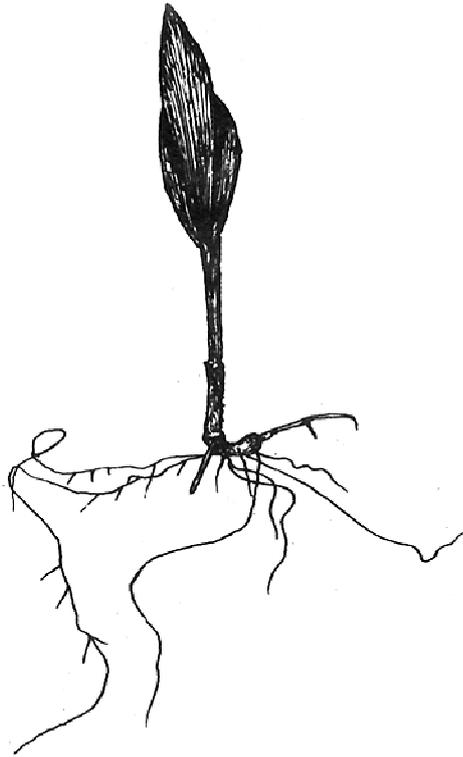


Schéma2. Jeune plant de 8 à 10 jours

I.2.2.3. Phase de floraison

Dès que la croissance est terminée, l'inflorescence mâle apparaît, soit 70 à 95 jours après le semis.

Quelques jours après, les inflorescences femelles sont prêts pour la fécondation. Soit 5 à 8 jours après l'apparition des inflorescences mâles.

I.2.2.4. Phase de fécondation

Elle a lieu 5 à 10 jours après l'apparition des inflorescences mâles. Les organes reproducteurs se dessèchent : les inflorescences mâles prennent une teinte grisâtre tandis que les soies des épis femelles sèchent et noircissent.

I.2.2.5. Phase de maturation

Le grain une fois formé va grossir. Il passe par trois stades successifs : stade laiteux, stade pâteux et stade sec. Le grain sera mûr lorsqu'il ne pourra plus se laisser rayer par l'ongle.

Les spathes de l'épi jaunissent, puis c'est le tour de toute la plante.

Le cycle végétatif du maïs dure de 90 à 180 jours suivant les variétés et les lieux de culture (100 jours sur la côte Est et 170 jours sur le Plateaux). (1)

I.2.3 TECHNIQUES CULTURALES

I.2.3.1. Choix du terrain

Choisir autant que possible des sols ou des terrains plats, mais suivant les régions, la culture est variée et peut être réalisée :

- ❖ A plat (cas le plus fréquent)
- ❖ Sur billon ou
- ❖ Sur buttes

Si le champ de maïs est en pente, il se produit une érosion importante, requérant un système antiérosif, donc beaucoup des racines sont superficielles, entraînant la faible croissance, production et surtout non résistance à l'averse.

On choisit des sols riches en matières organiques et doué de bonnes propriétés physiques. Les sols alluvionnaire donnent de très bons rendements par son exigence en matière minérale, mais constitue aussi la plante test par excellence pour la fertilisation.

I.2.3.2. Choix de la date et mode du semis

Il est recommandé de semer tôt au début des pluies car les conditions climatiques sont favorables, par contre tout retard entraîne une baisse de rendement, retard de même croissance de la plante et même provoque l'infertilité

Il est aussi nécessaire de traiter préalablement les semences avec un mélange 80% de Thérane, plus 20% de Lindane à raison de 200g de produits pour 1000kg de semences. Ces produits sont utilisés contre les insectes et les bactéries du sol pour garder les semences en bon état jusqu'à ce qu'ils poussent. (1)

La valeur optimale de densité dépend notamment :

De la variété utilisée (densité plus forte pour les variétés à faible développement végétatif)

Des conditions d'alimentation hydrique

Du niveau de fertilité du sol

Le poids de semences est de l'ordre de 30-40 kg/ha mais elle peut aller de 50 kg/ha pour le maïs fourrage.

En cas de semis en poquet, mettre 3-4 graines par poquet, en espace de 40 cm et démarrer à une plantule. En cas de semis en ligne, mettre une graine tous les 8-10 cm et entre les lignes.

La profondeur d'ensemencement est de 2-6 cm :

- ❖ 2-3 cm en terres lourdes
- ❖ 5-5 cm terres légères, pour faciliter la levée

I.2.3.3. Préparation du sol

A Madagascar :

La préparation du sol se fait le mois d'octobre et le mois de novembre, c'est-à-dire avant de semer ; cette période est marquée par le début de la saison de pluies (si la culture se fait en saison de pluie). Cependant la préparation se fait en mois de mars pour la culture « JEBY »

Il faut épandre de la fumure organique même à faible dose : effet net dans les sols épuisés.

Il faut épandre aussi de la fumure minérale. La première facture limitant est généralement l'acide phosphorique. Un apport de 40-50 kg/ha de P₂O₅ au moment du semis est toujours rentable.

Pour l'azote la quantité à apporter pourra varier entre 20-150 unités/ha, suivant la richesse du terrain et les circonstances économiques. Il y aura avantage à épandre les engrais azote, moitié au semis, moitié à l'apparition des fleurs mâles.

L'apport de potasse se justifiera la plupart du temps s'il sera possible d'obtenir de gros rendements : de 50-100 unités de K₂O pourront être alors utilisés

Associer l'amendement calco-magnésien aux besoins (100-150 kg/ha)

- ❖ 475

I.2.3.4. Entretien de la culture

Dès que les plantes sortent de la terre, on peut les couvrir de pour empêcher les insectes de les manger. Le premier sarclage se fait quand le maïs a 15 cm de hauteur, pour déduire les mauvaises herbes. Ainsi, les jeunes plants ne seront pas étouffés par les herbes. On sarcle à la houe légère attelée. On démarre, c'est-à-dire qu'on laisse seulement 1 à 2 plantules par poquet pour pratiquer l'éclaircissage. Repiquer les plantes en surnombre sur l'emplacement de poquet vide, on répand de l'engrais-maïs ou de l'engrais azoté autour du pied en localisation.

Un deuxième et troisième sarclage sont nécessaires. Le buttage se fait quand les plantes atteignent un mètre de hauteur, pour couvrir les racines qui sortent à la surface du sol, et pour empêcher la terre de sécher.

I.2.3.5. Fertilisation

L'utilisation des engrais chimiques (NPK, Urée...) est très limitée sur la culture du maïs. Seuls, 6% des paysans utilisent des engrais à doses faibles sur le maïs. L'engrais est aussi utilisé sur les variétés locales car il permet d'obtenir un rendement de l'ordre de 3 à 4 T/ha contre 1,3 T/ha actuellement. L'utilisation de semences améliorées et de fertilisants adéquats (Fumure Organique et Fumure Minérale), le respect strict du calendrier cultural avec des soins culturaux y afférents (rotation, sarclage...) permettent d'atteindre un rendement de 6 à 8 T/ha.

I.2.3.6. Récolte

Elle se fait lorsque les spathes de l'épi ont jauni et que les tiges et les feuilles de la plante sont en voie de dessèchement. Les grains ne doivent plus pouvoir se rayer à l'ongle. Ce stade est généralement réalisé en mai-juin.

