

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION GENERALE	1
1.1 PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	1
1.1.1 <i>L'apparition de mandavenona</i>	3
1.1.2 <i>La faiblesse des prix de vente sur le marché de Talata Volonondry</i>	3
1.1.3 <i>Le mauvais état des pistes rurales</i>	3
1.2 METHODOLOGIE DES RECHERCHES.....	4
1.2.1 <i>Collecte d'informations</i>	4
1.2.2 <i>Choix du village étudié</i>	5
1.2.3 <i>Contexte global socio-environnemental</i>	5
1.2.4 <i>Procédés de recherche</i>	6
1.2.4.1 Méthodologie de recherche sur le <i>mandavenona</i>	6
1.2.4.2 Méthodologie de recherche sur la conservation.....	6
2. DONNEES SPECIFIQUES DE LA ZONE D'ETUDE	7
2.1 DONNEES PHYSIQUES	8
2.1.1 <i>Le relief</i>	8
2.1.2 <i>Les sols</i>	8
2.1.3 <i>Le climat</i>	9
2.1.4 <i>L'hydrographie</i>	10
2.1.5 <i>La végétation</i>	10
2.1.6 <i>L'environnement</i>	11
2.2 DONNEES ADMINISTRATIVES ET SOCIO-ECONOMIQUES	11
2.2.1 <i>Historique de l'implantation du village</i>	11
2.2.2 <i>Données sociales et démographiques</i>	12
2.2.3 <i>Types d'organisations du travail</i>	13
2.2.3.1 Organisation familiale.....	13
2.2.3.2 Le <i>valintanana</i> et le salariat	13
2.2.3.3 Les travaux collectifs	13
2.2.4 <i>Activités productives</i>	14
2.2.4.1 Les cultures vivrières	14
2.2.4.2 Les cultures de rente	14
2.2.4.3 L'élevage.....	15
2.2.5 <i>Les autres activités lucratives</i>	16
2.2.5.1 Le commerce et le transport.....	16
2.2.5.2 Le travail salarié.....	16
2.2.5.3 La collecte de riz et les prêts usuraires	17
2.3 DONNEES INFRASTRUCTURELLES	17
2.3.1 <i>Ecoles</i>	17
2.3.2 <i>Centre sanitaire de base</i>	17
2.3.3 <i>Voies de communication</i>	17
2.3.4 <i>Barrage et canaux d'irrigation</i>	18
3. SYSTEMES DE PRODUCTION PAYSANNE.....	19
3.1 HISTORIQUE	19
3.2 TECHNIQUES DE PRODUCTION D'OIGNON ET D'AIL	20
3.3 TYPOLOGIE DES PRODUCTEURS	20
3.3.1 <i>Critères de classification</i>	20
3.3.2 <i>Types et stratégies des producteurs</i>	21
3.3.2.1 Les producteurs au niveau de vie élevé	21
3.3.2.2 Les producteurs au niveau de vie moyen	22
3.3.2.3 Les producteurs au faible niveau de vie	23

3.3.3 Manifestation des inégalités sociales.....	24
4. ANALYSE DU REVENU DE L'OIGNON ET DE L'AIL	25
4.1 COUT DES FACTEURS DE PRODUCTION.....	25
4.1.1 <i>Prix des facteurs.....</i>	25
4.1.1.1 Semences.....	25
4.1.1.2 Fumures et intrants.....	26
4.1.1.3 Outils	26
4.1.1.4 Main-d'œuvre	27
4.1.2 <i>Doses des facteurs utilisés</i>	27
4.1.3 <i>Coût de production.....</i>	28
4.1.3.1 Coût de production d'un hectare d'oignon.....	28
4.1.3.2 Coût de production d'un hectare d'ail.....	29
4.2 DEBOUCHES DES PRODUITS	29
4.2.1 <i>Les marchés villageois</i>	29
4.2.2 <i>Le marché de Sadabe</i>	29
4.2.3 <i>Le marché de Talata Volonondry.....</i>	30
4.2.3.1 Intervenants commerciaux	30
4.2.3.2 Prix	30
4.2.3.3 Stratégie des producteurs sur le marché de Talata Volonondry.....	30
4.2.4 <i>Les marchés d'Antananarivo.....</i>	31
4.2.4.1 Grossistes	31
4.2.4.2 Distributeurs.....	31
4.2.4.3 Supermarchés	31
4.2.4.4 Détailleurs	31
4.2.5 <i>Le marché de l'exportation</i>	31
4.2.5.1 Quantité et prix.....	31
4.2.5.2 Avantages de l'oignon de Talata Volonondry	32
4.3 CALCUL DES REVENUS	33
4.3.1 <i>Valeur ajoutée nette d'un hectare d'oignon</i>	33
4.3.2 <i>Valeur ajoutée nette d'un hectare d'ail</i>	33
4.3.3 <i>Synthèse des résultats.....</i>	34
5. ANALYSE DU PROBLEME DE "MANDAVENONA"	35
5.1 SYMPTOMES DE LA MALADIE.....	35
5.1.1 <i>Manifestation</i>	36
5.1.2 <i>Modes de dissémination</i>	36
5.1.3 <i>Méthodes de lutte locale</i>	37
5.1.3.1 Lutte chimique	37
5.1.3.2 Lutte par arrosage massif	37
5.2 HYPOTHESES DE RECHERCHE	38
5.2.1 <i>Effets induits par le mandavenona</i>	38
5.2.2 <i>Pratiques culturelles favorables au mandavenona</i>	39
5.2.3 <i>Limites de l'investigation</i>	40
5.3 RESULTATS ET PERSPECTIVES	40
6. ANALYSE DU PROBLEME DE CONSERVATION.....	42
6.1 PROBLEMATIQUE.....	42
6.1.1 <i>Normes de qualité recherchées</i>	42
6.1.2 <i>Blessure et dessiccation</i>	42
6.1.3 <i>Pourriture.....</i>	43
6.1.4 <i>Germination</i>	43
6.1.5 <i>Variation des prix.....</i>	43

6.2 MODES DE CONSERVATION PAYSANNE	44
6.2.1 Récolte et stockage.....	44
6.2.2 Conditionnement et transport	46
6.3 ESSAIS D'AMELIORATION.....	46
6.3.1 Protocole expérimental.....	46
6.3.1.1 Hypothèses et choix des traitements	46
6.3.1.2 Récolte des oignons	47
6.3.1.3 Le local et le matériel d'expérimentation	47
6.3.2 Réalisations.....	48
6.3.2.1 Préparation des lots	48
6.3.2.2 Suivis de l'expérimentation	49
6.4 RESULTATS	49
6.4.1 Effet de l'habillage.....	50
6.4.2 Effet du retournement.....	50
6.4.3 Effet du calibrage.....	51
6.4.4 Effet du triage.....	51
6.4.5 Synthèse de l'expérimentation.....	51
6.4.5.1 Poids commercialisables	51
6.4.5.2 Réserves et limites de la recherche	51
6.4.5.3 Remarques.....	52
6.5 RECETTES POTENTIELLES.....	52
6.5.1 Recette sur tous lots confondus.....	52
6.5.2 Recettes des lots calibrés	53
6.5.3 Recettes des lots non calibrés	54
6.5.4 Interprétation des résultats nets du calibrage	54
6.6 PROPOSITION ET PERSPECTIVES	55
7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	57
7.1 LES ATOUTS DES PRODUCTEURS	57
7.2 LES CONTRAINTES DES PRODUCTEURS	57
7.3 RECOMMANDATIONS	58
BIBLIOGRAPHIE	60
ANNEXES	62

LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Prix des semences d'oignon dans la région	25
Tableau 2 : Prix des intrants et fumures.....	26
Tableau 3 : Tableau d'amortissement des matériels agricoles.....	26
Tableau 4 : Quantités moyennes des facteurs pour un hectare d'oignon et d'ail.....	27
Tableau 5 : Coût de production d'un hectare d'oignon.....	28
Tableau 6 : Coût de production d'un hectare d'ail.....	29
Tableau 7 : Prix moyen de l'oignon tout venant à Talata Volonondry	30
Tableau 8 : Prix moyen de l'ail tout venant à Talata Volonondry	30
Tableau 9 : Valeur ajoutée nette d'un hectare d'oignon	33
Tableau 10 : Valeur ajoutée nette d'un hectare d'ail	33
Tableau 11 : Recettes des lots calibrés.....	53
Tableau 12 : Recettes de vente des lots non calibrés	54
Tableau 13 : Marge de recettes obtenue par le mode de conservation (f)	55

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation de la région	2
Figure 2 : Plan chronologique du séjour local	4
Figure 3 : Carte routière	7
Figure 4 : Photo de la zone montrant les caractéristiques du relief	8
Figure 5 : Courbe ombro-thermique de Gaussen	9
Figure 6 : Couverture des <i>tanety</i> uniquement par des <i>bozaka</i>	11
Figure 7 : Les bœufs sont parqués à 3km de la zone pour trouver les meilleurs fourrages	16
Figure 8 : Mauvais état de la piste, praticabilité difficile même en saison sèche	18
Figure 9 : Les cultures d'oignon de contre-saison sur terrasses et dans les bas-fonds.....	19
Figure 10 : Circuit commercial de l'oignon de la zone	32
Figure 11 : Photo d'un plant atteint du <i>mandavenona</i>	35
Figure 12 : Traitement par pulvérisation.....	37
Figure 13 : Technique d'arrosage	38
Figure 14 : Variation du prix de l'oignon à Talata Volonondry	43
Figure 15 : Récolte d'oignon	45
Figure 16 : Habillage des bulbes sur le champ de culture	45
Figure 17 : Disposition des lots dans le local.....	49
Figure 18 : Effet des traitements, pourcentage de perte de poids commercialisable en fin conservation	50

1. INTRODUCTION GENERALE

1.1 PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

La zone d'Ambodivona-Antamboho-Tsarahonenana, située au nord d'Antananarivo, fait partie d'un vaste triangle dont les sommets sont formés par les villes de Talata Volonondry (à 27km sur la RN 3 vers Anjozorobe), d'Ambatomanoina (à 74km au nord nord-est de Talata Volonondry) et d'Antanetibe Anativolo (à 76km au nord de Talata Volonondry) (Cf. carte de situation en page 2). Cette région est fortement productrice d'oignon et d'ail, et c'est elle qui approvisionne les marchés d'Antananarivo de novembre à mars, aussitôt que la production en provenance de Mampikony dans le Faritany de Mahajanga est épuisée.

La zone d'Ambodivona-Antamboho-Tsarahonenana appartient au Fokontany d'Ambatomanana, de la Commune Rurale (CR) d'Avaratsena, dans le Fivondronana d'Ambohidratrimo. La CR est vaste de 52km² environ, sa population est de 6212 habitants, et sa production annuelle atteint plus de 900t d'oignons et 145t d'aulx. Le Fokontany d'Ambatomanana, avec 830 habitants, produit environ 180t d'oignons par an. (source : Données de la CR d'Avaratsena)

La zone d'étude s'étend sur environ 6km² ; elle est peuplée de 300 habitants. Elle est située à 5km du chef-lieu de la CR, et à 20km du marché de Talata Volonondry. On y accède difficilement par voiture, car l'état dégradé de la piste rurale, surtout en saison des pluies, réduit considérablement la circulation.

L'oignon est le principal produit de rente de la zone. Il est cultivé, en alternance avec le riz et le maraîchage où l'ail détient la première place dans les rizières des bas-fonds et sur des terrasses installées au bas des collines,. La variété dominante est l'oignon rouge de Tana, appelée "zanatany". Dans la zone, la production annuelle d'oignons est en moyenne de 60t.

Des producteurs d'oignon avaient pu s'organiser pour exporter sur la Réunion. La variété y était demandée et le volume offert suffisant et régulier. Cependant, ce commerce s'est arrêté à cause de la défaillance des intermédiaires commerciaux et l'incapacité des producteurs à prendre seuls la relève. Ces producteurs cherchent maintenant à relancer l'exportation sur la Réunion, et ne savent à qui s'adresser.

D'autres problèmes qui limitent le développement de la production d'oignons ont été également soulevés par les paysans. Trois d'entre eux ont été retenus pour être étudiés dans ce mémoire : le Mandavenona (mildiou), une maladie fongique qui tend à se développer sur toutes les cultures, la faible rémunération de la production d'oignons, et l'enclavement de la zone en saison de pluies.

Figure 1 : Carte de situation de la région

1.1.1 L'apparition de mandavenona

Il s'agit d'une maladie fongique qui entraîne soit une faible tubérisation soit la mort du plant, selon le moment de son apparition dans les stades de développement du plant, et selon les traitements chimiques que le paysan peut effectuer. Actuellement, la maladie s'est étendue sur la presque totalité des surfaces cultivées.

1.1.2 La faiblesse des prix de vente sur le marché de Talata Volonondry

Le seul débouché que les paysans connaissent est la vente en gros sur le marché de Talata Volonondry, de novembre à fin février, du lundi après-midi au mardi. Dans les maisons, les produits sont ramassés en vrac, puis amenés par charrette, et livrés en vrac aux clients. D'après les paysans, les prix de vente ne sont pas rémunérateurs.

1.1.3 Le mauvais état des pistes rurales

Il n'y a qu'une piste carrossable qui va d'Ambodivona jusqu'à Talata Volonondry. Elle est très étroite et ne permet pas à deux voitures de se croiser. En saison des pluies, seules les charrettes peuvent passer. Les autres pistes charrières sont toutes aussi difficilement praticables.

Les paysans s'interrogent sur l'avenir de leur production d'oignon. Jusqu'à quand va t-elle pouvoir durer avec cette maladie fongique ? Quelle autre culture rentable pourrait remplacer l'oignon sur les mêmes parcelles ? Quelle aide peut être donnée par la Commune Rurale aux paysans ?

