

UNIVERSITE DE TOAMASINA
FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION
DEPARTEMENT ECONOMIE

MEMOIRE DE MAITRISE ES SCIENCES ECONOMIQUES

**LES ENJEUX DE L'EAU DANS LA PRODUCTION
RIZICOLE**

**Cas de la vallée Marianina et de la plaine PC15
(Sud – Est du lac Alaotra)**

Présenté par : Monsieur Chaouki Ahmad Ali ALDARWAISH
Promotion : 2003 – 2004

Sous la direction de :

Encadreur enseignant
Monsieur Roland MODONGY
Enseignant – chercheur à
l'Université de Toamasina

Encadreur professionnel
Monsieur Jean Eddy
RAVANOMANANA
Ingénieur hydraulicien confirmé
de
BRL- Madagascar

Date de soutenance : 05 Mai 2007

Année universitaire
2004 - 2005

Remerciements

Je tiens à remercier :

- Le Grand Dieu, qui m'a donné la foi, la force, le courage, la volonté, le temps, et la santé pour accomplir ce mémoire de Maîtrise,
- Monsieur Roland MODONGY, enseignant chercheur à l'UNIVERSITE DE TOAMASINA, mon enseignant encadreur, pour l'aide à la réalisation de ce mémoire y consacrant des longues heures et des suggestions sur la rédaction et sur le style jusqu'à ce que le mémoire fût terminé,
- Monsieur Jean Eddy RAVANOMANANA, ingénieur hydraulicien confirmé de BRL – Madagascar pour la patience et maintes conseils qu'il m'a donnés,

Je m'adresse également :

- Mes remerciements à tous les enseignants de la faculté de sciences économiques et de gestion, au personnel de l'UNIVERSITE DE TOAMASINA qui m'ont permis d'accéder à ce niveau d'études.
- Ma profonde gratitude envers les personnes qui, de près ou de loin, ont apporté leurs aides, pour la réalisation de ce mémoire, en long et en large,
- Ma famille pour son soutien moral et financier

Que tous soient assurés de ma profonde reconnaissance.

LISTES DES ABREVIATIONS

AFD : Agence Française de Développement
AUE : Association des Usagers de l'Eau
AUR : Association des Usagers des Réseaux
BV – Lac : Bassins Versants du Lac
BOA : Bank Of Africa
BRL : Bas Rhône Languedoc
CECAM : Caisse d'Epargne et Crédit Agricole Mutuel
CEG : Centre d'Enseignement Général
CEM : Caisse d'Epargne de Madagascar
CISCO : Circonscription Scolaire
CMS : Centre Multiplicateur des Semences
CORDAL : Comité Responsable du Développement d'Alaotra
CPRG : Canal Principal Rive Gauche.
DSRP : Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté
EPP : Enseignement Primaire Public
FAO : Food Agricultural of Organisation
FAUR : Fédération des Associations des Usagers des Réseaux
FMI : Fonds Monétaire International
IDH : Indicateur de Développement Humain
IPH : Indicateur de Pauvreté Humaine
INSTAT : Institut National de la Statistique
Minagri : Ministère de l'agriculture
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONU ; Organisation des nations unies.
OTIV : Ombona Tahiry Ifamisamborana Vola
PADR : Plan d'Action pour le Développement Rural
PC 15 : Périmètre de Colonisation au numéro 15
PDR : Plan de Développement Régional
PSDR : Projet de soutien du développement rural
PVD : Pays en Voie de Développement.
SAP : Système d'Alerte Précoce
SIG : Système d'Information Géographique
SILAC : Société Industriel et Agricole du Lac
SPRH : Service de Pêche et de Ressources Halieutiques
SRESA : Service Régional de l'Elevage et de la Santé Animal
TAFA : Tany sy Fampandrosonana
UPDR : Unité Politique de Développement Rural

INTRODUCTION

La molécule d'eau est formée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. Elle est présente sur la planète, sous trois formes : état gazeux, état liquide et état solide. Les océans et les mers représentent à eux seuls 97 % de la capacité d'eau, sous forme liquide. On trouve l'eau à l'état solide aux pôles, sous forme de glace (iceberg, banquise). Dans une moindre mesure, l'eau à l'état gazeux flotte dans l'atmosphère.

La problématique repose sur la rareté de l'eau. La dégradation de l'environnement engendre un réchauffement de la planète (effets de serre) d'où des sécheresses chroniques. Les cours d'eau s'assèchent et le niveau des nappes phréatiques s'abaisse davantage. Ceci handicape le développement des secteurs économiques, à savoir l'agriculture et l'industrie et limite la consommation domestique en eau.

L'inégalité de la consommation en eau exige une gestion rationnelle des ressources disponibles en eau. L'agriculture est le secteur le plus gros consommateur en eau, qui représente 70 % de la demande, suivie celles du secteur industriel et des ménages. A Madagascar, le secteur industriel, peu développé, détient une consommation négligeable. Par contre, la consommation domestique sera l'objet des inquiétudes pour le prochain millénaire. Chaque ménage consomme 5,4 litres par jour et par personne. Le taux d'accès à l'eau potable est de l'ordre de 66 % en milieu urbain et de 14% en milieu rural à l'échelle nationale. Dans la région d'Alaotra – Mangoro, seuls 15 % de la population ont accès à l'eau potable. On peut citer, parmi les objectifs de développement pour le millénaire fixés par l'ONU, à atteindre d'ici 2015, la réduction de moitié le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable. Ceci étant, il faudrait 60 millions de dollars par an pour pouvoir atteindre 100% en milieu urbain et 80% en milieu rural.

La riziculture est la principale activité agricole de la région du Sud – Est du lac Alaotra. Cette dernière, appelée « grenier à riz », présente des contraintes géographiques et socio – économiques. Le problème d'irrigation, dû au paysage accidenté et au manque d'eau, est le principal souci des riziculteurs. Les coûts

d'aménagements hydroagricoles surpassent la capacité de financement des paysans, frappés de plein fouet d'une pauvreté grandissante.

L'eau joue un rôle vital dans la production rizicole. Quels sont les enjeux de l'eau dans la production rizicole ?

Ce mémoire va se pencher en première partie sur la situation rizicole de la région du Sud – Est du lac Alaotra et ses impacts socio – économiques où un vif aperçu du lieu encadré (vallée Marianina et la plaine PC 15) nous permet de discuter sur le rôle de l'agriculture au développement en passant par une description du système de production rizicole. La deuxième partie est consacrée aux études et tentatives d'ajustements qualitatif et quantitatif de l'eau dans la production rizicole, à travers laquelle on définit une politique d'aménagement donnant ainsi une appréciation des coûts. Une vulgarisation agricole est nécessaire afin de mieux comprendre l'intérêt économique de la mise en valeur de l'eau.

PREMIERE PARTIE

LA SITUATION RIZICOLE DE LA REGION DU SUD-EST DU LAC ALAOTRA ET SES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

CHAPITRE I : LES ETUDES GEOGRAPHIQUES DE LA REGION

Section 1 : La présentation de la zone

I) La localisation

Sur les Hautes Terres centrales de Madagascar, dans la partie occidentale de la province de Tamatave, la région d'Alaotra inclut trois sous préfectures : S/P d'Ambatondrazaka, S/P d'Amparafavola, S/P d'Andilamena. Elle est située environ à 160 kilomètres au Nord Est de Tananarive, la capitale de la Grande Ile.

Le lac Alaotra se trouve dans la cuvette sihanaka, entre la forêt humide orientale et les Hauts Plateaux. Il est situé entre 17 ° 19' et 17° 55 ' de latitude Sud et 48 ° 11' et 48 ° 39 ' de la longitude Est.

La vallée Marianina et la plaine PC 15 (Périmètre de Colonisation) se trouvent au Sud du Lac Alaotra. Elles sont citées comme exemple des périmètres irrigués ayant une meilleure gestion de l'eau et d'entretien minutieux des réseaux d'irrigation à Madagascar. La région est considérée comme un grand grenier à riz de Madagascar. Les deux périmètres sont caractérisés par leur immensité, leur hydromorphie et leur potentiel rizicole.

La vallée Marianina commence du barrage Bevava – Antanifotsy jusqu'à la commune d'Ampitatsimo. La plaine PC 15 débute à 20 kilomètres d'Ampitatsimo jusqu'au Lac.

II) Le climat

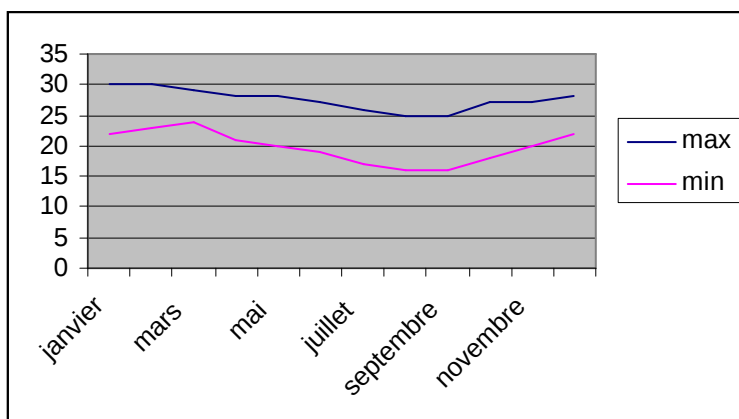
La région connaît un climat tropical humide. Il se caractérise par des précipitations abondantes, avec un maximum au mois de janvier jusqu'au mois d'avril et un minimum en septembre et en octobre.

Comme toute région de la côte Est de Madagascar, une saison chaude et humide s'étend de novembre de l'année N jusqu'au mois d'avril de l'année N+1, et une saison froide et sèche du mois de juin jusqu'au mois d'août de la même année.

A) Les températures

La moyenne est à 25 degrés Celsius (C°).

Graphique 1 : températures annuelles (en C°)



Source : station météo de Feramanga – Ambatondrazaka

B) Le vent

Une vitesse élevée du vent peut engendrer des conséquences néfastes pour la production rizicole. Il a été constaté que le passage du cyclone GAFILO en 2004 a emmené avec lui d'énormes quantités de vent, ce qui a causé une mauvaise croissance des jeunes plants de riz, au stade de la floraison.

Le tableau ci dessus montre les vitesses du vent en kilomètres à l'heure pendant les deux dernières campagnes

Tableau I : Vitesse du vent par quinzaine (en km / h)

Campagnes	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai	
Quinzaines	1 ^{er}	2 ^{eme}	1 ^{er}	2 ^{eme}	1 ^{er}	2 ^{eme}	1 ^{er}	2 ^{eme}	1 ^{er}	2 ^{eme}
2002 / 2003	37	26	19	45	26	44	22	19	22	22
2003 / 2004	19	37	26	33	37	26	26	37	37	30

Source : L'aéroport d'Air Mad à Ambatondrazaka (Feramanga)

III) Les études du sol

Dans la région des vallées du Sud du Lac Alaotra, on distingue trois grands types du sol :

- Les sols latéritiques
- Les sols d'alluvion des vallées à texture variable
- Les sols de plaine

A) Les sols latéritiques

La fertilité et la stabilité dépendent de la roche - mère (essentiellement cristalline métamorphique) où l'on distingue :

- Les sols sur roche quartzeuse : ils sont sableux, mal structurés et de couleur ocre. L'agriculture est quasi – impossible.
- Les sols sur roche basique : de couleur rouge, ces sols sont mieux structurés, plus argileux et plus fertiles. La pratique de l'agriculture pluviale est possible.

B) Les sols d'alluvions des vallées à texture variable

Ces alluvions sont plus ou moins anciennes. Elles ne se forment régulièrement à l'existence des érosions (Lavaka) où les sols sont mis en culture. Selon leur position dans la vallée et la structure des couches de sable et de limon, ils constituent un potentiel intéressant pour la production agricole.

C) Les sols de plaine

On distingue quatre types de sols :

- Les sols hydromorphes non organiques : matériaux alluviaux ou non, en général argileux ou argile sableux, leur aptitude à la riziculture irriguée est bonne mais ils sont parfois difficiles à irriguer du fait de leur position topographique.
- Les sols hydromorphes à tourbe résiduelle : ou moyennant organique sur horizon à texture très argileuse, leur teneur en matière organique varie de 6 à 20 %. Leur aptitude à la riziculture est bonne.
- Les sols hydromorphes moyennant organique de la frange des eaux libres du lac et des sols à tourbe épaisse : la riziculture y est aléatoire car inondable.

IV) La démographie

A) La structure de la population

La population totale de la région est estimée à 142 135 individus, en l'année 2002 dont 66 672 hommes (47 %) et 75 463 femmes (53 %). Soit une répartition équilibrée avec un rapport de masculinité de l'ordre de 88,3 hommes pour 100 femmes.

La population est majorité jeune. En effet, 75 % des habitants ont moins de 20 ans. L'âge moyen des individus est de 22 ans. L'écart entre les deux sexes n'est pas élevé : 22 ans pour le sexe masculin et 21,5 ans pour le sexe féminin. La population active est l'ensemble des individus âgés de 15 à 64 ans. Le nombre des inactifs (0 à 14 ans et plus de 65 ans) est relativement moins important que celui des actifs potentiels (15 à 64 ans).

Tableau II : La répartition de la population (2002)

Communes rurales	Superficie (ha)	Densité (habt/ km2)	Population		
			Hommes	Femmes	Total
- Ambatondrazaka urbaine	9,28	7744	33 298	38 562	71 860
- Ambatondrazaka Sub urbaine	142,92	143	9 488	10 917	20 405
- Ambandrika	44	99	2 171	2 181	4 352
- Ampitatsimo	70	223	7 740	7 818	15 558
- Feramanga Nord	63	244	7 647	7 721	15 368
- Ilafy	151	91	6 328	8 264	14 592
Total			66 672	75 463	141 135

Source : le ministère de la population – Ambatondrazaka

B) La croissance démographique

Le taux de croissance démographique en 2005 est de 2,5%. L'analyse traditionnelle explique le « boom » démographique essentiellement par la baisse de la mortalité et la disparition des périodes de surmortalité (maladies, guerres et famines). Cependant, les travaux récents de WRIGLEY et de SHOLFIELD¹ démontrent que la principale raison de la hausse du taux de la croissance démographique soit davantage dû à une hausse de la natalité qu'à une baisse de la mortalité. Les taux de natalité et de mortalité sont respectivement 47 ‰ et 102 ‰

D'après Thomas Albert MALTHUS², l'accroissement de la population est représentée comme un danger pour la subsistance du monde, recommande la restriction volontaire des naissances, parfois une réduction de la population par la propagation des épidémies, des guerres et la famine.

Face à la production des ressources qui augmente arithmétiquement, seule, une politique de fécondité peut réguler la croissance démographique.

Section 2 : La cartographie de l'eau

La région bénéficie de ressources en eau importantes. Elle est confrontée à des problèmes d'inégalité dans la répartition. Face à une demande croissante en eau, la situation exige une gestion de plus en plus rationnelle de l'eau.

¹ Voir le cours de MODONGY ,enseignant – chercheur à l'université de Tamatave, 3 ème année d'économie.

² MALTHUS « Essai sur le principe de la population » , Edit Gonthier, Paris, 1963

Avant de déterminer les besoins en eau de la riziculture, il est important de connaître les lieux des points d'eau.

I) Les eaux souterraines

Quoique, actuellement, elles soient négligées, de par leur coût d'exploitation élevé (forage, pompage), elles constituent un potentiel de production en eau.

Les nappes phréatiques sont situées au bord des rivières, à une profondeur de 2 à 10 mètres.

II) Les eaux de surface

A) les rivières

Les principales rivières sont :

- La rivière Harave : longue de 14 kilomètres, elle prend source dans la montagne d'Antsivabe. La surface du bassin versant est de 65,5 Km². Elle traverse le périmètre d'Ilafy où elle rencontre la rivière Lohafasika 1.
- La rivière Lohafasika 1 (ou Ampikarampotsy) : elle mesure 16,84 kilomètres prend source dans la montagne de Betatamo, ayant 51,4 Km² de surface du bassin versant.
- La rivière Sasomanga : longue de 13,82 kilomètres, sa source est dans la montagne de Sahatelo. La surface du bassin versant est de 68 Km². Elle alimente le bassin du barrage Bevava ayant une surface de 2, 184 Km² et un périmètre de 7,8 kilomètres.
- La rivière Lohafasika 2 : elle prend source dans la montagne d'Ambogabe et mesure 11, 52 kilomètres de long.

B) Les lacs

Les lacs de la région sont :

- Le lac Alaotra : ayant une superficie de 221,9 Km², pour un périmètre de 184,9 kilomètres et une profondeur de 2 mètres, elle constitue un bassin de réception des eaux d'infiltration de crue et de ruissellement. L'Alaotra reçoit actuellement d'énormes quantités de sédiments d'érosion venant des montagnes environnantes. Ceci pose des problèmes d'envasement des rizières et même du lac à certains endroits.
- Les autres lacs: on peut citer le lac Amparahilava, le lac Betatamo, le lac Antsihika.

C) Les marais

Les marais se situent en aval du PC15 et jusqu'au chenal de la rivière Sahabe. La surface est de l'ordre de 5000 hectares. Dans un contexte de raréfaction du facteur terre, l'utilisation des marais est d'actualité alarmante dans le lac Alaotra.

Des paysans ou des pêcheurs sont à la recherche des eaux libres, revendiquent l'utilisation des marais et le manifestent en y mettant le feu, ce qui menace la faune et la flore de la région.

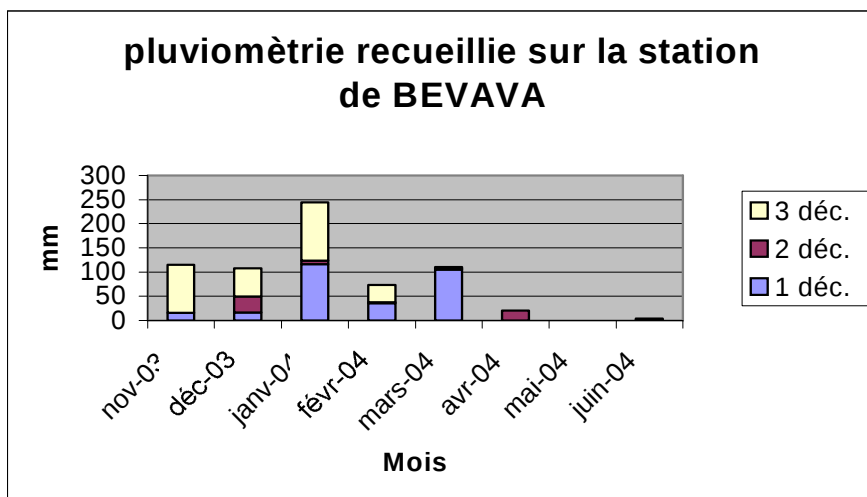
III) La pluviométrie

La pluie joue un rôle très important dans le développement rizicole de la région du Sud du Lac Alaotra.

Tout le système rizicole est tributaire des précipitations. Pour quelques millimètres de plus ou de moins, ces dernières favorisent ou limitent la production rizicole.

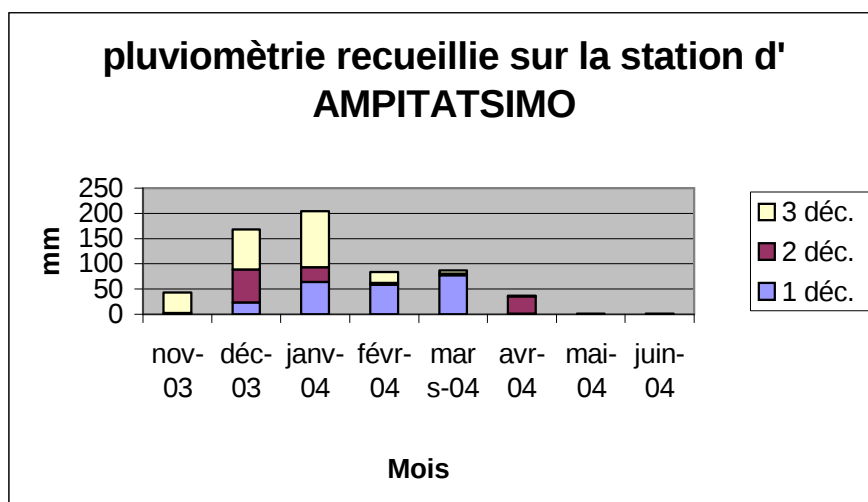
A) Les pluies mensuelles

Graphique 2: Pluviométrie recueillie sur la station de BEVAVA



Source : Le rapport de la campagne (2003 –2004) – BRL

Graphique 3 : Pluviométrie recueillie sur la station d'AMPITATSIMO



Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004), BRL

La campagne (2003 – 2004) était considérée comme période sèche malgré le passage des cyclones ELITA et GAFILO. Les précipitations atteignent entre novembre et avril, 671 millimètres contre 1 383 millimètres pour la campagne (2002 – 2003) , soit une réduction énorme de moitié. Au mois de novembre 2003, les pluies étaient suffisantes. Suite à une ouverture précoce du barrage de BEVAVA, on a commencé la campagne un peu plus tôt. Mais à partir du mois de janvier 2004, les pluies étaient rares jusqu'à la fin de la campagne et les plants de riz ont beaucoup soufferts de cette rareté.

Tableau III : la répartition mensuelle des pluies (en mm)

Campagnes	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
2000 – 2001	57,6	132,5	483,5	86,3	105,5	2,5
2001 – 2002	0,0	326,0	198,6	115,0	104,0	28,5
2002 – 2003	51,7	454,0	539,0	187,2	146,2	11,0
2003 – 2004	115,0	108,0	244,4	72,8	110,5	20,0

Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004) , BRL – Madagascar

B) Les pluies journalières

A cette campagne (2003 – 2004) , on a enregistré que 65 jours de pluies contre 85 jours pour la campagne (2002 – 2003). La moyenne journalière est de 10,3 millimètres. Avec une pluie médiane de 5 millimètres, on déduit que la moitié des pluies tombées journalières étaient moins de 5 millimètres, ce qui n'est pas du tout significatif pour une riziculture irriguée.

Tableau IV : Statistique des pluies pendant les deux dernières campagnes

Campagnes	Nombre de jours de pluie	Pluie moyenne journalière	Valeur médiane	Nb de jours > 10 mm	Pluie journalière maximale
2002 – 2003	85	16,3 mm	8,7 mm	41	77,5 mm
2003 - 2004	65	10,3mm	5,0 mm	21	58,3 mm

Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004) , BRL

Les détails journaliers de la précipitation de l'année 2004 seront présentés en annexe .

C) Les pluies utiles

On définit la pluviométrie utile, la précipitation nécessaire à la culture rizicole.

Les pluies utiles considérées sont les suivantes :

- Les pluies décadaires supérieures à 5 millimètres,
- Avant le remplissage des rizières, les pluies utiles sont estimées à 80% des pluies tombées, l'excédent se perd en effet par écoulement superficiel,
- Après le remplissage des rizières, les pluies utiles sont estimées à 70 % des pluies tombées.

De ce fait, au moment de la tombée de la pluie, certaines parcelles sont bien remplies tandis que d'autres sont vides, en attente d'irrigation

CHAPITRE II : LES THEORIES ECONOMIQUES DE L'AGRICULTURE AVEC LEURS ANALYSES

L'agriculture est une activité économique ayant pour objet de produire des végétaux utiles à l'homme, et particulièrement ceux qui sont destinés à son alimentation.

Les sources de la croissance agricole furent l'objet des débats. Les physiocrates privilégient la terre comme le facteur de production primordial, pour les classiques, le travail, dans les modèles marxistes et keynésiens, le capital et pour les néoclassiques, la combinaison du capital et du travail. La question est de savoir lequel du volume ou de l'efficacité des facteurs qui contribue le plus à la croissance agricole.

Le rôle de l'agriculture au développement n'est pas unanime au sein des économistes. D'après certains auteurs, le développement économique passe inévitablement par celui du secteur agricole (la théorie agro – centriste) en se référant à Boukharine. Par contre d'autres (la théorie industrio – centriste) affirment que l'agriculture ne représente pas le moteur principal du processus du développement mais plutôt sur l'industrie selon Preobrajensky. D'où des avis partagés sur les fonctions de l'agriculture.

Section 1 : L'analyse de la croissance agricole

La croissance agricole est une augmentation soutenue, pendant une longue période, de la production agricole.

Le paysan utilise la terre comme support de production avec laquelle il peut rehausser le rendement, en fonction des techniques culturales appliquées. Il a à sa disposition des outils de travail et des machines agricoles dont la possession dépend des moyens financiers. Et enfin, le niveau de production est subordonné à l'intensité et à la durée du travail que le paysan effectue dans son exploitation.

I) Le problème foncier

Le problème foncier se pose dans la question du mode d'appropriation de la terre, de la répartition et de l'efficacité de cette dernière.

Dans la région où l'économie est à base agricole, le régime foncier doit être clairement défini ; le partage des terres fut le point clé de la politique de la réforme agraire. Pour garantir les investissements et un rendement optimum, il faudrait assurer la sécurité foncière, considérée comme principal souci des paysans.

A) La valeur socio – économique de la terre

La terre joue un rôle prépondérant dans l'ordre social. Dans les sociétés traditionnelles, la répartition des terres est en fonction des us et coutumes. L'acte d'appropriation est synonyme d'un acte de souveraineté. Le propriétaire a tous les droits y afférant c'est à dire qu'il peut l'exploiter à sa guise. Pourtant, l'achat des terres doit tenir compte des droits de succession et de l'accord des autres membres de la communauté.

Les économistes agricoles débattent sur les avantages et les inconvénients de la propriété privée et ceux de la propriété collective. La propriété privée permet de mieux lancer la production agricole tandis que la propriété collective présente des limites aux investissements.

On peut définir le statut et le niveau de vie des paysans à partir de la nature de leurs exploitations. La paysannerie est une couche hétérogène. Elle est constituée des paysans aisés(ou « Koulak » en Russie soviétique), des paysans moyens et des paysans pauvres. Les premiers sont aptes d'approprier de bonnes terres, et d'embaucher des salariés pour compléter puis se substituer à la main d'œuvre familiale. Ils représentent la bourgeoisie agraire, grand propriétaire terrien. A l'autre bout, des paysans pauvres sont dans une situation d'endettement et exploitent une petite unité de production. Parfois, ils abandonnent leurs terres pour émigrer vers les villes à la recherche d'emploi, le plus souvent précaire. Les paysans moyens peuvent rejoindre les deux extrêmes en fonction de l'évolution de leur patrimoine (revenu, bien).

Karl Marx a mis l'accent sur le problème d'adaptabilité et la capacité de la paysannerie à se moderniser et à contribuer au processus du développement industriel. La paysannerie est vue comme une organisation sociale ayant une attitude réticente à l'innovation et au progrès, dans les pays en voie de développement.

Kautsky affirme que l'industrialisation de la campagne engendre une émergence d'une différenciation des exploitations. De ce fait, on constate une supériorité de la grande exploitation capitaliste sur les petites exploitations paysannes. Les grandes exploitations sont gérées par de grands propriétaires ayant un pouvoir politique et économique. Ils génèrent des surplus agricoles. Aux yeux des physiocrates, ils représentent la *classe productive* aux dépens des artisans et des commerçants considérés comme des *classes stériles*. La relation entre les classes est d'ordre économique, du fait qu'il consiste soit en achat ou en vente des matières, soit en paiement des revenus. Les paysans, en fin de récolte, vendent leurs produits aux commerçants au prix du marché. Il est à remarquer que la vente des produits agricoles est plus intense que l'achat des intrants agricoles dans la région du Sud du lac Alaotra, en raison du faible pouvoir d'achat des paysans.

Pour qu'il ait une croissance agricole, la superficie des exploitations a tendance à augmenter. En conséquence, le nombre des unités agricoles diminue, contrairement à leur coût de production.

Les physiocrates ont établi une formule, justifiant l'augmentation du produit agricole :

$$Y = t + e_t$$

Y : le taux de variation de la production agricole

t : le taux de variation de la superficie cultivée

e_t : le taux de rendement par unité de superficie

Les grandes exploitations rehaussent leur production par la mécanisation du travail agricole, et favorisent ainsi des économies d'échelle. Le problème dans les pays en développement repose sur le rapprochement entre l'efficacité et l'équité. L'efficacité est définie comme une amélioration de la production agricole, suite à une intensification de l'usage de la terre et aux effets du progrès technique. L'équité est définie comme une répartition égalitaire des terres, dans le sens d'un accès de revenu supposé identique. Tous les parcelles cultivées ne présentent pas la même productivité. Les unes sont beaucoup plus fertiles et plus mécanisées que d'autres. Tout ceci nous ramène au principe de la réforme agraire.

La réforme agraire consiste à saisir les terres appropriées par une ou plusieurs classes sociales et de les partager à l'une ou plusieurs autres classes sociales. L'objectif de la réforme agraire est le développement agricole rapide et une meilleure redistribution du revenu. Ce partage des terres permet de résoudre les problèmes issus des comportements économiques des propriétaires terriens ne se préoccupant pas de l'amélioration de leurs exploitations (cas de latifundia et de minifundia en Amérique Latine). Ainsi l'exploitant peut augmenter son revenu qui n'est pas prélevé par un propriétaire absentéiste et il est capable d'affronter les risques inhérents à l'innovation. La réforme agraire transforme les fermiers en propriétaires .

La propriété privée développe l'esprit d'entreprise en vertu de l'idée que l'on travaille pour soi – même. Les socialistes désapprouvent le droit de propriété pour cause d'aggravation des inégalités sociales. Ils affirment que les structures collectives favorisent une meilleure distribution des richesses par un encadrement et par une formation de ses membres. La terre , porteuse de culture d'une société, encourage une participation collective afin d'optimiser la production et de satisfaire les besoins collectifs. Tchaynov part du principe de la pression démographique pour expliquer la substitution du travail à la terre, autrement dit l'intensification de l'usage de la terre. Le développement agricole exige une main d'œuvre abondante pour augmenter la productivité du travail. La création des fermes d'Etat et de coopératives agricoles reflète une cohésion sociale solide. Les membres sont conscients de l'intérêt social que peut apporter le travail collectif de la terre.