I.2.4. LA PRODUCTION DU MAÏS

Le maïs est une espèce végétale très plastique qui s'adapte à une large gamme de conditions édapho-climatiques. Le maïs, classé dans la catégorie culture vivrière, est essentiellement utilisée comme aliment de base et culture de soudure importante dans l'alimentation humaine, surtout pour la population du Sud. Il est aussi utilisé dans l'alimentation animale, dans l'industrie agroalimentaire (brasserie, provenderie...). Il occupe la troisième place en superficie après le riz et le manioc

A Madagascar, cette culture de maïs occupe la seconde place après le riz et elle constitue même l'aliment principal dans le sud. Le riz bien qu'il soit en première place dans l'alimentation des malagasy, il a l'inconvénient de ne contenir qu'une faible quantité de protéines. La teneur en protéines varie entre 10 et 15 % à peu près la teneur qu'à celle du maïs. C'est pour cette raison qu'instinctivement la population du sud de Madagascar consomme le maïs toujours avec un ou deux types de légumineuse (voandzou ou haricot). (9)

. Le maïs préfère les sols à structure légère du type décruée (*Baiboho*) et volcanique. La pratique sur brûlis est assez courante dans la région du Sud Ouest. Son cycle végétatif dure en

moyenne 100 jours à 145 jours suivant les régions et les variétés. Le maïs est une plante exigeante en eau, en chaleur et en espace. Ses besoins en eau sont d'environ 600 mm de pluie.

Le maïs est un aliment énergétique grâce à sa teneur en amidon et il est riche en huile (8). A part les protéines, le maïs contient 4-8% de lipides, des sels minéraux et des vitamines. L'utilité de cette culture n'est plus à démontrer (12-13).

Les utilisations du maïs varient beaucoup selon le niveau économique des pays. Dans ceux à faible revenu, le maïs est surtout réservé à la consommation humaine directe, sous forme d'épis immatures, de farine ou de semoule et celle de l'amidon. Cette dernière est en pleine expansion en Europe et aux Etats Unis (près de 20% des utilisations domestiques). Ses débouchés sont très diversifiés : produits alimentaires (isoglucose, pectines), chimiques (biocarburants, plastiques), pharmaceutiques, textiles, papetiers.

Les germes de maïs donnent de l'huile qui sert pour l'alimentation humaine, pour la fabrication de margarines, de savons, de vernis, de textiles artificiels.

Enfin, on peut cultiver le maïs comme fourrage vert ou pour farine de l'ensilage, pour les bovins. (10)

Le maïs a été, de longue date, utilisé pour l'alimentation des volailles : le maïs jaune est préféré pour la production d'œufs et de volailles à chairs jaunes et ils contiennent un aliment azoté. Le maïs est aussi de plus en plus largement utilisé dans l'alimentation porcine : d'une part sous forme de grains, grossièrement broyés, avec de complément indispensable en tourteaux et éléments minéraux, ou en ensilage et d'autre part sous forme d'épis entiers secs ou ensilés. (8)

Le maïs n'est pas seulement une céréale importante 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 XVe S et plus son rôle alimentaire, cette culture était un des traits de la vie sociale et religieuse. (7)

Le maïs se rencontre presque dans tout les pays du monde sauf le pôle nord et le pôle sud. Le maïs occupe 120 millions d'ha dans le monde. (15) Les deux producteurs, Etats-Unis et chine, représentent près de 60% du total mondial, 40% pour les premiers et 20% pour la seconde. En Europe, France, l'Italie et la Roumanie sont les principaux producteurs. Le record de production est de 820 millions de tonnes en 2008 (3).

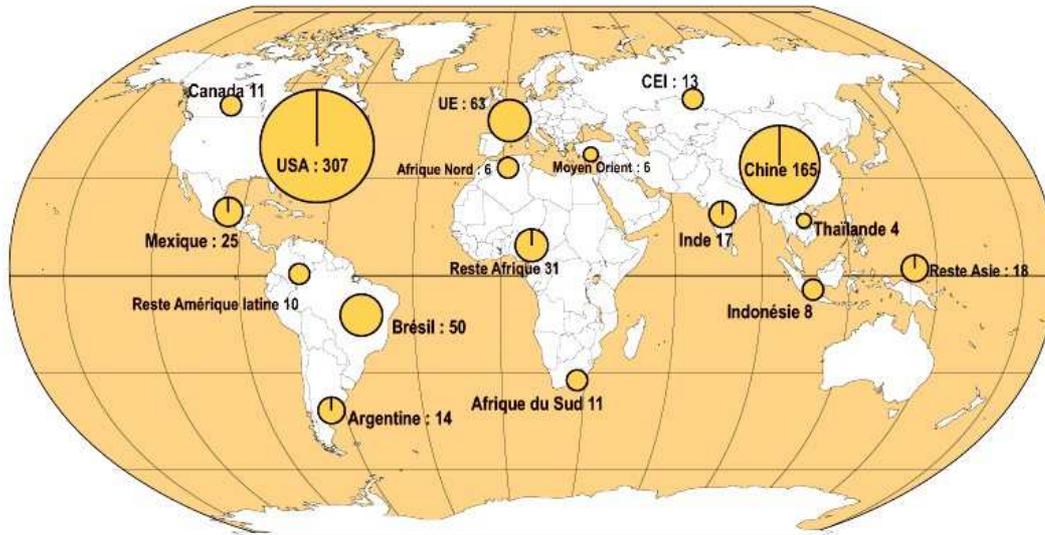


Schéma3. Répartition mondiale de la production de maïs grain (MT) 782 MT en 2008

(Source : Rapport FAO, 2008)

A Madagascar, les grandes zones de culture sont localisées en particulier dans le Moyen Ouest, les Hauts Plateaux et le Sud-ouest avec plus de 97% de la production totale. Lors du recensement agricole pendant la campagne 2004/2005, la superficie totale cultivée au niveau national est de 252 857 Ha. 16,7% de cette superficie se trouve dans la Région Atsimo Andrefana., suivie de la région de Vakinankaratra occupant 13,4%. Viennent ensuite les trois Régions Androy Menabe et Itasy avec environ 6% des superficies emblavées en maïs. Les superficies des autres régions restantes se situent autour de 5% de la totalité de la production nationale. La production de maïs est estimée à 318 000 tonnes de maïs grain sec au cours de l'année 2003. Cette production est en hausse de plus de 85% par rapport à la production estimée de 2002. On constate une légère hausse de la production durant les trois dernières années. Ceci provient de la diversification des cultures d'une part et de l'utilisation des engrais chimiques d'autre part.

Le maïs est une culture des pays chauds généralement ?

Néanmoins, les variétés vulgarisées dans les zones tempérées ont une température de germination de 8 à 10°C. La température optimale pour une croissance et développement normaux du maïs tourne autour de 23 à 30°C. La température extrême est de 45°C. (12)

Chez nous plusieurs variétés ont été vulgarisées et des dizaines d'hybrides ont été introduite (4, 11, 12). Les espèces adoptées dans l'exploitation agricole trouvent leur place un peu partout à Madagascar. Il est bien vrai que tous les paysans Malagasy sans exception

cultivent le maïs qui est une spéculation facile. Les variétés vulgarisées actuellement sont : 383, MEVA ou 374, IRAT 200, IRAT 290, IRAT 21, VOLASOA et NTS 101. Les variétés importées de maïs hybrides ont été testées à Madagascar dans les années 90 et ont donné des résultats satisfaisants notamment le PANNAR en provenance de l'Afrique du Sud. Ces nouvelles variétés permettent la modernisation de la production et présentent des avantages telles que : rendement élevé, résistance à la verse et aux maladies et facilitation de la mécanisation.