Avant d'inventorier les solutions possibles, l'étude a cherché à approfondir les problèmes soulevés par les paysans. Deux hypothèses techniques de recherche sont retenues :

- (1) La maladie fongique est due aux techniques culturales pratiquées par les paysans, et entretenue par elles. Ces techniques méritent d'être bien étudiées.
- (2) Les revenus issus de la vente d'oignon sont faibles, car les produits ont peu de qualité commerciale ; ils sont mal conservés. D'autres modes de conservation doivent être expérimentés pour mener à des améliorations de qualité et de poids. Si les paysans les adoptent, les ventes pourront alors être étalées sur une plus longue période et les prix seront meilleurs. Nous avons procédé à un recueil des prix de l'oignon à Talata Volonondry et Sabotsy Namehana de novembre 2000 à mai 2001.

En ce qui concerne la question des infrastructures de communication, le problème est du ressort de la Commune. En effet, un des grands objectifs à atteindre pour celle-ci est le développement de la production agricole et des revenus agricoles. La Commune a un grand rôle à jouer dans le développement socio-économique de la région. La production d'oignon fait partie de ses préoccupations et elle doit pouvoir contribuer à l'amélioration du niveau de vie des paysans producteurs d'oignon.

1.2 METHODOLOGIE DES RECHERCHES

1.2.1 Collecte d'informations

Une observation générale de la zone d'étude a permis de relever les caractéristiques du relief, des sols, du climat, de l'hydrographie et de la végétation. Des enquêtes préliminaires auprès des ménages et des exploitants ont été entreprises dans le but de connaître le mode de vie des habitants et leurs pratiques culturelles. Etant donné l'étendue de la zone, et comme il existe une grande similitude entre les villages d'Ambodivona, d'Antamboho et de Tsarahononana, un échantillon plus restreint représenté par le terroir d'Ambodivona a été choisi pour concentrer les recherches. Les expérimentations sur la conservation d'oignon sont aussi entreprises dans cet échantillon.

Un séjour périodique d'une semaine par mois, de novembre 2000 à juin 2001, a servi à réaliser les observations et les expérimentations. Il a été possible de faire le suivi des récoltes d'oignon de contre-saison de novembre à décembre 2000, ensuite de suivre l'installation des cultures de contre-saison 2001 d'avril à juin 2001. En appui aux recherches locales, une étude bibliographique a été entreprise.

Des relevés de prix ont été effectués sur les marchés de Talata Volonondry et de Sabotsy Namehana.

Figure 2 : Plan chronologique du séjour local

Objets	Nov 00	Déc 00	Jan 01	Fév 01	Mar 01	Avr 01	Mai 01	Jun 01
Campagne oignon 2000		↔						
		Maturation des bulbes et récolte						
		↔		Stockage				
Expérimentation			→ Récolte		→			
				Suivi des lots expérimentaux				
Campagne oignon 2001					↔ Semis et entretien en pépinière			
						↔		
						Repiquage		

1.2.2 Choix du village étudié

Les villages d'Ambodivona, de Tsarahonanana et d'Antamboho se ressemblent. Toutes les habitations sont échelonnées sur un versant de collines, les terrasses et les rizières sont au bas des pentes. Le même canal issu du barrage de *Kororosy* arrose toutes les parcelles. Les modes de culture et les calendriers culturaux sont identiques. La proximité des villages implique aussi l'existence d'échanges intenses de main-d'œuvre.

La communauté villageoise d'Ambodivona peut servir d'illustration pour l'ensemble, car elle réunit tous les types de producteurs. Sa population est la plus importante avec une taille moyenne des ménages de 6. Le tiers des habitants appartient à quelques grandes familles, cette situation a permis le développement du système de *valintanana* dans la région. Les ménages riches sont des natifs nantis de beaucoup de terres agricoles ; ils sont autosuffisants en riz et investissent dans les constructions de maisons à étage. Les ménages pauvres peuvent être des natifs, qui ont reçu peu de terres agricoles en héritage. Souvent ce sont des immigrants. Ils connaissent une longue période de soudure et vivent dans des maisons basses sans confort.

La production d'oignon d'Ambodivona est la plus importante des trois villages. Ambodivona présente un intérêt particulier pour les recherches futures sur l'oignon, car ses parcelles sont situées en amont et sont irriguées en premier par le canal.

1.2.3 Contexte global socio-environnemental

L'observation générale de la zone d'étude a permis de relever l'existence de contraintes environnementales. En matière de réserves d'eau, étant donné la topographie des lieux, les paysans ne peuvent compter que sur les cours d'eau. Rares sont les sources en hauteur, et les nappes phréatiques sont au niveau des vallées, très éloignées des habitations pour permettre de construire des puits. En matière de forêts, les boisements sont rares et de volumes très réduits. La conséquence est double : le débit des cours d'eau devient aléatoire, l'érosion par ruissellements va s'aggraver.

Les enquêtes préliminaires ont permis de constater que le niveau général d'instruction des habitants reste primaire. Il n'y a pas de cadres techniques agricoles. Les paysans manquent totalement d'ouverture sur l'extérieur ; certains ne bougent plus de chez eux, alors que Antananarivo n'est qu'à 47km. Les seuls débouchés qu'ils connaissent sont les clients collecteurs et grossistes de Talata Volonondry.

1.2.4 Procédés de recherche

1.2.4.1 Méthodologie de recherche sur le *mandavenona*

Des enquêtes sur les pratiques culturelles ont été entreprises auprès des ménages d'Ambodivona. Une interview des responsables de la Commune d'Avaratsena sur le problème de *mandavenona* a été également effectuée.

Des observations des symptômes de la maladie ont été menées de novembre 2000 à mai 2001. La recherche a porté sur un échantillon de parcelles de bas de pente et de bas-fonds, irriguées soit par l'eau de source, soit par la rivière *Kororosy*. Des consultations bibliographiques ont appuyé l'étude.

1.2.4.2 Méthodologie de recherche sur la conservation

L'essai de conservation a été réalisé avec la production d'une grande parcelle située en terrasse. La production a été divisée en 16 lots homogènes caractérisés par un même type de sol, un lot de semences identiques, un même calendrier cultural et des techniques culturales identiques. La conservation des lots a été effectuée dans un local à Ambodivona prêté par un producteur et qu'il a l'habitude d'utiliser. Ce local est utilisé en l'état, sans traitement préalable.

L'analyse des résultats est basée sur les interprétations des courbes et histogrammes.

Ce mémoire s'articule en trois grandes parties :

- (1) une partie descriptive qui informe sur les données spécifiques de la zone d'étude et les systèmes de production paysanne,
- (2) une partie analytique qui traite du revenu de l'oignon, du problème de *mandavenona* et de conservation, et
- (3) une partie synthèse et recommandations

2. DONNEES SPECIFIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est comprise entre les coordonnées géographiques suivantes : 18°39'S-18°40'S de latitude ; 47°36'E-47°38'30"E de longitude; elle culmine à une altitude moyenne de 1400m.