B) Le rendement agricole

Le rendement , par définition , est la production totale d'une terre évaluée par rapport à une surface (l'hectare).

Les paysans de la région d'Alaotra élargissent la superficie de leurs exploitation pour augmenter le rendement agricole. Les classiques ont constaté que le nombre des terres fertiles décroît d'où une baisse de rendement à chaque extension de l'exploitation.

Cette loi de rendements décroissants s'explique par une fonction décroissante de l'efficacité de la terre de son volume.

Malthus met en cause la croissance démographique et la hausse des prix agricoles. Sous la contrainte démographique, l'agriculteur est dans l'obligation

d'occuper des terres moins fertiles qui génèrent des rendements décroissants dans le but de satisfaire au mieux les besoins alimentaires additionnelles. La solution malthusienne est l'intervention d'un mécanisme régulateur de décroissance de la population.

Boserup ¹conteste les analyses malthusiennes qui voient dans la croissance de la population une variable endogène et limitante au système de production. La croissance démographique est une variable indépendante, qui est à son tour le facteur majeur déterminant du développement agricole car elle représente la demande . Un meilleur rendement est réalisé par une meilleure utilisation des terres et un investissement dans les outils de travail. L'intensification de l'usage de la terre est définie comme une hausse de fréquence avec laquelle une parcelle de terre retourne à la culture. Boserup définit 5 étapes² de l'utilisation de la terre en passant par une culture forêt – jachère à une récolte pluriannuelle. A chaque étape, les outils et les techniques sont améliorés pour adopter le procès de travail à la nouvelle condition d'utilisation du sol. Dans la vallée Marianina et dans la plaine PC15 , on est à la quatrième étape qui est une récolte annuelle où la terre reste oisive plusieurs mois dans l'année pendant une période qui sépare la récolte à la préparation de la campagne suivante. On pratique l'amendement des terres et l'usage de la fumure organique. Les outils employés sont la charrue , des coutelas et des herse.

Une culture intensive peut , à long terme , diminuer la productivité de la terre par un épuisement des sols. La jachère est un moyen efficace de reconstitution des sols en éléments minéraux et organiques, de lutte antiadventice et de prévention de risques phytosanitaires.

Dès lors , deux acceptions sont citées :

- La superficie cultivable : l'ensemble des terres concourant à la production en incorporant la pratique de la jachère (concept de Boserup)
- La superficie cultivée : l'ensemble des terres effectivement mises en culture pendant une campagne sans tenir compte de la jachère qui n'entre pas dans le calcul d'efficacité du processus de production.

¹ BOSERUP « The condition of agricultural growth », Flammarion, Paris, 1970

² Les cinq étapes sont : la culture forêt jachère, la culture arbuste jachère, la culture de jachère courte, la récolte annuelle et la récolte pluriannuelle.

Le facteur terre est primordial pour une bonne croissance agricole tant par la quantité que par la qualité. La demande à la terre est en fonction du revenu net escompté de l'achat ou de la location, des rendements et des prix relatifs des outputs et des inputs, réduite de l'évolution ou Trend des prix agricoles. Cette demande tend à augmenter lorsque la croissance de la demande des produits agricoles est plus rapide que celle des rendements, et tend à diminuer dans le cas contraire.

II) Le capital

A) La valeur du capital

On distingue deux types de capital : le capital physique et le capital financier

a) Le capital physique

Dans une unité de production, la production est subordonnée à la mécanisation de travaux agricoles, à l'efficacité des engrais et des variétés des semences.

Le capital physique peut prendre deux formes : le capital fixe et le capital circulant

1. Le capital fixe

Le capital fixe est l'ensemble de moyens de production durables qui participe à plusieurs cycles de production, utilisé d'au moins pour une durée d'un an. Ils sont l'objet d'un amortissement économique (consommation du capital fixe). Dans le domaine agricole, il représente les matériels agricoles, les bâtiments et les machines agricoles (tracteurs, moissonneuse – batteuses).

Pour Karl Marx, le capital fixe participe intégralement au processus de production et transmet la valeur travail au produit fabriqué (travail incorporé). Ils participent à la rotation du capital jusqu'à ce qu'ils soient complètement hors d'usage.

Le travail des paysans est largement allégé et plus productif. L'utilisation des matériels performants permet d'avoir un gain de productivité non négligeable.

2. Le capital circulant

Le capital circulant est l'ensemble de biens qui sont transformés (matières premières, semi-produits) ou détruits au cours du processus de production.

Il représente les semences , les engrais et l'eau . La qualité de ces biens a un impact sur la croissance agricole. Le problème des pays en voie de développement est l'insuffisance de variétés des semences à haut rendement adaptées aux régions tropicales. La révolution verte consiste à mener les recherches biogénétiques afin d'optimiser la production agricole.

La révolution verte présente certains inconvénients. Elle accentue la dépendance des économies des PVD vis à vis celles des pays développés, les inégalités régionales et la montée du chômage par l'utilisation des machines. Mais les partisans de la révolution verte justifient leurs idées par une meilleure satisfaction alimentaire et par l'accessibilité des inputs aux grandes exploitations qu'aux petites exploitations. Le souci de cette dernière est la préservation de l'autonomie de l'accumulation du capital agricole. Celle-ci est caractérisée par une régénération d'une technologie facile d'accès sur le plan foncier que financier. Evidemment , les paysans pauvres peuvent l'adopter sans contraintes ou difficultés.

Les innovations apportées par la révolution verte exigent une augmentation de la quantité du travail absorbée à l'hectare afin de poursuivre la croissance des rendements . Les recherches biotechnologiques, dans la production végétale, ont pour mission de créer de nouvelles variétés plus productives, moins exigeantes en produits chimiques et mieux adaptées aux disponibilités en eau (sécheresse, eaux saumâtres) et enfin, d'élaborer des techniques de multiplication performante.

b) le capital financier

Le développement agricole ne peut être réalisé sans un système de financement efficace. Les paysans sont toujours dans une situation où leur besoin de financement est supérieur à leur capacité de financement. En conséquence, ils font appel aux banques (BOA) et aux institutions financières (CECAM , OTIV et CEM). L'emprunt leur permet d'accroître les capacités productives de leur exploitation en finançant les investissements agricoles(achats des matériels et outillages, engrais , semences, etc....).

Pour qu'il ait une croissance, la valeur de la production obtenue devrait être supérieure à la valeur du capital investi déduite de l'intérêt versé au prêteur. De ce fait, le crédit rural constitue un moteur de la croissance agricole. La banque et les institutions financières utilisent les dépôts de leurs membres pour financer les crédits. En effet, le développement de l'épargne est une condition sine qua non du financement des activités agricoles.

La formation de l'épargne dépend du niveau du revenu disponible. L'épargne est la partie non consommée du revenu. Suite à une paupérisation de la population paysanne, on constate la faiblesse de la propension à épargner, ce qui handicape l'efficacité du crédit. Toutefois, cette théorie de l'épargne est contestée car la cause principale est la nature du système du crédit. Le taux de l'intérêt joue un rôle majeur dans l'investissement ; le taux d'intérêt présente une fonction décroissante du volume de l'investissement.

Afin d'encourager les crédits, la Banque Centrale détermine un taux d'intérêt à un seuil pour ne pas déclencher une inflation monétaire, et par la même occasion, pour éviter le ralentissement de la croissance. Ayant un capital financier limité, les paysans ne comptent que sur l'intensité du travail pour augmenter la productivité marginale de leur exploitation.

B) L'efficacité du capital aux investissements agricoles

D'après l'analyse keynésienne, le capital, comme la terre, connaît des rendements décroissants.

On constate qu'il existe un seuil de taux des investissements au-delà duquel l'efficacité du capital décroît. Dans le domaine agricole, les raisons, expliquant la chute de l'efficacité, sont :

- La faible participation des secteurs productifs aux activités économiques
- La dépendance au commerce extérieur
- Un gaspillage des forces de travail disponible et l'inadéquation des qualifications

Les investissements à outrance, tel la mécanisation poussée de l'agriculture, sans tenir compte de l'environnement économique, peuvent se présenter comme un blocage de la croissance agricole. Ceci se manifeste par une surproduction dont le surplus ne peut être absorbé par la demande.

La surproduction est la résultante d'une productivité accrue en présence du progrès technique, c'est à dire que le niveau de la production s'élève sans que le volume des facteurs utilisés ait été modifié. Par définition, le progrès technique est l'ensemble des éléments (technologie, accroissement des connaissances,

amélioration de l'organisation, etc..) contribuant ainsi à l'accroissement du produit global.

Au sens de Hicks¹, le progrès technique est non neutre si on a « capital using » ou « labour saving » : le progrès technique améliore plus la productivité du travail que celui du capital. Le rapport (K / L) augmente, ce qui signifie une mécanisation de la production avec une économie du travail. Donc, la part du capital dans le revenu (K / Y) augmente.

Pour remédier aux effets de la surproduction, il faudrait l'existence d'une division sociale du travail caractérisée par un développement du complexe agro-industriel. Les matières premières de l'agriculture sont transformées par les industries agroalimentaires et ce, pouvant augmenter les débouchés des produits agricoles.

III) L'emploi agricole

A) Valeur du travail agricole

a) Définition du travail

Par définition, le travail est l'ensemble des activités économiques, intellectuelles et manuelles organisées et coordonnées des hommes, aidés ou non par les machines, en vue de produire ou de contribuer à produire d'autres biens et des services économiques. Le mot « travail » détient une large définition en fonction de la nature et du rôle joué dans la valorisation de la production. Il existe différentes « types » de travail : le travail abstrait, le travail collectif, le travail simple, le travail complexe, le travail concret et le travail productif.

Le travail agricole ne peut être ni subdivisé, ni séparé comme celui effectué dans les manufactures. La spécialisation ou la division du travail – concept cher à Adams SMITH – augmentant la dextérité du travailleur et la productivité de la main d'œuvre, ne peut être réalisée dans l'agriculture. Une seule personne peut accomplir plusieurs tâches (le labour, le semis et la récolte).

¹ Cf Cours de Horace GATIEN, enseignant-chercheur de l'université de Tamatave, « Théorie de la croissance agricole », 3ème année d'économie.

Le travail crée de la valeur dans la production des biens et des services. Le paysan , par son travail incorporé, valorise la production rizicole pouvant retirer une rémunération à la vente.

b) Les mesures

Des méthodes de mesures ont pour objectif de différencier les effets de la qualité du volume du travail.

Dans les pays industrialisés, la durée et l'intensité du travail sont appliquées selon des réglementations (loi des 35 heures en France). Par contre, dans les PVD, ils dépendent des coutumes et des rythmes naturels ou cycles.

Soit la formule calculant la quantité du travail effectif dans les secteurs agricole en fonction de la durée, de l'intensité et de la population agricole :

$$La = H . Na$$

La : quantité du travail effectivement réalisée dans le secteur agricole

H : coefficient qui mesure le rapport de la durée sur l'intensité du travail

Na : part de la population active agricole dans la population totale

On constate que la création d'emploi agricole évolue dans le même sens que la quantité de travail requise et en sens inverse du coefficient Durée/ Intensité.

La mesure de H permet de :

- Déterminer la quantité de travail fourni par le travailleur pendant une année : nombre de jours, d'heures, de minutes et de secondes. La variation de la quantité de travail de travail est soumise aux conditions physiques du travailleur, au conditions technologiques (préparation du sol, renouvellements et soins des cultures) et aux conditions sociales du travail(statut du travailleur, solidarité familiale, articulation avec les autres activités sociales, etc.)
- Evaluer l'intensité du travail par unité du temps , l'intensité des travaux et le caractère du temps de travail (pause, déplacement)

Il est à remarquer que la valeur de H suit une fonction décroissante de la pluriactivité. Ceci étant , la pluriactivité permet de diminuer la quantité de travail en agriculture sans que cela ne se traduit par un exode rural.

B) L'emploi agricole et la croissance

Dans le modèle classique, la croissance agricole est marquée par la productivité du travail.

Soit la formule suivante :

$$Y = L + E$$

Y : taux de croissance de la capacité de production de l'agriculture

L : taux de variation de la quantité du travail employé

E : taux de variation de la productivité moyenne du travail

Cette croissance dépend énormément du volume disponible des forces du travail , d'où l'importance du rôle joué par l'emploi.

a) Le concept de l'emploi

1. Les définitions de l'emploi

L'emploi désigne une activité économique et le poste de travail. On parle du plein emploi , dans le cas où une personne exerce un emploi avec une durée de travail conforme à ses désirs tout en respectant la durée maximum légale. A contrario, le sous emploi est caractérisé par une sous utilisation du facteur travail, c'est à dire que la personne occupe un emploi dont la durée est inférieure à celle mise en vigueur par le Bureau International du Travail (BIT).

2. La situation de l'emploi agricole

La régression de l'emploi agricole a été une constatation évidente dans le processus du développement selon les théories économiques. Face à une poussée technologique, engendrant la mécanisation de l'agriculture, les exploitations nécessitent peu de mains d'œuvres , d'où une réduction spontanée de la proportion de la population agricole dans la population active dans les pays industrialisés. A contrario, dans les PVD, la population agricole représente plus de 75 % de la population totale, reflétant ainsi la prédominance de l'économie agricole.

D'après PASINETTI, le taux de la variation de l'emploi est calculé par la différence entre le taux de la variation de la demande à l'agriculture et le taux de la variation de la productivité du travail. Ce taux est le plus souvent négatif. En effet, le nombre de demandeur d'emploi agricole ne cesse de diminuer pour des différentes raisons : la mécanisation de l'agriculture dans les pays industrialisés et dans les PVD, les faibles rendements agricoles.

On constate , dès lors, une migration des ruraux vers les milieux urbains, attirés par un mode de vie plus « alléchant » des citadins. Le modèle de TODARO affirme que le différentiel des revenus est l'élément causal de l'exode rurale. Ceci est pourtant contesté , de part la présence des autres facteurs comme la solidarité familiale et l'espoir de mener une vie meilleure.

Le sous emploi était considéré comme un facteur propice au développement industriel. L'industrie était le secteur pouvant absorber le surplus des forces productives. En réalité, dans les milieux industriels, un chômage endémique n'est que le résultat de la non-absorption du surplus de la main d'œuvre agricole.

b) La productivité du travail agricole

Le taux de variation de la productivité du travail agricole est en fonction du taux de la variation de la superficie du travailleur agricole et du taux de la variation des rendements de la terre. Ces deux variables sont à l'origine des rendements décroissants du travail. Le progrès technique peut repousser les effets.

1. Les rendements décroissants du travail

La productivité du travail est en fonction de la superficie de l'exploitation agricole.

Dans le cas où la variation de la superficie par travailleur est nulle , le volume de l'emploi tend à s'accroître, ce qui engendre un rendement décroissant de la terre. La productivité du travail diminue pour une hausse du volume du travail mobilisé.

La hausse des rendements agricoles se présente dans les cas suivantes :

- Une variation positive de la superficie : la pratique usuelle dans les PVD où la productivité du travail tend à décroître.
- L'intensification de l'usage de la terre , accompagnée du progrès technique : la productivité du travail s'accroît sous les effets de l'innovation.

2. Les effets du progrès technique sur l'emploi

L'innovation est, par définition , toutes formes de progrès technique donnant lieu à des nouveaux procédés de production. Leur application est source d'un gain de productivité du faite d'une hausse de production à moindres coûts. Ceci étant, on assiste à une réduction de l'effectif des employés agricoles.

Les innovations technologiques (mécanisation des tâches, sélections d'espèces végétales, diffusion des engrais et des insecticides) sont les causes du déclin de l'emploi agricole. On a besoin d'un nombre réduit d'emplois pour un accroissement continu de la croissance agricole.

Section 2 : Les fonctions de l'agriculture

Dans les pays en voie de développement, l'agriculture détient une place importante au sein de l'économie. Depuis quelques décennies , le rôle de l'agriculture est reconnu comme moteur du processus de développement, malgré l'existence d'un courant de pensée économique privilégiant les fonctions de l'industrie.

Dans cette deuxième section, nous aborderons des points controversés sur les fonctions de l'agriculture¹ à travers les théories agrocentristes et les théories industriocentristes.

I) La livraison des subsistances

La fonction principale de l'agriculture est de fournir une bonne alimentation pour la survie de l'espèce humaine. Elle est parfois devancée par la nature de l'économie « productive ».

A) Economie de subsistance et économie d'échange

a) *L'économie de subsistance*

L'objectif d'une économie de subsistance consiste à assurer la sécurité alimentaire quotidienne d'un groupe plus restreint (famille, communauté , village). La production n'est destinée qu'à la consommation domestique. En cas d'excédent, la vente servira qu'à satisfaire les besoins sans une pensée capitaliste.

L'économie de subsistance est caractérisée par les trois points suivants :

- **L'absence d'esprit d'investissements** : ayant un niveau de vie précaire, les paysans n'entretiennent pas leurs terres par des aménagements des

¹ KUZNETS « La contribution de l'agriculture à la croissance » ,1961, traduit et reproduit dans « croissance et structures économiques » ,Calmann Lévy, 1972, p 273 – 295.

parcelles. Leur production est médiocre, due à la non-utilisation des engrais , des pesticides et des insecticides. A défaut des moyens financiers, les matériels agricoles s'usent et présentent une faible productivité. Le capital d'exploitation est réduit seulement à la terre d'où un problème foncier complexe en tenant compte de la rareté des terres fertiles. Ajouté d'une insécurité foncière, il est dans l'impossibilité de lancer des investissements agricoles.

- La prépondérance des valeurs traditionnelles au détriment des valeurs économiques : la productivité par tête est bien limitée par la pratique des croyances basant sur les interdits ou fady (jours , heures, périodes). Ces valeurs traditionnelles entravent tout processus de développement rapide et durable. Les investissements sont considérés improductifs, quand ceux –ci ne créent pas des valeurs économiques. Sont pris pour des dépenses « ostentatoires » les rites ,les mariages ou funérailles où les paysans dépensent une bonne partie de leur revenu.
- L'étroitesse du marché : l'autoconsommation entraîne une quasi – inexistence de la commercialisation. Ce qui paralyse les échanges à l'intérieur du pays.

b) L'économie d'échange

L'économie d'échange , appelée « économie du marché » , a comme objectif principal, la recherche du profit.

La production est supérieure à la consommation, d'où l'existence d'un surplus destiné, non seulement à autonomiser le processus de production, à entamer des effets d'entraînement .

1. Le surplus économique

Le surplus économique est par définition l'excès de la production qui n'est pas absorbé par la demande.

$$\text{Surplus} = \text{production} - \text{consommation}$$

Le surplus est déduit par une augmentation de la productivité du travail suivie d'une réduction des salaires réels. Aussi , le surplus apparaît – il dans le cas où la consommation est réduite sans que le niveau de production varie.

Pendant longtemps, l'économie politique n'a expliqué qu'en terme d'offre, l'évolution de la croissance. La demande n'est considérée comme variable illimitée. Jean Baptiste Say affirme que l'offre crée sa propre demande, sans tenir compte de la surproduction.

Dans les PVD, l'agriculture ne peut satisfaire la demande alimentaire, d'où une importation massive des produits agricoles. Le cas de la riziculture à Madagascar est un exemple marquant : l'Etat est dans l'obligation d'importer du riz des pays asiatiques (Chine, Pakistan, Thaïlande) pour satisfaire la demande additionnelle. La cause principale est la faible production rizicole.

B) La lutte contre la faim

L'objectif majeur de la politique agricole, prôné par les institutions étatiques, est l'éradication de la famine et de la malnutrition.

Malthus accuse la forte démographie d'être responsable des déséquilibres alimentaires. La terre produit des ressources arithmétiquement tandis que la croissance démographique suit une progression exponentielle. Cette situation conduit droit aux famines et aux guerres. A contrario, l'accroissement des subsistances n'envisagera qu'une multiplication de consommateurs potentiels, sans pour autant atteindre le but. Malthus propose une régularisation de la croissance démographique afin de ne pas aggraver les problèmes issus de la pauvreté et de retrouver l'équilibre entre l'offre et la demande.

La consommation alimentaire est importante pour la santé. Les nutritionnistes recommandent à ce que l'on mange sainement. Le taux de la malnutrition est assez élevé dans le milieu rural. La riziculture connaît des périodes de sous production en raison des cataclysmes (cyclone, sécheresse) et au baisse des investissements agricoles.

La solution envisagée est l'augmentation de la productivité du travail pouvant compenser les rendements décroissants, d'où une limitation de l'effet de la croissance démographique à l'augmentation de la demande et à la réduction des rendements.

II) La formation de la main d'œuvre et des matières premières

A) L'exode rural

L'agriculture était le plus grand pourvoyeur d'emploi avant la révolution industrielle. Une grande part de la population active était paysanne. A Madagascar, plus de 75 % de la population totale sont des ruraux. L'importance de l'agriculture se caractérise à seule ; plus de 70 % des activités économiques dans les pays en développement. L'accroissement de la production agricole est expliquée par une demande alimentaire croissante, suite à une « boom » démographique. De ce fait, la productivité du travail agricole s'accroît grâce aux effets du progrès technique dans les pays industriels . Dans les PVD, la production ne peut satisfaire une demande additionnelle. Au premier cas, la mécanisation de l'agriculture engendre une économie de main d'œuvre , d'où un excédent de main d'œuvre. Par contre, au second cas, la détérioration de l'emploi agricole délivre un surplus de main d'œuvre agricole.

Arthur Lewis propose une thèse selon laquelle le surplus constitue une force de travail pour le secteur industriel, créant ainsi des profits croissants. Il affirme que cette force est illimitée si l'on ne résorbe pas le surplus de main d'œuvre au salaire courant. Cette situation met en exergue les théories agrocentristes qui démontrent l'appui de l'agriculture au développement industriel.

Des paysans sans terre et des jeunes chômeurs décident d'immigrer vers les villes où sont implantés des usines , demandeuses d'emplois. Ces flux migratoires, nommés « armées industrielles de réserve » par Karl Max, se heurtent à une réalité socio – économique imprévisible du milieu urbain (chômage urbain endémique, bidonvilles , insécurité etc..). Pourvu de qualification , la population de l'exode se marginalise et s'appauvrit de plus en plus.

La théorie de l'offre illimité de main d'œuvre présente des lacunes , à savoir une intégration difficile.

B) L'approvisionnement des industries

L'agriculture a toujours été le fournisseur des matières premières à l'industrie. Pendant la révolution industrielle, à la fin du XIX siècle, le développement agricole a favorisé la production industrielle. Le développement de l'industrie de textile est dû, en partie , à une production plus rentable de la laine et des cotonnades.

Par ailleurs, on assiste à une prolifération des industries alimentaires en important des produits agricoles dans les pays industriels, dans le cas où l'agriculture ne peut satisfaire les besoins de l'industrie. A l'échelle internationale, cette

spécialisation primaire déduit une dépendance des économies à base agricole des pays du Sud aux économies industrielles des pays du Nord. A à prix bas , la valeur des exportations des produits agricoles ne permet pas de résoudre les déficits de la balance commerciale des PVD. Ceci étant, ces derniers connaissent un sous développement accru débouchant à une détérioration des termes de l'échange , à l'exemple du prix bradés de la vanille et du café sur le marché mondial.

III) L'offre de débouchés pour les produits industriels

A) La consommation rurale

L'augmentation du revenu agricole a été à l'origine du développement industriel. Les paysans , suite à la création du surplus, voient leur pouvoir d'achat rehaussé. Dès lors, ils achètent des biens manufacturiers tels les vêtements , des produits agroalimentaires et autres satisfaisant leurs besoins quotidiens. Ceci étant, certains penseurs économiques justifient la prépondérance de l'industrie sur le développement agricole.

L'industrie a pour fonction de produire des biens de consommation d'une part et d'autre part , des biens de production. Ceci rappelle le principe du schéma de la reproduction élargie de Karl Max. Ce dernier stipule que la proportion physique des sections de biens de production et de biens de consommation doit être respectée pour que l'on ait une croissance économique et une meilleure accumulation de capital.

Le paysan consomme autant des biens qu'il en produise en valeur. Cet écart de valeurs est la cause principale de la paupérisation de la population rurale.

B) La modernisation de l'agriculture

Les partisans de la théorie industriocentristes défendent l'idée que l'industrie est le moteur du développement agricole par le transfert des innovations institutionnelles et surtout techniques.

a) Les étapes de la croissance agricole

Se référant aux étapes de la croissance économique de ROSTOW, MELLON et JOHNSON, théoriciens industriocentristes, déterminent trois étapes de la croissance agricole : la précondition du développement , une relance de la production par la diffusion des innovations et enfin, la technicité du système productif de l'agriculture.

La première phase est caractérisée par la mise en place des changements institutionnelles et de comportement indispensable à la croissance , à savoir une amélioration de la structure foncière, de l'accès au marché, la vulgarisation agricole et l'éducation des agriculteurs. La seconde est marquée par une hausse des rendements, suite aux effets des innovations. Enfin, la dernière est l'industrialisation proprement de l'agriculture ; la mécanisation de l'agriculture est intensive et économe en main d'œuvre. Les activités sont effectuées avec une accélération du rythme du travail.

La riziculture de la vallée Marianina et de la plaine PC15 a entamé les deux premières étapes citées ci – dessus.

b) *Les innovations technologiques*

L'apport des innovations technologiques sur la croissance agricole est non négligeable. Malgré le caractère ambiguë du progrès technique, l'agriculture bénéficie un développement durable et rapide.

On remarque que les produits industriels (tracteur, moissonneuse – batteuses) facilitent énormément les tâches agricoles (labour, récolte) des paysans. Du point de vue des coûts, l'usage des machines agricoles présente des économies d'échelle importantes à long terme.

IV) Le financement du développement

Les deux courants de pensée justifient le rôle joué par le secteur prioritaire respectif dans le financement du développement.

L'agriculture, considérée comme le fer de lance du développement par les théoriciens agrocentristes , génère des surplus à des fins d'investissements. Autrement dit, l'agriculture finance les autres secteurs non agricoles , en particuliers l'industrie.

A) l'agriculture et le financement de la croissance

Le prélèvement du surplus peut s'opérer aux moyens de la fiscalité (taxe, impôt foncier) aux prestations de service , aux variations des termes de l'échange et enfin , aux baisses des investissements agricoles.

Préobrajensky déduit une thèse qui affirme une réduction du revenu des paysans afin que le reste du produit soit destiné aux financements des secteurs non

agricoles. Mais les lacunes de cette thèse reposent sur le niveau variable du surplus. Une variation qui ne peut contribuer de façon appréciable le financement de la croissance , à la même occasion , celui du développement.

Tenu compte du bas revenu, les paysans préfèrent rester au stade d'une économie de subsistance.

CHAPITRE III : LE SYSTEME DE PRODUCTION RIZICOLE

Section 1 : Les facteurs de production

Dans la fonction classique, la production dépend de trois facteurs : la terre, le travail et le capital.

I) Le facteur nature : la terre

La terre est le premier élément avec lequel le paysan tire un revenu par son exploitation. Pour tout producteur, la terre représente une garantie aux investissements.

A) La sécurisation foncière

L'insécurité foncière est un blocage pour le développement du secteur rizicole. Pour pouvoir gagner la confiance des bailleurs de fonds et favoriser les investissements, le riziculteur doit s'assurer de ses droits réels.

a) *L'appropriation traditionnelle*

Pour les Malgaches, la terre est liée à l'homme selon trois mythes :

- Mythe Terre – Création : la terre nourrit les vivants et entoure les morts (tombeaux)
- Mythe Terre – Mère : la patrie
- Mythe Terre – Divinité : la religion

La terre prend une place privilégiée dans la hiérarchie des valeurs du point de vue patrimonial. Elle appartient aux ancêtres d'où la notion de la propriété collective (Tanindrazana).

L'appropriation traditionnelle de la terre, se fait par trois manières différentes :

- A titre gratuit ou par évolution successorale : la terre peut être transmise par héritage, suite à un décès. Elle peut être l'objet d'un présent entre les communautés.
- A titre onéreux par achat ou échange : on achète les propriétés au prix du marché.

- Par défrichement d'une terre non appropriée : si la terre libre se situe sur le territoire d'une communauté , le paysan doit déposer une demande d'autorisation.

b) L'immatriculation foncière

L'immatriculation foncière des terres est difficile dans les régions rurales. Les terres sont domaniales c'est à dire qu'elles appartiennent à l'Etat. Il s'ensuit que l'accaparement est effectuée auprès de l'Etat selon des procédures en vigueur (immatriculation et cadastre). Les terres , qui sont l'objet d'une propriété, doivent être bornées et titrées sous peine de sanction.

En l'an 2000 , un projet a été proposé pour la mise en valeur des périmètres irrigués dans la vallée Marianina et de la plaine de PC15. Dans la vallée Marianina , les occupations sont anciennes et les litiges sont peu nombreux. Dans la plaine PC15 on remarque une illégalité généralisée sur l'occupation.

La sécurisation foncière , indispensable à l'intensification rizicole, passe par une régularisation des propriétés. Les procédures d'immatriculation sont effectuées aux service des domaines d'Ambatondrazaka en collaboration avec le service topographique.