Par ailleurs, des travaux ont été entrepris pour l'amélioration du maïs.

Le rendement constitue l'ultime aboutissement de l'ensemble des propriétés du plant. Sur la chaîne des réactions qui relie le gène à l'expression du caractère qui contrôle le rendement occupe une position définitive. (4)

I.2.5. ENNEMIS DU MAÏS ET METHODES DE LUTTE

Le maïs est attaqué par un certain nombre de parasites végétaux et animaux. Un groupe important de champignon attaque les racines, les tiges et les épis, causant des pourritures qui font diminuer les rendements et la qualité du grain. De nombreux « ennemis des cultures », ravageurs et maladies, affectent les champs de maïs à tous les stades de la culture depuis le semis jusqu'aux épis formés. Les ravageurs animaux, insectes surtout, sont les plus dangereux mais divers moyens de lutte sont disponibles. Pour les maladies, la méthode de lutte la plus efficace est souvent de sélectionner des variétés résistantes.

La lutte peut se faire de deux manières complémentaires :

- Soit directement par des traitements chimiques (herbicides ou fongicides) à titre curatif ou préventif ;
- Soit directement par diverses méthodes :
 - Recours à des variétés résistantes,
 - Façons culturales favorisant la résistance des plantes en cours de végétation,
 - Limitation des risques d'infestation par une rotation bien étudiée. (2)

I.2.6. MAUVAISES HERBES

Le maïs est sensible à la concurrence des plantes adventives très diverses (datur, scanthium, morelle, chénopode blanc, amarante réfléchie, liseron des haies) qui peuvent

considérablement affecter les rendements. Les méthodes de lutte reposent d'une part sur les façons culturales, s'agissant contrairement aux autres céréales d'une culture sarclée, d'autre part sur le désherbage chimique. Le sarclage mécanisé se pratique dans la première phase de croissance végétative, mais est relativement coûteux. Le désherbage chimique fait appel à des désherbants sélectifs. (2)

I.2.7. COUT DE PRODUCTION

La culture d'un hectare de maïs revient en moyenne à Ar 1 300 000 pour un rendement de 4 T /ha et un prix au producteur de 400 Ar/kg. Un revenu supplémentaire de l'ordre de Ar 800 000 est alors généré par hectare de culture de variété locale. Par contre, la culture de variété hybride rapporte en moyenne 1000000 Ar/ha avec un rendement de 7 T/ha.

I.2.8. COMMERCIALISATION

Le maïs joue un rôle important dans l'économie malgache. On distingue deux types de circuit de commercialisation :

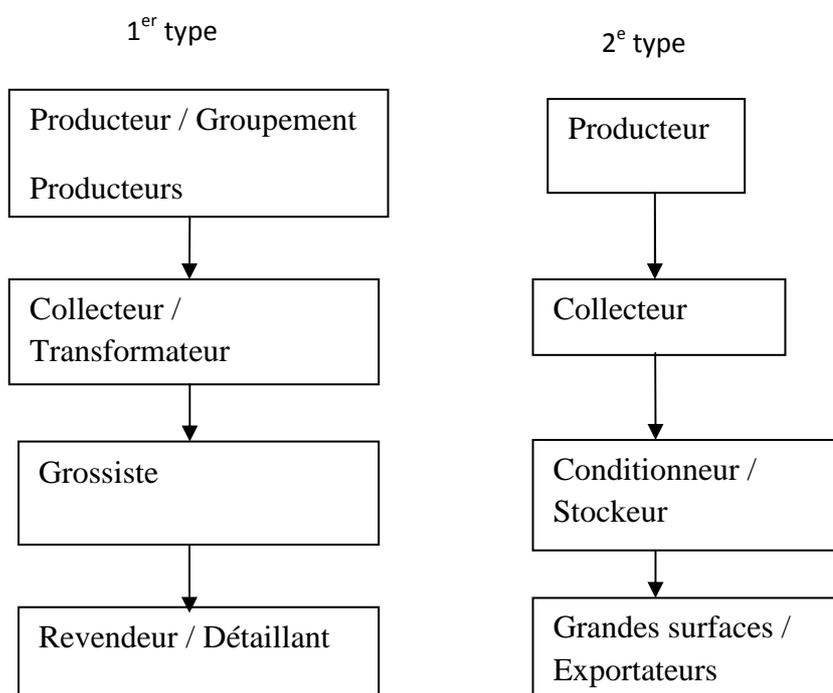


Schéma5. Circuit de commercialisation

Le prix moyen aux consommateurs tourne autour de 500 Ar/kg au cours de l'année et peut augmenter jusqu'à 30-100% au moment de la soudure (du mois de Novembre au mois de février).

Tableau 1. Prix moyen du maïs aux consommateurs

Année	2003	2004	2005	2006
Prix au marché (Ar/kg)	324	622	622	514

I.2.9. EVOLUTION DES EXPORTATIONS DE MAÏS

Madagascar exporte de faibles quantités de maïs (environ 3 000 t en 2000) variables selon les années et les demandes des pays voisins. En 2001, la quantité exportée tourne autour de 5000 tonnes. Ceci est dû aux impacts des actions effectuées par les différents projets pour relancer la maïsiculture. Mais cette situation s'est détériorée petit à petit suite à la non continuité des organismes d'appui et à la dégradation de la qualité du produit. Compte tenu de l'implantation des provenderie locales, une grande quantité de la production est absorbée par les industries et usines. A l'échelle internationale, le prix du maïs grain sec est relativement stable par rapport aux produits de même utilisation. Le prix du maïs malgache fluctue d'une année à l'autre, suivant les conditions climatiques qui ont une influence considérable sur les quantités produites. Il varie au cours d'une même année au même rythme que la variation du prix du riz, car en période de soudure, le maïs constitue l'aliment de substitution notamment pour la population du sud. Le marché potentiel à l'exportation existe avec les Iles de l'Océan Indien, surtout l'Ile de La Réunion avec des besoins annuels de 120 000 tonnes. Face à la demande sans cesse croissante de ce produit pour les consommations humaine et animale, la quantité importée augmente de 40 % de 2002 à 2003 à cause de l'accroissement des besoins en semences, en farine de maïs, en maïs doux et en d'autres produits dérivés du maïs.

DEUXIEME PARTIE:

MATERIELS ET METHODES

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. MATERIELS

Nous avons consulté les ouvrages, livres et rapports dans des différentes bibliothèques pour remplir notre devoir; et aussi :

- Des ordinateurs pour accéder à l'internet et l'encyclopédique numérique « encarta 2009 ».
- Des cahiers contenant les supports des cours.
- Le téléphone portable pour la communication avec le SRAGRI et certains agriculteurs.
- Un appareil photo numérique pour prendre des photos.