Figure 3 : Carte routière

2.1 DONNEES PHYSIQUES

2.1.1 Le relief

Le relief est caractérisé par une succession de collines entre lesquelles s'insèrent d'étroites vallées. Des vestiges d'anciens villages occupent les sommets. Les villages s'allongent sur un versant de collines ; des fosses à zébus séparent les habitations. Il y a peu de cultures en ceinture d'habitation. Les terrasses sont aménagées au bas des pentes, l'extension de l'oignon est conditionnée par les possibilités d'irrigation. Le débit actuel d'irrigation est insuffisant pour permettre de nouveaux aménagements.

Les bas-fonds sont occupés par les rizières, et il n'y a plus d'extension envisageable ; les bas-fonds sont saturés en saison pluvieuse. Le riz est maintenant cultivé sur les terrasses.

Le territoire est composé globalement de 85% de collines, 5% de terrasses et 10% de bas-fonds.

Figure 4 : Photo de la zone montrant les caractéristiques du relief



2.1.2 Les sols

Les tanety sont constitués de sols latéritiques rouges. Des rochers peuvent affleurer en surface limitant les cultures. Ces sols sont pauvres et fragilisés à cause des exploitations irrationnelles des forêts, et par la pratique des feux de brousse. Au niveau des fortes pentes un processus de *lavakisation* va en s'accentuant et les bas-fonds sont menacés d'ensablement.

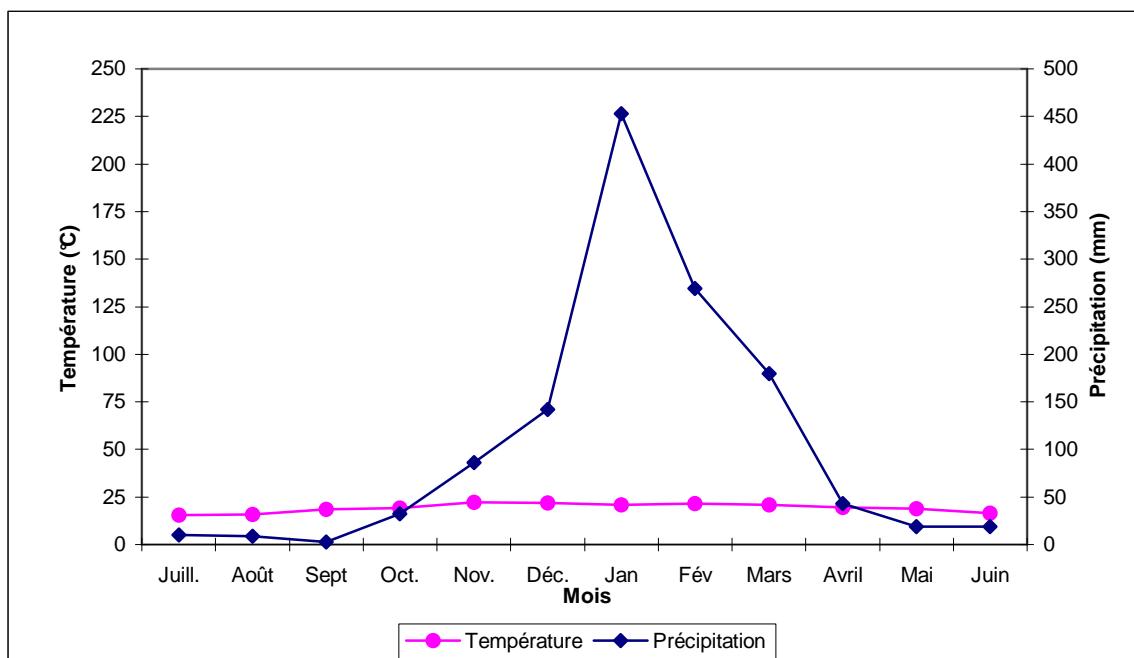
Sur les terrasses, les paysans cultivent l'oignon et l'ail qui appartiennent à la même famille des Liliacées. Les sols sont susceptibles d'épuisement même si les deux cultures bénéficient d'apports réguliers de fumure. L'arrosage abondant, exigé par les besoins de l'oignon et de l'ail, lessive les

éléments minéraux comme l'azote. D'ailleurs, l'oignon est un grand consommateur de ces éléments. Les sols hydromorphes des bas-fonds sont enrichis par les éléments minéraux entraînés par les ruissellements et le lessivage des tanety ainsi que par les apports de fumure de la riziculture et de l'oignon. Cependant ils peuvent être contaminés par des germes pathogènes contenus notamment dans les résidus de récolte. Ceux-ci sont abandonnés sur les champs de culture et entraînés par les ruissellements vers les bas-fonds.

2.1.3 Le climat

Les données climatiques sont obtenues par la moyenne des données des villages voisins : Avaratrambolo (12km au sud), Ampahitrizina (6km au sud-ouest) et Sahalemaka (3km à l'ouest), ces données proviennent du Projet Terre-Tany/BEMA. (Cf. annexe 2 : données climatiques)

Figure 5 : Courbe ombro-thermique de Gaussen



La figure montre l'existence de deux saisons distinctes :

- la saison sèche et fraîche, qui va de mai à octobre, et qui est représentée par la courbe du double de la température au-dessus de la pluviométrie ($P < 2T$)
- la saison chaude et humide, qui va de novembre à avril, et qui est représentée par la courbe du double de la température en dessous de la pluviométrie ($P > 2T$).

Durant la saison humide, la moyenne mensuelle de température se situe au-dessus de 20°C. La fin de la saison des pluies est marquée par une baisse de la température. Pendant la saison sèche, la moyenne mensuelle de température se situe au-dessous de 20°C. Les mois les plus chauds vont de novembre (22,37°C) à février (21,47°C), et les mois les plus frais de juillet (15,5°C) à août (15,87°C).

La moyenne annuelle des précipitations est de 1300mm de pluies. Le pic de la pluviométrie s'enregistre en janvier avec 450mm de pluies. L'inégale répartition des pluies entraîne parfois des inondations temporaires dans la zone. Une plaine située à Avaratsena a été inondée pendant une semaine en janvier 2001.

On enregistre très fréquemment localement des brouillards matinaux qui semblent favoriser le *mandavenona*. De plus, les grêles des premières pluies d'octobre et de novembre occasionnent des dégâts sur la production d'oignon. Par absence de brise-vents, la verse des plants de riz et la propagation du *mandavenona* sont favorisées.

2.1.4 L'hydrographie

Les cultures sont principalement des cultures pluviales. Les paysans captent l'eau des sources et de la rivière pour les cultures de contre-saison. Les eaux de source proviennent des têtes de vallée. Les canaux d'aménée sont déjà bien tracés. Actuellement, il y a tarissement des sources et les paysans ne peuvent plus aménager de nouvelles terrasses. D'ici peu, certaines surfaces vont être abandonnées pour faiblesse des débits.

Une rivière traverse la zone et porte un barrage de retenue. Les parcelles au sud du barrage sont cultivées en contre-saison. Sur les bas-fonds, des canaux périphériques se croisent au niveau d'un collecteur central et drainent les parcelles. Les drains servent en même temps d'irrigateurs en contre-saison.