Pour la question fiscale, le centre fiscal d'Ambatondrazaka rencontre un problème de recouvrement de l'impôt. On assiste à un laxisme de l'administration fiscale. L'Etat manque des moyens financiers pour payer des traitements des agents fiscaux. Depuis 1998 , l'impôt foncier est remplacé par un impôt synthétique. Pour l'année 2003, l'impôt synthétique s'élève à 22 491 720 000 Ariary dans toute la région d'Ambatondrazaka. Le faible revenu fiscal, issu de l'imposition foncière, reflète le problème lié à l'insécurité foncière.

B) La superficie et les modes d'exploitation

a) La superficie

La superficie des périmètres de la vallée Marianina et de la plaine PC15 est de 3 748 hectares dont 1072 hectares celle de la Vallée Marianina et 2 676 hectares celle de la plaine PC 15 pour la campagne 2003 – 2004 ,concernant la riziculture irriguée. Ces périmètres sont gérés par les seize associations de base fondant la fédération des associations des usagers de l'eau (FAUR).

Pour la riziculture pluviale, on estime seulement 300 hectares lors de la campagne.

Tableau V : les superficies des périmètres de la vallée Marianina et du PC15 pour la culture irriguée .

Associations	Superficie recensée en hectare	Mise en valeur (2003 – 2004)	
		Superficie	%
Vallée Marianina			
- Ambolotra	312	320	103
- Bemanjato	138	148	104
- Ambohimasina	328	326	99
- Andranomangatsiaka	195	136	70
- Ambohibary	98	97	99
Sous total VM	1072	1022	95
PC 15			
- Maille 5 –6	256	252	38
- Maille 10 – 13	335	333	99
- Maille 11 – 12	170	170	100
- Maille 17 – 18	239	235	98
- Maille 19 – 20	250	246	98
- Maille 22 – 23	134	128	96
Total canal I – 2	1384	1364	99
- Maille 1 –2 – 3	336	317	94
- Maille 4 – 7 - 8	205	217	106
- Maille 9 – 14	207	196	95
- Maille 15 – 16	293	287	98
- Maille 21	250	243	97
Total canal I – 8	1291	1260	98
Sous total PC 15	2675	2624	98
Total du périmètre VM – PC 15	3748	3646	97

Source : Chefs secteurs de la fédération VM – PC 15

b) Les modes d'exploitation

Les modes d'exploitation courants dans la vallée Marianina et de la plaine PC 15 sont :

- Le mode de faire valoir direct
- Le mode de faire valoir indirect : le fermage et le métayage

Le mode de faire valoir direct concerne une exploitation gérée par l'agriculteur propriétaire des biens fonciers et du capital de l'exploitation. Il est responsable quelque soit en perte ou profit. Il représente 80 % des exploitations.

Le mode de faire valoir indirect concerne une exploitation gérée par un locataire devant payer une redevance en argent ou en nature et la totalité de la

production lui revient (fermage), ou bien payant une redevance proportionnelle au volume de la récolte en argent ou nature (métayage) . Le fermage et le métayage représentent respectivement 6 % et 14% des exploitations.

II) Le facteur Travail

Pour améliorer la productivité du travail, il faut prendre en compte l'intensité ou la durée du travail et de la population active agricole. Autrement dit, le travail effectivement fourni est en fonction du temps que le paysan y met et de la main d'œuvre disponible.

A) Le travail disponible

Compte tenu d'une main d'œuvre excédentaire, la riziculture peut promouvoir des emplois agricoles ainsi résorber le chômage endémique.

Nous distinguons trois formes de travail : le travail familial, l'entraide et le salariat

a) Le travail familial

Le travail du chef de famille en tant qu'exploitant direct a une place très importante dans le système de production. En effet, outre le travail qu'il doit fournir pendant tout le processus de production , l'exploitant assure également les responsabilités d'un entrepreneur , prend les décisions concernant l'exploitation et la commercialisation des produits en supportant les risques et les périls, et organise les travaux agricoles en fixant le calendrier cultural.

De ce fait, il est toujours présent à chaque stade de production. Cependant il partage les tâches agricoles avec les membres de la famille selon une division sociale de travail. Les tâches sont pénibles et laborieuses d'où l'intérêt d'avoir une famille nombreuse. Ainsi, le travail de la préparation du sol est spécialement réservé aux hommes parce qu'il suscite une grande intensité physique. Par contre les femmes et les enfants se chargent du semis du repiquage et de la récolte, en sus des hommes partiellement. Le transport en charrette, vers le lieu de commercialisation, est entrepris par les hommes et les enfants.

Quand la superficie des rizières s'agrandit, la contribution des membres de la famille est limitée, d'où l'appel d'une main d'œuvre externe.

b) L'entraide

La majorité des paysans sont membres d'une coopérative. A la saison de la récolte , les membres sont priées de participer aux activités ainsi qu'à la commercialisation pour économiser beaucoup plus de temps de travail.

L'entraide est un facteur de cohésion sociale que l'on peut observer dans les divers domaines des activités économiques. Par exemple, certains travaux exigent pour l'organisation correcte du chantier, la mobilisation à instant et sur un point donné de la totalité des ressources disponibles sur les deux : pour moissonner, il est souhaitable de disposer simultanément d'un conducteur de moissonneuse – batteuse et d'un conducteur de tracteur muni d'une remorque pour faire la navette avec le silo à grains. On gagne ainsi un temps considérable ¹.

c) *le salariat*

Selon le mode de paiement retenu, on distingue deux types de salariat : le salariat en nature et le salariat en espèce.

Le salariat en nature est une pratique courante dans la région du Sud - Est du Lac Alaotra quand l'exploitant ne possède pas de liquidités disponibles. On paye en nature les travaux de la récolte et le transport des sacs du riz. Pendant la récolte , on emploie 12 personnes qui seront récompensées par un apport de 13 kilogrammes de riz chacune (vaty). A chaque voyage, le transporteur aura 13 kilogrammes du riz par charrette pour une distance de 5 à 10 kilomètres et au-delà on utilise un tracteur.

Le salariat en espèces est effectué pour les tâches telles le labour , le semis, le repiquage, le récolte et le transport en tracteur. Le coût de la main d'œuvre est fixé en moyenne à 1400 Ariary par personne par hectare pour le labour , à 5 000 Ariary par jour et par personne pour le semis ou le repiquage et le transport en tracteur à 30 000 Ariary .

B) le travail effectif

L'exploitant ne travaille pas toute la semaine. En dehors des jours fériés et les jours interdits , la durée du travail agricole n'est que de trois jours par semaine. Attachés aux us et coutumes, les villageois ne doivent pas travailler aux champs au moment des cérémonies familiales , suite aux décès ou aux actes de circoncision collective. Les travaux agricoles sont tributaires de la quantité d'eau disponible. Un

¹ BROUSSARD Jean – Marc, « Economie d'Agriculture », édition Economica, 1987, p 42

retard de pluie peut attarder le calendrier cultural. Pendant ce temps, les riziculteurs diversifient leurs activités telles la pêche et l'artisanat.

En conséquence, la productivité du travail est faible. L'indicateur utilisé pour évaluer le temps du travail est le coefficient d'emploi agricole, qui est calculé par le rapport entre le nombre de jours de travail effectif et le nombre de jours de travail disponible. Ce coefficient est de l'ordre de 40 %, ce qui offre des temps de sous emploi énormes.

III) Le facteur capital

Le capital d'exploitation est le troisième facteur de production. Il comprend le cheptel vif, le cheptel mort et les semences.

A) Le cheptel vif

Le cheptel appelé aussi le capital vif, est formé par l'ensemble des animaux présents et utilisée pour l'exploitation des cultures rizicoles. Il représente à la fois la force du travail ,l'épargne et une source de revenus exceptionnels.

La plupart des riziculteurs sont des éleveurs des ruminants (bovin, ovin). L'élevage des bovins est indissociable des activités productives. On compte 6 à 8 bœufs de trait , 1 ou 2 vaches et quelques veaux par exploitation. L'élevage bovin constitue presque la seule possibilité d'avoir de la fumure organique pour satisfaire les besoins de l'exploitation. Les paysans apportent systématiquement du fumier pour la préparation de la pépinière et celle des rizières. Les bœufs de traits fournissent une force de travail incontestable et pratique.

L'élevage bovin joue un rôle important dans la trésorerie de l'exploitation. Les ventes des bœufs peuvent couvrir les grandes et petites nécessités financières(les coûts des travaux agricoles, le remboursement des dettes). En outre, l'achat des bœufs constitue une forme d'épargne.

B) Le cheptel mort

Appelé également capital fixe ; le cheptel mort constitue les instruments rudimentaires (pioche pour la préparation du sol, le coupe – coupe pour la moisson et la charrue pour le labour). Bon nombre d'exploitants utilisent la charrette comme moyen de transport.

La mécanisation de la riziculture n'est pas encore acquise. Un relief varié de la région se prête facilement à la culture attelée qu' à la mécanisation (terrains pentus, petites superficies).

Tableau VI : Le niveau de l'équipement des riziculteurs

Matériels	%
Tracteur avec accessoires	0,2
Motoculteur	2
Charrette	30
Charrue à bœufs	40
Herse à bœufs	30
Houe rotative	17
Agandy / pelle / pioche	98
Faucille / coupe - coupe	93

Source : enquête UPRD / FAO – 1999

C) Les semences

Les paysans s'approvisionnent en semences au centre multiplicateur de semences d' Anosiboribory(CMS), situé à 75 kilomètres d'Ambatondrazaka.

Des semences présélectionnés, venant du centre agronomique du lac Alaotra (CALA) seront multipliés au CMS.

La principale activité du CMS est la production et la distribution des semences du riz pluvial et celles du riz irrigués. On compte 14 variétés dont 8 en irrigué et 6 en pluvial à chaque campagne.

Tableau VII : les variétés du riz irrigué

Variétés	Superficie (ha)	Rendements (T / ha)
MK 34	354,58	3,8 à 4 tonnes
4012	160,51	4 tonnes
MKX	29,39	3,8 à 4 tonnes
2787	3,50	3,2 tonnes
1921	1,20	4 tonnes
1285	1,20	2,5 tonnes
1347	0,2	4,6 tonnes
2798	0,5	3,2 tonnes

Source : CMS – 2003

Tableau VIII : les variétés du riz pluvial

Variétés	Superficie en ares	Rendements (kg / ha)
B22	10	283
2366	30	1233
Irat 112	7	3117
Cirad 141	17	3117
XM65 CB 361	20	59
8 FA 330K	15	45

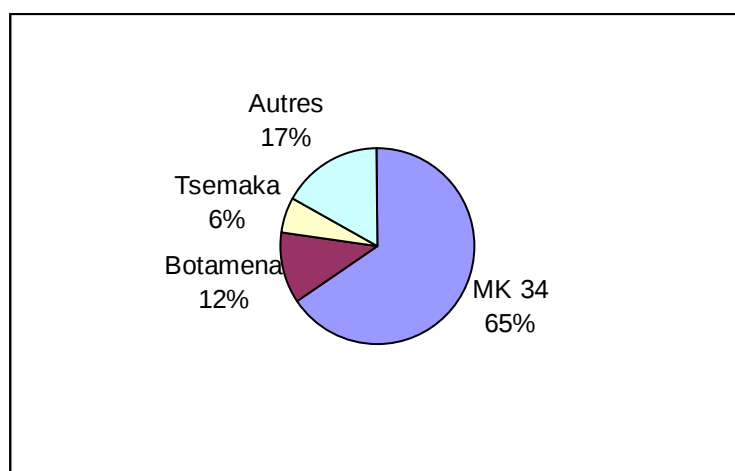
Source : CMS – 2003

La production d'une campagne culturale est tributaire des réalisations durant la campagne précédente. Les paysans connaissent une faible capacité de renouvellement des semences à chaque calendrier. Les causes sont de deux ordres :

- La sécheresse : le manque d'eau engendre une faible production rizicole . De ce fait, la totalité de la production est destinée à l'autoconsommation.
- La faiblesse du pouvoir d'achat : les paysans ne peuvent s'offrir des semences de meilleure qualité .

L'objectif de la sélection est d'obtenir des semences de riz économes en eau et plus productives. Le graphique suivant montre la superficie (en %) occupée par les variétés .

Graphique 4 : la superficie occupée par les variétés dans le périmètre VM – PC 15



Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004) – BRL

Section 2 : L'exploitation

I) L'organisation agricole

A) Le modèle d'exploitation

Le modèle d'exploitation utilisé à la partie Sud de la région d'Alaotra est le modèle du simple riziculture aquatique et du riz pluvial, avec les périmètres traditionnels et aux bourrelets de berge en bordure du lac Alaotra où les sols sont aptes à la riziculture pluviale.

Ce modèle d'exploitation a une superficie moyenne de 2,35 ha par ménage dont 1,42 ha en riz aquatique ; 0,2 ha du riz pluvial et 0,73 ha du riz « tavy ». Le rendement moyen sur ce type est 2 330 kilogrammes par hectare. La taille du ménage est de 6,3 personnes. Le coût estimé de l'équipement de l'exploitation est de l'ordre de 260 000 Ariary.

La production brut annuelle de paddy par exploitation s'élève à 5480 kilogrammes par hectare dont 22 % destinée à l'autoconsommation, 6,5 % conservée ou perdue, 10 % sous forme de redevances, 2 % pour le don et 56% pour la vente. La production commercialisée annuelle est de 3 050 kg de paddy par hectare et par exploitation.

On emploie 201 personnes tous les ans dont 57 % du travail mobilisé est d'origine salariée.

B) Le calendrier cultural

Le calendrier cultural est la période où les tâches agricoles s'effectuent en fonction du climat et du cycle de production.

On a constaté que les tâches ne sont pas effectuées simultanément dans toutes les parcelles. Dès le début du mois du décembre de l'année N, le labour à la charrue, l'hersage et la planage à l'angady sont travaillés pour la préparation du sol. Les tâches occupent plus de 50 heures par hectare. L'emploi des bovins représente 90 % des cas. Aussitôt, on pratique le semis. Cette période du mois de décembre concerne 72 % des parcelles des périmètres.

Le mois de janvier de l'année N+1 est consacré au repiquage ayant besoin de 40 jours - femme à l'hectare. Dans la plupart des parcelles, le repiquage s'étale jusqu'au début du mois de février. Pour éliminer les mauvaises herbes, on pratique le

sarclage qui demande une énorme quantité de main d'œuvre , en moyenne 30 hommes par hectare. Cela concerne près de 23% des parcelles en février et 6% au mois de mars.

La récolte se déroule au mois d'avril jusqu'au mois de mai. La moisson demande 40 jours - hommes par hectare. On remarque que 1 % des parcelles sont récoltées en avril et 80% des parcelles au mois de mai.

Enfin , le battage et le vannage se chevauchent à partir du mois de mai jusqu'au mois de juillet de l'année N+1.

La calendrier de la mise en valeur des périmètres est significativement lié aux précipitations pluviométrique de la campagne.

II) La production rizicole

A) Les producteurs

On distingue trois catégories dominantes de stratégie comportementale des producteurs :

- Les micro – producteurs : consacrant une économie de subsistance
- Les producteurs positionnés sur la vente du riz consacrant une économie d'échange
- Les producteurs de rente polyvalente disposant d'autres alternatives de culture de rente et de revenu se consacrant à d'autres activités agricoles tout en maintenant un certain degré d'autosuffisance de riz.

a) Les micro – producteurs

Le producteur consacre toute sa production à l'autoconsommation. Le surplus servira à la vente pour satisfaire ses besoins et non pour en tirer un profit.

L'exploitant produit en moyenne 816 kilogrammes de paddy avec une surface limitée de 0,66 hectare , vend moins de 150 kilogrammes de paddy.

Ce catégorie de producteur représente 34 % des cas. Le rendement moyen est de 1,24 tonnes à l'hectare.

Le degré de vulnérabilité devrait être pris en compte dans une stratégie plus orientée vers une sécurité alimentaire avec une diversification des activités génératrices des revenus.

b) Le comportement de spéculation

Disposant d'un potentiel technico – économique d'intensification et d'expansion (moyen , marché, organisation, terres fertiles et taille d'exploitation) le producteur se positionne sur la vente du riz en pratiquant une spéculation par le prix. Il tire de la vente du riz un profit élevé, qu'il génère indéfiniment selon un comportement mercantile.

La production annuelle par exploitant s'élève en moyenne à 2500 kilogrammes de paddy par hectare, au moins 900 kilogrammes destinées à la vente. Le rendement moyen est de 1,9 tonnes par hectare.

Il pourrait constituer le « fer de lance » de la filière rizicole , c'est à dire le modèle d'exploitation le plus à même se moderniser et se spécialiser sur le riz commercialisé.

c) Le comportement de diversification

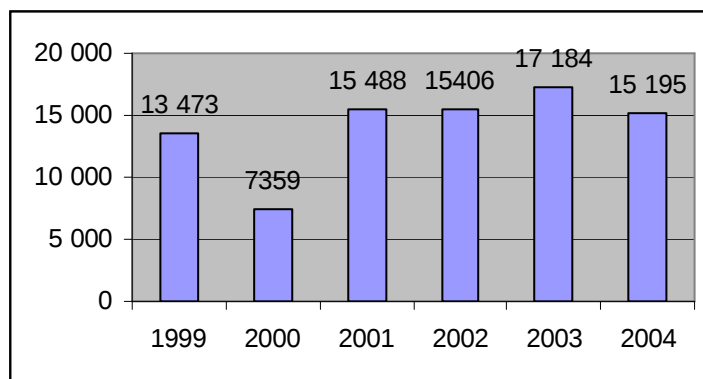
Pour garder l'autonomie à l'égard de la filière rizicole, certains producteurs se lancent dans la polyculture, tout en maintenant un degré d' autosuffisance en riz.

La vente du riz reste marginale. Il constitue 5 à 10 % des revenus. La production de riz s'élève à 2,44 tonnes à l'hectare. Avec une surface de 0,72 ha de riz par exploitation , le rendement moyen est de 1,77 tonnes par hectare.

B) Le coût de la production

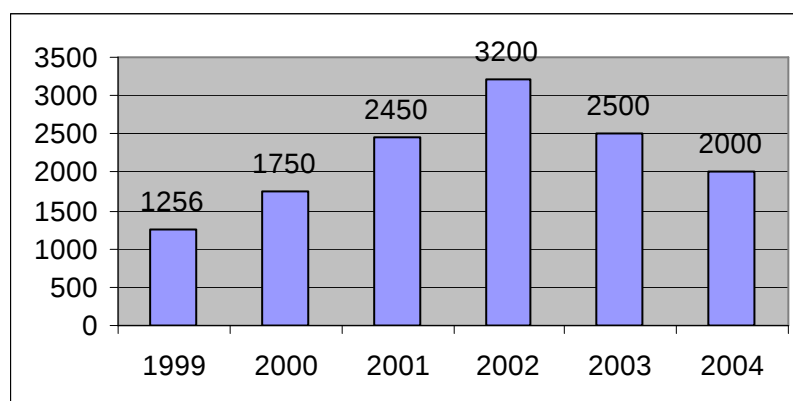
La production rizicole est tributaire de l'irrigation, de la pluviométrie et de la variété des semences (riz irrigué et riz pluvial). La culture du riz irrigué occupe près de 90% des exploitations de la zone étudiée (la vallée Marianina et la plaine PC15).

Graphique 5 : La production du riz irrigué (en tonnes)



Source : BRL – Madagascar - 2005

Graphique 6 : La production du riz pluvial (en tonnes)



source : Minagri (sous préfecture d'Ambatondrazaka) - 2005

On distingue deux mode de cultures :

- La culture attelée : le labour, l'hersage et le battage sont assurés par les bœufs de trait . Elle représente près de 92 % des exploitations.
- La culture motorisée : le labour , l'hersage et la moisson sont assurée par les machines agricoles (tracteur, moissonneuse – batteuses). Elle représente près de 8% des exploitations.

Le coût de production varie en fonction du type d'exploitation. Dans la région du Sud du lac Alaotra, les exploitations peuvent être familiales, patronales ou mixtes. L'exploitation familiale présente un coût de production composé essentiellement par les dépenses des intrants de l'ordre de 40 000 Ariary par hectare, quelque soit le mode du culture utilisé. L' exploitation patronale , faisant recours à la main d'œuvre externe , déduit un coût de production près de 60 000 Ariary l'hectare en mode de culture attelée et près de 80 000 Ariary par hectare en mode de culture motorisée.

Dans une exploitation mixte, où les travaux sont effectués par la famille et des salariés agricoles, le coût de production est de l'ordre de 20 000 Ariary par hectare en mode de culture attelée et de 50 000 Ariary par hectare en mode de culture motorisée.

III) Les facteurs limitants

A) La dégradation de l'environnement

a) La déforestation

Le déboisement provoque des ravages au sein de l'environnement : la baisse de la pluviométrie, la défertilisation du sol, la désertification et l'érosion. Dans la région d'Ambatondrazaka, la pratique du charbon du bois et la mise à feu des forêts sont les principales causes de la déforestation.

1. La pratique du charbon du bois

La consommation du charbon augmente chaque année. Près de 80 % des ménages utilisent le charbon comme combustible domestique. On dénombre à 32664 sacs de 30 kg de charbon de bois vendus sur le marché local tous les ans. Il faudrait 863 stères de bois pour une telle production, l'équivalent de 431 hectares de forêts. Les autorités locales mènent une campagne de sensibilisation auprès de la population rurale afin de réduire la pression sur la forêt tout en faisant l'économie du charbon par la vulgarisation des « fata – mitsitsy ¹».

2. Les feux de brousse

Surtout en saison sèche , où la végétation est vulnérable aux feux de brousse, des hectares de forêts sont consumés. Les feux de brousse peuvent être d'origine naturelle ou criminelle. Durant l'année 2003, on comptait 42 foyers de feux de brousse qui dévastent au moins 907,25 hectares sur les collines. Les feux de brousse détruisent tout sur leur passage.

b) L'érosion

Suite à une déforestation croissante, les phénomènes d'érosion s'accroissent davantage. Ceci engendre une dégradation des sols cultivables, voire une défertilisation. La principale cause de l'érosion est la pratique de la culture sur brûlis. Les paysans la pratiquent pour fertiliser le sol en mettant le feu sur la partie

¹Il s'agit des fours traditionnelles améliorées.

cultivée. Les conséquences sont néfastes : le sol est démunie de la protection végétative et perd ainsi tous les éléments fertilisants, donc il s'appauvrit. La production rizicole chute considérablement, suite aux érosions massives. La perte de la production peut se chiffrer à 0,2 tonne par hectare.

c) Les criquets

La migration des criquets a été l'un des pires fléaux que Madagascar a connu dans les années 90. Les criquets peuvent causer des pertes énormes à la riziculture allant à 90 % de la production.

d) Les pollutions de l'eau

Le facteur limitant de l'exploitation peut être, non seulement les ressources limitées en eau, mais aussi la mauvaise qualité des eaux. On distingue trois types de pollution de l'eau :

- La pollution bactériologique : elle est provoquée par un excès des germes pathogènes présents dans l'eau ce qui nécessite une désinfection de l'eau. Dans la région d'Alaotra, la production peut être limitée par la prolifération des maladies du riz causées par des champignons microscopiques (la pyriculariose, l'helminthosporiose), par des bactéries (leat Streak, Bacteriol sheat rat) et par des virus (le RYMVY, panachuse jaune du riz). La perte pourrait être estimée à 80 % de la production.
- La pollution fertilisante : dite « eutrophisation » , certains intrants chimiques peuvent favoriser le développement déséquilibré de la flore aquatique (les algues) concourante ainsi à la croissance de la plante de riz .
- La pollution chimique : le rejet des déchets industriels contenant des substances toxiques et des eaux usées peut nuire la production rizicole.

B) Les cataclysmes

Les cataclysmes naturels provoquent des énormes dégâts et des pertes de production. Les inondations et les sécheresses sont classées parmi des cataclysmes naturels les plus courants.

a) Les inondations

Madagascar connaît des périodes cycloniques (février, mars) au courant de l'année. De fortes précipitations causent des inondations détruisant une bonne partie de la récolte. La venue du cyclone nommé ELITA au mois de février 2004, a occasionné des inondations dans les rizières n'ayant pas une bonne protection.

b) La sécheresse

La période de fortes sécheresses a été signalée en pleine campagne (1999 – 2000). La production rizicole a baissé de moitié ; elle est passée de 13 473 tonnes de paddy lors de la campagne (1998 – 1999) à 7359 tonnes de paddy à la campagne 1999 – 2000 . La sécheresse est caractérisée par une baisse de la pluviométrie , un étiage des barrages d'eau et un assèchement des rivières.

C) L'enclavement de la région

L'enclavement constitue un véritable obstacle du développement régional. Coupée du monde , la production de la région ne peut être écoulee vers les centres de commercialisation et de consommation. Et à l'inverse, l'exploitation ne bénéficiera pas un approvisionnement en intrants agricoles. D'où les infrastructures devront être en bonne état et bien entretenues.

a) L'état actuel des infrastructures

On distingue trois infrastructures : les infrastructures routières, les infrastructures ferroviaires et les infrastructures aériennes.

1. Les routes

Les routes sont RN 44, RN 13 et les routes d'intérêt public (RIP).

La RB 44 , reliant Moramanga – Andilamena , a une distance de 262 kilomètres. Le tronçon Moramanga – Ambatondrazaka , long de 158 kilomètres dont 47 kilomètres sont goudronnés et 111 kilomètres sont encore bitumés. Un trafic journalier de 250 à 500 véhicules, dont 60% sont des poids lourds, dépasse la capacité de la route et entraîne sa dégradation rapide. Le tronçon Ambatondrazaka – Andilamena, long de 16 kilomètres, est accessible 8 mois sur 12.

La RN 13 reliant Vohidida – Vohitravo , fait 112 kilomètres bitumés permettant une circulation facile et confortable entre les deux fivondronana .

La route d'intérêt public , reliant Ambatondrazaka-Didy , long de 45 kilomètres est accessible 6 mois sur 12 . L'état des routes, et particulièrement l'état du tronçon d'accès RN 44 , véritable lien ombilical avec le reste de l'île , joue un rôle

déterminant dans la multiplication des opérateurs économiques participant à la commercialisation du riz dans la région d'Alaotra.

La maintenance des axes routiers qui sont dans un état déplorable, est ainsi expliquée comme le résultat d'un choix délibéré des principaux opérateurs de la filière pour conserver une maîtrise de la commercialisation dans leur zone.

La non-réhabilitation de ces routes entraîne une hausse des coûts de transport et des acheminements des produits agricoles vers les autres provinces.

2. Les chemins de fer

Le développement des chemins de fer est un objectif du gouvernement dans la politique du désenclavement de la région. Actuellement, la société nationale du chemin de fer malgache (SNCFM) a été privatisée par une société sud africaine Madarail. Le chemin de fer peut concurrencer la route et il a constitué le véritable fer de lance de l'économie malgache au 19^{ème} siècle, avec la fameuse « railroadization » et les économies d'échelle qu'il a générées.

3. L'aérien

On compte cinq pistes d'atterrissage en herbe dont la principale est celle d'Ambatondrazaka (Fermanga). Il s'agit seulement du transport des personnes.

D) L'entretien des pistes rurales

Les objectifs ultimes du gouvernement sont la réhabilitation des infrastructures, tel que la route, le rail, les pistes rurales et l'aérien.

Un programme de réhabilitation de la route nationale 44 est en cours d'exécution depuis l'année 2004. L'Etat malgache en partenariat avec l'ambassade du Japon et les institutions internationales (Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement) prend en charge le déroulement des travaux.

Pour entretenir les pistes rurales, un système de péage a été installé dans le but de taxer les passages des poids lourds et des particuliers.

DEUXIEME PARTIE

**Etudes et tentatives d'ajustements
qualitatifs et quantitatifs de l'eau dans
la production rizicole**

CHAPITRE I : LES AMENAGEMENTS HYDROAGRIQUES ET LES COÛTS

L'irrigation permet :

- D'obtenir des rendements beaucoup plus élevés
- De pallier l'irrégularité des ressources météorologiques en effectuant un report des eaux pluviales sur la période plus sèche de l'année,
- D'étaler le calendrier cultural.

Elle est liée à la maîtrise de l'eau, ce qui suppose également un drainage approprié.

Section 1 : Le système d'irrigation

Avant de déterminer le volume d'eau nécessaire, il faudrait déterminer les besoins en eau de la plante.

I) Les besoins en eau

A) Les définitions

On entend par l'évapotranspiration d'une plante la totalité de la consommation d'eau à savoir l'eau de constitution, l'eau de végétation et les consommations annexes (évaporation du sol). Elle est tributaire du climat (pluviométrie, ensoleillement, vent), de la plante (variété, degré du développement) et du sol (humidité, structure).

L'irrigation est définie comme l'arrosage des terres par des procédés divers (canaux, système de pompage, dérivation des rivières).

Pour tenir compte des pertes en eau, dues à l'infiltration et à l'évapotranspiration, lors de l'acheminement vers les périmètres, on définit le coefficient d'efficacité d'irrigation égal à 0,65. Ce coefficient est utilisé dans le calcul des besoins en eau sur un hectare par campagne.

Soit la formule suivante :

$$\text{Besoins en eau / ha / campagne} = \frac{\text{Apport en eau (mm)}}{0,65} \times \frac{1}{1000} \times 10\,000$$

B) La méthode culturale

Dans la vallée Marianina et PC 15, on pratique deux méthodes de cultures du riz :

- La culture du riz repiqué : avant d'utiliser la totalité des rizières , le riziculteur doit adopter une pépinière où il plante des graines de riz et retire les jeunes plantes pour les repiquer dans la totalité des parcelles ;
- La culture du riz en semis direct : le semi-direct consiste à semer les grains de riz directement dans la parcelle.

Pour la mise en culture, on n'utilise pas la totalité du périmètre au même moment. On le divise en plusieurs parties pour un bonne maîtrise de l'eau. Parfois, la quantité disponible en eau est insuffisante pour irriguer toute la surface du périmètre. Cette division permet une meilleure gestion de l'eau .