II.2. METHODES

Notre étude a commencé par des enquêtes et des recherches bibliographiques et webographiques dont les objectifs étaient de :

- Approfondir nos connaissances sur le maïs, la maïsiculture dans la région Boeny en général ;
- Se renseigner sur la culture de maïs dans la région Boeny.
- Avoir des notions sur les techniques culturales au champ sur le maïs ;
- Découvrir l'origine, les intérêts et les limites des variétés de maïs ;

Ces travaux de recherche et d'enquête ont été effectués dans différents lieux de la commune urbaine de Mahajanga à savoir :

- La bibliothèque de l'université de Mahajanga et de l'IBA ;
- Au siège du Centre Régional Nord-Ouest du FOFIFA
- Au centre d'Information Technique et Economique (CITE)
- Au centre d'Information et de Documentation scientifique et technique (CIDST).
- Sur Internet ;
- Nous avons collecté les documents aux archives du DRDR Boeny ;
- Auprès de paysans maïsiculteurs dans des quartiers semi-ruraux ;
- Chez une société SOPAGRI, société d'exportation et d'autres vendeurs des produits agricoles
- Vendeurs des grains du maïs à bazar Analakely-Marolaka

TROISIEME PARTIE:

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

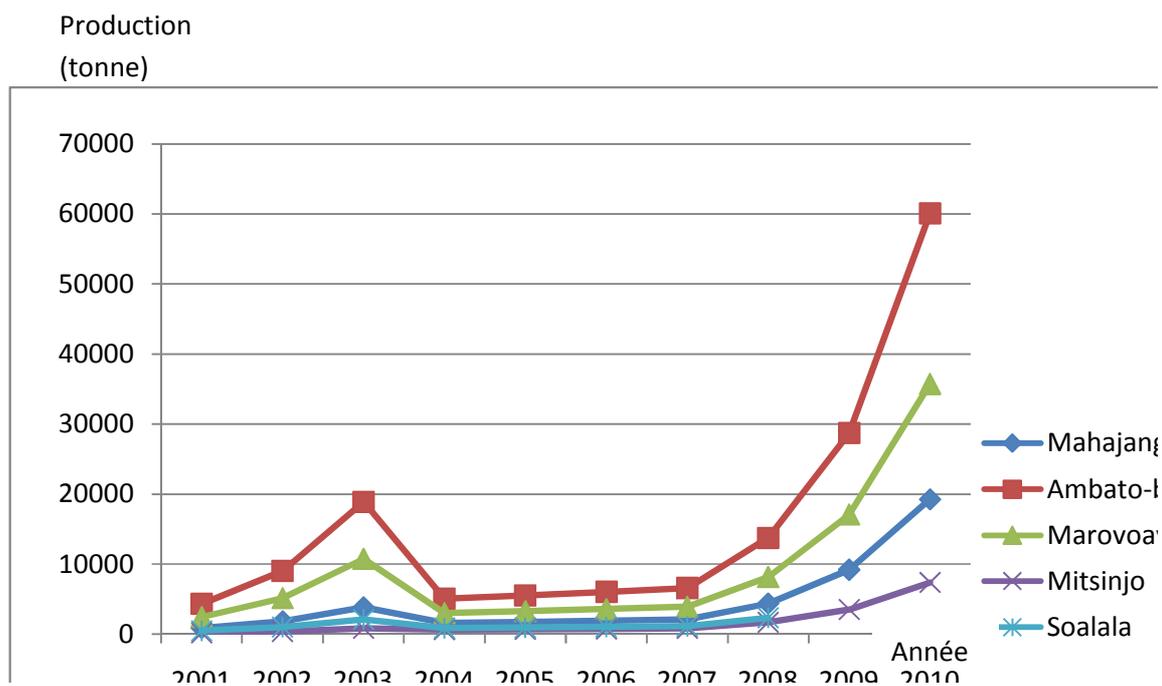
III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Tableau2. Evolution de production du maïs asara dans le cinq districts de la région Boeny

Années Zones	2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006	
	P (t)	S (ha)								
M/ngaI/II	882	420	1845	862	3859	1768	1610	741	1766	779
Ambato- Boeny	4312	1960	9019	4020	18864	8245	5047	2019	5509	2122
Marovoay	2455	1116	5135	2289	10740	4695	3000	1200	3275	1261
Mitsinjo	187	117	391	240	817	492	620	310	677	326
Soalala	478	299	1000	613	2091	1257	850	425	928	447
Total	8314	3912	17390	8024	36371	16458	11127	4695	12155	4935

Années Zones	2006-2007		2007-2008		2008-2009		2009-2010		2010-2011	
	P (t)	S (ha)								
M/nga I/II	1928	819	2105	861	4403	1766	9209	3622	19261	7429
Ambato- Boeny	6014	2231	6565	2345	13731	4810	28720	9866	60070	20237
Marovoay	3575	1325	3909	1393	8163	2857	17073	5860	35709	12020
Mitsinjo	739	343	807	360	1688	738	3530	1514	7383	3105
Soalala	1013	470	1106	494	2313	1013	-	-	-	-
Total	13269	5188	14492	5453	30298	11184	58532	20862	122425	42792

Source: D.R.D.R Boeny



Grphe1. Evolution de production du maïs asara dans les cinq districts de la région Boeny
(Source : Auteur ; 2011)

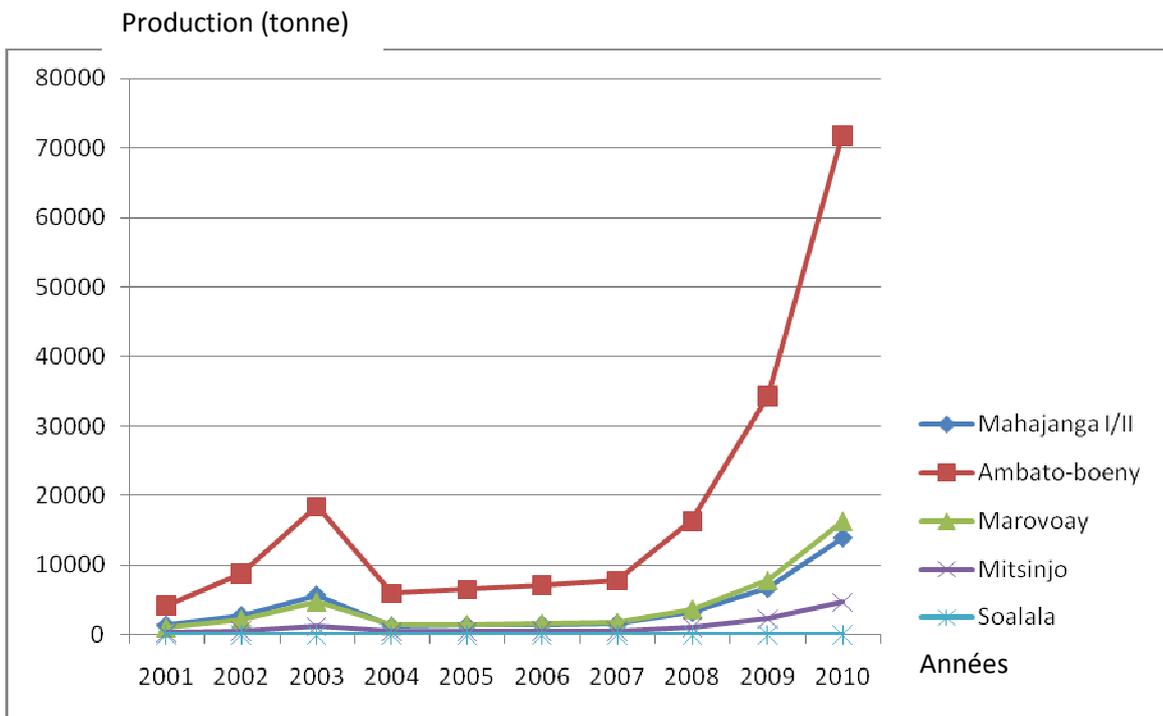
D'après cette courbe, la production (en tonnes) du maïs asara montre le district le plus producteur du maïs dans la Région Boeny. Avec ses plus de 60000 tonnes de production dans une année, le district d'Ambato-Boeny tient la première place. Après Ambato-Boeny vient le district de Marovoay, il produit plus de 35000 tonnes dans une année. Le troisième rang revient au district de Mahajanga I/II qui produit plus de 10000 tonnes dans une année. Le quatrième et le cinquième rang sont occupés par le district de Mitsinjo et Soalala. La surface cultivable de cette saison évolue petit à petit dans une année à l'autre.