Les crues et les eaux d'irrigation peuvent apporter des germes pathogènes, qui sont en latence jusqu'à la mise en culture des parcelles.

2.1.5 La végétation

La végétation est pauvre. Des défrichements des boisements sur les collines ont été pratiqués pour faire de la culture itinérante de gingembre. Après le gingembre, les paysans ne sont plus arrivés à reconstituer ces boisements. Ensuite les feux de brousse ont détruit le bois restant. Les versants ont été recouverts par une formation herbeuse, "*bozaka*", savane ou pseudo-steppe à base d'espèces graminéennes dominée par Aristida et quelque fois d'Hyparrhenia, et de maigres boisements d'eucalyptus. Ceux-ci sont devenus de plus en plus rabougris du fait des extractions excessives pour faire du bois de chauffe ou de construction, et pour les feuilles qui sont brûlées pour servir de fertilisant pour l'oignon.

Des reboisements d'eucalyptus ont été entrepris par les paysans, mais ils ont peu réussi car les techniques employées étaient rudimentaires. Du sisal est planté autour des villages, pour faire des haies vives, des toitures, du cordage, du chauffage et des matériaux de construction. Les cultures d'oignon et d'ail, quelques espèces potagères et de manioc complètent la végétation.

2.1.6 L'environnement

L'environnement des cultures est marqué par la rareté des boisements, la prédominance de bozaka et le tarissement du débit des sources. Les reboisements sont rares car la main-d'œuvre est occupée par l'oignon. Les feux appauvrisent la valeur fourragère des bozaka, et les parcages des bœufs sont de plus en plus éloignés des villages, exigeant en permanence d'engager une personne pour la surveillance. Les bozaka sont fauchés pour fertiliser les cultures et utilisés pour le fumier de parc. Ces diverses pratiques conduisent à une dénudation du sol qui devient facilement érodé par ruissellements. Le processus de *lavakisation* s'intensifie et les bas-fonds s'exposent au risque d'ensablement, menaçant la production rizicole. Les pluies occasionnent aussi des affaissements des talus le long des pistes.

A cause de l'affaiblissement du débit des sources, les habitants puisent dans la rivière pendant la saison sèche. Comme cette eau est peu hygiénique, les risques de maladie sont élevés.

Figure 6 : Couverture des *tanety* uniquement par des *bozaka*



2.2 DONNEES ADMINISTRATIVES ET SOCIO-ECONOMIQUES

2.2.1 Historique de l'implantation du village

La zone d'étude est administrée par la *Commune* d'Avaratsena, dans le Fivondronana d'Ambohidratrimo. La Commune est délimitée au nord et au nord-est par Sadabe, au sud par Talata Volonondry, à l'ouest par Ambohimpiaonana et Ambato et au sud-est par Ambohitrolomahitsy.

Cette région était occupée du temps de la monarchie, l'église protestante d'Ambohibao Avaratra fondée en 1863 l'atteste. Des ruines entourées de fossés de protection existent encore sur quelques

sommets. En ce temps là, on cultivait le riz sur les bas-fonds; le taro en têtes de vallée; le manioc et la patate douce sur les tanety. Des immigrants venus d'Ankorona près de Talata Volonondry sont arrivés au début du vingtième siècle. Deux familles se sont partagé l'espace d'Ambodivona. La croissance démographique a accru les surfaces culturales. Les habitants ont élevé des porcs et des bœufs.

Vers les années 60, la culture de gingembre était introduite sur les sommets des collines appelés « tany makay »*. On exportait alors ce produit. Mais il y avait eu un problème cultural car on ne pouvait pas revenir sur la même parcelle deux années de suite. Le gingembre n'aime pas les sols enrichis et il était cultivé en système itinérant. Le gingembre fut abandonné progressivement, car les producteurs ont enregistré une baisse considérable de leur revenu. L'oignon fut alors introduit vers les années 80. Les champs de taro étaient convertis en parcelles rizicoles. Les paysans ont rappelé qu'une famine a eu lieu en 1985, ce qui les a incités à développer la riziculture.

2.2.2 Données sociales et démographiques

La zone d'étude a une population de 300 habitants répartis dans 55 ménages ; 51% sont de sexe masculin. La taille moyenne des ménages est de 6. La population est jeune, 80% des habitants ont moins de 50 ans. Les actifs représentent 60% de la population, les enfants y sont décomptés car ils commencent à travailler à partir de 12 ans.

Le taux de scolarisation au niveau primaire est de 68%, 60% des écoliers sont des garçons. Seulement 2% des enfants fréquentent les collèges d'enseignement secondaire. D'une façon générale, les enfants arrêtent leur scolarité à la classe de huitième (Cours Moyen 1^{ère} année) pour aider aux activités agricoles, car la culture d'oignon est exigeante en main-d'œuvre et les parents ne sont pas motivés à payer les études des enfants car les dépenses de scolarisation sont élevées.

L'âge du mariage est environ de 17 ans pour les femmes et 19 ans pour les hommes. D'octobre 2000 à juin 2001, soit en 8 mois, la zone a enregistré 5 naissances et une mortalité infantile due à des diarrhées. L'accroissement démographique est donc rapide.

La division en castes (nobles et serfs "*mainty*") est toujours vivace et les deux groupes sociaux s'intègrent difficilement. Les *mainty* sont souvent dominés dans les décisions communautaires.

L'église protestante est fréquentée surtout par les femmes et les enfants. Quelques adeptes adventistes sont récemment devenus des zélateurs. Des petits conflits d'intérêt ont déjà surgi, car les adventistes sont moins présents aux travaux collectifs d'entretien des pistes et surtout de surveillance de nuit.

* "tany makay" : appellation locale des sommets de colline où le sol est souvent aride et peu fertile

L'insécurité sociale est une menace permanente. Les *dahalo** continuent à sévir dans la région. Les propriétaires de bœufs et les riches sont leurs principales cibles. Les riches ont limité volontairement leur cheptel à 4 bœufs de trait. Un poste avancé de gendarmerie a été installé à Avaratsena, mais ce poste est trop éloigné de la zone, surtout en saison de pluies, pour pouvoir intervenir avec efficacité.

2.2.3 Types d'organisations du travail

2.2.3.1 Organisation familiale

L'organisation familiale du travail se fait selon le sexe et l'âge des personnes. Les activités des femmes sont le repiquage, le sarclage..., celles des hommes les travaux du sol, et aux enfants sont réservés l'arrosage des parcelles et le gardiennage des troupeaux. (Cf. annexe 4 : Organisation familiale de travail)

2.2.3.2 Le *valintanana* et le salariat

Le travail peut s'organiser entre quelques familles par l'intermédiaire du *valintanana*. Pendant la période des grands travaux agricoles, le *valintanana* ou entraide (car il implique la réciprocité) est traditionnellement pratiqué. Les paysans se regroupent pour travailler chez chacun d'eux à tour de rôle. Cette pratique est gratuite et pallie au manque d'argent. Elle implique de bonnes relations sociales entre les ménages.