La culture est composée en plusieurs étapes : la préparation de la pépinière, la mise en boue , le repiquage , le remplissage des rizières , l'entretien du périmètre pour la culture du riz repiqué et pour la culture du riz en semi-direct, la mise en boue en semi-direct , le remplissage des rizières et l'entretien du périmètre.

On commence dans la première partie à la première décade de la campagne tandis que les autres parties sont délaissées. A la seconde décade, on aborde la deuxième partie pour une première étape tandis que la précédente est à la deuxième étape. A la troisième décade, la troisième partie est travaillée pour une première étape tandis que la première est à la troisième étape et la seconde est à la seconde étape. Et ainsi de suite...

a) La mise en boue

La mise en boue consiste à refouler la terre afin de pouvoir optimiser la pousse de la plante . Cette mise en boue, qui nécessite un apport d'eau de 100 millimètres, est pratiquée pendant la décade précédente le repiquage et le semi-direct.

b) Le remplissage des rizières

Le remplissage des parcelles repiquées et des parcelles en semi-direct nécessite respectivement 100 millimètres dans la décade suivante la date de repiquage et 50 millimètres dans la deuxième et la troisième décade suivant la date du semis.

c) L'étude d'un cas

Les annexes 1 et 2 récapitulent les besoins en eau des rizières soient repiquées soient en semi-direct, tout en long du calendrier cultural, pour un périmètre découpé en trois parties. En fonction des ressources en eau disponibles , le repiquage et le semi-direct peuvent être effectués pour une durée d'un mois.

Sachant que le volume moyen des besoins en eau sur un hectare et par campagne est de l'ordre de 10 000 mètres cube d'eau et la superficie des périmètres étudiés est de 3700 hectares, on a besoin de 37 000 000 m³.

II) L'approvisionnement en eau

Les aménagements hydroagricoles étaient investis d'une double mission : sécuriser les récoltes pour atténuer les déficits alimentaires et limiter les répercussions des années de sécheresse.

Les apports en eau exigent de lourds travaux d'aménagement, fort coûteux pour les agriculteurs.

Compte tenu des lieux de point d'eau, il est recommandé d'établir des réseaux d'irrigation efficaces afin de pouvoir satisfaire les besoins en eau des périmètres. L'irrigation est effectuée à l'aide des canaux acheminant l'eau vers les périmètres. Pour atteindre des zones éloignées , dans la mesure où la superficie est très importante, on construit des canaux secondaires ,voire tertiaires.

La construction des nouveaux ouvrages hydrauliques est critiquée par les paysans, se plaignant d'une réduction de leurs superficies rizicoles ,d'où une réduction des rendements. Les moyens sont le captage d'eau des rivières et la construction d'un barrage de retenue.

A) Le captage d'eau des rivières

On se contente de dériver l'eau des rivières vers les périmètres. Pour ce faire, la technique consiste à construire un barrage de dérivation. Ce dernier a pour fonction de rehausser la cote du plan d'eau de la rivière à un niveau supérieur à celui des bornes des parcelles dans la but d'irriguer les rizières avec la différence.

Les rivières, Harave et Lohafasika, se rejoignent au captage d'eau en amont de la plaine de PC15 . Le périmètre d'Ilafy , situé en amont de la PC15, est irrigué à l'aide du barrage de dérivation. La superficie est de 670 hectares. Les canaux

mesurent 9,61 km de long dont le coût des ouvrages est de 26,336 millions d'Ariary et le coût d'entretien évalué à 430 000 Ariary. Le coût de la construction du barrage est estimé à 40,49 millions d'Ariary et celui d'entretien à 708 000 Ariary.

Le problème réside sur le nombre croissant des exploitants ; une même rivière est utilisée alors que les besoins en eau sont loin d'être satisfaits .

B) La construction du barrage de retenue : cas de barrage de BEVAVA – ANTANIFOTSY

a) *La présentation du barrage*

Le barrage de retenue de BEVAVA, situé à 20 km d'Ambatondrazaka, permet de stocker un volume d'eau prenant source dans la rivière de Sasomanga. Mesurant 750 m de long, 30 m de large et 18 m de hauteur, il est l'un des grands barrages en terre de Madagascar.

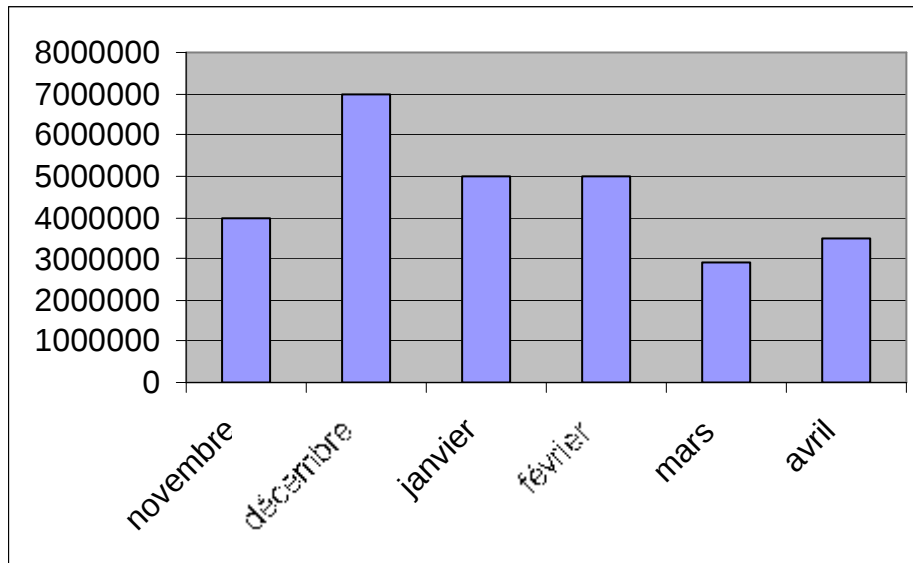
Sa capacité maximale en eau est de 30 millions de m². Il alimente toute la vallée Marianina et la plaine PC15 à l'aide du canal principal de la rive gauche (CPRG). Les objectifs d'irrigation par le barrage de retenue sont l'extension de la superficie cultivable par l'amélioration de la régulation inter annuelle et la possibilité de réaliser des cultures de contre saison sur la partie de la Vallée Marianina dominée par le barrage.

En période de préparation de la pépinière, le barrage libère 2,5 m³ / s / ha. Au moment du repiquage, le débit est de 3,5 m³ / s / ha, et le sarclage nécessite un débit de 2 m³ / s / ha.

Une baisse du niveau d'eau du barrage engendre une baisse de la production rizicole. La capacité de l'irrigation de la retenue d'ANTANIFOTSY est de 1000 ha environ dans la Vallée Marianina (irrigation en continu du mois d'octobre de l'année N au mois d'avril de l'année N+1) et de 2500 ha de la plaine PC 15 (irrigation à 100% des besoins en eau du mois d'octobre à décembre de l'année N ,50% des besoins pendant le mois de janvier de l'année N+1 et 0 % pour les mois suivants où la rivière Harave permet l'irrigation des rizières. L'alimentation en eau par le barrage de retenue permet d'augmenter le rendement de 0,7 tonnes par hectare pour la culture rizicole.

La contrainte principale de l'irrigation est l'ensablement des rivières. Privée d'une protection de la digue , les sables des bassins versants se déversent dans le lit des rivières , ce qui limite la circulation des eaux.

Graphique 7 : Le volume d'eau délivré du barrage (m3)



source : BRL – Madagascar (2003 – 2004)

Pour combler le déficit en eau(écart entre l'offre et la demande en eau) , on a décidé de réalimenter le bassin du barrage.

b) Les coûts des travaux de réalimentation du barrage

En 1988 , l'aménagement du barrage de retenu de BEVAVA a été estimée à 56 millions d'Ariary .

1. Etudes du projet de réalimentation de la retenue

Pour réalimenter le barrage , un projet a prévu deux scénarios :

- Une réalimentation de la retenue par la dérivation de la rivière Ivondro
- Une réalimentation de la retenue par la dérivation de la rivière Ampiakarampotsy

1.1 La dérivation de la rivière d'Ivondro et les coûts

Cette détournement permet de pratiquer une culture de contre – saison, ce que les usagers de l'eau de la Vallée Marianina et de la PC 15, n'ont jamais voulu faire jusqu'à présent, de peur de manque d'eau, après la campagne principale qui débute au mois d' octobre.

Tableau IX : Les coûts de la dérivation de la rivière Ivondro

Nature des ouvrages	Coûts (en milliers d'Ariary)
Dérivation d'Ivondro	
- Chenal Ivondro – Didy	3 653 424
- Protection des rizières de Didy	1 182 960
- Ouvrages annexes	2 813 976
- Galerie	5 626 960
Sous total	13 279 320
Aménagement de la retenue	
- Déversoir de sécurité	329 000
Sous total	329 000
total	13 608 320

Source : le projet du réalimentation du barrage BEVAVA – 2000

1.2 La dérivation de la rivière Ampiakarampotsy et les coûts

Cette dérivation consiste à ramener l'eau de la rivière vers le lac Amparihilava. Pour éviter tout apport de sable, limitant les débits d'eau, on a décidé de construire une digue séparant les rivières confluentes Ampiakarampotsy et Lohafasika . Et un chenal de réalimentation permet à l'eau d'Ampiakarampotsy de circuler dans la petite vallée qui est en communication avec le lac Amparihilava. De ce fait , le volume d'eau serait augmenter de l'ordre de 10 000 000 m³.

Tableau X : les coûts de la dérivation de la rivière Ampiakarampotsy

Nature des ouvrages	Coûts en milliers d'Ariary
Dérivation de la rivière	
- Digue	1 060 000
- Chenal de réalimentation	540 000
Sous total	1 600 000
Aménagement de la retenue	
- Déversoir de sécurité	329 000
Sous total	329 000
total	1 929 000

Source : le projet de réalimentation du barrage BEVAVA – 2000

2. Les gains de production après projet

2.1 De la réalimentation par la dérivation de la rivière d'Ivondro.

Cette réalimentation déduit un gain de production annuelle en saison de pluie de l'ordre de 2433 tonnes de paddy, sur un gain de superficie de 750 hectares dans la vallée Marianina et de 300 hectares dans le périmètre de colonisation 15. Pour une culture de contre saison, sur une superficie de 1500 ha dominée par la retenue, le gain de production annuelle serait de 5530 tonnes de paddy.

2.2 De la réalimentation par la dérivation de la rivière Ampiakarampotsy.

En terme de superficie, le gain serait de 480 ha en amont (Vallée Marianina) et de 100 ha en aval (PC15). Le rendement passerait d'une tonne à l'hectare à 3,7 tonnes à l'hectare, sur les 480 ha et sur les 100 ha , de 1,5 tonnes à l'hectare à 3,76 tonnes à l'hectare. Le gain de production annuelle en paddy s'élèverait à 1472 tonnes en tenant compte des pertes de production de 24 tonnes dues à l'inondation des rizières de 12 hectares, suite à la formation de la digue à droite de la confluence de l'Ampiarakampotsy et de la Lohafasika.

Suite à une amélioration des infrastructures internes des réseaux (une meilleure distribution d'eau prélevée dans le canal principal), le gain de production annuelle en paddy serait de 2409 tonnes .

Pour qu'un système d'irrigation soit efficace, la maîtrise d'eau doit être assurée par une réhabilitation des ouvrages existants.

Section 2 : La maîtrise de l'eau

Il n'existe pas actuellement à Madagascar des périmètres irrigués qui assurent réellement la maîtrise parfaite de l'eau à la parcelle.

La maîtrise de l'eau à la parcelle suppose en effet que chaque usager puisse décider de ses besoins en irrigation et en drainage, en fonction des contraintes de sa culture.

I) Le système d'assainissement de l'eau pluviale

A) La présentation

Suite à une forte pluviométrie, les rizières sont inondées , ce qui engendre des pertes en production . L'excès d'eau peut être nuisible à la croissance des jeunes plantes.

Le réseau de drainage a pour principale fonction d'évacuer les eaux excédentaires du périmètre vers l'extérieur. Cette évacuation a été calculée sur la base de 7,5 L / s / ha. Compte tenu de la rareté de l'eau dans la vallée, on récupère les eaux de drainage pour les réinjecter dans les réseaux d'irrigation.

B) Les coûts des canalisations

On prendra l'exemple des réseaux du drainage de la plaine PC15.

Tableau XI : les coûts du drainage (en milliers d'Ariary)

Objet	Coût de construction	Entretien
Génie civil	5 664	56
Gabion	4 326	432
Bois	704	140
Petit appareil métallique	4 458	460
Curage		1322
Faucardage		794
Total	15 152	3 204

Source : Etudes pour l'aménagement des Vallées du Sud – Est - BRL (1988)

II) La protection des périmètres contre les crues

A) La présentation

Le phénomène des crues se présente lors des débordements des rivières et l'écoulement des eaux des bassins versants dans les périmètres.

La construction des digues de protection permet d'éviter l'entrée des eaux externes dans les périmètres.

B) Les coûts de construction de la digue

En 1988, une étude pour l'aménagement des Vallées Sud – Est du Lac Alaotra a permis d'estimer les coûts de la construction d'une digue.

On a aménagé les rivières Harave et Lohafasika, pour mieux protéger les rizières riveraines. Les coûts de travaux s'élèvent à 70 millions d'Ariary et les coûts d'entretien à 3,032 millions d'Ariary.

III) La réhabilitation et l'amélioration des réseaux d'irrigation

Les réseaux d'irrigation risquent d'être défectueux à défaut d'une réhabilitation et d'une amélioration des canaux. Ceci peut se répercuter sur la production rizicole.

Avant d'estimer les coûts de travaux, un vif aperçu sur la situation des réseaux est nécessaire pour la bonne compréhension des travaux.

A) La situation des réseaux, objet des travaux

a) *Les canaux principaux et les drains*

Le canal principal rive gauche (CPRG) traverse toute la vallée Marianina , du barrage de BEVAVA jusqu'à la tête du PC15 (Ambohiboromanga) . On remarque une dégradation des berges du canal dues aux piétinements des gens qui viennent puiser l'eau au canal , et à la divagation des animaux . Auparavant , l'eau du barrage transitait par la rivière Harave occasionnant des pertes en eau considérables constatées pendant les premiers quinze jours d'irrigation . de ce fait, la construction de CPRG avec les matériaux plus solide (béton armé, ouvrages métalliques) permet un meilleur apport .

Le canal d'irrigation I – 8 débute depuis Ambohiboromanga jusqu'au régulateur R8/2 et se divise en deux canaux secondaires dans la plaine de PC 15. On constate un envasement du canal et une dégradation des berges repérée sur plusieurs tronçons , causée par la divagation des bétails.

Le canal d'irrigation I –2, allant d'Ambohiboromanga jusqu'au dernier ouvrage, présente les mêmes problèmes que le canal I-8 ;

A propos des drains D2 et D8 , on constate que sur quelques mailles, le dénivellement entre les rizières et le fond du drain est très faible et que des difficultés de drainage risquent d'y avoir lieu à court terme.

b) *Les canaux secondaires de la PC15*

Les problèmes rencontrés aux canaux secondaires de la PC 15 , peuvent se résumer comme suit :

- Fautes des travaux de curage, le fond des canaux s'est relevé , d'où l'apparition des brèches qui occasionne une perte en eau considérable lors de l'acheminement,
- L'ensablement des canaux par l'arrivée des eaux « sauvages » latérales, surtout en période d'inondation ,
- Des pertes de débit associées au gaspillage d'eau pratiqué par les exploitants des parcelles en amont (Vallée Marianina),
- La divagation des animaux qui dégrade la pente entre les canaux et les drains.

Compte tenu de ces difficultés d'irrigation , plusieurs hectares des rizières souffrent de manque d'eau , d'où l'incidence néfaste sur les rendements.

B) Les travaux et les coûts

a) *Les définitions*

Les travaux, concernant le CPRG, le canal d'irrigation I – 8 et le canal d'irrigation I – 2 sont les suivants :

- la réhabilitation des ouvrages en utilisant du béton armé pour limiter les pertes en eau ,
- la construction d'un abreuvoir pour protéger les canaux de la divagation des bétails
- l'aménagement des points d'eau aux villages afin que les gens viennent y puiser l'eau sans endommager les berges des canaux,
- le rehaussement de la berge droite du canal d'irrigation I-2 par la construction d'une diguette pour éviter tout débordement ,
- l'installation des vannettes de prise d'eau permettant de maintenir les débits sans risque de débordement et de punir les récalcitrants au paiement des redevances.

Ces travaux ne sont pas gratuits .

b) *Les estimations des coûts*

Les travaux sont financés par la fédération des usagers de l'eau (20% du montant total) et par l'Agence Française du Développement (80% du montant).

Tableau XII : Les coûts des travaux

Travaux	Coûts (en Ariary)
Sur le CPRG	28 169 153 ,2
Sur le canal I-8	5 908 283 ,8
Sur le canal I-2	5 963 832
Installation et repli du chantier	4 004 127
Sur les canaux secondaires du PC 15	16 572 483 , 6
total	60 617 879,6

Source : le rapport de projet 2004 – BRL

CHAPITRE II : LES PERSPECTIVES DE LA SENSIBILISATION

La sensibilisation est une action qui consiste à diffuser aux populations des initiatives de développement. L'objectif principal de la sensibilisation est l'autonomisation des producteurs dans la mesure où les paysans sont plus acteurs que spectateurs de la vulgarisation. La majorité des paysans est restée au niveau traditionnel en ce qui concerne les techniques culturales . Ceci est reflété par un pourcentage faible des adeptes du programme national de la vulgarisation agricole (PNVA) qui ne représente que 17% des producteurs.

Avant d'entamer le processus de la vulgarisation , l'étude des structures environnantes de l'exploitation est une étape importante à une fin d'analyse multicritères pour la prise de décision en vue d'améliorer l'exploitation rizicole de la région.

Section 1 : Les structures environnantes

I) L'environnement social

A) Education et infrastructures éducatives

Dans la « Théorie du capital humain » , Gary Becker affirme que l'éducation vise à augmenter la productivité du travail, et ainsi à améliorer la capacité humaine à bénéficier du développement. L'éducation est essentielle pour la bonne compréhension des techniques et des nouvelles méthodes afin d'entamer toutes les étapes de développement .

Dans les pays en voie de développement, l'éducation n'est pas souvent l'une des priorités du développement prônée par les gouvernements successifs. Les institutions de Bretton Woods (FMI , Banque Mondiale) assistent les gouvernements à mener des politiques d'éducation en améliorant les infrastructures éducatives.

L'éducation prend deux formes distinctes :

- l'éducation formelle : c'est celle qui est prodiguée par les institutions officielles (enseignement général, enseignement professionnel) ,

- l'éducation informelle : elle peut être définie comme étant toutes activités éducatives en dehors du système scolaire formel (alphabétisation).

a) *L'éducation formelle*

1. L'enseignement primaire

Le taux de scolarisation est de 84 % dans le secteur public contre 95 % dans le secteur privé dans l'ensemble de la région d'Alaotra.

Tableau XIII : les effectifs dans les écoles primaires

Fivondronana	EPP	École privée
Ambatondrazaka	43370	7954
Amparafavola	20500	2597
Andilamena	16758	1000
Total	80628	11551

Source : CISCO – 2004

On constate que les établissements scolaires publics manquent de matériels didactiques : 12% des EPP ont une bibliothèque , 35 % ayant des salles en bonne état , aucun d'entre eux ne dispose une laboratoire de langue.

Le taux de redoublement est nettement élevé dans l'enseignement public(15%) que dans l'enseignement privé (9%). Le taux d'abandon est de l'ordre de 30% dans l'ensemble. Bon nombre d'élèves quittent l'école prématurément.

Le taux d'échec est dû particulièrement à l'insuffisance en nombre et en qualification des enseignants, d'une part et d'autre part, des ressources budgétaires allouées à l'enseignement primaire.

Le taux de réussite aux examens du CEPE est de 98% dans le secteur public contre 100 % dans le secteur privé.

2. L'enseignement secondaire

Les centres de l'enseignement général (CEG) sont presque dans chaque quartier.

Tableau XIV : les effectifs des CEG

Fivondronana	CEG public	CEG privé
Ambatondrazaka	6194	4778
Amparafavola	2795	950
Andilamena	3400	1200
Total	12389	6928

Source : CISCO – 2004

Comme dans l'enseignement primaire, les CEG présentent de déficit récurrent dans les infrastructures éducatives.

Une politique de CRESED, ayant comme objectif l'amélioration des infrastructures scolaires, est en cours à Andilamena.

Les taux de réussite aux examens du BEPEC et du baccalauréat sont respectivement 57% et 75% dans le secteur public contre 60% et 80% dans le secteur privé.

3. L'enseignement professionnel

A Ambatondrazaka, la formation professionnelle concerne le génie rural , le domaine industriel (dessinateur industriel, menuiserie bois, métallique) et le domaine mécanique (maintenance auto, mécanique agricole) assurée par le lycée professionnel et technique. On remarque que les effectifs augmentent chaque année. En 2003, le lycée comptait plus de 300 élèves contre 250 élèves en 2002.

Face à une vive sélection du marché de travail, sollicitant des travailleurs opérationnels, les jeunes se lancent dans les formations professionnelles présentant relativement des meilleurs débouchés.

Les taux de réussite aux examens du BEPC et du BAC technique , sont respectivement 66% et 55%. Le taux de redoublement est de l'ordre de 20%. Or l'objectif du gouvernement actuel , en terme de performance éducative est de zéro redoublement

L'enseignement professionnel n'est pas épargné aux problèmes des infrastructures , et aussi à la faible capacité d'accueil : les salles de classe ne sont plus aptes à accueillir un plus grand nombre d'élèves, compte tenu de leur état. Le lycée ne possède pas assez de moyens pour financer les travaux de construction et d'entretien des salles. De plus les équipements didactiques font défaut, vu la hausse des effectifs pendant les années qui se suivent.

b) L'éducation informelle

L'analphabétisme est très important dans la région de la vallée Marianina et de la plaine PC 15. Le taux d'analphabétisme est dans l'ensemble de l'ordre de 52% dont 51% des hommes et 56% des femmes.

L'analphabétisme est un handicap pour le développement durable et rapide. Le ministère de la population organise une campagne d'alphabétisation en partenariat avec les ONG.

Il s'agit d'une alphabétisation fonctionnelle, c'est à dire ,donner une formation liée à la vie professionnelle aux personnes analphabètes. Les thèmes sont variés : le management et la gestion, le budget familial , la couture, la pâtisserie et la protection sociale en collaboration avec le FID.

Les objectifs de l'alphabétisation est la préparation des personnes illettrées et des handicapés à la vie active c'est à dire contribuer au développement économique de la région et surtout relever le défi sur la question d'équité féminine.

Comme tout autre secteur d'éducation , l'alphabétisation rencontre des problèmes d'infrastructures et un manque d'encadrement des activités, dû particulièrement à l'incompétence des alphabétiseurs et aux désintéressements de la population locale.

II) La santé et les infrastructures sanitaires

La santé est primordiale dans le processus du développement . Elle peut garantir une meilleure productivité du travail.

A) L'état de santé de la population

La situation sanitaire est un indicateur qui permet d'estimer le niveau de vie de la population.

Le taux d'utilisation des services sanitaires (consultations, maternité , opérations chirurgicales...) est faible dû aux difficultés d'accès pour la bonne partie de la population rurale. A peine 20% de la population rurale consulte un médecin sachant que l'on compte un médecin pour 20 000 habitants.

Outre l'éducation sanitaire, la vaccination permet d'éradiquer la plupart des maladies . Le taux de vaccination est en moyenne de 75%.

Les ONG s'efforcent de mener à bien les campagnes de vaccination afin de mieux sensibiliser la population dans la mise en garde des épidémies.

A propos de la santé maternelle, l'avortement clandestin cause un fort taux de mortalité de la mère (12 pour mille) Il est recommandé de préparer une planification familiale afin de sécuriser la santé familiale. L'emploi des moyens de contraception

n'est pas encore assez vulgarisé, compte tenu de l'influence des traditions. Le taux de couverture contraceptive est à peine de 43%.

La qualité de l'eau doit être prise en considération. L'eau est souvent le vecteur de la propagation des épidémies. L'accès à l'eau potable n'est pas à la portée de tout le monde : seuls 30% des ménages ont accès à l'eau potable distribué par la JIRAMA , 10% à l'eau courant (rivières) et 0.5% aux puits artésien .

B) le cadre sanitaire

L'insuffisance du nombre de personnel médical et le manque des équipements handicapent la lutte contre les fléaux endémiques comme le paludisme et le bilharziose.

On compte 42 centres de santé de base public dont 3 sont non fonctionnels et un centre sans médecin. Le secteur privé détient 11 centres de santé de base.

On constate que les CSB n'arrivent pas à satisfaire les besoins sanitaires de la population locale. Il manque cruellement des médicaments : l'accessibilité aux médicaments reste toujours difficile à cause de la pauvreté.

La mission du ministère de la santé et du planning familiale est d'accélérer le développement du secteur de la santé, améliorer l'accès de la population – plus particulièrement les pauvres – aux services de santé et de les protéger des maladies transmissibles .

Pour ce faire, il faut créer et respecter les normes de qualité des services des hôpitaux et des centres de santé de base et d'assurer l'accès de tous les malgaches au soins médicaux de qualité et aux médicaments génériques les plus appropriés.

III) L'environnement financier et commercial

A) Le crédit agricole et l'épargne

a) les formes de crédit

Le crédit permet aux agriculteurs de détenir des moyens financiers, de développer la production et de dégager un surplus.

On distingue quatre (4) types de crédit :

- les prêts informels de proximité
- le crédit semi-formel de la filière rizicole

- le crédit « classique » à l'agriculture
- les services financiers décentralisés

1. Les prêts informels de proximité

Les paysans ont souvent recours aux prêts des familles , des commerçants pour résoudre leurs problèmes financiers suite à une mauvaise récolte, à une maladie ou aux frais d'une sépulture. Dans la plupart des cas, ce sont les usuriers qui profitent de la situation.

Les prêts peuvent être octroyés en argent ou en nature (le plus souvent en paddy). Aussi, le remboursement s'effectuera – t – il soit en argent ou soit en nature. Les taux d'intérêt augmentent avec les disparités socio – économiques des parentés ou avec l'échelle sociale. On a constaté que le taux avoisine entre 30% et 100% , s'il s'agit d'un prêt familial et de l'ordre de 50% à 200% auprès d'un commerçant.

Les garantis varient en fonction des exigences du prêteur ; habituellement la prochaine récolte est hypothéquée. Les paysans empruntent aux mois de novembre et de décembre , qu'ils remboursent au moment de la récolte au mois d'août.

Le crédit usurier demeure toujours au sein de la population . Q'importe l'aspect économique désavantageux, les raisons justifiant la pérennité de l'usure dans les campagnes sont :

- La facilité de l'accès au crédit : la lourdeur administrative des systèmes de crédit formel contraint les paysans à contacter un commerçant ou un notable pour accéder au crédit.
- La proximité du service : le bénéficiaire n'a pas besoin d'aller demander ses besoins dans un bureau se situant à des kilomètres de son domicile, avec l'incertitude des débouchés de l'affaire. Vivant parmi eux, l'usurier est dans un certain cas assimilé à un « sauveur ».
- La non-sélectivité des produits offerts : l'usurier ne s'intéresse pas à l'utilisation de l'argent prêté , mais seulement au remboursement de ce dernier.

2. Le crédit semi-formel de la filière

Pour sécuriser les opérations de crédit, on met en place un relais « semi formel de la manière suivante : les banques prêtent aux collecteurs (crédit formel), qui prêtent à leur tour aux sous collecteurs qui distribuent une partie du crédit aux paysans (crédit informel).

Ces derniers peuvent percevoir des avances sur la récolte jusqu'au deux ou trois mois avant la livraison. Les taux d'intérêt appliqués sur cette forme de crédit peuvent être estimés compris entre 10% et 20% par mois d'avance. Le délai de remboursement peut être de 6 à 8 mois.

La banque ne reconnaît que les collecteurs comme débiteurs légaux en cas de recouvrement du crédit.

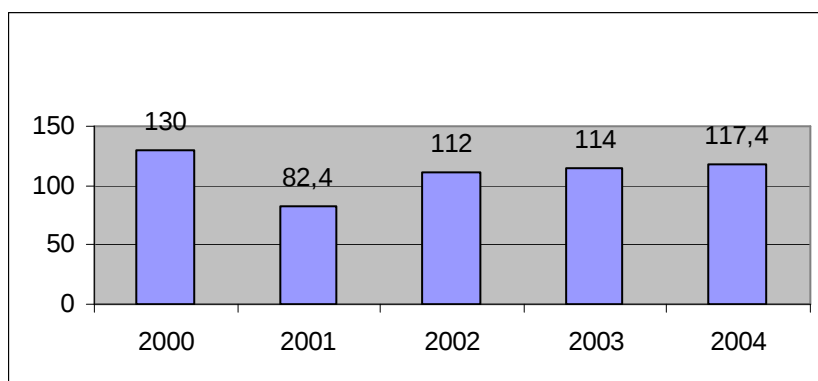
3. Le crédit « classique » de l'agriculture

A Ambatondrazaka, il existe qu'une banque qui s'occupe des crédits de campagne, la bank Of Africa (BOA).

La BOA , qui a racheté la BTM ou « la banque des paysans » en 1999, souhaite intensifier le secteur agricole en octroyant deux formes de crédit : le crédit basé sur la garantie personnelle et le crédit basé sur Fonds de Garantie Mutualiste.