Tableau3. Evolution de production du maïs en saison jebly dans le cinq districts de la région
Boeny

Années Zones	2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006	
	P (t)	S (ha)								
M/nga I/II	1292	646	2702	1325	5651	2717	1167	467	1274	491
Ambato- Boeny	4221	2010	8829	4123	18466	8457	6037	2236	6590	2350
Marovoay	1093	497	2286	1019	4781	2090	1375	529	1501	556
Mitsinjo	251	132	525	271	1098	556	392	157	428	165
Soalala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	6857	3285	14342	6738	29997	13821	8971	3389	9793	3562

Années Zones	2006-2007		2007-2008		2008-2009		2009-2010		2010-2011	
	P (t)	S (ha)								
M/nga I/II	1391	516	1518	542	3175	1112	6640	1280	13888	2625
Ambato- Boeny	7194	2470	7853	2596	16425	5324	34354	10921	71854	22401
Marovoay	1638	584	1788	614	3740	1259	7823	2582	16362	5296
Mitsinjo	467	173	510	182	1066	373	2229	765	4662	1569
Soalala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	10690	3743	11669	3934	24407	8069	51046	15548	106767	31892

Source: D.R.D.R Boeny



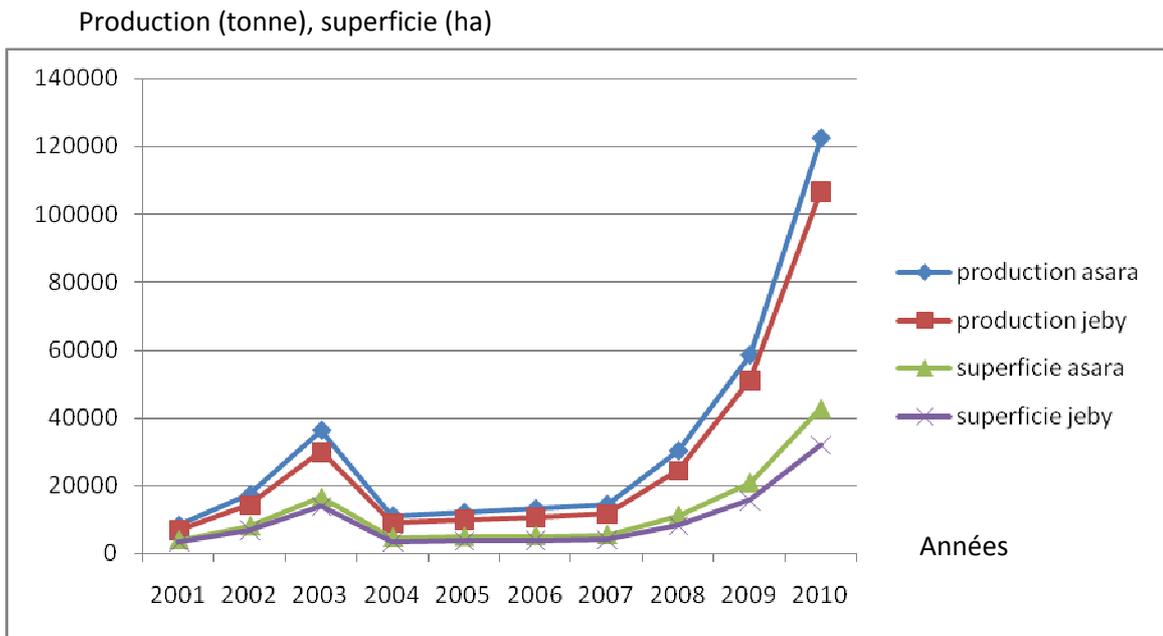
Grphe2.Evolution de production du maïs en saison jeby dans les cinq districts de la région Boeny_(Source : Auteur ; 2011)

D'après cette courbe, la production(en tonnes) du maïs jeby montre aussi la variation des produits à chaque district. Le district d'Ambato-Boeny tient toujours la première place dans la production, en saison sèche : il produit plus de 70000 tonnes. Les deux districts Mahajanga I/II et le district de Marovoay ont presque la courbe de même allure, ils produisent plus de 10000 tonnes en une période sèche. Le district de Mitsinjo occupe la quatrième place pour une production plus de 4000 tonnes. Le district de Soalala cultive en saison sèche mais n'obtient pas ses résultats à défaut d'agents agricoles. La surface cultivable évolue beaucoup dans une année à l'autre à la saison sèche.

Tableau4. Evolution de production du maïs dans la région Boeny

Cultures Années	ASARA			JEBY		
	Superficie (ha)	Rendements (T/ha)	Production (T)	Superficie (ha)	Rendements (T/ha)	Production (T)
2001- 2002	3912	2.13	8314	3285	2.09	6857
2002- 2003	8024	2.17	17389	6738	2.13	14342
2003- 2004	16458	2.21	36370	13821	2.17	29997
2004- 2005	4695	2.37	11127	3389	2.64	8971
2005- 2006	4935	2.46	12155	3562	2.74	9993
2006- 2007	5188	2.55	13269	3743	2.85	10690
2007- 2008	5453	2.65	14486	3934	2.96	11669
2008- 2009	11184	2.70	30298	8069	3.02	24407
2009- 2010	20862	2.80	58532	15548	3.28	51046
2010- 2011	42792	2.86	122425	31892	3.34	106767

Source: D.R.D.R Boeny



Grphe3. Evolution de production du maïs dans la région Boeny (*Source* : Auteur ; 2011)

D'après cette courbe, la variation de la production du maïs asara et la production du maïs jeby sont plus ou moins égale. On constate alors que si la superficie augmente, la production aussi augmente.

QUATRIEME PARTIE :

DISCUSSIONS

IV. DISCUSSIONS

Les cinq districts constituant la région Boeny produisent tous de maïs. La culture de maïs peut être pratiquée en deux saisons bien distinctes : en saison asara c'est-à-dire en saison de pluie et en saison jebby ce qui veut dire en saison sèche.

En général, le cycle de maïs est de 90 jours ou bien trois mois mais ce cycle peut varier selon les variétés et la saison de culture.

D'une part, dans la saison asara ou saison pluvieuse : cette culture se pratique sur tanety ou bas fond, on cultive avant le 25 décembre et on récolte au mois de mars. Cette culture se manifeste dans la partie d'Andranofasika, Ambalakida, Betsako et plus précisément dans le district de Mahajanga II. Ces maïs asara sont destinés à la consommation locale.

D'autre part, en saison jebby ou saison sèche, cette culture se pratique dans les zones inondables de Baiboho (sols alluvionnaires). Le semis se fait au mois d'avril et la récolte à la fin du mois de juin. On la trouve sur le bord de la rive de Betsiboka et Mahajamba, Baiboho de Betsiboka (Ambato-Boeny, Marovoay et Manaratsandry). Ces maïs jebby sont destinés à la consommation industrielle parce que les gens n'ont pas encore besoin du maïs à cause de l'accroissement de la production du riz. Donc les industries veulent toujours ces maïs puis qu'ils transforment toujours ses produits qui sont les besoins de la population comme farine, ou provende.