Un de ses problèmes réside dans la difficile coordination du *valintanana*, car tous les producteurs utilisent le même calendrier cultural strictement calé dans la courte période des pluies. Des producteurs peuvent accuser un retard pour mettre en place leurs cultures. La proportionnalité des travaux n'étant pas toujours évidente, certains disent travailler beaucoup plus sur les parcelles des autres que sur les leurs. Les premiers servis sont gagnants. Les pauvres ne sont pas intégrés dans le *valintanana*, et les riches préfèrent engager des salariés. Le salariat n'est qu'en partie constitué par une main-d'œuvre extérieure à la zone, il se compose surtout des paysans pauvres de la zone. Dans le cas de salariat agricole, la main-d'œuvre est payée selon le type de travail réalisé.

2.2.3.3 Les travaux collectifs

Au sein de la communauté de base toute entière, sont aussi organisés les travaux collectifs du Fokonolona. A la fin de la période des pluies, la piste doit être réhabilitée. Il faut remblayer les affaissements et niveler les sillons laissés par les bandages en fer des charrettes et les canaux tracés par les ruissellements. Il faut faucher les herbes qui font obstacle...

La piste est divisée en sections pour les villages utilisateurs. Les travaux sont faits à l'*angady*. Les

* *dahalo* : brigands, souvent des voleurs de bœufs

dégradations successives et l'absence de technicité augmentent le volume des travaux d'entretien. La surveillance du village ou le guet de nuit est devenu nécessaire car les régions avoisinantes ont fréquemment enregistré le passage des *dahalo* (Sadabe, Ambato). En 2000, la CR d'Ambohitrolomahitsy, a subi deux actes de brigandage dans le hameau de Mandrosoa en une seule nuit. Les habitants d'Ambodivona font le guet jusqu'à minuit par groupe de dix (10) le long des trois voies d'accès du village.

La motivation des paysans dans les travaux collectifs diffère selon les revenus. Les riches sont plus motivés.

2.2.4 Activités productives

2.2.4.1 Les cultures vivrières

Les statistiques agricoles de la Commune en date de mai 2000 donnent :

- 382ha de rizières produisant 920 tonnes de paddy, soit un rendement moyen de 2,4t/ha
- 573ha de cultures de manioc donnant 570 tonnes frais, soit un rendement moyen de 10t/ha
- 95ha de cultures d'oignon donnant 972 tonnes, soit un rendement moyen de près de 10t/ha
- 24ha de cultures d'ail donnant 145 tonnes, soit un rendement moyen de 6t/ha

La variété de riz appelée localement *boeing* est appréciée par les paysans car elle semble avoir un bon tallage. Les pépinières sont installées en août-septembre, le repiquage se fait en novembre-décembre. On sarcre en février et on ne pratique pas de traitement ; la récolte est effectuée en avril-mai. Les rendements sont de l'ordre de 2,5t/ha, dus à la rémanence de la fumure d'oignons. Les risques d'ensablement des rizières restent importants.

Le manioc est planté sur les *tanety* en février et en novembre. Associé au vouandzou, il crée un surplus de revenu. Les récoltes se font au bout de 12 à 18 mois et le manioc peut être stocké sec. A trois années de culture, succèdent trois ans de jachère, puis de nouveau reprise du manioc.

La plantation de novembre entre en concurrence en main-d'œuvre avec la récolte d'oignon et la préparation des rizières.

La production vivrière est auto-consommée. Néanmoins, une partie de la production rizicole est vendue aux ménages aisés pour financer l'entretien des cultures d'oignon.

2.2.4.2 Les cultures de rente

Les ventes d'oignon et d'ail constituent l'essentiel des revenus des ménages. Sur les terrasses, l'ail est une culture pluviale et l'oignon est une culture de contre-saison. Les cultures nécessitent des investissements financiers et en main-d'œuvre importants.

Les techniques de production d'oignon se sont développées et les surfaces cultivées ont vite

augmenté. Les entretiens sont devenus de plus en plus déterminants avec l'utilisation systématique de pesticides et d'engrais chimiques. D'une manière générale, le semis en pépinières est fait en avril, le repiquage a lieu à la deuxième quinzaine de juin, la récolte va de novembre à décembre. Les entretiens des cultures consistent en arrosage deux fois par semaine, traitement phytosanitaire hebdomadaire et un sarclage mensuel. Toute la production d'oignon est commercialisée. En bordure des parcelles d'oignon, les paysans cultivent des petits pois et des brèdes.

L'ail est une spéculation plus rémunératrice que l'oignon et sa culture commence à se développer. Il est planté en février et récolté en juin. Les entretiens se résument en un arrosage tous les trois jours, un sarclage mensuel et un traitement phytosanitaire mensuel. Toute la production est commercialisée.

2.2.4.3 L'élevage

Les statistiques d'élevage de la CR font état de 1281 têtes de bovidés et de 38 porcs.

L'intérêt de l'élevage demeure dans la force de travail et l'apport en fumure organique. La production laitière n'intéresse que relativement la population. Le cheptel était d'abord composé de "*rana*"¹, à vocation laitière, capables aussi de gros travaux ; mais ils sont peu résistants aux maladies telles que l'ascaridiose et la bilharziose et ont été remplacés par des zébus. Certains spéculateurs achètent des bœufs à bas prix en période de soudure pour les revendre durant la période de récolte. Il est peu courant de dresser ses propres veaux. Dès l'âge du dressage, ils sont échangés ou vendus à environ 1 000 000FMG par tête.

Le cheptel porcin était important avant l'épidémie de Peste Porcine Africaine. Actuellement, il y a des actions de relance menées. Les porcelets sont achetés en juin pour valoriser les sons de riz.

Chaque famille possède aussi un peu de volailles, réservées à la consommation familiale, ou vendues en période de soudure.

¹ *rana* : tous bœufs sans bosse confondus

Figure 7 : Les bœufs sont parqués à 3km de la zone pour trouver les meilleurs fourrages



2.2.5 Les autres activités lucratives

2.2.5.1 Le commerce et le transport

La CR a huit commerçants en PPN, six d'entre eux sont à Avaratsena. Les produits de vannerie, les produits de la pêche et de cueillette sont vendus au village ou à Sadabe et fournissent quelques revenus aux ménages. Quelques paysans riches troquent du riz contre des PPN de mai à juillet.

Les produits agricoles sont globalement vendus à Talata Volonondry. Ce marché est hebdomadaire et ouvert du lundi au mardi. Les producteurs d'oignon et d'ail vendent eux-mêmes leurs produits. Le transport se fait par charrette, certains ménages louent le service de charretiers. Les frais de transport était de 150FMG/kg d'oignon et d'ail en 2000-2001. Le prix d'achat d'une charrette et de deux bœufs de trait s'élève à environ 5 000 000FMG et n'est pas à la portée de tous.

2.2.5.2 Le travail salarié

Les familles aisées louent de la main-d'œuvre salariée pendant la période des gros travaux. Elle est majoritairement constituée par les paysans pauvres en terres agricoles. A partir de juillet, ces paysans cherchent des travaux journaliers pour subsister, et n'arrêtent de travailler qu'au moment de la récolte d'oignon en novembre. Des femmes salariées Betsileo viennent en novembre-décembre pour le repiquage du riz de quelques ménages.