Le premier crédit, qui se fait sur base de dossier et de procédures bancaires classiques , est inaccessible aux paysans du fait de la faiblesse du montant demandé , de fortes garanties et des taux d'intérêt élevés. Les paysans préfèrent le deuxième qui est accordé aux associations regroupant 7 à 15 paysans au taux de 20% sur 8 mois.

Graphique 8 : L'évolution des crédits de campagne (en millions d'Ariary)



Source : BOA – Ambatondrazaka (2005)

Le taux de recouvrement avoisine autour de 98%.

L'association paysanne peut établir des stocks de paddy tirés de la récolte (juin, août) au moment des bas prix. Elle se sert des stocks pour obtenir un crédit

gagé. Pour le remboursement , elle les vend au moment de la soudure à des prix fortement élevés.

Il s'agit des greniers villageois commune (GVC). L'exemple de GVC d'Ankalampona à Amparafavola est instructif.

Tableau XV : compte d'exploitation du GVC d'Ankalampona (en Ariary)

Donnés	1992	1993
Volume stocké	24 tonnes	91,7 tonnes
Nombre de paysans impliqués	6	22
Avances demandée à la BTM (30 Ariary / kg)	720 000	2 755 000
Intérêt du crédit	13,8% l'an	13,8 % l'an
Prix à la vente (Ariary / kg) : Juin – août	50	50
Makalioka (décembre)	83	83
Autres variétés (décembre)	80	80
Recettes		
Ventes en juin – août	720 000	2 755 000
Ventes en décembre	1 992 000	7 519 400
Total des recettes	2 712 000	10 270 400
Dépenses		
Intérêts BTM	28 800	128 380
Remboursement avance BTM	720 000	2 755 000
Assurance ARO	10 000	189 584
Commissions responsable magasin	2 000	18 340
Location magasin CIRPA	0	1 000
Total des dépenses	760 800	3 092 304
Bénéfices		
Bénéfice habituel (ventes à 250 fmg / kg)	1 951 200	7 352 721.6
Supplément de bénéfice	120 000	4 585 000
	60%	60%

Source : mission d'évaluation AFD (décembre 1993)

Tous les membres de l'association paysanne ont l'obligation de participer au stockage de paddy selon une part tirée de leur récolte.

Malheureusement , des problèmes de gestion (mésententes, détournements de fonds ,vols de paddy) ont fait qu'un seul GVC est encore opérationnel, celui d'Ankalampona . De ce fait, il faudrait renforcer le gardiennage, accentuer la formation des responsables, établir un contrôle plus étroit exercé par les membres et la supervision d'une autorité à déterminer.

4. Les services financiers : OTIV

Il s'agit d' un réseau de mutuelles indépendantes, né d'une projet de la banque mondiale et d'un organisme gouvernemental, PMF (Planification Micro finance). Le but de l'OTIV est de développer à la fois le crédit et l'épargne.

Les crédits sont à court terme d'un mois pour le crédit de dépannage, de 8 mois pour le crédit agricole et de 24 mois pour le crédit commercial. Ils sont accordés en fonction de l'épargne qu'a pu constituer le demandeur , qui peut emprunter jusqu'à trois fois la somme épargnée. Le coût de crédit est de l'ordre de 3% par mois, soit de 26 % sur 8 mois.

L'OTIV est non exigeante sur la garantie et offre des services fiables au besoin des agriculteurs.

Tableau XVI: les crédits alloués aux membres de l'OTIV (en Ariary)

Nature de crédit	2001		2002		2003	
	Membre bénéficiaires	Montants	Membres bénéficiaires	Montants	Membres bénéficiaires	Montants
Rizicole	1 384	387 696,4	558	132 149,4	2 755	1 047 699
Commercial	914	240 840	1 090	346 770,2	1 081	540 706
Equipement					420	509 240
Dépannage					311	752 866
Total	2 298	628 536,4	1 646	475 919,6	4 388	2 850 511

Source : Union des OTIV du lac Alaotra – Ambatondrazaka (2004)

Les nombres totaux des membres des 3 dernières années sont de 10 192 individus en 2001, de 11 165 individus en 2002 et de 12 204 individus en 2003. Le taux de recouvrement est de l'ordre de 90% en 2003 contre 70% en 2002.

Du fait des activités de l'OTIV, l'épargne est encouragée

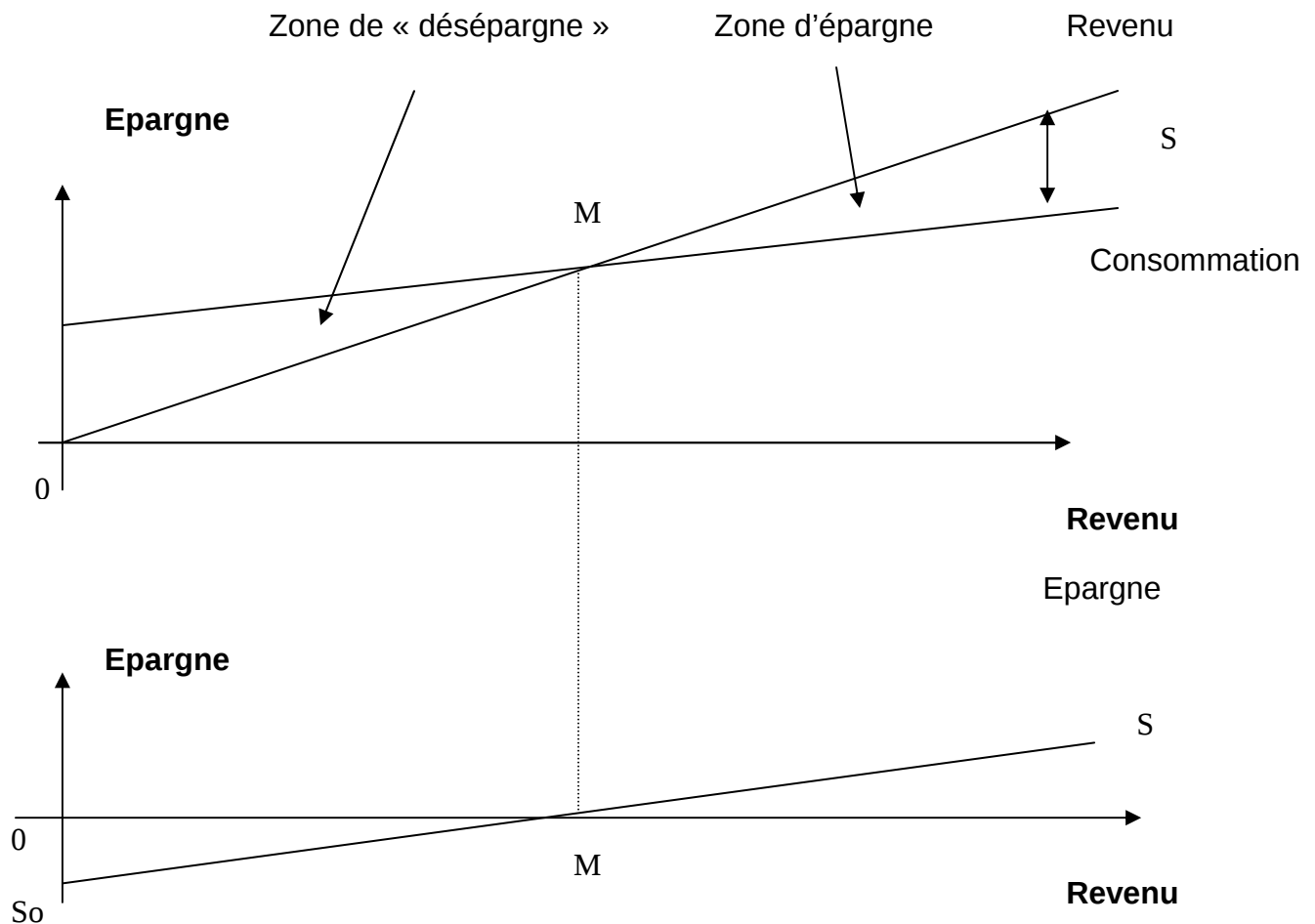
b) L'épargne

L'épargne est la partie non consommée du revenu. Les raisons de l'épargne sont :

- Une consommation différée
- Une précaution pour pouvoir maintenir le niveau de la consommation en cas d'événements imprévus
- Un placement financier (l'épargne peut être placée pour générer des intérêts).
- Une constitution d'un patrimoine pour la retraite ou pour la transmission aux proches lors du décès.

On utilise fréquemment les représentations¹ suivantes pour définir un « seuil » d'épargne (M) .

Figure 1 : Le seuil d'épargne



Avec M , seuil d'épargne et S , épargne

Si la consommation est supérieure au revenu, il est impossible d'épargner ou bien une situation de désépargne apparaît. Le cas inverse signifie la possibilité d'épargner.

La thésaurisation est une organisation sociale préindustrielle , une réaction à la rareté et une assurance contre les disettes.

Les paysans thésaurisent l'excédent de l'exploitation sous forme d'achat de zébus et des ovins ou à des fins de loisirs (comportements festifs)pour une économie de subsistance. D'autres épargnent pour avoir la sécurité financière en cas de besoin de liquidité. Les paysans riches utilisent leur épargne à des fins spéculatives.

¹Cours de macro – économie de Mr LEMIARY,enseignant-chercheur de l'université de Toamasina, 2^{ème} année d'économie.

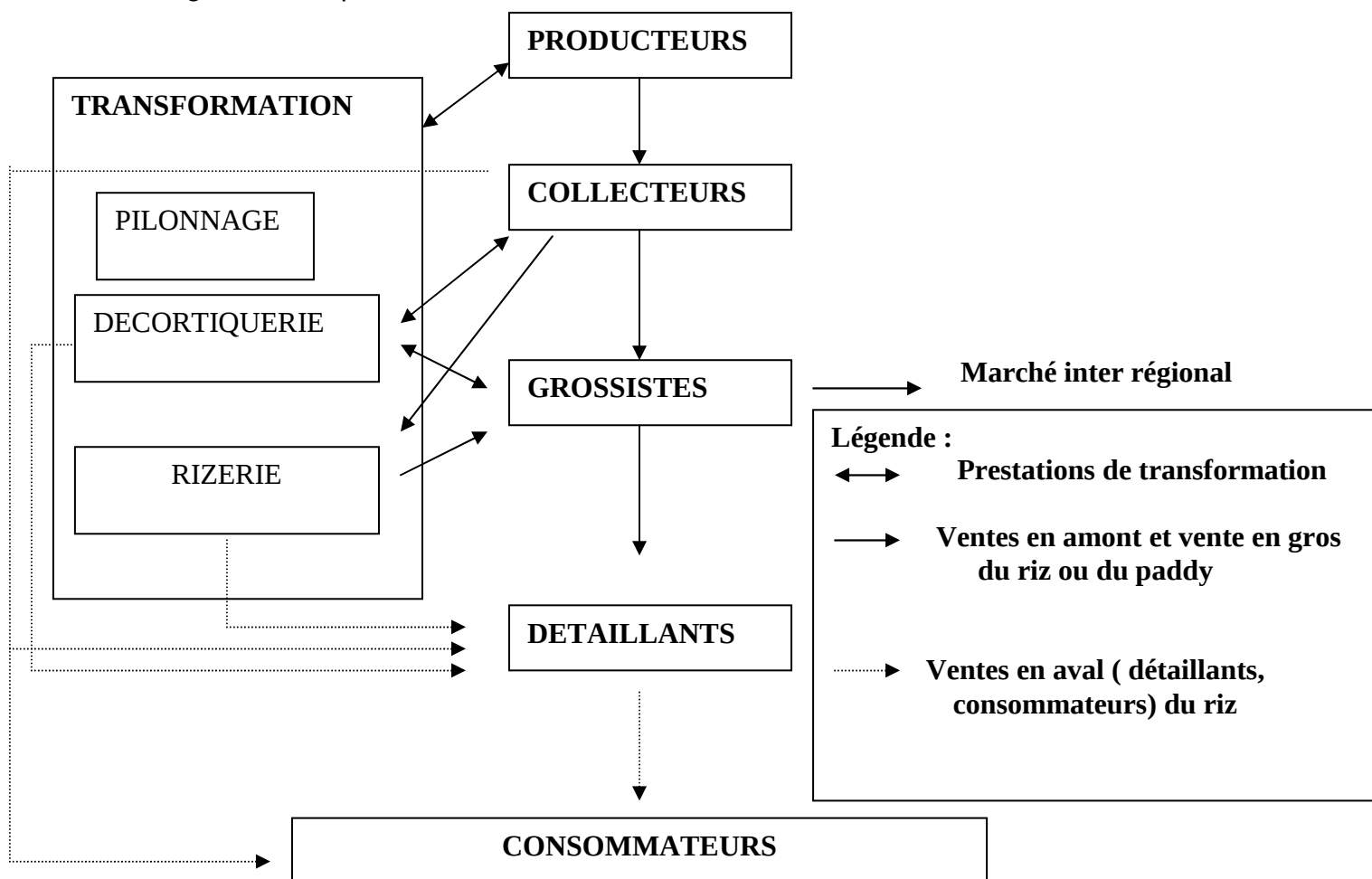
L'épargne est recommandée pour constituer des actifs financiers susceptibles d'être investis dans l'économie rurale. Malheureusement, les surplus sont consacrés aux dépenses dites «ostentatoires »(mariages, cérémonies religieuses, funérailles) , qui freinent les investissements réels. Tout ceci amplifie les cercles vicieux de la pauvreté ¹de Ragnar NURKSE pendant la période de soudure et à cet effet, les usuriers indo – pakistanais et chinois règnent en maîtres absolus dans le domaine dans les campagnes.

B) Les structures de commercialisation

La plupart des opérations avalées de la filière sont localisées dans l'agglomération d'Ambatondrazaka et d'Amparafavola.

Les structures de commercialisation ne présentent pas seulement un circuit long ,c'est à dire la relation Producteur – Grossistes – Détaillants – Consommateurs , mais une multitude d'échanges entre les opérateurs. En d'autre terme, on se trouve sur un marché de très forte concurrence entre les opérateurs.

Figure 2 : La présentation commerciale de la filière rizicole du Lac Alaotra



¹ Cf. Cours d'économie de développement de Mr Roland MONDOGY, enseignant chercheur de l'université de Tamatave, 3^{ème} année d'économie.

Section 2 : La vulgarisation agricole

I) Les caractéristiques de la vulgarisation

A) La définition de la vulgarisation

La vulgarisation consiste à diffuser des informations dans le domaine technique afin de dégager un surplus.

La vulgarisation préconise un ensemble de méthodes de sensibilisation se basant sur la relation et des dialogues entre les agents vulgarisateurs et le groupe cible.

La résolution des problèmes de développement dépend de la collaboration et d'une bonne compréhension entre les protagonistes.

Dans le domaine agricole, les objectifs de la vulgarisation sont :

- La hausse du rendement des cultures
- La formation des cultivateurs tant dans le cadre de la gestion économique que de la maîtrise des techniques modernes adaptées aux besoins de l'exploitation.
- Le développement du secteur agricole au sein de l'économie nationale.

La vulgarisation intervient dans les cas suivants :

- Face à un ralentissement de la croissance agricole, il faudrait mener des politiques de sensibilisation permettant de relancer la productivité du travail des paysans
- Pour améliorer davantage la production, suite aux concurrences exacerbées, la vulgarisation vise à perfectionner les méthodes culturales pratiquées en se lançant dans des recherches approfondies.

La vulgarisation joue un rôle très important dans le processus du développement agricole . En diffusant ainsi les techniques améliorées, l'agriculture connaît un progrès solide et décisif.

B) Les contraintes

Les échecs de la vulgarisation agricole s'expliquent pour plusieurs raisons :

- Un mauvais encadrement des travaux agricoles , dû aux incompétences et la faiblesse de la gestion du personnel d'une part et d'autre part , la

prépondérance des us et coutumes, au même au niveau des organisations paysannes , facteur limitant de l'innovation,

- Une répartition inégale des activités sur le territoire. On remarque une forte concentration des activités dans les régions rizicoles des hautes terres au détriment des régions côtières où l'on pratique des cultures d'exportation , véritable atout pour la relance de l'économie .

Mise en place en 1995, le programme national de vulgarisation agricole (PNVA) a été conçu pour remédier les problèmes citées ci – dessus .

II) L'intensification durable des cultures rizicoles

A) La mise en valeur des périmètres

a) Définitions : la culture extensive et la culture intensive

La culture extensive se caractérise comme suite :

- Une absence des intrants et des matériels agricoles : à cause de la misère, les paysans ne peuvent pas s'offrir des engrais efficaces pour la culture rizicole et ni des matériels agricoles pour faciliter les tâches agricoles pénibles.
- Une superficie étendue : pour augmenter le rendement, les paysans élargissent la superficie cultivée . Or, d'après la loi de rendements décroissants de David RICARDO, le nombre des terres fertiles décroît lors des défrichements des terres.

La culture intensive se caractérise par un emploi des intrants agricoles (semences améliorés, engrais chimiques, herbicides et insecticides) pour une superficie réduite et des techniques agricoles améliorées. Selon Jean – Marc BOUSSARD, une technique est « intensive en travail »ou « intensive en capital (traduit de l'anglais « capital intensive »ou « labour intensive ») si la quantité de travail ou de capital utilisée par unité de produit est importante¹ .

b) l'évolution de la superficie

Lors de la campagne 2003 – 2004 , la superficie totale recensée (mise en valeur) est de 3700 hectares. On remarque une augmentation de près de 45 hectares enregistrés par rapport à la précédente campagne.

¹ BOUSSARD Jean – Marc : « Economie de l'agriculture »,Edition Economica ,1987, p 10

Depuis les quatre dernières années, une croissance constante de 1 % est enregistrée à chaque campagne.

Tableau XVII: L'évolution de la superficie du Périmètre VM – PC 15

Campagnes	2000 – 2001	2001 – 2002	2002 - 2003	2003 – 2004
Superficie mise en valeur (ha)	3 356	3 566	3 601	3 646
Variation en %	-	0,84	0,98	1,24

Source : BRL – 2005

Les objectifs de la mise en valeur des périmètres de la Vallée Marianina et de la plaine PC 15 sont :

- Accroître la production du riz en fonction de degré de la maîtrise d'eau sur le périmètre et de dégager des revenus suffisants pour couvrir à la fois et en même temps , l'augmentation du montant de la redevance et du coût de l'amélioration des techniques culturales.
- Sécuriser la production rizicole en cherchant des altérations pour les rizières insuffisamment ou mal irriguées.
- Rechercher les possibilités de diversification basées sur les potentiels en sols et en eau des périmètres.

B) La relance de la production

a) l'approvisionnement en intrants

il est à rappeler que la valorisation des intrants agricoles est prépondérante à la relance de la production agricole.

L'handicap majeur des exploitations de la vallée Marianina et de la plaine PC 15 est le manque d'approvisionnement en intrants (semences, engrais, pesticides et herbicides) .

La sélection des semences se portera sur la durée du cycle, de l'adaptation à la région et sur le rendement à l'hectare afin que l'excédent des semences sélectionnées puissent être retenues pour la prochaine campagne.

Lors de la campagne du riz irrigué de l'année 2003, on a établi des tests des divers variétés du riz pour mieux améliorer le rendement rizicole. La variété Mk34 est celle la plus utilisée dans les parcelles à plus de 85% . Le rendement est de moins

de 5 tonnes à l'hectare sans engrais. Par ailleurs, on a sélectionné des variétés brésiliennes et du MKX .

Le rendement moyen obtenu en MKX est de 3,37 tonnes par hectare. Les variétés brésiliennes présentent, quant à elles, un rendement moyen de 4 tonnes à l'hectare.

L'utilisation des engrais , au moment de la préparation du pépinière, est un facteur clé pour l'obtention d'un meilleur rendement. Les paysans ont l'habitude d'employer du fumier et de l'urée comme fertilisants.

L'urée à la montaison est la principale action menée pendant la campagne 2002 – 2003 . Il consiste à l'application de l'urée au début de la floraison à une dose de 65 kg par hectare. Les explications techniques et l'organisation de la mise en place des parcelles de démonstration ont été discutées pendant des réunions composées des paysans riziculteurs et des techniciens agricoles.

Tableau XVIII: Résultats de l'urée de montaison

Périmètre	Nombre de parcelles sondée	Rendements moyens (T/ha)		
		Démonstration	Témoin	Ecart
Vallée Marianina	22	5,58	4,36	1,22
PC 15	15	6,56	5,60	0,96

Source : le rapport de la campagne (2002 – 2003) – BRL – Madagascar (2004)

Pour le cas de Mk34, l'emploi d'engrais permet d'augmenter le rendement de 5,66 tonnes à l'hectare à 6,74 tonnes par hectare.

L'usage des herbicides et des insecticides garantit la bonne croissance de la jeune plante . Le taux des parcelles traitées atteint dans l'ensemble 58%.

La fédération met en garde les paysans de l'usage abusif des engrais lors de la préparation des cultures, ce qui engendre des pollutions fertilisantes et chimiques. Cela nécessite un strict contrôle de la commercialisation des engrais sur le marché local.

Tableau XIX: Les coûts des engrais et leur taux d'utilisation

Produits	Unité	Prix unitaire en fmg	Taux moyen d'adoption	Destination
Semences	Kg	1200 (locales) 4500(sélectionnées)	100%	Pépinière
Fumier de parc	Charrette (500kg)	15 000	58%	
Urée	Kg	2 500	21 %	
Herbicides 2,4D	25cc	6 000	92 %	Rizière
Insecticides				
Décis	25cc	37 500	58 %	
Diméthovert	25cc	12 750		
Sherpe	25cc	19 250		
Cypvert	25cc	19 375		
Karaté	25cc	33 000		

Source : le rapport de la campagne (2002 – 2003) – BRL

b) La formation aux techniques culturales

1. Les itinéraires rizicoles

On compte six techniques culturales utilisées sur les périmètres de la région du Sud – Est du Lac Alaotra. Les techniques vulgarisées par l'équipe encadrante sont :

- Le système riziculture intensive (SRI) : repiquage de plant de 8 à 15 jours , avec bonne maîtrise de l'eau des parcelles , bien entretenues (sarclage, herbicides), taille de la parcelle de démonstration de 50 ares.
- Plants jeunes (PJ) : repiquage de plant de 16 à 25 jours, mise en place avant le 15 janvier avec sarclage, respectant une densité du repiquage de 40 pieds au mètre carré, utilisé pour la culture de la variété MK34, et pour les autres variétés avant le 15 février avec une bonne maîtrise de l'eau.
- Repiquage amélioré (RA) : repiquage de plant de 15 à 25 jours , mise en place avant le 15 janvier avec sarclage, respectant la densité du repiquage (40 pieds au m²).
- Repiquage traditionnelle (RT) : repiquage après le 15 janvier ,âge des plants supérieur à 35 jours, avec sarclage (chimique ou manuelle). Le rendement ne dépasse pas trois tonnes par hectare.
- Semis direct amélioré (SDA) : mise en place avant le 15 décembre, bonne préparation du sol, semis pré - germé , parfois en parquet, avec sarclage à l'herbicide.

- Semis direct traditionnel (SDT) : mise en place souvent tardive, dans des mauvaises conditions (terre peu fertile et mauvaise maîtrise de l'eau) . Le rendement est de l'ordre de 1,5 tonnes à l'hectare.

Durant la campagne rizicole (2003 – 2004), les principaux itinéraires qui occupent les 90% des périmètres en terme de superficie, sont les plants jeunes et le repiquage traditionnel .

Le choix des itinéraires repose sur les contraintes actuelles, à savoir une mauvaise maîtrise de l'eau (irrigation dépendant des précipitations avant et après la campagne) et le coût élevé de la main d'œuvre (parfois insuffisante) pendant les périodes de pointe des travaux.

Tableau XX : Evaluation de la mise en valeur des itinéraires

Thèmes	Campagne 00 -01		Campagne 01 – 02		Campagne 02- 03		Campagne 03 -04	
	Sup (ha)	%	Sup (ha)	%	Sup (ha)	%	Sup (ha)	%
SRI	58	2	37	1	3,6	1	18	0,5
SRA	1152	33	1392	39	118,5	3,1	255	7
PJ	857	5	1223	34	1611,4	44,7	1568	43
RT	478	14	655	18	1759,2	48,8	1714	47
SDA	411	12	52	1	10,8	3	73	2
SDT	541	15	206	6	104,5	2,9	18	0,5
TOTAL	3536	100	3566	100	3605	100	3646	100

Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004) – BRL

Les vulgarisateurs utilisent des parcelles de démonstration pour diffuser les techniques culturales. Une équipe vietnamo –malgache s'est rendue aux périmètres pour apporter des appuis techniques à la riziculture au mois d'avril 2004. Le constat a été manifeste : la récolte du riz a donné des résultats satisfaisants. On a cultivé les variétés MK34 et 2787 pour un rendement de 8 tonnes à l'hectare. Cependant, des problèmes ont été rencontrés , à savoir des difficultés d'irrigation et la réticence des paysans à adopter les nouvelles techniques (coûts élevés des intrants).

2. Les performances des itinéraires rizicoles

Le tableau suivant présente le rendement moyen de chaque itinéraire pendant les quatre dernières campagnes.

Tableau XXI : Les performances selon les itinéraires cultureux.

Campagnes		SRI	RA	PJ	RT	SDA	SDT
Rendement moyen (T/ha)	2000 – 2001	7,10	5,40	4,40	3,30	4,20	2,80
	2001 – 2002	5,59	4,72	4,40	3,63	4,28	2,98
	2002 – 2003	5,10	4,72	4,92	4,81	4,53	2,86
	2003 - 2004	4,67	3,77	4,22	4,18	4,13	3,68

Source : le rapport de la campagne (2003 – 2004) – BRL

III) Le développement organisationnel ; cas des associations des usagers de l'eau (AUE)

A) Le rappel historique

a) Le désengagement de l'Etat

Depuis les années 60, l'Etat intervenait dans les aménagements des périmètres de la vallée Marianina et de la plaine de PC 15. La gestion et l'entretien des infrastructures de base ont été assurés par le service du génie rural dans les périmètres aménagés (Petits Périmètres Aménagés et Grands Périmètres Aménagés) ou non . Les travaux d'entretien ont été réalisés sur financement de l'Etat.

En 1982, sous le contexte de la libéralisation économique, l'Etat se désengage des travaux de maintenance des réseaux hydrauliques. Ces fonctions ont été dévolues à la SOMALAC(Société Malgache du Lac). Les usagers commencèrent peu à peu à prendre en charge les réseaux secondaires et tertiaires sous l'assistance et l'appui de la SOMALAC. Dans les périmètres non aménagés, ces fonctions restèrent sous l'attribution du génie rural. Les réseaux d'irrigation sont bien entretenus et la maîtrise de l'eau est effectuée sur plus de 60% des surfaces se trouvant dans les fivondronampokotany d'Ambatondrazaka.

A partir de 1991, période de la liquidation de la SOMALAC, la gestion et l'entretien des réseaux ont été cédés entièrement aux AUE qui n'étaient pas encore prêts techniquement et financièrement. Les grands ouvrages (barrages, canaux d'irrigation, chenaux évacuateurs et drains principaux) restent sous la responsabilité de l'Etat (le génie rural), notamment en matière de gestion et d'entretien de ces derniers.

Durant les années 90, une redynamisation et une sensibilisation presque permanente aux AUE, ont été assurées par les cabinets d'études tels le BRL-

Madagascar, ayant comme objectif principal la prise en charge effective et totale des réseaux par les AUE. Elles se sont organisées de façon à mieux gérer et maîtriser l'eau.

b) Le transfert de gestion

Des textes législatifs (loi n° 90 – 010 et décret n° 90 – 642) prévoient que la gestion et l'entretien des périmètres d'irrigation –après réhabilitation – seront assurées par les usagers regroupés en associations des usagers de l'eau. (AUE).

Avant la dissolution de la SOMALAC, des associations d'irrigants s'étaient déjà mises en place, au nombre de deux avec près de 600 membres. Suite à la première phase du projet d'aménagement des vallées du Sud – Est (vallée Marianina) en 1990, d'autres associations ont été créées, des Associations des Usagers des Réseaux (AUR) , au nombre de 5, avec en moyenne 170 irrigants. Un transfert de gérance donne aux associations la responsabilité de la gestion technique et financière des réseaux secondaires, celles des infrastructures primaires(barrages, canal CPRG, pistes et drains) étant du ressort de leur fédération créée par la même occasion. En 1993, on comptait 5 associations de l'amont (vallée Marianina) où le recouvrement des frais d'entretien était satisfaisant et deux associations de la plaine PC 15 où il n'était pas du tout le cas.