L'évolution de la production de maïs dans la région Boeny dépend beaucoup de la superficie du terrain à cultiver. Quand il y a l'augmentation de la surface cultivable, les paysans produisent en grande quantité.

IV.1. Production en ASARA

En premier lieu, nous allons voir l'évolution de production du maïs asara dans les cinq districts de la région Boeny.

Le district d'Ambato-Boeny a des nombreux terrains cultivables c'est pour cette raison qu'il peut produire beaucoup plus de maïs par rapport aux autres districts. Les maïsiculteurs, dans ce district, n'utilisent pas des engrais mais ils suivent la méthode de culture en ligne (ils ont hersé et tout de suite ils plantent les grains). Cette production varie d'une année à l'autre par exemple : à la campagne 2001-2002, ce district a une superficie de 1960 ha, un rendement

de 2.20 t/ha et produit 4312 t, le partenariat F.A.O - D.R.D.R distribuait des semences dans la campagne 2003-2004 c'est pour cela que la production de cette année atteint 18864 t. Cette superficie évolue à chaque campagne jusqu'à la campagne 2003-2004 mais il y a une chute de production en 2004-2005 parce qu'il n'y avait plus de ravitaillement de semences venant de FAO. D'où il y a une diminution de superficie du terrain cultivé puisque les autres maïsiculteurs ont arrêté de cultiver. En début de la campagne 2005-2006, la production se réveille petit à petit et presque un peu stationnaire jusqu'à la campagne 2006-2007 parce que les paysans ne sont plus enthousiaste à cultiver à cause du mauvais prix du produit. Au début de la campagne 2007-2008, la production ne cesse d'augmenter grâce à l'augmentation de la superficie de terrain à cultiver chaque année et les maïsiculteurs sont satisfaites de la hausse des prix du maïs donc ils sont redynamisés à cultiver en grande superficie. En 2008-2009, la FAO est revenu pour les ravitailler en semences et les encourager. Ce district est le centre d'activité du projet FAO c'est pour cette raison que le district d'Ambato-Boeny tient la première place dans la production du maïs asara dans la région Boeny. Ce district n'a que peu de difficulté pour ses débouchés parce que les petits collecteurs d'Antananarivo, SOPAGRI et aussi la consommation locale achètent toujours ses productions, de plus il existe deux fois des marchés par semaine. Ce district a bénéficié de la rivière de Kamoro, Mahajamba, Betsiboka, Mahavavy, d'Iboazo et Besakana.

Après le district d'Ambato-Boeny vient le district de Marovoay, la superficie de terrain à cultiver est aussi considérable donc il peut aussi produire beaucoup, ses productions atteignent jusqu'à 2455t. Ce district bénéficie de la rivière de Betsiboka, Marovoay, Karambo, Andranomiditra, Ampatika, Maevajofa et Bekarara comme source d'approvisionnement en eau et les sols sont très fertiles. Le cas de ce district est le même que celui d'Ambato-Boeny en 2003-2004 et 2008-2009, il a aussi bénéficié de l'aide venant de FAO. La hausse de prix du maïs a incité la population à cultiver et à produire plus. De plus, l'augmentation du nombre de la population a favorisé la croissance de la production dans ce district. Ce district bénéficie d'une débouchée vers Mahajanga et en plus de la consommation locale.

A la troisième place, il y a le district de Mahajanga qui n'avait que 420 ha en 2001-2002 en saison asara et ne produit que de 882 t. Les maïs cultivés sont destinés pour la consommation locale. Ce district bénéficie de la rivière de Betsiboka, Mahajamba, Mahamavo, Mariarano, Andranoboka, Masokoenja, Andranomiditra. Pendant les campagnes 2003-2004 et 2007-2008, ce district a aussi bénéficié de l'aide venant du projet FAO. En 2004-2005, il y a régression du produit parce que quelques paysans faisaient la rotation de

culture donc ils s'orientent vers d'autres cultures. La production augmente petit à petit dès la campagne 2004-2005 jusqu'à 2006-2007. Pendant cette période, la production augmente d'environ 100 t par an. Au début de la campagne 2007-2008 jusqu'à 2010-2011, la production ne cesse d'augmenter grâce au dynamisme des maïsiculteurs parce que le prix du maïs était satisfaisant.

Le district de Mitsinjo tient la quatrième place après Marovoay, il produit 187t en 2001-2002, sa superficie n'est que 117 ha. Ce district pourrait tenir la première place mais l'ignorance de la population sur l'importance de maïs reste un grand problème. En 2002-2003, cette production est doublée lors de la dernière campagne grâce à l'augmentation de la superficie, et c'est la même en 2003-2004. Pendant la campagne du maïs 2004-2005, cette production a diminué à cause de la diminution de nombre du maïsiculteur. En 2005-2006 jusqu'en 2006-2007, la production reste stationnaire parce que les paysans ne sont plus dynamique dans ces campagnes. Cette production croit progressivement à partir de la campagne 2007-2008 jusqu'en 2010-2011 parce qu'il y a encore le ravitaillement de semences venant du FAO. Dans ce district les débouchés restent un grand problème parce qu'il manque d'infrastructure routière donc la consommation locale reste l'unique débouché. Ce district bénéficie des rivières de Mahavavy, Ihopy, Andririka pour son approvisionnement en eau.

Enfin, au cinquième rang se trouve le district de Soalala par la faute des agents agricoles, on n'a pas obtenu les résultats des campagnes 2009-2010 et 2010-2011. Mais, il doit être au quatrième rang quant à ses superficies dès la campagne 2001-2002 jusqu'à la campagne 2008-2009. Ce district bénéficie aussi de l'aide venant du projet FAO pendant la campagne 2003-2004. La production de cette campagne atteint 2091 t mais elle diminue jusqu'à 850 t à cause de l'arrêt du projet FAO. Pendant la campagne 2004-2005 jusqu'à 2007-2008, la production est presque équitable et progresse pendant la campagne 2008-2009. Il bénéficie de la rivière de Mahamavo, Andranomavo, Kapiloza, Namahoatra, Nanombo c'est pour cela que sa production est deux fois plus que celle du district de Mitsinjo.

IV.2. Production en JEBY

En deuxième lieu, nous allons voir l'évolution de production du maïs en saison jebly dans les cinq districts dans la Région Boeny.

Le district d'Ambato-Boeny tient toujours la première place dans la production du maïs dans la région Boeny grâce à sa superficie. Ce district a aussi beaucoup du terrain en saison jebly, plus précisément des Baiboho c'est-à-dire des sols alluvionnaires. Au début de la campagne 2001-2002 jusqu'en 2003-2004, la production représente un pic qui atteint 18466 tonnes grâce au ravitaillement des semences venant du projet FAO. Cette production diminue jusqu'à 6037 tonnes dans la campagne 2004-2005. Et ensuite, elle reste stationnaire jusqu'en 2006-2007 à cause de la manque d'enthousiasme des maïsiculteurs après le départ du projet FAO. Les maïsiculteurs ne sont plus motivés pour cultiver. A partir de la campagne 2008-2009, il y a aussi le ravitaillement du projet FAO, la production augmente brusquement et cela continue jusqu'à 2010-2011 ; la production atteint 71854 t. Ce district a des débouchés comme SOPAGRI, les petits collecteurs d'Antananarivo et aussi la consommation locale.