Le salaire d'un journalier est de 2500FMG/j pour les femmes et 3000FMG/j pour les hommes. Le repas qui est aussi à la charge de l'employeur est estimé à 1500FMG (1kp de riz, du haricot et du poisson séché).

2.2.5.3 La collecte de riz et les prêts usuraires

A partir d'avril, les producteurs doivent acheter des semences d'oignon et des intrants. Les paysans qui n'ont pas assez de moyens financiers doivent emprunter. Les taux sont parfois usuraires. De mai à juillet, le prix du paddy est bas et des paysans riches profitent pour en stocker et pour revendre cher en octobre. Les spéculateurs réalisent ainsi un énorme bénéfice. Les prêts peuvent atteindre jusqu'à 2.000.000FMG pour des cérémonies familiales, avec un intérêt mensuel de 100.000FMG. Les gros besoins financiers forcent parfois les paysans à vendre sur pied leur production, quand ils ne peuvent plus rembourser.

2.3 DONNEES INFRASTRUCTURELLES

Il s'agit des infrastructures sociales, routières et les adductions d'eau.

2.3.1 Ecoles

Le Fokontany d'Ambatomanana possède une école primaire publique sise à Ambatomanana. Mais il n'y a que deux instituteurs ; l'un fonctionnaire, l'autre est rémunéré par l'association des parents d'élèves. L'école primaire confessionnelle des sœurs à Sahalemaka a beaucoup plus d'enseignants, mais elle est hors de la zone. Les frais de scolarité y sont plus élevés.

Le taux de réussite scolaire est faible. La motivation des parents l'est aussi. La scolarité des enfants est arrêtée avant la fin du cycle primaire. La CR a un Collège d'Enseignement Général au niveau du chef lieu. Mais il est éloigné et isolé de la zone en saison des pluies. Dans l'ensemble, le niveau d'éducation de la population est primaire. Seuls 2 à 3% des parents ont fait des études secondaires.

2.3.2 Centre sanitaire de base

La Commune d'Avaratsena a un centre sanitaire de base (CSB 2), qui emploie deux médecins et une sage-femme. On y assure des services d'accouchement, de vaccination, de consultation, de vente de médicaments. Pendant la saison pluviale, la rivière Jabo déborde et rend la liaison avec Avaratsena difficile. Le recours à la médecine traditionnelle (plantes médicinales...) est toujours vivace. Pour les maladies nécessitant des spécialistes ou une hospitalisation, les gens doivent aller à Talata Volonondry ou à Antananarivo. La population souffre surtout de diarrhées, de décalcification et de mal-nutrition, de paludisme et des maladies des voies respiratoires.

2.3.3 Voies de communication

La zone d'étude est reliée à Talata Volonondry par une piste carrossable sur quelque tronçon dont le mauvais état réduit la circulation en saison des pluies. Le Fokontany d'Ambatomanana est totalement isolé d'Avaratsena. La plaine du Jabo est inondée. La circulation en charrette comporte un risque élevé d'accident, et chaque année on enregistre au moins deux renversements de

charrettes.

Cet état est aggravé par le bandage en fer de charrettes qui laisse des sillons profonds quand les charrettes sont chargées. De novembre à février, une centaine de charrettes transportent de l'oignon au marché et en rapportent du riz.

Chaque année, la piste est entretenue collectivement par les habitants. L'amélioration n'est pas durable, car les entretiens sont faits sans l'encadrement de techniciens.

Figure 8 : Mauvais état de la piste, praticabilité difficile même en saison sèche



2.3.4 Barrage et canaux d'irrigation

Un barrage a été aménagé par la population sur la rivière Kororosy, qui collecte les eaux de ruissellements. Deux canaux partent du barrage, le débit est permanent mais faible. La moitié des parcelles est arrosée par ces canaux, le reste est irrigué par système gravitaire à partir des sources.

Quand la culture d'oignon fut introduite, l'eau était largement suffisante. Suite aux extensions rapides des surfaces cultivées, d'une part, et au tarissement des sources lié à la disparition des boisements, d'autre part, l'eau est devenue rare et de fréquents conflits de gestion de l'eau sont nés. La gestion de l'eau a été alors organisée.

En saison sèche, l'eau pose problème, particulièrement en septembre qui est la période de bulbaison de l'oignon et où le besoin d'eau est maximum. L'organisation de la gestion n'est pas respectée.

Le barrage n'est pas entretenu, seuls les canaux sont curés par les utilisateurs.

3. SYSTEMES DE PRODUCTION PAYSANNE

3.1 HISTORIQUE

Après l'abandon du gingembre, l'oignon est introduit vers les années 80. Cultivé sur les bas de pentes, il a connu un rapide essor. Une partie de la production était exportée vers la Réunion et les îles de l'Océan Indien. Le prix était très attractif. L'offre n'arrivait pas à suivre la demande et la population s'est investie progressivement dans l'oignon. Le marché de Talata Volonondry a servi de relais pour l'exportation et favorisé l'écoulement des produits.

Vers les années 90, des essais de culture de contre-saison après le riz pluvial ont été entrepris avec succès sur rizières. Un calendrier cultural a pu être calé : le riz est repiqué en novembre et récolté en avril, et l'oignon est repiqué en juin et récolté en novembre. La culture sur rizières a nécessité moins d'engrais et d'intrants chimiques et cependant le rendement est plus élevé que sur les terrasses. Le taux d'humidité en rizière étant supérieur, la bulbification est meilleure. La tendance actuelle est inversée : la production des bas-fonds est devenue très dépendante des produits de traitement et ne supporte pas une longue conservation. La durée maximum de conservation est d'un mois puisque les producteurs ne font pas sécher l'oignon.

L'ail est planté en février, récolté en juin et peut être cultivé en rotation avec l'oignon sur les terrasses. La culture d'ail est plus rémunératrice. Cependant, la semence coûte cher et elle doit être achetée pendant la période de soudure.

Figure 9 : Les cultures d'oignon de contre-saison sur terrasses et dans les bas-fonds



3.2 TECHNIQUES DE PRODUCTION D'OIGNON ET D'AIL

Deux techniques peuvent être utilisées pour cultiver l'oignon :

- le semis des graines en pépinière puis le repiquage des plants de 60 jours
- la plantation de bulilles

L'oignon exige un sol meuble et bien drainé. La levée de dormance des graines est à 10°C. Un bon développement des plants demande une température ambiante de 20°C. La bulbaison est déclenchée par la longueur du jour et exige beaucoup d'irrigation. L'arrosage ne s'arrête qu'à la maturation des bulbes. L'oignon est une espèce de cycle long : 200 jours en moyenne du semis à la récolte des bulbes. L'oignon devrait être séché avant d'être conservé dans un endroit frais et bien aéré.