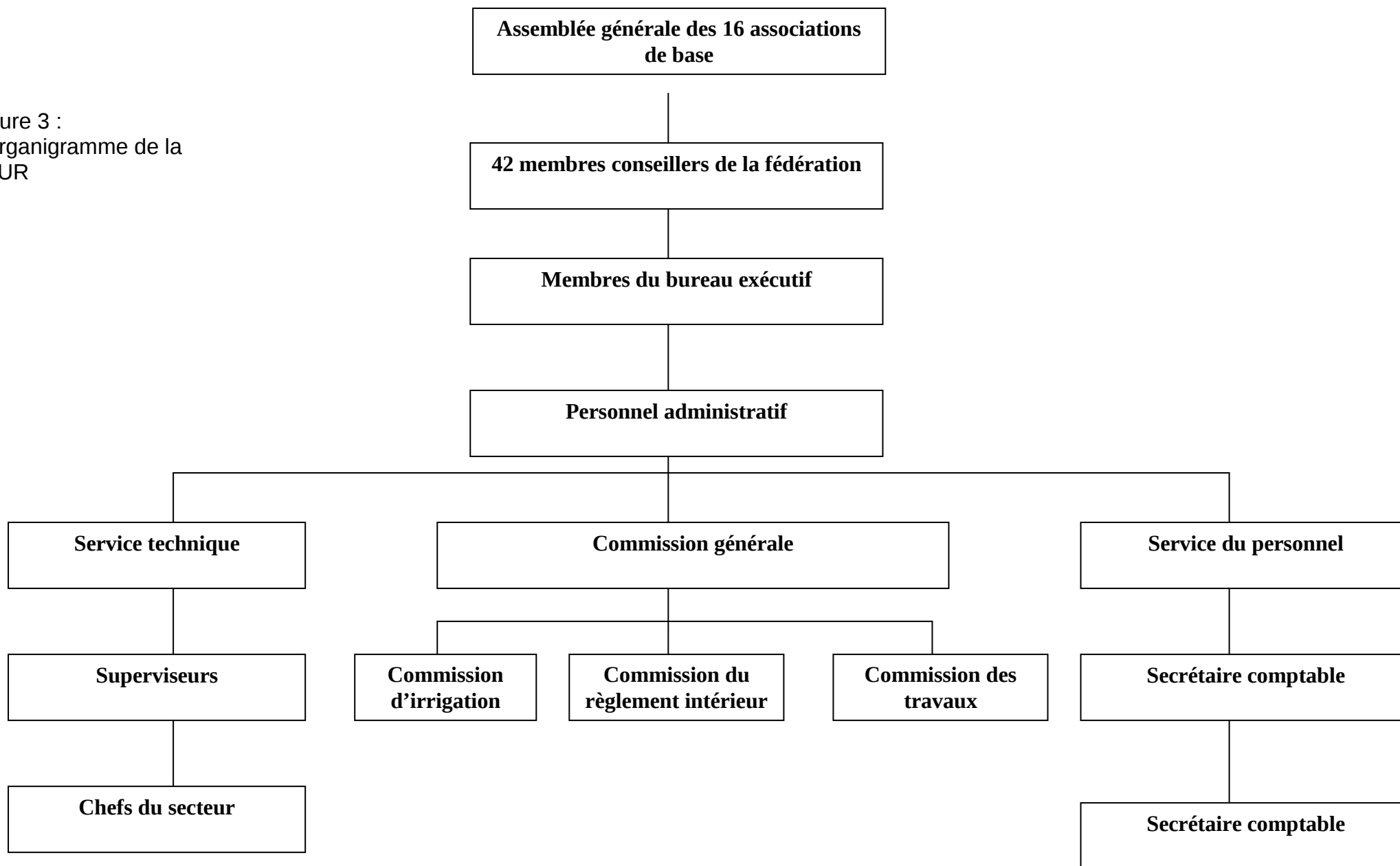
Depuis lors , le nombre des associations ne cesse d'augmenter pour atteindre seize associations actuellement. Simultanément une nouvelle fédération voyait le jour sous le nom de Fédération des Associations des Usagers des Réseaux(FAUR).

Le transfert n'est officiel qu'à la date du mois d'octobre 1997. Il ne doit être brutal mais progressif c'est à dire accompagner les associations à la fois techniquement et financièrement jusqu'à leur autonomie complète. Il est efficace si seulement s'il existe une cohésion solide entre les groupes d'usagers. Il ne faut pas oublier la formation continue des paysans mais aussi à la vie associative et à la gestion de l'exploitation.

Pour éviter toute forme d'anarchie, on établit des lois et des règlements relatant la bonne gestion des ressources en eau, d'où la promulgation d'une loi n°98 – 029 nommée « code de l'eau » au 20 janvier 1999.

L'organigramme de la FAUR se présente comme suit :

Figure 3 :
L'organigramme de la
FAUR



Source : FAUR - 2003

Les fonctions

L'assemblée générale des associations de base :

- Etudes des projets
- Règlements des conflits internes
- Législation de l'organisation des associations
- Emission des décisions

Membres conseillers à la fédération

- Recouvrement des frais d'entretien de base
- Décision de la date d'ouverture des barrages
- Convocation de l'assemblée

Membres du bureau exécutif

- Délibération des prévisions des dépenses de fonctionnement (salaire, travaux d'entretien, etc..)
- Contrôle des travaux réalisés
- Contrôle financier

Service technique

- Vulgarisation des techniques appliquées
- Etudes des résultats émis par les techniciens
- Recherche des nouvelles techniques

Chef de secteur

- Animation au niveau des associations de base
- Responsable de la répartition de l'eau dans les périmètres
- Suivi de recouvrement
- Travaux d'entretien des canaux

Commission générale

- Contrôle de la gestion des réseaux d'irrigation

Commission d'irrigation

- Contrôle de la consommation en eau des usagers

Commission de travaux

- Contrôle des travaux

Commission de règlement intérieur

- Vérification de l'application des textes juridiques

B) La gestion des réseaux d'irrigation

a) *La gestion sociale de l'eau*

Les irrigants définissent, à l'aide d'un système d'irrigation en tant que construction technique et sociale, un certain nombre d'objectifs, à savoir :

- Le respect des normes d'accès et de distribution de l'eau, ainsi que les droits et les obligations y afférent pour l'accès à la ressource en eau (travaux collectifs d'entretien, participation aux réunions, paiement des redevances, etc..)
- La construction des infrastructures physiques répondant aux normes établies et à la gestion de l'eau définie de manière collective.
- La création d'une organisation capable de veiller au respect des normes établies (l'autorité hydraulique)

Tous ces objectifs permettent aux organisations paysannes de promouvoir des systèmes de production les plus adaptés aux intérêts familiaux et à l'intérêt national de même qu'un développement durable quant à l'usage et aux conservations des ressources naturelles.

Pour que les objectifs puissent être atteints, la mise en place d'un système d'information géographique (SIG) est conçue par BRL, à l'usage de la FAUR, afin de réaliser des choix technico – économiques de production les mieux adaptés au développement rizicole.

b) *Le coût d'irrigation*

L'apport en eau nécessite un financement de la part des usagers. Le coût d'irrigation comprend :

- Les dépenses de fonctionnement : les indemnités du personnel, leurs salaires et les dépenses diverses (fournitures de bureau, frais bancaire, location, etc..)
- Les dépenses d'entretien : barrages, canaux et chenaux
- Les travaux de cofinancement : assimilés à des dépenses de gros entretien ou de renouvellement, les AUE s'associent avec l'AFD. Elles doivent satisfaire les exigences stipulées dans la convention

du financement AFD/FAUR du 1997 : un niveau de redevance suffisant fixé par les AUE, un taux de recouvrement suffisant (de l'ordre de 70 à 80%), une participation préalable des bénéficiaires aux travaux à la hauteur de 20% du coût global et une justification économique des petits projets de travaux présentés par les AUE.

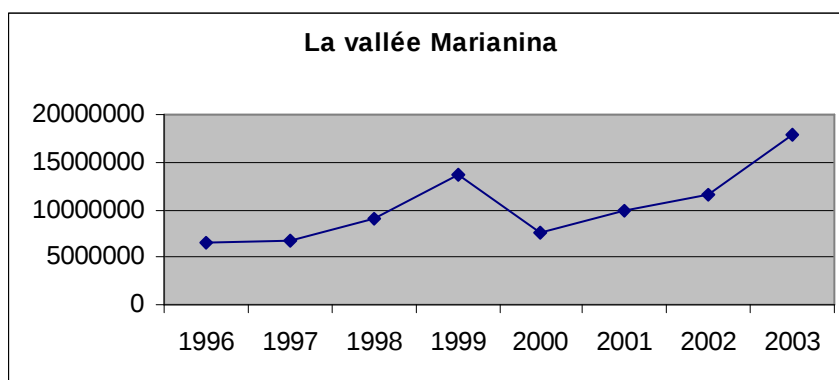
Les AUE s'organisent de manière à collecter des montants afin de participer au financement des travaux courants et d'entretien. Compte tenu du coût complet élevé d'irrigation, l'AFD et la Banque Mondiale octroient des dons et des subventions à la fédération sous l'appui technique de la BRL – Madagascar.

Les usagers de l'eau sont priés de verser des cotisations annuelles. Les paysans sont souvent récalcitrants, sous prétexte d'un manque des moyens financiers. La FAUR sanctionne les défaillants au paiement des redevances par la fermeture des captages d'eau.

Le coût d'irrigation est estimé à environ 40 000 ariary à l'hectare.

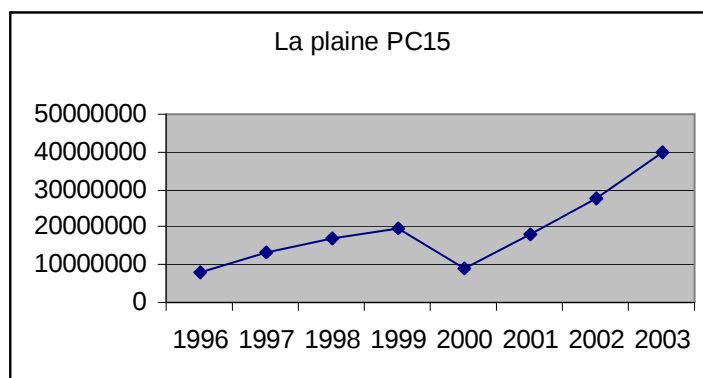
La redevance permet de couvrir les coûts d'entretien courant et de la police des eaux, mais non d'assurer le financement des services extérieurs(gestion générale et recouvrement des redevances, contrôle des travaux d'entretien et d'amélioration des réseaux, appui agronomique à l'intensification de la riziculture). En conséquence, l'aide des intervenants (BRL – Madagascar, BV-Lac , AFD et autres ONG) est nécessaire.

Graphique 9 : Les redevances des usagers de l'eau du périmètre Vallée Marianina (en ariary)



Source : FAUR - 2004

Graphique 10 : les redevances des usagers de l'eau du Périmètre PC 15 (en ariary)



Source : FAUR – 2004

Il existe pourtant des arriérés, en moyenne de 3% du montant total à recouvrir.

L'évolution des montants collectés suit une progression constante, à l'exception des années 2000 et 2001 :

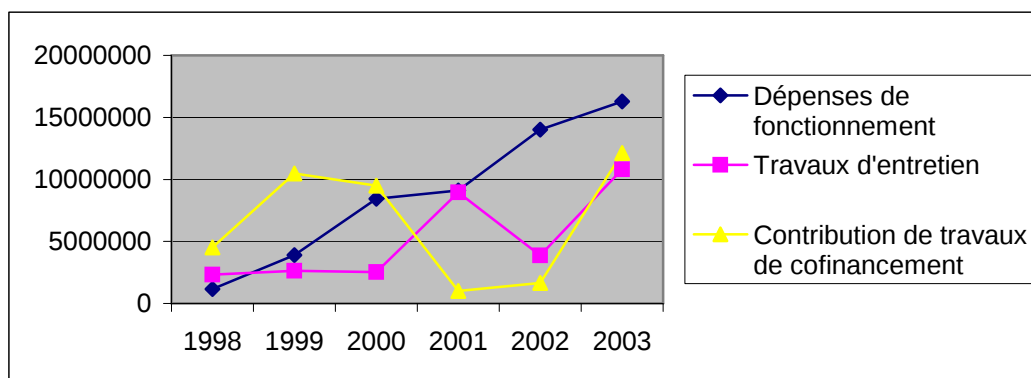
- La récolte de l'année 2000 a été catastrophique à cause de la sécheresse. Seulement 21 % de la superficie des périmètres a pu être récoltée. Un vote d'un budget minimum pour assurer l'entretien courant des ouvrages a été décidé lors d'une réunion extraordinaire des assemblées. Malgré une récolte quasi – nulle, les usagers devraient verser les cotisations pour un taux de recouvrement estimé à 77,4% d'un montant total de 15 840 000 d'Ariary.
- L'année 2001 a été une bonne année sur le plan agricole dans l'ensemble des périmètres. Le rendement moyen était de l'ordre de 4,38 tonnes à l'hectare sur les 3 536 hectares redevables. Mais deux problèmes surgissaient : le remboursement des semences avancées par la FAO devrait être effectué par la fédération sur la prochaine récolte (c'est à dire celle de la campagne 2000 – 2001) et la baisse du prix du paddy passant de 200 Ariary le kilo depuis deux ans à 120 Ariary le kilo au moment de la récolte. De ce fait, le taux de recouvrement est bas.

Le total du cofinancement des travaux de l'AFD, pour la période 2003 – 2004, est de 48 494 304 Ariary. La contribution des usagers de l'eau s'élève à plus de 12 123 576 Ariary. Le taux de recouvrement s'avoisine à 95%.

La FAUR participe également au coût d'irrigation.

Graphique 11 : Les dépenses de la FAUR en ariary

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Dépenses de fonctionnement	1 162 840	3 887 855	8 427 722	9 106 083	14 000 442	16 295 275
Travaux d'entretien	2 317 976	2 632 706	2 532 950	8 958 010	3 875 542	10 818 600
Contribution de travaux de cofinancement	4 503 711	10 467 815	9 500 843	1 010 342	1 661 280	12 123 576



source :FAUR – 2004

CHAPITRE III : L'INTERET ECONOMIQUE DE LA MISE EN VALEUR DE L'EAU

Section 1 : L'analyse microéconomique

I) L'offre et la demande du riz

Etant un élément primordial dans la production rizicole, l'eau peut, de près ou de loin, agir sur l'offre et sur la demande. Sans eau, la production est quasi –nulle, d'où un déséquilibre qui fera appel aux importations massives de riz.

A) Les rendements de Périmètre vallée Marianina et de la plaine PC 15

Il est à noter que l'on distingue deux types de variétés du riz : le riz irrigué et le riz pluvial. La première demande une irrigation continue tandis que la seconde ne dépend que de la pluviométrie.

L'offre en eau dépend de l'offre directe du barrage de retenu et de la pluviométrie (dans le cas où la quantité stockée ne suffirait pas à irriguer la totalité des parcelles).

a) *le riz irrigué*

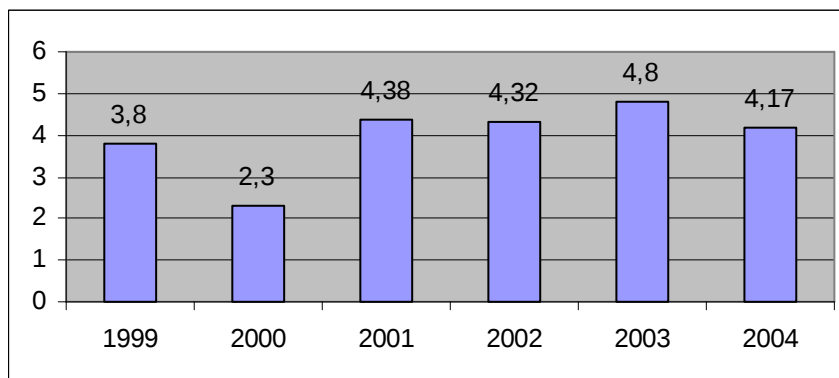
Pendant la campagne 2003 – 2004, on a connu dans la région d'Alaotra, en particulier sur les périmètres étudiés, une baisse significative des rendements. Malgré un gain de superficie, on a enregistré 4,18 tonnes à l'hectare contre 4,88 tonnes par hectare lors de la précédente campagne 2002 – 2003, d'où une baisse de 0,7 tonnes.

La date d'ouverture d'irrigation dépend du cycle et du degré de développement de la plante. Le barrage a été ouvert un plus tôt, vers le mois de novembre alors qu'à partir du début décembre, il a été constaté que la pluie était largement insuffisante. De plus les gens ont anticipé le repiquage.

Seuls 50% des périmètres sont repiqués avant la première quinzaine du mois de janvier mais c'est essentiellement l'eau d'irrigation qui a assuré la mise en œuvre de cette tâche. Par la suite, le manque de pluie a beaucoup handicapé la croissance des jeunes plantes.

A propos des principaux itinéraires dont les plants jeunes sont repiqués de moins de 30 jours (Plants Jeunes) et plus de 30 jours (repiquage traditionnel), des pertes survenues sont respectivement 14 % et 13% de leur rendement moyen.

Graphique 12 : Evolution du rendement moyen du riz irrigué (t/ ha)



Source : Le rapport de la campagne (2003 – 2004), BRL – Madagascar /BV –Lac

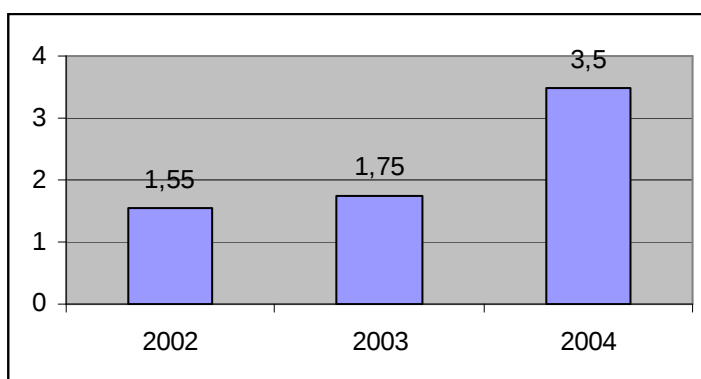
b) le riz pluvial

Le riz pluvial est la céréale de prédilection des paysans malgaches. La récolte est effectuée en période de soudure (mars et avril de la même année). De ce fait, le prix est assez cher.

Le rendement moyen est moins élevé que celui du riz irrigué, Il est de l'ordre de 2,3 tonnes à l'hectare, allant au minimum de 0,3 tonne jusqu'à 7 tonnes au maximum en parlant de l'intervalle probable.

En février, les pluies décadaires n'ont dépassé les 40 mm, soit une moyenne de 4 mm par jour alors que les précipitations devraient être de 73 mm par jour au minimum.

Graphique 13 : Evolution du rendement moyen du riz pluvial (t/ha)



Source : Le rapport de la campagne 2003 – 2004, BRL –Madagascar /BV –Lac

Cette hausse de rendement est justifiée par la fertilité du sol et d'une meilleure valorisation du fumier organique.

B) La consommation du riz

Madagascar peut être classé parmi les pays les plus gros consommateurs du riz au monde.

La consommation moyenne par tête à l'échelle nationale est évaluée à 138 kg par an en milieu rural et à 118 kg par an en milieu urbain. Les ménages malgaches consomment du riz en général trois fois par jour. Ils y consacrent une grande partie de leur budget familial.

a) *La consommation rurale et la consommation urbain*

1. La consommation rurale

Pour une production insuffisante, les riziculteurs vendent, au moment de la récolte, la quasi-totalité de la production pour en acheter en période de la soudure. Ils s'approvisionnent, le plus souvent au marché local, soit pour le renouvellement des semences, soit pour la consommation domestique. Dans la région d'Alaotra, la consommation moyenne par tête est de l'ordre de 146 kg par an au-dessus de la moyenne nationale.

La consommation connaît des variations saisonnières importantes liées à la disponibilité du riz. En cas de pénurie, le maïs et le manioc sont des aliments de substitution. Leur part dans la ration alimentaire augmente lorsque la quantité du riz consommée diminue.

En microéconomie, on définit l'élasticité croisée de la demande entre les biens comme mesure de la sensibilité de la quantité demandée d'un bien suite à une variation du prix des autres biens.

En écriture différentielle, la formule s'écrit :

$$E_c = \frac{\frac{dQ_x}{Q_x}}{\frac{dP_y}{P_y}} = \frac{dQ_x}{dP_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

Avec Q_x : la quantité du bien X

P_y : le prix du bien Y

dQ_x : la variation de la quantité de bien X

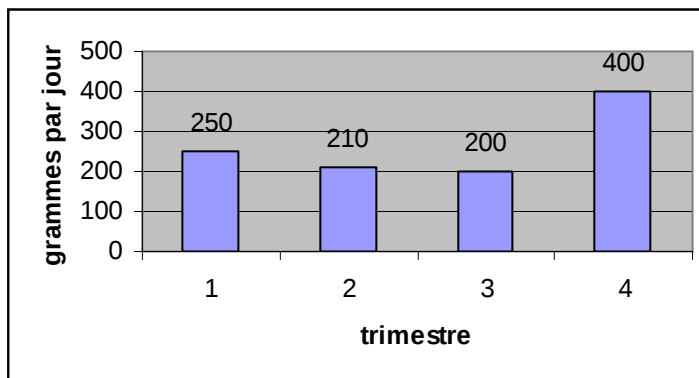
dP_y : la variation du prix du bien Y

E_c : l'élasticité croisée

En fonction de la valeur de E_c , il peut s'agir d'une relation de substitution ou de complémentarité entre les biens :

- E_c positif : les biens sont substituables. Un accroissement du prix du bien Y traduit un accroissement de la quantité du bien X. Dans notre cas, une hausse du prix du riz contraint les consommateurs à acheter une plus grande quantité de manioc.
- E_c négatif : les biens sont complémentaires. Un accroissement du prix du bien Y fera diminuer la quantité du bien X. Par exemple, l'augmentation du prix d'une voiture fera augmenter la demande du pneumatique

Graphique 14 : La consommation moyenne du riz par habitant en milieu rural



Source : INSTAT - 2005

2. La consommation urbaine

En moyenne, les ménages urbains prennent à 85 % de leur repas avec du riz. Le riz le plus consommé est le riz local, le MK 34 apprécié par son goût

Comme les ruraux, les citadins achètent du riz au marché local : soit en très petite quantité (1 à 3 kapoaka par jour) pour les démunis, soit en semi-gros (15 kilogrammes à plusieurs sacs) pour les gens aisés. Le niveau de consommation

moyen est de 113,5 kg du riz par personne et par an (311 grammes par jour et par personne).

b) Les dépenses de ménages consacrées à la consommation

1. La loi d'Engel

« Quand le revenu augmente, la consommation alimentaire augmente en valeur absolue mais diminue en valeur relative » : c'est la loi d'Engel.

On se réfère à la valeur de l'élasticité – revenu de la demande. Cet indicateur mesure la sensibilité de réaction de la demande des biens face à la variation du revenu.

Soit le calcul suivant :

$$Er = \frac{dQ_x}{Q_x} \bigg/ \frac{dR}{R}$$

Avec Er : l'élasticité – revenu de la demande

Q_x : la quantité du bien X

R : le revenu

dQ_x : la variation de la quantité du bien X

dR : la variation du revenu

Si la valeur de l'élasticité est égale à l'unité, la demande du bien varie dans la même proportion que le revenu. Il s'agit d'un bien normal(dépenses du logement) . Inférieur à l'unité, la demande du bien est inélastique ; la proportion de la variation de la demande est inférieure à celle du revenu. Il s'agit d'un bien inférieur ou de première nécessité (dépenses alimentaires). Enfin, supérieur à l'unité, la demande est élastique ; la proportion de la variation de la demande est supérieure à celle du revenu. Il s'agit d'un bien supérieur ou de luxe(dépenses de loisirs, de santé, de transport, etc..) .

2. La contrainte budgétaire

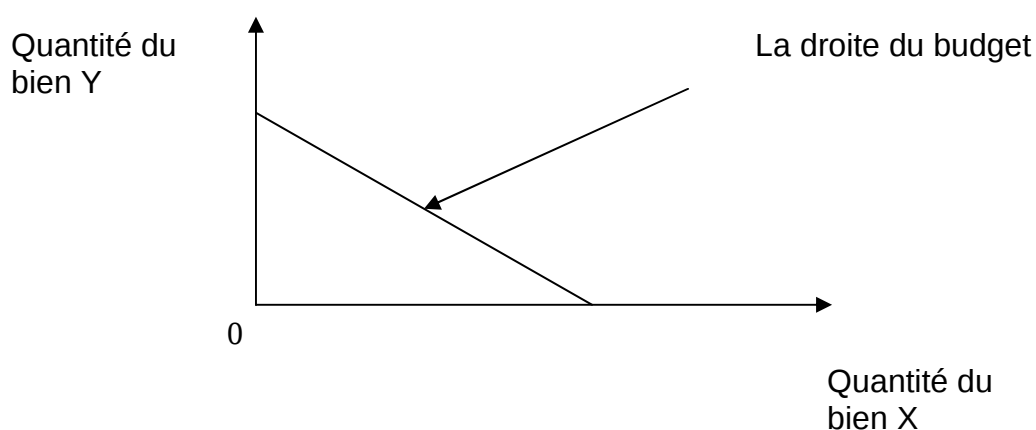
La contrainte budgétaire oblige les ménages à déterminer la quantité des biens achetés. Ils ont le choix entre plusieurs biens, qui est en fonction de leur revenu et des prix des biens.

Les contraintes des prix et du revenu sont représentées par ce que l'on appelle *droite de budget* qui est un lieu géométrique de points sur lesquels le montant du revenu est dépensé par l'acquisition des biens X et Y.

Elle peut s'exprimer à partir de cette équation du budget :

$$\begin{cases} R = XP_x + Y P_y \\ Y = - X (P_x / P_y) + (R / P_y) \end{cases}$$

Figure 4 : La droite de budget



Le choix porté sur la consommation du riz ou du manioc ne dépend que des valeurs du revenu et de leur prix. En cas de hausse de la quantité du manioc, les ménages détermineront la quantité du riz à consommer selon la contrainte budgétaire.

Tableau XXII : les dépenses alimentaires des ménages ruraux (en milliers d'Ariary)

Dépenses totales	894,4
Dépenses en riz	58,4
Riz / dépenses totales (en %)	6,5
Riz / dépenses alimentaires (en %)	71,6

Source : enquête UPDR / FAO – 1999

Cependant, comme par tout ailleurs, les gens se contentent de manger ¹qu'à leur faim. De ce fait, la demande de produit alimentaire sera peu sensible aux prix (loi de King) et aux revenus (loi d'Engel).

Dans ce cas, la « politique du ventre » fait prévoir sur la détermination de la demande et dans un pays comme Madagascar où la majorité des consommateurs sont pauvres, le test de validité de « manger à leur faim » peut être prouvé, surtout comme on vient de noter, le manioc et le maïs peuvent jouer le rôle d'aliments de substitution pour les Malgaches. Habituellement, on les qualifie d'alimentation pour les couches sociales défavorisées mais cela dépend de la particularité de la région donnée en matière de dotation en ressources et d'habitude alimentaire. La forte consommation du manioc, et non un autre aliment, est expliquée par la qualité nutritionniste aphrodisiaque (manioc cru). Dans ce cas, il est difficile d'admettre que le riz est un produit de luxe pour les Malgaches, même période d'inflation actuelle.

Bref, il s'agit d'un choix alimentaire déterminé par les critères que l'on vient d'énoncer précédemment. Mais toujours est – il que le riz est un aliment très particuliers étant donné qu'il est à la fois un produit agricole et un produit alimentaire et sa consommation couvre presque toute l'Afrique et l'Asie.

II) Le revenu des riziculteurs

Dans la région du Sud – Est, du lac Alaotra, le pouvoir d'achat des riziculteurs est assez faible. Cela est dû au niveau bas de leur revenu agricole.

Les paysans tirent du prix de vente une marge bénéficiaire, pouvant accroître la capacité d'investissement.

A) Le prix rizicole

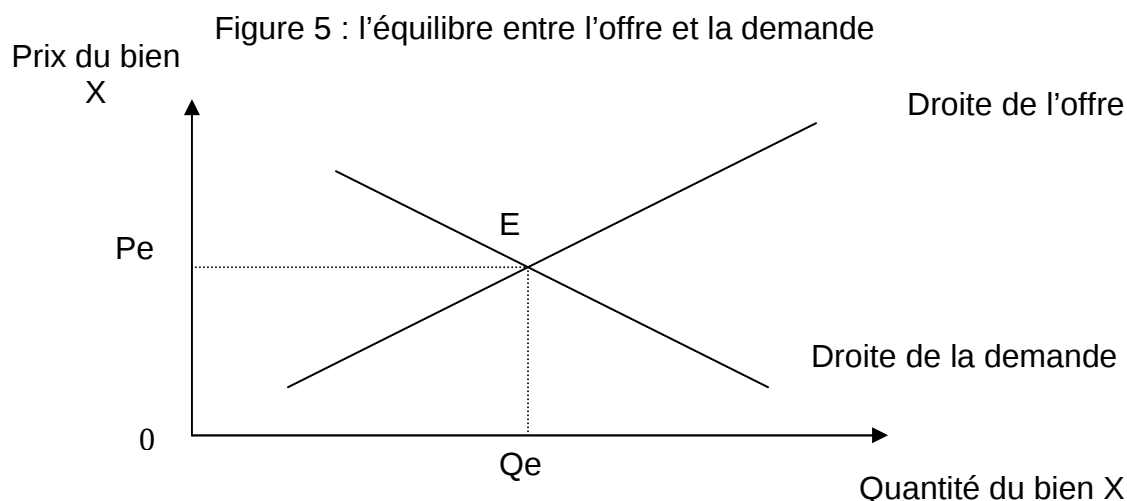
a) La loi de l'offre et de la demande

Le prix est considéré comme l'élément de confrontation entre l'offre et la demande des biens.

D'après l'analyse microéconomique, l'infériorité de l'offre à la demande engendre une hausse du prix. A contrario, une baisse du prix est considérée par une

¹ BOUSSARD Jean – Marc «Economie de l'agriculture »,Edition Economica, 1997

variation positive de la demande nettement supérieure à celle de l'offre. C'est la loi de l'offre et de la demande.



Le point d'équilibre (E) est l'intersection entre les deux droites. Autrement dit, l'égalité de l'offre et de la demande déduit un prix d'équilibre (Pe) .