Le district de Marovoay prend encore la deuxième place dans la culture du maïs en saison jebly grâce à sa production des campagnes 2009-2010 et 2010-2011. Ce district n'a que peu du Baiboho en saison jebly parce que les paysans sont préoccupés par le riz. Il ne produit que pour les industries comme la société PROBO. Pendant la campagne 2001-2002, il ne produit que 1093t sur une superficie de 497 ha. Cette production augmente petit à petit et atteint un pic de 4781 t grâce à l'aide du projet FAO. En 2004-2005, cette production régresse jusqu'à 1375t à cause de la diminution de la superficie du terrain cultivé. Durant cette campagne 2004-2005 jusqu'à la campagne 2007-2008, la production reste stationnaire et presque stable. Enfin en 2008-2009, il y a encore le ravitaillement venant du projet FAO donc la production augmente brusquement ; la hausse de prix du maïs a motivé les paysans à cultiver. La production ne cesse plus d'augmenter depuis cette campagne jusqu'à la campagne 2010-2011.

Au troisième rang, nous avons le district de Mahajanga I/II. Il a beaucoup de superficie en saison jebly, sa production atteint plus de 1000 t en une année. Il bénéficie de l'aide venant du projet FAO dans la campagne 2003-2004, la production marque un pic de 5651t pour une superficie de 2717 ha ; les paysans sont très dynamiques. A la campagne 2004-2005, il y a une diminution de la production jusqu'à la tiers de la production de la campagne précédente à cause du départ du projet FAO. Dès le début de la campagne 2004-2005, la production est presque stable et à faible rendement, cela se termine à la campagne 2007-2008 parce que les paysans sont préoccupés par les autres cultures comme la culture d'arachide, du manioc et surtout la culture du riz. Cette production est très élevée pendant les

campagnes 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 parce qu'il y a un ravitaillement venant de l'Etat.

Le district de Mitsinjo se trouve à la quatrième place de producteur de maïs parmi les cinq districts dans la région Boeny. Il a un faible rendement pour la culture du maïs en saison jebly à cause des problèmes de débouchés. Il n'utilise que peu de superficie du terrain à cultiver pour le maïs parce que les paysans préfèrent cultiver autres choses. La production est faible mais au début de la campagne 2008-2009, il y a une petite augmentation du produit grâce au renforcement du projet FAO.

IV.3. Production totale

En général, le district d'Ambato-Boeny tient toujours la première place dans les deux saisons parce qu'il produit beaucoup du maïs par rapport aux autres districts, ses terres sont très fertiles et il a beaucoup de superficie du terrain à cultiver. Ce district est le centre d'activité du projet FAO et ses débouchés sont assurés.

Le district de Marovoay vient au deuxième rang grâce à sa production en saison asara mais sa production et ce du district Mahajanga I/II sont presque égales dans la saison jebly sauf à partir de la campagne 2008-2009 jusqu'à la campagne 2010-2011. Ce district est beaucoup plus préoccupé par la culture du riz.

Le district Mahajanga I/II tient la troisième place parce que sa production est un peu moins de celle du Marovoay.

Le district de Mitsinjo et Soalala ont le même problème des infrastructures routières donc ses débouchés restent un grand problème. Le district de Soalala cultive de maïs en saison jebly mais par la faute de l'agent agricole on n'obtient pas ses résultats.

L'évolution de production du maïs dans la région Boeny dépend beaucoup de la superficie du terrain à cultiver, le dynamisme des paysans et surtout leurs débouchés. Ces deux productions sont plus ou moins égales parce que la production du maïs asara est plus nombreuse par rapport à la production jebly.

Les résultats relatifs au système de culture sur abattis-brulis pratiqué en zone semi-aride du Sud-ouest de Madagascar montrent que les rendements de maïs diminuent avec l'ancienneté de la mise en culture. Cette chute, que l'on peut observer dès la 3ème année lorsque les conditions pluviométriques sont favorables, n'est sensible qu'au-delà de la 4ème

année en conditions moins favorables. Ces résultats confirment ceux généralement obtenus en zone tropicale humide (Kang, 1975 *in* Fournier et Sasson, 1983 ; Ruthenberg, 1976; Rouw, 1991 ; Levang, 1993). L'évolution du milieu cultivé semble cependant ici moins rapide qu'en zone tropicale humide, où la durée de la phase culturale apparaît beaucoup plus courte (un à deux ans, rarement plus). On peut raisonnablement penser que l'accroissement de la pluviométrie annuelle totale (plus de 2000 mm) s'accompagne d'une plus forte pression de l'enherbement, ainsi que d'une lixiviation des éléments minéraux plus intense.

La superficie du terrain à cultiver dans la culture maïs asara est plus nombreuse que dans la culture du maïs jeby.

En particulier, seulement la Région Boeny peut cultiver pendant la saison jeby grâce aux Baiboho donc la Région Boeny est le premier producteur du maïs en saison jeby à Madagascar.

CONCLUSION
ET
RECOMMANDATIONS

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude nous a permis de mettre en relief l'évolution de la production du maïs dans la Région Boeny.

Avec le dynamisme des paysans, la production évolue beaucoup chaque année grâce au ravitaillement en semences venant des projets comme FAO et DRDR. En plus cette production dépend beaucoup de la surface cultivable et le rendement de la production à chaque district. Le district d'Ambato-Boeny est le district le plus producteur du maïs dans la Région Boeny après le district de Marovoay, Mahajanga, Mitsinjo et Soalala.

Dans la production nationale, la Région Boeny tient la première place dans la production du maïs en saison jeby grâce à la présence des Baiboho. Mais la Région de Tsiroamandidy tient la première place dans la production du maïs asara.

Pour le moment, la pratique paysanne limite le rendement et la part moyenne de production (800 t/ an) qui est encore faible. Ces résultats ne sont pas encore satisfaisants pour la population locale ou pour les industries.

Mais pour arriver à cette fin, nos observations, effectuées durant le stage nous incitent à souffler quelques recommandations à savoir :

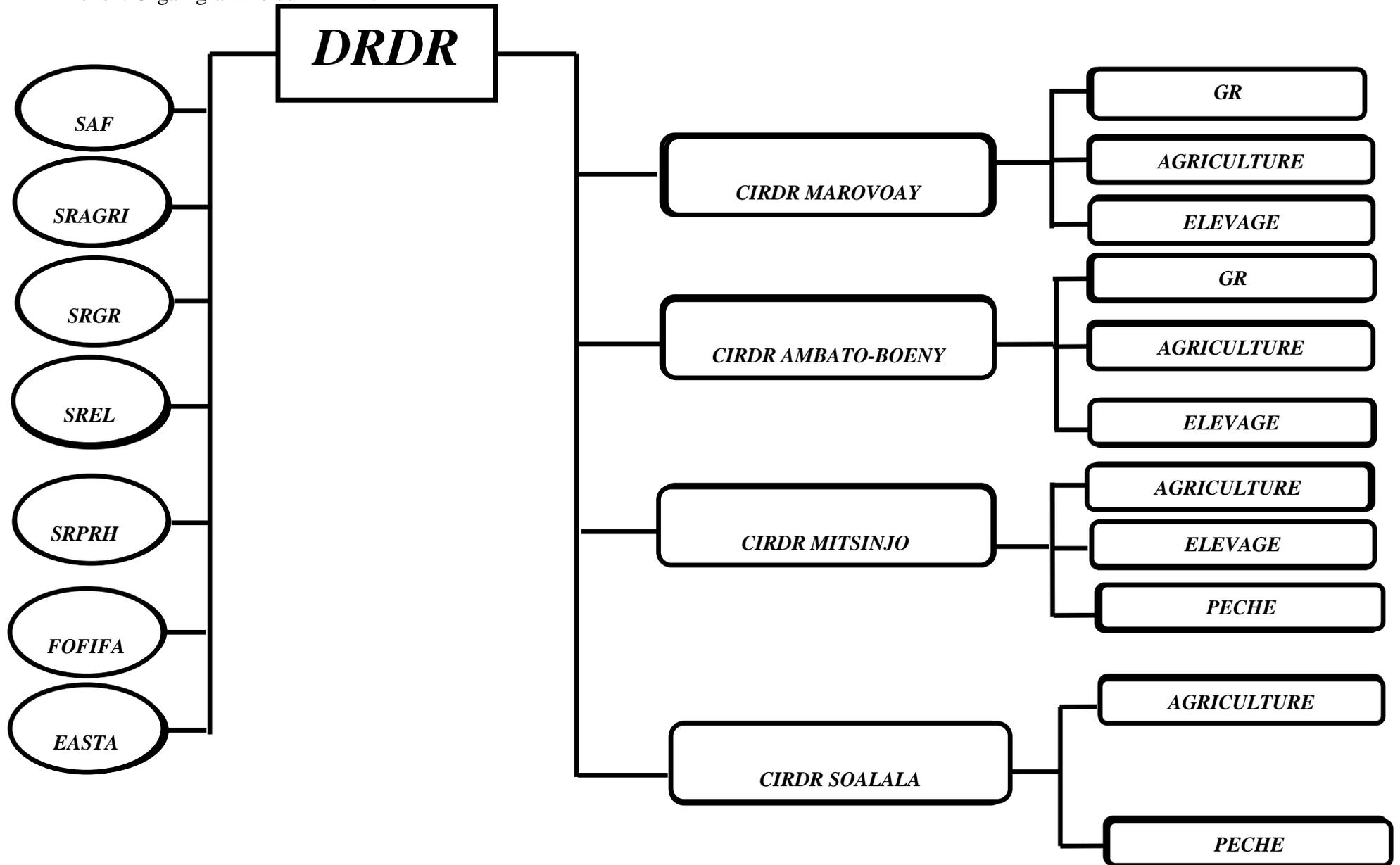
- ❖ Motiver la production du maïs par le renforcement du contact avec les paysans producteurs
- ❖ Il faut aussi penser à résoudre les problèmes des infrastructures routières qui de même existent dans plusieurs districts.
- ❖ L'Etat doit aider les paysans producteurs en mettant à leur disposition des matériels agricoles pour les divers travaux et des variétés recommandées pour échapper aux fléaux naturels.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Cultures Vivrières UFP3 Agriculture - 2009
2. Encyclopédie « encarta 2009 »
3. FAO.org
4. FOFIFA/CIRAD JL DZIDO ; Note sur l'alimentation du maïs et son application à Madagascar Antananarivo 1987
5. GRET ET ORSTOM « TPA :Bulletin du réseau » Technologie et Partenariat en agro-alimentaire (farine infantile) N°15 Mai 1998
6. HEMINA SONOGA ; La production artisanale de farine infantile Année 1992 p 11-37
7. Le MAÏS, par GUY ROUANET, p15 ; Dépôt légal : novembre 2000-N° d'imprimeur 12262
8. Le MAÏS, par GUY ROUANET, p20-21 ; Dépôt légal : novembre 2000 – N° d'imprimeur 12262
9. Les cahiers de la Recherche développement ; Dossier : systèmes agro-alimentaires N° 40 1995 BDPA-SCETAGRI
10. MEMENTO DE L'AGRONOMIE, p 780-781 ; CIRAD/GRET Ministère des Affaires Etrangères, Dépôt légal – Décembre 2002
11. MRSTD Rapport de mission en France ; 1-14 Octobre 1989
MRSTD/FOFIFA/DRA/Programme maïs JL DZIZO (IRAT CV – CIRAD) Antananarivo 1987
12. MUCHNIK José ; Alternatives pour la transformation du maïs ENSIA – GRET PARIS – 1980
13. REQUIER-DESJARDINS, MUCHNIK JPC BOM KONDE ; Diffusion des savoir-faire et des produits : « La transformation du manioc et du maïs au sud et à l'ouest du caméroun » in dossier : système agro-alimentaire-paris 1982
14. VAVILOV P.P « Agriculture spéciale » ; Edition « KOLOS » Moscou 1979
15. <Wikipédia, l'encyclopédie libre.

ANNEXES

Annexe1. Organigramme du DRDR :



Annexe2. Présentations du maïs



Champ de maïs à Belobaka



Inflorescences femelle et mâle

Annexe3. Les utilisations du maïs

En Industries, le maïs "s'éclate" en 600 produits

Amidonnerie

Semoulerie



Utilisation du maïs dans les industries (Source : FAO,2008)



Pop corn



Maïs vert

Annexe4. Les ennemis du maïs



Larve et adulte *Gonocephalum simplex*



Charbon du maïs (*Ustilago zaeae*)

Annexe 5. Compte d'exploitation de la culture du maïs sur tanety

COMPTE D'EXPLOITATION D'1 ha DE CULTURE MAÏS SUR TANETY

Charges

Faisances valoir

Défrichement : 80000 Ar / Ha /demi journée pour 4 hommes jours

Préparation du sol

Labour : 70000 Ar/Ha /heure pour 4 hommes jours

Hersage : 56000 Ar/Ha/heure pour 4 hommes jours

Epannage fumier : -

Semis : -

Sarclo-buttage : 30000 Ar/Ha /6heures pour 10 hommes jours

Récolte : 10000 Ar/ gony pour 10 hommes jours

Egrenage : --

Total : 246000 Ar

Achat matériel

Charrue: 50000 Ar

Herse: 50000 Ar

Angady: 6000 Ar

Production

Coût produit: 300 Ar /kg \implies 300000 Ar /tonnes

Produit : 1.8 t

Produit *prix /tonnes

1.8 Tonnes* 300000 Ar

Total : 5400000 Ar

Achat matériel

Charrue: 60000 Ar

Herse: 50000 Ar

Angady: 2000 Ar

Engrais: fumier ou guanomad:

Urée: 90000 Ar sac de 50 kg

Annexe 6. Enquête au niveau de la SOPAGRI

SOPAGRI (Société de Production Agricole)

1^{er} exportation du maïs en 2006 à Mayotte et à la Réunion ;

Le lieu du collecte : Ambato Boeny et à Mampikony

	2006	2007	2008	2009	2010
ACHAT (tonnes)	624	526	340	198	1733
VENTE (tonnes)	624	526	340	198	1733

Variété VOLASOA

2007-2008 variétés PANARDS

Annexe 7. Prix des maïs grains et son du maïs au marché d'Analakely



Son du maïs



grain pilé



Grain non pilé

Prix au marché d'ANALAKELY

Son du maïs : 400 Ar kg

Grain pilé : 900 Ar kg

Grain non pilé : 500kg Ar

Annexe 8. Calendrier culturale

Calendrier cultural par zone

ZONE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nord												
Nord Est												
Moyen-Ouest												
Sud Est												
Hauts plateaux Nord												
Hauts plateaux Sud												
Nord-Ouest (1 ^{ère} et 2 ^{ème} saison)												
Moyen Ouest												
Centre Ouest												
Sud et Sud-Ouest												

 Récolte

 Semis