Le prix est l'un des facteurs déterminant du revenu des riziculteurs. Une hausse du prix du produit permet à l'agriculteur d'améliorer, non seulement sa capacité d'investissement, mais aussi la rentabilité de son exploitation.

b) L'évolution du prix du riz

A chaque année culturelle, on distingue deux périodes :

- La période de soudure(du mois d'octobre de l'année N au mois d'avril de l'année N+1) : la production rizicole de la campagne précédente ne suffit pas à satisfaire les besoins annuels des ménages. Face à une demande croissante, le prix du riz atteint son point culminant de l'année.
- La période de pointe (du mois de mai au mois de septembre de la même année) : suite à la récolte, l'offre s'égale à la demande. A court terme, le prix diminue mais reprend la tendance à la hausse, une fois que la demande dépasse l'offre.

Tableau XXIII : Evolution des prix moyens du kilo du riz irrigué et du riz pluvial (en Ariary)

Année	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
périodes	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Riz irrigué	420	210	490	Nr	310	280	420	280	1048	665	1575	700
Riz pluvial	286	210	240	Nr	Nr	Nr	446	450	600	600	1000	500

Source : Minagri – 2005

Nr : non recensé S: soudure P: pointe

L'unité de mesure pratiquée au marché est le kapoaka

Tableau XXIV : Evolution des prix du paddy en kapoaka du riz irrigué et du riz pluvial (en Ariary)

Année	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
périodes	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Riz irrigué	30	100	140	Nr	100	80	30	80	300	190	450	200
Riz pluvial	110	80	30	Nr	Nr	Nr	160	160	200	200	380	150

Source : Minagri – 2005

Nr : non recensé S: soudure P: pointe

La dévaluation monétaire a favorisé une inflation galopante. Le revenu nominal des riziculteurs a connu une hausse tandis que le revenu réel a baissé. Ce dernier est justifié par la baisse du pouvoir d'achat.

B) L'affectation du revenu

Le revenu permet au riziculteur de payer les coûts d'approvisionnement, d'intrants agricoles et de se lancer dans les activités génératrices de revenu.

a) L'achat des intrants et des outillages

L'exploitation a besoin des intrants tels que les herbicides, les insecticides les engrais et les semences ; Pour mieux améliorer la productivité du travail, le paysan utilise des outillages (la bêche, le coupe – coupe, l'herse) des matériels agricoles (charrues, houe rotative) et des machines agricoles(tracteur, motoculteur).

Le tableau ci – dessus récapitule les coûts de capital fixe de l'exploitation.

Tableau XXV: Le coût de l'équipement du riziculteur

Liste	Coût en Ariary
Matériels et outillages	
- charrue	300 000
- bêche	4 000
- coupe – coupe	2 000
- herse	30 000
- motoculteur	4 400 000
Engrais	
- NPK (kilo)	1 200
- Urée (kilo)	1 300
Insecticides	
- Cypvert (litre)	28 000
- Baythoide 1004 EI (litre)	30 000
Herbicides	
- déshormones (litre)	7 200

Source : notre enquête – 2005

b) L'élevage

L'élevage occupe la deuxième position dans l'économie de la région après la riziculture.

1. L'élevage bovin

La riziculture à grande échelle est la principale activité économique de la région. Pour les familles pauvres ou n'ayant pas le moyen de s'offrir un tracteur, l'élevage des bovins permet de faciliter à 80% les travaux cultureux (labour, transport, etc..) .

L'achat des zébus constitue pour la plupart des ménages ruraux une forme d'épargne. La vente leur permet de faire face aux imprévus (sécheresse, crise économique, relance des investissements agricoles, etc..).

On compte 81 000 têtes dans la sous préfecture d'Ambatondrazaka. Face à une insécurité grandissante (banditisme, vols), le troupeau des zébus fût souvent l'objet de la convoitise. Un bœuf coûte entre 300 000 Ariary à 400 000 Ariary sur le marché local.

L'élevage des bœufs n'est pas épargné de la prolifération des épidémies. On sensibilise les éleveurs à la vaccination de leur bétail. En 2004, on compte 75 356 bœufs vaccinés.

Tableau XXVI : La composition du troupeau

Taureau	7,10%
Vache	29,30 %
Taurillon	12 %
Génisse	31,91 %
Veau	8,10 %
Velle	7,90 %

Source : SRESA – 2004

L'élevage des vaches laitières commence à évoluer et à s'améliorer dans la région du lac Alaotra grâce au financement du PSDR. Les produits laitiers tels que les yaourts sont vendus chez des petits commerçants. La production et la commercialisation peuvent générer des revenus.

L'élevage bovin a pris un essor considérable passant de 7% des revenus des ménages en 1960 à 25% en 1992 et peut couvrir actuellement 20 à 60 % des revenus monétaires de l'exploitation.

2. L'élevage porcin

Il n'intéresse que peu d'éleveurs de peur de la peste porcine africaine (PPA). Mais, cela n'empêche pas quelques éleveurs de s'occuper de deux ou trois têtes. On compte 2806 têtes dont 2530 sont vaccinés dans le fivondronana d'Ambatondrazaka.

En général, le cheptel porcin est destiné à la consommation locale. Cependant, quelques collecteurs, provenant de Tamatave et de Tananarive, viennent en acheter dans la région d'Ambatondrazaka. Actuellement, le prix du porc varie entre 400 000 à 600 000 ariary.

3. L'élevage des volailles

Il est pratiqué presque par toutes les familles de la région. A part quelques élevages de races pondeuses, l'élevage pratiqué est de type traditionnel (alimentation et habitat très négligés), composé de 10 à 20 têtes par famille.

On a recensé 204 835 têtes de volaille dont 70% des poulets. Le Grand Lac ravitaille la capitale et Tamatave en oies et en canards.

4. L'élevage des ovins

Il a beaucoup prospéré dans la région. Des associations financées par le PSDR ont choisi de pratiquer la filière ovine car elle est de cycle court et ne demande pas de dépenses et de frais d'entretien élevés. Ces animaux s'adaptent très bien au milieu où ils vivent. On compte 7 110 têtes dans le Fivondronana d'Ambatondrazaka.

Les éleveurs de toutes branches sont regroupés en plusieurs associations telles que la Maison de Petit Elevage (APE) dont les objectifs sont la formation des adhérents, la constitution du financement, la défense de leurs droits et la mise en place des laboratoires de recherches où plusieurs expériences sont effectuées (brassage, technique d'élevage).

Le service régional de l'élevage et de la santé animale (SRESA), sis Ambatondrazaka, s'efforce de sensibiliser les éleveurs à entretenir d'autres filières telles l'apiculture et la rizipisculture. Dans la lutte contre les maladies, la SRESA encourage la vaccination du bétail. Un accord a été mis en place en collaboration avec les vétérinaires mandataires pour former des groupements de défense sanitaire

dans le but de préserver la santé animale. Pour ne pas causer des effets négatifs à l'environnement, on informe aux éleveurs de délimiter les zones de pâturages.

c) La pêche

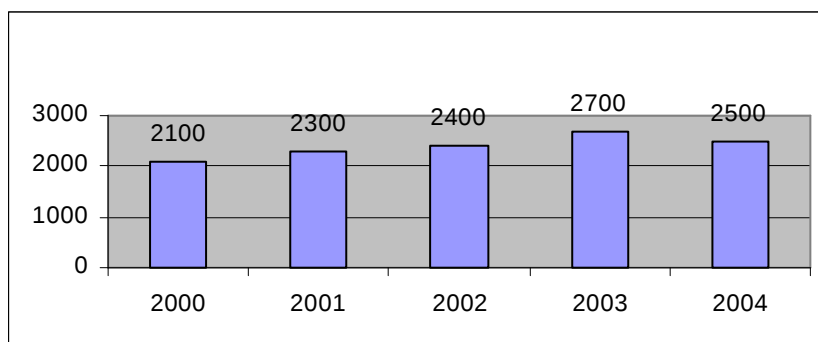
En général, la pêche au lac Alaotra est de type traditionnel et la production est destinée à la consommation locale. Elle concerne près de 4000 familles environ dont certains villages comprennent près de 90% de pêcheurs par rapport à la population locale. Aucune société de pêche n'existe actuellement.

Les pêcheurs n'ont comme capital fixe des mailles de filet, des nasses, des harpons, des lignes et parfois une pirogue.

La saison de pêche est favorable pendant l'année sauf en cas de cataclysmes naturels(cyclone, sécheresse) et au période de la reproduction (novembre de l'année N jusqu'au mois de janvier de l'année N+1).

Le lac Alaotra est le principal lieu de pêche de la région. Beaucoup d'espèces de poissons y vivent (*tilapia*, *carpe royale*). Pour éviter le désastre écologique,, le service de pêche et des ressources halieutiques (SPRH) impose des interdictions lors de la période de reproduction et un suivi rigoureux de la réglementation relative à l'organisation de la pêche.

Graphique 15 : Evolution de la production halieutique (en tonnes)



Source : SPRH - 2005

La variation de la production dépend de plusieurs facteurs :

- Les précipitations : suite à une forte pluviométrie, la superficie du lac s'élargit, ce qui favorise la multiplication des poissons.
- La démographie : un nombre croissant de pêcheurs risquent de compromettre la survie des poissons par une surexploitation,
- L'existence des espèces prédatrices

- L' environnement : l'érosion entame un ensablement du lac.
- La propagation des résidus chimiques : les produits phytosanitaires utilisés dans les rizières polluent le lac où les conséquences sont désastreuses (taux élevé de mortalité des poissons).

La production est vendue surtout au marché local soit 40% de la production et le reste est destiné à alimenter les marchés de la capitale et des chefs lieu des provinces. (Tamatave, Majunga). Le prix varie , en fonction de saison de pêche, de 200 ariary à 1000 ariary le kilo.

Tableau XXVII: Le compte d'exploitation d'un pêcheur (en Ariary)

Charges		Produits	
Pirogue	60 000	Production vendue	160 000
Filet	40 000		
Nasse	3 000		
Appât	2 000		
Bénéfice	51 000		
Total	160 000		160 000

Source : notre enquête - 2005

La mission du SPRH est d'assurer la bonne gestion de ressources et de pérenniser les exploitations tout en adaptant un système de conversation (mise en application des textes réglementaires, sensibilisation et formation des pêcheurs en matière de biologie, organisation et structure) et de promouvoir la diversification des ressources non ou peu exploitées , ainsi que le développement des piscicultures.

d) L'artisanat

La plupart de paysans, après des dures travaux de champs , s'abandonnent à l'artisanat. Plusieurs articles sont fabriqués telles des paniers et des nattes confectionnées avec des matériaux locaux (raphia) et de charrettes .

La vente de ces articles complète le revenu de ménages ruraux , ainsi pour subvenir aux besoins quotidiens. Les prix de panier et de nattes , en fonction de leur dimension et de leur représentation esthétiques , varie respectivement entre 300 à 800 Ariary et entre 1000 à 2000 Ariary.

L'objectif qu'a fixé CORDAL pour le développement de l'artisanat est de rentabiliser les activités par la professionnalisation des métiers. Il y a lieu donc de créer une chambre de métiers , des centres de formations spécialisées pour former et recycler les promoteurs , de les organiser afin de favoriser les échanges

d'expériences, de maîtriser le marché et de faciliter l'accès aux moyens des autres facteurs de production et d'affilier les artisans à une mutuelle prévoyance sociale par les cotisations des membres y afférents.

Section 2 : L'analyse macroéconomique

I) L'équilibre de la balance commerciale de la filière rizicole

La balance commerciale est un document qui retrace toutes les opérations sur les marchandises importées et exportées.

Des cas peuvent se présenter comme suit :

- La balance commerciale déficitaire : la valeur des importations excède à la valeur des exportations
- La balance commerciale équilibrée : les valeurs des importations et des exportations sont identiques.
- La balance commerciale excédentaire : la valeur des exportations est supérieure à la valeur des importations.

A) Les importations

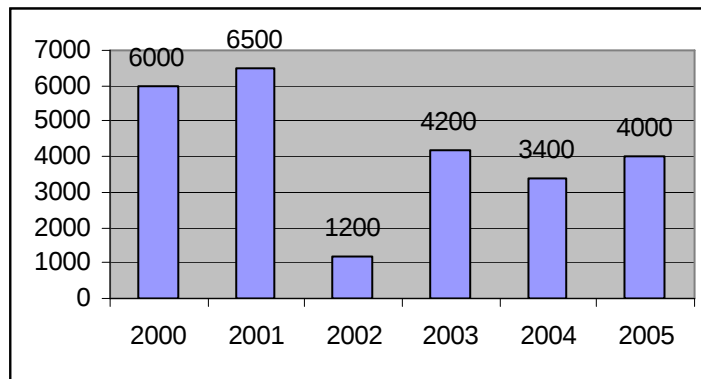
a) L'évolution des importations

La production rizicole ne suffit pas à satisfaire la demande intérieure. L'Etat est dans l'obligation d'importer du riz pour alimenter le marché.

Jadis, les importations sont contrôlées par l'Etat. Toute entrée du riz dans le territoire national était fortement taxée ou subissait des quotas. L'Etat a instauré une caisse de stabilisation ayant pour tâche de réguler les flux des importations.

Dans les années 80, un souffle de libéralisation dans le commerce du riz , a permit une montée en flèche du volume des importations . Néanmoins , un taux à l'importation est établi à 35% , une situation qui pourrait faire procurer un avantage substantiel au pays en matière d'économie de l'eau en parlant de l'eau virtuelle. Et d'ailleurs, selon le dicton bien connu des malgaches, on ne peut pas séparer la culture des besoins en eau.

Graphique 16 : Les importations du riz de la région d'Alaotra (en tonnes)



Source : SILAC – 2005

b) La politique des importations

Seuls 21% de la production rizicole de la région est consommée au marché local. Le reste sert à approvisionner les marchés des autres lieux (Tananarive, Majunga, Tuléar). Cependant elle ne satisfait pas tous les besoins nationaux.

Des sacs importés sont en provenance des pays asiatiques (Chine, Pakistan , Thaïlande) En 2004, pour faire face à la crise du riz, l'Etat malgache a importé 100 000 tonnes du riz thaïlandais et 70 000 tonnes du riz indien pour approvisionner le marché national.

Les importations massives risquent de concurrencer la commercialisation du riz local. Etant inférieur à celui du riz local, le prix du riz importé attire une multitude d'opérateurs économiques, refusant d'acheter du riz aux paysans locaux et se lançant dans les importations du riz pour assurer l'approvisionnement du marché local. Le riz local est très compétitif à la ferme, mais fortement handicapé par l'intervention de nombreux intermédiaires dans le circuit commercial. L'enclavement des régions productives et le coût élevé des transactions justifiant la hausse du prix du riz malgache.

Le gouvernement s'efforce d'améliorer les infrastructures et de promouvoir un environnement favorable au développement rizicole. Une politique de régulation des importations devrait être engagée . Mais, face à la mondialisation, toutes mesures protectionnistes sont contestées par les partenaires commerciaux, tenant compte de l'interdépendance des économies des protagonistes.

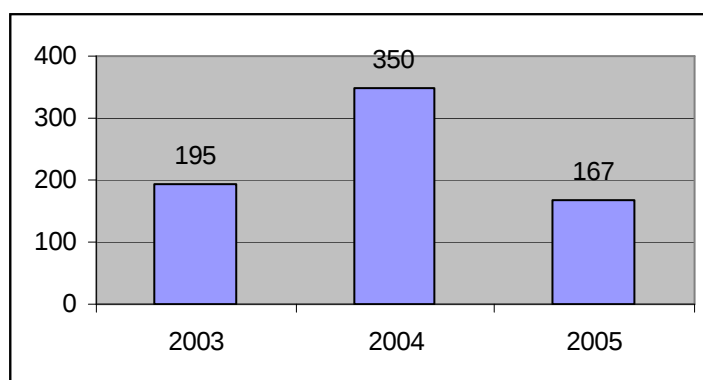
La seule solution , pour Madagascar , afin de sortir de l'impasse, est de redynamiser le système productif du secteur rizicole , en détaxant les importations des intrants agricoles, pour encourager les opérateurs ,en améliorant les systèmes d'irrigation des périmètres en appliquant une politique de protection fiscale ,qui apparaît comme mesure régulatrice du marché et non un retour de l'interventionnisme de l'Etat, et enfin en initiant les paysans au regroupement .

B) Les exportations

a) *L'évolution des exportations*

La balance commerciale de la filière est déficitaire

Graphique 17 : les exportations du riz de luxe de la région d'Alaotra (en tonnes)



Source : SILAC – 2005

Dans la région d'Alaotra , la société industrielle et agricole du lac (SILAC), située à 18 km de la ville d'Ambatondrazaka, sur la route RN 44 , dans la commune d'Ambalavato, s'occupe des exportations de riz de luxe.

La politique rizicole de l'Etat est centrée sur la production des semences améliorés pouvant être des produits d'exportation. Ceci étant, la mise en valeur des méthodes efficaces d'irrigation doit être suivie .

D'après le plan de développement régional (PDR) , pour développer le secteur d'exportation ,quelques points sont à souligner :

- Développer les échanges extérieurs
- Maîtriser les formalités et les procédures des échanges internationales
- Maîtriser les informations sur l'offre et la demande internationales
- Etablir un contrat de partenariat avec les opérateurs exportateurs

- Respecter les normes et la qualité des produits
- Assurer le conditionnement et la bonne prestation standardisée des produits
- Redynamiser la chambre de commerce

b) La politique des exportations

Madagascar fait partie des pays qui se spécialisent, dans le commerce international aux activités d'exportation des matières premières et de produits agricoles. Des produits exportés sont à bas prix dûs à une surproduction et c'est le problème le plus récurrent des cultures de rente tropicale. De ce fait, il est donc souhaitable de réexaminer la gestion de l'offre afin de mieux exporter pour éviter l'assertion de l'économiste structuraliste latino - américain, Raoul Prebisch sur la détérioration séculaire des termes de l'échange des biens agricoles du Tiers – Monde. Ainsi, on invite aussi l'OMC ou l'organisation mondiale du commerce à se conformer à ses règles prescrites en matière du commerce international pour sanctionner les pays industrialisés qui continuent à subventionner leurs produits agricoles tant au niveau de leur marché local que mondial.

Les exportations doivent être encouragées pour qu'il ait une entrée de devises et par la même occasion, une réévaluation de la monnaie nationale.

II) L'impact sur le niveau de vie de la population

A) La sécurisation alimentaire

a) La situation alimentaire de la région

En période de soudure, les ruraux ne mangent pas à leur faim. Le taux de malnutrition est élevé, ce qui aggrave l'état de santé publique, déjà alarmante. Pour remédier les problèmes liés, il semble raisonnable qu'une politique viserait à répondre aux objectifs de sécurité alimentaire.

Comme la production du riz concerne plus de 90% des exploitations agricoles, l'amélioration des conditions de production devrait améliorer la situation alimentaire. Autrement dit, il faut assurer l'autosuffisance en riz des ménages ruraux, améliorer leur capacité à stocker leur récolte pour assurer la consommation familiale annuelle, à diversifier les productions agricoles et les activités, sources de revenu en fonction des opportunités.

b) La politique de la lutte contre la faim

Les actions stratégiques fixées par la PADR sont :

- Appliquer les techniques et les technologies appropriée (intensification de l'usage de la terre, gestion de la fertilité ,application de méthodes d'irrigation)
- Diversifier la production vivrières (maïs , manioc , pomme de terre, etc..)
- Développer et maintenir les infrastructures de transport rural pour assurer un environnement favorable (accès routier, réseaux de marché, informations) dans le but d'écouler la production et de s'approvisionner en intrants agricoles.

L'irrigation est considérée comme une solution à l'augmentation nécessaire de la production alimentaire, mais fût aussi l'origine des pénuries d'eau et des problèmes d'environnement. La solution à ce dilemme consiste à améliorer la productivité de l'agriculture pluviale (recherche des semences adaptées au climat , fertilisation des sols) et appliquer des méthodes d'irrigation utilisant l'eau de manière efficace afin d'obtenir des meilleurs rendements.

Tableau XXVIII : Evolution de la production vivrière (en tonnes)

Campagne	Maïs	Manioc	Arachide	Haricot	Tomate	Oignon
1999/2000	1 760	29 440	970	980	13 990	2 240
2000/2001	2 240	28 188	909	210	9 550	2 552
2001/2002	2 110	30 330	843	932	11 510	3 610
2002/2003	1 705	18 326	928	430	13 500	2 054
2003/2004	2 190	25 476	956	788	12 536	2 600

Source : Minagri – sous préfecture d'Ambatondrazaka (2005)

Pour prévenir ou faire face à des crises alimentaires, la mise en place d'un système alerte précoce (SAP) semble une mesure efficace. Ce système consiste à observer régulièrement la situation alimentaire de la population rurale. Les informations recueillies (prix des denrées, habitudes alimentaires, lieux d'approvisionnement en nourritures, activités économiques de la population) aideront les responsables à prendre des décisions en matière de sécurité alimentaire. Celles –ci sont vérifiées et validées : les données structurelles et les données conjoncturelles sont confrontées. Cette méthode débouche sur une

définition de la situation alimentaire. Si la situation alimentaire se trouve au-dessus de la moyenne, l'alerte est déclenchée. Elle appelle une proposition des solutions.

Le SAP anticipe donc les problèmes de sécurité alimentaire et joue de ce fait un rôle préventif. Il permet de prévoir le risque de déficit ou de crise alimentaire et d'envisager la réponse adaptée ou bien ,selon Gérard BUTTOUD, professeur d'économie forestière à l'université de Nancy – France, « dans des systèmes socio – économiques comme ceux des zones arides et semi-arides d'Afrique, où la contribution de l'arbre à la reproduction biologique et sociale de l'environnement est à la fois multiple et capital , le maintien de la sécurité alimentaire passe nécessairement par la défense des formations arborées ou dans le cas extrême, pratiquer l'agroforesteries¹ ». Ainsi, les risques d'incertitudes sont fortement élevés pour tous les produits agricoles du fait de leur saisonnalité et de leur dépendance vis – à – vis du milieu naturel qui pourraient perturber la rationalité des agriculteurs.

L'aide alimentaire est la plus courante , mais elle peut ne pas être déclenchée si l'on juge que ses effets (découragement de la production, déstabilisation du marché intérieur) peuvent nuire à la sécurité alimentaire.

B) La lutte contre la pauvreté

L'indice de pauvreté est estimé à 75% dans la région étudiée.

Pour refléter les aspects de la pauvreté, on utilise l'indicateur de la pauvreté humain (IPH). Cet indicateur considère les trois aspects essentiels de la vie humaine qui sont déjà envisagées dans le cadre de l'indicateur de développement humain (IDH), mais sous l'angle des manques :

- Le premier variable reflète la probabilité de décéder à un âge précoce (40 ans)
- Le deuxième variable est lié à l'analphabétisme des adultes
- Le troisième variable concerne l'absence d'accès à des conditions de vie décente (le pourcentage des individus privés à l'accès à l'eau potable, celui des personnes n'ayant pas d'accès aux services de santé et de celui des enfants moins de cinq ans souffrant d'insuffisance pondérale modérée ou aiguë)

¹ BUTTOUD Gérard : « les produits forestiers dans l'économie africaine », Edition PUF ,collection « Techniques vivantes », 1989, p 85.

L'IPH est compris entre 0 et 1 . Il est égal à 0,457 en 2004. La paupérisation est accentuée lors de la crise politique de 2002 à Madagascar , à cause des prix inflationnistes des biens de première nécessité sur le marché national dont l'origine ayant été la hausse alarmante du prix de carburant.

La politique d'intervention publique, visant à relancer la production du riz et à lutter contre la pauvreté du monde rural, se doit de prévoir pour pallier les contraintes de la filière.

a) Les contraintes de la filière rizicole

En matière des réseaux d'irrigation , la maîtrise d'eau reste un problème majeur. Les coûts des aménagements et d'entretien des ouvrages hydrauliques ne sont pas à la portée des usagers de l'eau , regroupés dans une structure fragile ayant besoin des appuis techniques permettant de consolider les acquis.

L'insécurité foncière est un obstacle pour le développement rizicole. Ceci s'explique par la rareté des terres fertiles , le coût exorbitant d'acquisition des titres, la complexité de la procédure d'acquisition des terres, l'éloignement des services du domaine et la lenteur du traitement des dossiers sur le plan administratif.

L'enclavement des zones productives est l'un des principaux blocages à l'efficacité de la filière. Le délabrement de la route RN 44, principal axe routier, et les insuffisances des entretiens des pistes rurales limitent la croissance rizicole.

Le niveau faible des équipements des riziculteurs est lié à la mentalité des paysans, aux prix d'achat exorbitants et à l'approvisionnement insuffisant des intrants agricoles. Les techniques nécessaires pour permettre aux semences d'extérioriser leur potentialité , ne sont pas toujours mise en œuvre.

L'accès limité au crédit ne permet pas aux riziculteurs de mener à bien la campagne culturale. L'agriculteur a besoin des moyens financiers pour l'achat des intrants et la relance de la récolte.

b) La politique de relance

En ce qui concerne le financement des travaux hydroagricoles, les acteurs, qui y participent , sont :

- L'Etat : suite aux transferts de gérance aux organisations paysannes que sont les AUE(infrastructures secondaires) et FAUR (infrastructures

primaires), l'Etat joue le rôle de négociateur avec le bailleur de fonds dans le processus des appels d'offre.

- L' AFD : elle a pour tâche de maintenir tant bien que mal les périmètres de la vallée Marianina et de la plaine PC 15 , grâce à une aide directe à la FAUR et une assistance technique très présente par l'intermédiaire d'une société d'exploitation ,BRL – Madagascar.
- Les irrigants : ils s'efforcent à payer les redevances pour financer l'entretien et une partie de travaux cofinancés par l'AFD.

Pour mieux améliorer le rendement à l'hectare , la BRL a pour mission de diffuser des techniques agri - écologiques dans la zone étudiée dont les avantages sont la suppression de la pénibilité du travail de labour à l'angady, la quasi-disparition des sarclages, l'amélioration des rendements et la préservation du capital sol. En outre , la BRL fournit des semences et des produits phytosanitaires contre un remboursement en nature, avec l'appui technique de TAFA et du centre multiplicateur de semence du lac Alaotra (CMS).

Pour la mise en valeur et la protection des bassins versants , la société BV – Lac s'en occupe par la construction des digues.

CONCLUSION

A travers cette série de données (spatiale , économique, sociale) que nous venons d'analyser , nous pouvons dire que ,dans la région Alaotra – Mangoro, le périmètre vallée Marianina – PC 15 dégage beaucoup plus de potentialités grâce à sa position géographique , à proximité du Grand Lac, en aval et en amont , proche du barrage de retenue qui approvisionnent régulièrement en ressources en eau pour sa riziculture, et à la fertilité du sols.

Premier grenier à riz de Madagascar, l'Alaotra produit près de 320 000 tonnes de riz par an , production tributaire de la pluviométrie , de l'irrigation occasionnée par les aménagements hydroagricoles forts coûteux pour les paysans appuyés techniquement et financièrement par les organismes (BRL – Madagascar , BV –Lac, Banque Mondiale, AFD). Les lacunes de la riziculture contraignent les paysans à se lancer dans les activités de pêche et de l'élevage , ceux qui représentent un moyen efficace de résoudre les problèmes de la sécurité alimentaire.

Des contraintes existent. L'insuffisance en eau handicape l'approvisionnement en riz dans les environs , accentués par un fort taux de croissance démographique. Les litiges fonciers sont légions dans la région. L'érosion des bassins versants et la dégradation des forêts menacent l'existence du Lac Alaotra qui s'étend sur 20 000 ha mais également la productivité agricole . L'enclavement de certaines localités avec la persistance de l'insécurité qu'il y a, constitue un obstacle au développement économique tant local , régional que national. Sans ajouté, l'inflation galopante des denrées rizicoles qui a causé des problèmes à la filière tant dans l'espace que dans le temps.

Tout ceci explique la motivation des groupements paysannes sur la gestion de l'eau , élément clé pour le développement rizicole, et des collecteurs sur la commercialisation des produits agricoles. D'où une forte sensibilisation sur les techniques culturaux permettant une meilleure maîtrise de l'eau (le système du semi-direct sur couverture végétale du sol diffusé) et une création du fonds pour la commercialisation des produits agricoles, l'objet d'une séance d'information tenu à Amparafavola le 05 mai 2005 dont l'objectif est d'améliorer la production agricole en octroyant des moyens financiers aux collecteurs et aux associations paysannes et comme fonds de garantie exigible 5 hectares de maïs.

Le développement rizicole est l'un des secteurs économiques à développer à Madagascar tant que par sa pratique courante (70% des exploitations agricoles) qu'une part importante du budget alimentaire des ménages y consacrant . Avec une quantité limitée ou insuffisante de l'eau , on ne peut ni accroître la production rizicole et ni diversifier la production agricole. Cependant , l'eau est devenu peu à peu un bien marchand.

La bataille de l'eau aura – t – elle lieu d'ici quelques décennies à venir ? Tout dépend de la nature de l'organisation ou du système planétaire de gestion de l'eau où pré-existent déjà des rapports de force. D'un côté, des écologistes ou environnementalistes défendent la notion du gratuité de l'eau qui est considérée comme un bien commun et d'un autre côté , une oligarchie mondiale voit l'eau comme une marchandise où le principe de la privatisation de l'eau peut garantir la gestion de cette ressource vitale au bien – être de l'humanité.

BIBLIOGRAPHIE

I) Ouvrages généraux

- AMIGUES Jean – Pierre , BONNIEUX P. : « Valorisation des usages de l'eau » , Edition Economica , 1995
- BADOUIN Robert : « Economie rurale » , Edition Armand Colin, Paris , 1971
- BAIROCH Paul : « Le tiers – monde dans l'impasse » , Edition Gallimard , 1971.
- BOUSSARD Jean – Marc : « Economie de l'agriculture » , Edition Economica, 1987.
- BUTTOUD Gérard : « Les produits forestiers dans l'économie africaine » , Edition PUF , collection « techniques vivantes » , 1989.
- MALASSIS Louis : « Agriculture et processus de développement », Edition UNESCO, Paris , 1973
- MOUNIER Alain : « Les théories économiques de la croissance agricole » , Edition Economica, Paris , 1992.
- PSACHAROPOULOS Georges : « L'éducation dans le développement » Edition Economica, 1988.

II) Documents, journaux et périodiques

- Gestion équitable , efficiente et durable de l'eau pour le développement agricole et rural en Afrique subsaharienne et dans les caraïbes , rapport de synthèse du séminaire du CTA du 20 - 25 septembre 1999
- Tribune de Madagascar du mardi 03 / 05 /05 , n°49 44:Commerce . Prix national du riz – disparité fragrante
- Tribune de Madagascar du mardi 03 / 05/ 05 , n°49 44 : Filière riz . Appui aux opérateurs par le FCPA pour augmenter la production agricole.
- La gazette de la Grande Ile du mardi 08 / 03 / 05 , n°0608 : Zones Humides d'Ambatondrazaka – En attente des financements des projets.

ANNEXE

ANNEXE 1 : Les besoins en eau du riz repiqué (mm) selon la date du repiquage

Mois	Octobre			Novembre			Décembre			Janvier			Février			Mars			Avril			Total
Décade	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Pluie médiane	8	1	3	12	25	32	50	69	59	66	65	85	73	69	41	45	45	25	16	4	2	
ETA	50	52	53	54	54	53	53	52	50	48	46	43	40	38	38	42	42	41	38	35	33	
1 ère partie																						
Pépinière	15	5	5	11	10																	}
Mise en boue et remplissage					100	(*)	100															
ETA	45	47	48	49	49	48	48	57	55	53	51	47	44	40	44	44	44	43	40	37	35	
Infiltration							20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile				14	20	26	40	48	41	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11			
Irrigation	15	5	5	11	139	22	128	29	34	27	25	0	3	1	21	22	25	36	29	0	0	557
2 ème partie																						
Pépinière		15	5	4	10	9																}
Mise en boue et remplissage						100	(*)	100														
ETA	45	47	48	49	49	48	48	57	55	53	51	47	44	40	40	44	44	43	40	37	35	
Infiltration								20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile				14	20	26	40	48	41	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11	0	0	
Irrigation		15	5	14	10	131	8	129	34	27	25	7	3	1	21	22	25	36	29	0	0	517
3 ème partie																						
Pépinière			15	4	3	9	8															}
Mise en boue et remplissage							100	(*)	100													
ETA	45	47	48	49	49	48	48	47	55	53	51	47	44	40	40	44	44	43	40	37	35	
Infiltration									8	2	20	20	20	20	15	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile				14	20	26	40	48	41	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11	0	0	
Irrigation			15	4	3	9	116	0	134	27	25	7	9	1	21	22	25	36	39	47	0	540
MOYENNE																						537,75

Légende :

(*) : date du repiquage

ETA : évapotranspiration

Calcul du besoins en eau par ha et par campagne :

$$\frac{537,75}{0,65} * \frac{1}{1000} * 10\,000 = 8\,273 \text{ m}^3$$

ANNEXE 2 : Les besoins en eau du riz semi direct (mm) selon la date du semis

Mois	Octobre			Novembre			Décembre			Janvier			Février			Mars			Avril			Total
Décade	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Pluie médiane	8	1	3	12	25	32	50	69	59	66	65	85	73	69	41	45	45	25	16	4	2	
ETA	50	52	53	54	54	53	53	52	50	48	46	43	40	38	38	42	42	41	38	35	33	
Mise en boue et remplissage			100	(*)		50	50															1 ère partie
ETA	45	47	48	45	48	50	58	57	55	53	51	47	44	40	40	44	44	43	40	37	30	
Infiltration						20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile				14	20	26	40	48	41	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11			
Irrigation			146	35	28	105	93	29	34	27	15	0	3	1	21	22	25	36	29	0	0	649
Mise en boue et remplissage				100	(*)		50	50														2ème partie
ETA	45	47	48	49	49	48	48	57	55	53	51	47	44	40	40	44	44	43	40	37	35	
Infiltration							20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile					14	20	26	40	48	41	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11		
Irrigation				146	10	24	102	98	26	27	15	25	0	1	4	22	25	27	38	30	0	620
Mise en boue et remplissage						100	(*)		50	50												3ème partie
ETA	45	47	48	49	49	48	48	47	55	53	51	47	44	40	40	44	44	43	40	37	35	
Infiltration									20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	
Pluie utile							14	20	26	40	48	46	46	60	51	49	29	32	29	17	11	
Irrigation						141	25	26	100	88	32	25	12	0	1	5	22	25	24	38	30	595
MOYENNE																						621.33

Légende :

(*) : date du semis

ETA : évapotranspiration

Calcul du besoins en eau par ha et par campagne :

$$\frac{621.33}{0,65} * \frac{1}{1000} * 10\ 000 = 9558\ m^3$$

Annexe 3 :**Le compte d'exploitation d'un riziculteur (en Ariary)**

<u>Charges</u>	<u>Produits</u>
<u>Préparation du sol :</u> - Le labour 600 000 - Pulvérisation 60 000 - Mise en boue 360 000	Ventes du paddy 6 046 250
<u>Pépinière :</u> - Semences (98 kg) 154 450 - Mise en boue + planage 100 000 - Fertilisation 100 000 - Main d'œuvre semis 50 000 - Traitement phytosanitaire 75 000	
<u>Plantation :</u> - Arrachage 240 000 - Repiquage 720 000	
<u>Entretien :</u> - Redevances 98 000 - Herbicides 129 600 - Insecticides 79 200	
<u>Récolte :</u> - Coupe + mise en meule 150 000 - Battage 60 000 - Transports (charrette) 40 000 - Gardiennage 30 000	
<u>Bénéficie (revenu net) :</u> 2 000 000	
Total 6 046 250	

Source : notre enquête – 2005

La production : 8637,5 kg

La surface : 5 ha

Le rendement : 1, 727 t / ha

Le prix du paddy à l'achat : 1 575 ariary

Le prix du paddy à la vente : 700 ariary

**ANNEXE 4 : ASSEMBLEE GENERALE DE LA FEDERATION DE LA VALLEE
MARIANINA ET DE LA PLAINE PC 15
PREVISION DE DEPENSES DE FONCTIONNEMENT (saison 2003 – 2004)**

OBJET	NOMBRE	MOIS	TAUX	MONTANT en ariary
1 . Fonctionnement				
1.1 Indemnités				
Membres de bureau				
Président	1	12	60 000	288 000
Vice - président	2	12	6 500	156 000
Secrétaire	1	12	6 500	78 000
Trésorier	1	12	12 000	144 000
Irrigation	4	6	3 900	93 600
Travaux	3	2	18 200	109 200
	3	4 sessions	1 500	18 000
Litige	6	6 sessions	2 000	60 000
Finance	2	6 contrôles	3 900	46 600
Police des réseaux	1	6	15 000	90 000
	1	6	20 000	120 000
	2	12	15 000	360 000
Gardes barrière	1	12	8 000	96 000
Frais de déplacement				40 000
Provision identification travaux				30 000
Provision ouverture barrage				30 000
Indemnités sessions				
Assemblées générales	42	5	2 000	420 000
Commissions élargies	34	5	1 500	255 000
Amendements statut et dina	42	4	3 000	504 000
Réflexions textes législatifs	16	1	2 000	32 000
Sous total indemnités				2 970 600
1.2 Salaires				
Secrétaire comptable	1	12	60 000	720 000
Chef de secteur	6	12	80 000	5 760 000
Superviseur des chefs de secteur	1	12	12 000	1 440 000
Charges patronales (SMIA, Cnaps)				1 188 000
Sous total salaires				9 108 000
1.3 Fonctionnement divers				
Fournitures de bureau				700 000
Festivité de fin d'année				200 000
Location salle de réunion				50 000
Frais bancaires				30 000
Carburants et lubrifiants				620 000
Entretien et réparation				
Moto				700 000
Bicyclette				800 000
Assurance et vignette				70 000
Célébration 10 ^{ème} anniversaire				1 000 000
Imprévu				46 675
Sous total divers				4 216 675
TOTAL				16 295 275

Source : FAUR - 2003

**Annexe 5 : ASSEMBLEE GENERALE DE LA FEDERATION VALLEE MARIANINA ET PC15
PROGRAMME DE TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANTS(2003 – 2004)**

NATURE DES TRAVAUX	LOCALISATION	MONTANT PREVISIONNEL 2003 - 2004
I) Travaux sur barrages et ses ouvrages annexes		
- Nettoyage du barrage et ses ouvrages annexes	Bevava – Antanifotsy	210 000
- Nettoyage du barrage et ses ouvrages annexes	Madioambany	110 000
- Installation du système de dérivation de rivière Lohafasika	Bekaboro	300 000
Total des travaux sur barrages		620 000
II) Travaux sur CPRG		
Faucardage	Bevava – Amboriboromanga	650 000
Curage tronçon tête morte	Antanifotsy	60 000
Enlèvement des produits de glissement de talus	Tronçons :ancien lit de rivière , virage Ambohimanga , entre chute n°12 et n°13	270 000
Petits travaux de remblais	Chute n° 3 – Pont Bejabora – chute n°13 – Ankasina aval chute n°15 – abreuvoir Andilana – captage Andilana	1 072 500
Rechargement d'ouvrages de protection des berges du canal (enrochement)	Chute n°10 – régulateur n°3 – captage d'Ambohibary	720 000
Total des travaux sur le CPRG		2 775 500
III) Travaux divers sur CPRG		
Entretien canal d'alimentation de Madionambary	Mahatsara	40 000
Entretien du drain d'Amparihitody	Amparihitody	40 000
Faucardage de la digue d'Ambohiboromanga	Ambohiboromanga	75 000
Entretien fossé de piste parallèle à CPRG	Entre Antanifotsy et Marianina	424 500
Total des travaux divers sur le CPRG		579 500
IV) Travaux sur tête morte PC15		
Curage tronçon tête morte	Ambohiboromanga	1 000 000
Total des travaux sur tête morte PC 15		1 000 000
V) Travaux sur le canal I – 2		
Curage	Entre Module et R202 , amont R203	80 000
Faucardage	Entre Module et R212	103 500
Recalibrage	R207 – R212	2 465 500
Petits travaux de remblais	En aval R204	325 000
Rechargement d'ouvrage de protection des berges du canal (enrochement)	Aval Module d'Ambohiboromanga	240 000
Total des travaux sur le canal I - 2		1 961 600
VI) Travaux sur le canal I – 8		
Faucardage	Ambohiboromanga – Ambonivohitra	150 000
Recalibrage	Entre Module et R813	520 000
Petits travaux de remblais	Entre R801 et R802, amont pont Ampamoalambo	455 000
Rechargement d'ouvrage de protection des berges du canal (enrochement)	Aval R801	360 000
Total des travaux sur le canal I – 8		1 485 000
VII) Travaux de réparations et entretien		
Réparation et entretien appareillage hydromécanique		430 000
Réparation et entretien ouvrage		850 000
		1 280 000
VIII) Fournitures divers		
Graisse		60 000
Cadenas (15)		60 000
Total fournitures divers		120 000
IX) Provision pour réparation des dégâts de crues		1 000 000
TOTAL TRAVAUX D'ENTRETIEN COURANTS		10 818 600

Source : FAUR - 2003

Annexe 6 : ESTIMATIONS DU COUT TOTAL DES TRAVAUX DE COFINANCEMENT
(saison 2003 –2004)

Définition des travaux	Coûts en ariary
V) Travaux sur le CPRG	
- Réhabilitation de la bache N°01 de Betalevana	1 722 104,4
- Réhabilitation de la bache N°02 de Betalevana	1 728 251,6
- Réhabilitation de la bache N°03 de Betalevana	1 184 774,2
- Réparation de la chute N°03	456 591, 6
- Remplacement du platelage du pont de Bejabora	3 157 715,6
- Construction d'un abreuvoir Andilantelo à la droite de la chute N°08	1 701 998,8
- Réhabilitation du pont d'Ambodivoara	3 146 179,6
- Réhabilitation du platelage du pont Amparihitody	6 521 718,6
- Aménagement d'un point de puisage d'eau sur canal à Ankassina	595 031,4
- Aménagement d'un point de puisage d'eau sur canal à Ambohitromby	583 271,4
- Réhabilitation du platelage du pont d' Ambohitromby sur régulateur N°06	7 374 516,8
MONTANT DES TRAVAUX SUR LE CPRG :	28 169 153,2
<u>Travaux sur le canal I – 8 :</u>	
- Aménagement d'un point de puisage d'eau sur canal à Ambalvato	595 031,4
- Construction de l'abreuvoir d'Ambodiamontana	471 822,1
- Aménagement d'un point de puisage d'eau sur canal à Ambohitsiroa	595 031,4
MONTANT DES TRAVAUX SUR LE CANAL I –8 :	5 908 283 , 8
<u>Travaux sur le canal I – 2 :</u>	
- Rehaussement de la berge droite du canal I – 2 en amont du régulateur R 209	3 281 600
- Remblai du digue avec piste constituant le cavalier RD du canal à droite d'abreuvoir en amont du R - 212	2 682 232
MONTANT DES TRAVAUX SUR LE CANAL I – 2 :	5 963 832
<u>Travaux sur le périmètre de colonisation 15 (PC 15) :</u>	
- Sur le canal S801 A et S801 B	8 560
- Sur le canal S803 A	557 444
- Sur le canal S803 D	1 753 101,2
- Sur le canal S805	7 548 366
- Sur le canal S808	909 362
- Sur le canal S809	686 241,1
- Sur le canal S203 A	3 697 966,6
- Sur le canal S204	1 289 742,4
- Sur le canal S205	121 700
MONTANT DES TRAVAUX SUR PC 15 :	16 572 483,6
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX DE COFINANCEMENT	60 617 879.6

Source : BRL – Madagascar (2003)

ANNEXE 7 : Station Ampitatsimo (précipitations en mm)

Date	Nov-03	Déc-03	Janv-04	Fév-04	Mars-04	Avril-04
1				7,0	2,0	
2		5,0	2,0	31,0	5,0	
3		3,0	15,5	13,0		
4			18,5			
5			1,0		5,5	0,5
6		0,5	6,5		31,5	0,5
7			3,5		24,5	
8	2,5		12,5		4,0	
9			3,5	6,0	0,5	
10		15,5	0,5	1,5	4,5	
11		20,0				25,0
12		3,5	27,5			0,5
13		5,5	1,5			
14		25,5	0,5	0,5	1,5	1,0
15						
16						
17		10,0		1,0		
18				0,5		7,0
19					1,5	
20				1,5		1,5
21			1,5	4,0	1,5	
22			2,0	4,5	0,5	0,5
23			1,0	2,0	1,0	
24	1,5		5,0	11,0		
25	5,5				1,0	
26	14,5	1,0			0,5	
27	19,0	17,0	2,5		0,5	
28		10,5	21,5			
29		3,0	66,5			
30		9,5	4,0		1,0	
31		38,5	8,0			
1 ^{er} décade	2,5	24,0	63,5	58,5	77,5	1,0
2ème décade	0,0	64,5	29,5	3,5	3,0	35,0
3eme décade	40,5	79,5	111,5	21,5	6,0	0,5
Total	43,0	168,0	204,6	83,5	86,5	36,5

Source : rapport de campagne 2003 –2004

ANNEXE 8 : Station Bevava (précipitations en mm)

Date	Nov-03	Déc-03	Janv-04	Fév-04	Mars-04	Avril-04
1				2,0		0,3
2			28,0	17,3		
3	16,0	8,0	39,5	6,7	0,7	
4			16,5			
5			1,5		13,2	
6			24,5		58,3	
7					29,8	
8			2,5		2,4	
9			4,0	8,5		
10		8,0		0,8	1,1	
11		0,5	4,5			4,2
12		17,5				
13			1,5		1,2	12,0
14		0,5			0,4	
15		8,5				
16						
17						
18						3,9
19		1,0				
20			1,0	2,0		
21						
22			3,0		2,7	
23			8,5	5,1	0,7	
24	2,0		26,5	18,8		
25	0,5	6,0	4,5	1,2		
26	19,0	25,0	1,0	1,2		
27	41,5	0,5	5,5	2,4		
28	36,0	19,5	19,0	6,8		
29		6,5	37,5			
30		1,5				
31		0,5	15,4			
1 ^{er} décade	16,5	16,5	116,5	35,3	105,5	0,3
2 ^{ème} décade	0,0	32,5	7,0	2,0	1,6	20,1
3 ^{ème} décade	99,0	59,0	120,9	35,5	3,4	0,0
Total	115,0	108,9	244,4	72,8	110,5	20,4

Source : rapport de campagne 2003 –2004

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Les vitesses du vent par quinzaine (en km/h)	8
Tableau II : La répartition de la population en 2002.....	10
Tableau III : La répartition mensuelle des pluies (mm).....	13
Tableau IV : Statistique des pluies pendant les deux dernières campagnes ..	14
Tableau V : Les superficies des périmètres de la vallée Marianina et de la plaine PC 15	36
Tableau VI : Le niveau d'équipement du riziculteur	40
Tableau VII : Les variétés du riz irrigué	40
Tableau VIII : Les variétés du riz pluvial	41
Tableau IX : Les coûts de la dérivation de la rivière Ivondro.....	56
Tableau X : Les coûts de la dérivation de la rivière Ampikarampotsy.....	56
Tableau XI : Les coûts du drainage.....	58
Tableau XII : Les coûts des travaux.....	60
Tableau XIII : Les effectifs dans les écoles primaires	62
Tableau XIV : Les effectifs dans les CEG	62
Tableau XV : Le compte d'exploitation du GCV d' Ankalampona	68
Tableau XVI : Les crédits de campagne alloués aux membres de l'OTIV....	69
Tableau XVII : L'évolution de la superficie du Périmètre VM – PC15	74
Tableau XVIII : Résultats de l'urée à la montaison.....	75
Tableau XIX : Les coûts des engrais et leur taux d'utilisation	76
Tableau XX : Evaluation de la mise en valeur des périmètres	77
Tableau XXI : Les performances selon les itinéraires cultureux.....	78
Tableau XXII : Les dépenses alimentaires des ménages ruraux.....	92
Tableau XXIII : Evolution des prix moyens du riz irrigué et du riz pluvial..	94
Tableau XXIV : Evolution du prix du paddy en Kapoaka du riz irrigué et du riz pluvial	95
Tableau XXV : Le coût de l'équipement du riziculteur	95
Tableau XXVI : La composition du troupeau	96
Tableau XXVII : Le compte d'exploitation du pêcheur	99
Tableau XXVIII : L'évolution de la production vivrière.....	104

LISTE DES GRAPHIQUES ET DES FIGURES

Les graphiques

Graphique 1 : Les températures annuelles	8
Graphique 2 : La pluviométrie de la campagne 2003 – 2004 recueillie sur la station de Bevava	12
Graphique 3 : La pluviométrie de la campagne 2003-2004 recueillie sur la station Ampitatsimo	13
Graphique 4 : La superficie occupée par les variétés du riz dans le Périmètre VM-PC15	41
Graphique 5 : La production du riz irrigué	45
Graphique 6 : La production du riz pluvial	45
Graphique 7 : Le volume d'eau délivré du barrage de retenu Bevava –Antanifotsy	56
Graphique 8 : L'évolution du crédit de campagne	67
Graphique 9 : Les redevances des usagers de l'eau de la vallée Marianina	84
Graphique 10 : Les redevances des usagers de l'eau de la plaine PC15.....	85
Graphique 11 : Les dépenses de la FAUR	86
Graphique 12 : Evolution du rendement moyen du riz irrigué	88
Graphique 13 : Evolution du rendement moyen du riz pluvial	88
Graphique 14 : La consommation moyen du riz par habitant en milieu rural ..	90
Graphique 15 : Evolution de la production halieutique	98
Graphique 16 : Les importations du riz dans la région d'Alaotra.....	101
Graphique 17 : Les exportations du riz de luxe	102

Les figures

Figure 1 : Le seuil d'épargne	70
Figure 2 : La présentation commerciale de la filière rizicole de la région d'Alaotra	71
Figure 3 : L'organigramme de la FAUR.....	81
Figure 4 : La droite de budget	92
Figure 5 : L'équilibre entre l'offre et la demande	94

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	
LISTE DES ABREVIATIONS	
INTRODUCTION	4
PARTIE I : LA SITUATION RIZICOLE DE LA REGION DU SUD EST DU LAC ALAOTRA ET SES IMPACTS SOCIO – ECONOMIQUES	
CHAPITRE I : Les études géographiques de la région	7
SECTION 1 : La présentation de la zone	7
I . La localisation	7
II . Le climat	7
A) La température	7
B) Le vent	8
III . L'étude du sol	8
A) Les sols latéritiques des collines.....	8
B) Les sols d'alluvion des vallées.....	9
C) Les sols de plaine	9
IV. La démographique.....	9
A) La structure de la population	9
B) La croissance démographique.....	10
SECTION 2 : La cartographie de l'eau.....	10
I. Les eaux souterraines.....	11
II. Les eaux de surface.....	11
A) Les rivières	11
B) Les lacs	11
C) Les marais	12
III. La pluviométrie	12
A) Les pluies mensuelles	12
B) Les pluies journalières	13
C) Les pluies utiles	14
CHAPITRE II : Les théories économiques de l'agriculture avec leurs analyses	15
SECTION 1 : L'analyse de la croissance agricole	15
I. Le problème foncier	15
A) La valeur socio – économique de la terre	16
B) Le rendement agricole	18
II. Le capital	20
A) La valeur du capital.....	20
a) Le capital physique	20
1. Le capital fixe.....	20
2. Le capital circulant.....	20
b) Le capital financier	21
B) L'efficacité du capital aux investissements agricoles	22
III. L'emploi agricole	23
A) La valeur du travail agricole	23
a) Les définitions du travail.....	23
b) Les mesures	24
B) L'emploi agricole et la croissance	24
a) Le concept de l'emploi agricole	24
1. Les définitions de l'emploi	25
2. La situation de l'emploi agricole	25
b) La productivité du travail agricole.....	26

1. Le rendement décroissant du travail agricole	26
2. Les effets du progrès technique sur l'emploi	26
SECTION 2 : Les fonctions de l'agriculture.....	27
I. La livraison des subsistances	27
A) Les définitions.....	27
a) L'économie de subsistance.....	27
b) L' économie d'échange	28
1. Le surplus économique	28
B) La lutte contre la faim	29
II. La formation de la main d'œuvre et de matières premières en industrie	29
A) L'exode rural	29
B) L'approvisionnement de l'industrie.....	30
III. L'offre de débouchés pour les produits industriels.....	31
A) La consommation rurale	31
B) La modernisation de l'agriculture	31
a) Les étapes de la croissance agricole	31
b) Les innovations technologiques	32
IV. Le financement du développement	32
A) L'agriculture et le financement de la croissance	32
CHAPITRE 2 : Le système de production rizicole.....	34
SECTION 1 : Les facteurs de la production	32
I. Facteur nature : la terre	34
A) La sécurisation foncière	34
a) L'appropriation traditionnelle.....	34
b) L'immatriculation foncière	35
B) La superficie et les modes d'exploitation	35
a) La superficie	35
b) Les modes d'exploitation	36
II. Facteur – travail	37
A) Le travail disponible.....	37
a) Le travail familial	37
b) L'entraide	37
c) Le salariat	38
B) Le travail effectif	38
III. Facteur – capital	39
A) Le cheptel vif.....	39
B) Le cheptel mort.....	39
C) Les semences.....	40
SECTION 2 : L'exploitation	42
I. L'organisation agricole	42
A) Le modèle d'exploitation	42
B) Le calendrier cultural	42
II. La production rizicole	43
A) Les producteurs.....	43
a) Les micro – producteurs.....	43
b) Le comportement de spéculation	44
c) Le comportement de diversification	44
B) Le coût de production	44
III. Les facteurs limitants	46
A) La dégradation de l'environnement	46
a) La déforestation	46
1 La pratique du charbon du bois.....	46

2 Le feux de brousse	46
b) L'érosion	46
c) Les criquets migrateurs	47
d) Les pollutions de l' eau.....	47
B) Les cataclysmes naturels	47
a) Les inondations.....	47
b) La sécheresse.....	48
C) L'enclavement de la région.....	48
a) L'état des infrastructures.....	48
1 Les routes	48
2 Les chemins de fer	49
3 Les liaisons aériennes	49
b) L'entretien des pistes	49
DEUXIEME PARTIE : LES ETUDES ET TENTATIVES D'AJUSTEMENTS QUANTITATIF ET QUALITATIF DE L'EAU DANS LA PRODUCTION RIZICOLE	
CHAPITRE 1 : La politique d'aménagements hydroagricoles et leurs coûts	51
SECTION 1 : Le système d'irrigation	51
I. Les besoins en eau des rizières	51
A) Les définitions.....	51
B) La méthode culturale	52
a) La mise en boue	52
b) Le remplissage des rivières	52
c) L'étude d'un cas.....	53
II. L'approvisionnement en eau	53
A) Le captage d'eau des rivières.....	53
B) La construction d'un barrage de retenue : cas du barrage d'Antanifotsy.....	54
a) La présentation du barrage	54
b) Les coûts des travaux de réalimentation du barrage de retenue.....	55
1 Les études du projet de réalimentation	55
1.1 La dérivation de la rivière Ivondro et ses coûts	55
1.2 La dérivation de la rivière Ampiakarampotsy	56
2 Les gains de production.....	56
2.1 De la réalimentation par la rivière Ivondro.....	56
2.2 De la réalimentation par la rivière Ampikarampotsy	57
SECTION 2 : La maîtrise de l'eau.....	57
I. Le système d'assainissement de l'eau pluvial	57
A) La présentation	57
B) Les coûts des canalisations.....	58
II. La protection du périmètre contre les crues.....	58
A) La présentation	58
B) Les coûts de construction de la digue.....	58
III. La réhabilitation et l'amélioration	59
A) La situation des canaux, objets des travaux.....	59
a) Les canaux principaux et les drains.....	59
b) Les canaux secondaires de la PC 15	59
B) Les travaux et les coûts.....	60
a) Les définitions des travaux	60
b) Les estimations des coûts	60
CHAPITRE 2 : Les perspectives de la sensibilisation	61
SECTION 1 : Les structures environnantes de l'exploitation	61
I. L'environnement social	61
A) L'éducation et les infrastructures éducatives	61

a) L'éducation formelle	62
1. L'enseignement primaire	62
2. L'enseignement secondaire	62
3. L'enseignement professionnel	63
b) L'éducation informelle	63
B) La santé et les infrastructures sanitaires	65
a) L'état de santé de la population	65
b) Le cadre sanitaire	65
III. L'environnement financier et commercial.....	65
A) Le crédit agricole et l'épargne.....	65
a) Les formes de crédits	65
1. Les prêts informels de proximité.....	66
2. Le crédit semi – formel	66
3. Le crédit « classique » à l'agriculture.....	67
4. Les services financiers centralisés : l'OTIV	68
b) L'épargne	69
B) La structure de commercialisation	71
SECTION 2 : La vulgarisation agricole	72
I. Les caractéristiques de la vulgarisation	72
A) La définition de la vulgarisation	72
B) Les contraintes	72
II. L'intensification durable des cultures rizicoles	73
A) La mise en valeur des périmètres.....	73
a) Les définitions : la culture extensive et la culture intensive	73
b) L'évolution de la superficie rizicole.....	73
B) La relance de la production.....	74
a) L 'approvisionnement en intrants	74
b) La formation aux techniques culturaux.....	76
1. Les itinéraires rizicoles	76
2. Les performances des itinéraires rizicoles	77
III. Le développement organisationnel : cas des associations des usagers de l'eau	78
A) Le rappel historique	78
a) Le désengagement de l'Etat	78
b) Le transfert de gérance	79
B) La gestion des réseaux d'irrigation	82
a) La gestion sociale de l'eau	82
b) Le coût d'irrigation.....	82
CHAPITRE III. L'intérêt économique de la mise en valeur de l'eau	86
SECTION 1 : L'analyse microéconomique	86
I.L'offre et la demande en riz	86
A) Les rendements du périmètre Vallée Marianina – PC 15	86
a) Le riz irrigué	86
b) Le riz pluvial	87
B) La consommation en riz	88
a) La consommation rurale et la consommation urbaine.....	88
1. La consommation rurale	88
2. La consommation urbaine	89
b) Les dépenses des ménages consacrées à la consommation en riz	90
1. La loi d'Engel	90
2. La contrainte budgétaire	90
II. Le revenu des riziculteurs	90
A) Le prix rizicole	92

a) La loi de l'offre et de la demande	92
b) L'évolution du prix	93
B) L'affectation du revenu	94
a) L'achat des intrants et des outillages	94
b) L'élevage	95
1. L'élevage bovin	95
2. L'élevage porcin	96
3 L'élevage des volailles	96
4. L'élevage ovin	96
c) La pêche	97
d) L'artisanat	98
SECTION 2 : L'analyse macroéconomique	99
I. L'équilibre de la balance commerciale de la filière rizicole.....	99
A) Les importations	99
a) L'évolution des importations	99
b) La politique des importations	100
B) Les exportations	101
a) L'évolution des exportations.....	101
b) La politique des exportations	102
II. L'impact sur le niveau de vie de la population rurale	102
A) La sécurité alimentaire.....	102
a) La situation alimentaire de la région	102
b) Le politique de la lutte contre la faim.....	103
B) Lutte contre la pauvreté	104
a) Les contraintes de la filière	105
b) La relance de la politique	105
CONCLUSION.....	107
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	
LISTES DES FIGURES , GRAPHES ET TABLEAUX	
TABLE DES MATIERES	