La technique de plantation de l'ail se fait par gousse. La culture pousse bien en sol léger, plus ou moins profond et bien drainé et sous un climat humide. Une température moyenne de 20°C est favorable. La culture est exigeante en eau. La longueur moyenne du cycle est de 150 jours. L'arrosage doit cesser une semaine avant la récolte. L'ail doit être séché puis conservé suspendu dans un local sec et bien aéré.

Les cultures d'oignon et d'ail sont à traiter principalement contre les maladies fongiques et les insectes. La récolte ne doit pas être effectuée par temps de pluies.

Dans la zone d'étude, les producteurs cultivent l'oignon et l'ail selon des techniques héritées des parents et copiées sur les voisins. Ils n'ont jamais été formés par des techniciens agricoles. Ils maîtrisent mal la production et la conservation, notamment de l'oignon.

Les semences d'oignon proviennent de l'extérieur de la zone, celles d'ail sont prélevées sur la récolte. L'oignon est cultivé en *contre-saison* et l'ail en saison des pluies sur des parcelles irriguées et fumées des bas-fonds et des terrasses.

3.3 TYPOLOGIE DES PRODUCTEURS

3.3.1 Critères de classification

Dans la zone d'étude, les producteurs d'oignon peuvent être classés en se basant sur six (6) critères de classification.

(1) La superficie totale en terre de culture

Il s'agit de la superficie totale de rizières et de *tanety* que possède un actif producteur, qu'il met en valeur totalement ou partiellement selon ses possibilités.

(2) Les systèmes de cultures sur rizière et *tanety* associant l'oignon et l'ail

Ils donnent le niveau de satisfaction des besoins en riz de la famille et le niveau de revenu familial

lié aux cultures de rente ; les autres espèces maraîchères de contre-saison ainsi que le manioc sont surtout destinés à la consommation familiale.

(3) Les techniques de production d'oignon et d'ail

Les pratiques culturelles varient selon :

- le type et la dose de fumure ;
- l'entretien des cultures ;
- le type de protection phytosanitaire et la dose des produits

(4) La possession ou non de charrette

La charrette est un indicateur appréciable de revenu ; par contre, les bicyclettes et les brouettes sont d'introduction très récente et le nombre est encore insignifiant dans la zone. Les services de location de charrettes sont très développés pour le transport des récoltes vers les villages ou vers le marché.

(5) Le cheptel bovin

C'est la composition du cheptel bovin qui est intéressant. Les bœufs qui sont principalement utilisés pour le piétinage, le labour, le hersage et la production de fumier constituent une richesse durable. Les paysans riches ont l'habitude de donner les vaches et les veaux en élevage chez les autres ou bien ils les revendent. Le lait n'est pas entré dans les habitudes alimentaires des paysans, ils en consomment rarement.

(6) L'appel à de la main-d'œuvre salariée

Suivant l'étendue des superficies à cultiver, la main-d'œuvre familiale peut être insuffisante. Dans ce cas il y a appel au système de valintanana et/ou à la main-d'œuvre salariée.

3.3.2 Types et stratégies des producteurs

Les producteurs d'oignon et d'ail peuvent être regroupés en trois grandes catégories : riches, moyennement riches, et pauvres.

3.3.2.1 Les producteurs au niveau de vie élevé

La première catégorie des producteurs riches concerne environ **15% de la population zonale**

Elle est autosuffisante en riz ; plusieurs familles collectent du riz et le revendent plus cher en période de soudure. La production d'oignon et d'ail est importante et une petite partie est d'abord stockée puis vendue seulement quand les prix sont meilleurs à Talata Volonondry.

Cette première catégorie est caractérisée de la manière suivante :

- (i) la surface agricole totale est autour de 0,33ha/actif ; les rizières occupent plus de 20a/actif et le maraîchage totalise 6,6a/actif. Les acquisitions de nouvelles terres sont toujours possibles, mais

celles-ci tendent à se trouver hors de la zone ;

(ii) les systèmes de culture pratiqués sont :

- sur les bas-fonds : rotation annuelle riz/oignon
- sur les terrasses : ail en saison des pluies et oignon en contre-saison
- sur le reste des terres : manioc/jachère

Les rendements moyens sont de 12t/ha en oignon sur terrasse, 15t/ha en oignon sur rizières, et 6t/ha en ail ;

(iii) toutes les spéculations reçoivent de la fumure organique et surtout des engrains chimiques (NPK et Urée) ; l'usage des pesticides surtout en maraîchage est fréquent ; de même que les produits phytosanitaires pour l'oignon et l'ail.

L'outillage dont disposent les producteurs sont la charrue, la herse, et un pulvérisateur de traitements ;

(iv) chaque famille riche a une charrette, dont l'usage est multiple (moyen de transport local de fumier, des récoltes, de *bozaka* et de bois de chauffe...), mais cette catégorie loue des charrettes pour le transport vers le marché afin de préserver leur matériel et leurs animaux ;

(v) les bœufs de trait seuls intéressent cette catégorie. On compte 3 à 4 bœufs de trait en moyenne par famille. Le désintérêt pour les vaches et veaux s'explique par la possibilité de compenser les besoins de fumure par des engrains chimiques ;

(vi) l'appel à une main-d'œuvre salariée est réservé surtout pour les pointes de travaux, le gardiennage du bétail (bovin et porcin) et la recherche de fourrage. Le *valintanana* est évité pour des raisons de prestige social.

3.3.2.2 Les producteurs au niveau de vie moyen

La deuxième catégorie, les producteurs moyennement riches, compose **55% de la population zonale.**

Après avoir assuré les besoins familiaux en riz, tout le capital restant est investi dans les cultures de rente, pour pouvoir stocker et vendre à meilleur prix. Le gain tiré d'un porc engrangé, de quelques volailles et de produits de vannerie complète les revenus.

Cette deuxième catégorie de producteurs se caractérise de la façon suivante :

(i) la surface agricole totale est de l'ordre de 0,13ha/actif, où les rizières représentent 8a/actif et 5a/actif en terrasse aménagée au bas de pente et *tanety*. Toutes les terres sont exploitées tous les ans. Les possibilités d'extension sont faibles, faute d'argent suffisant ;

(ii) les systèmes de culture pratiqués sont :

- sur les bas-fonds : riz de saison des pluies et oignon de contre-saison
- sur les terrasses : un peu d'ail en saison pluviale et oignon de contre-saison
- sur tanety : manioc/jachère

Le rendement est de 10t/ha d'oignon sur les terrasses ; il est de 12t/ha sur les bas-fonds ;

(iii) le fumier de ferme est la fumure dominante. L'utilisation de produits phytosanitaires se restreint à une lutte curative. On utilise peu de pesticides sur rizières. Pesticides, engrais chimiques et fumier sont pratiquement réservés aux cultures sur terrasse.

Le labour et le hersage des rizières sont des travaux attelés, et les traitements sont faits au pulvériseur. L'outillage est soit emprunté soit pris en location ;

(iv) chaque famille a en général une charrette, qu'elle loue aussi, même si les animaux sont très vulnérables lors des déplacements ;

(v) le cheptel bovin se compose de deux bœufs de trait dans le meilleur des cas, et de vaches et veaux, la plupart élevés pour le compte des riches pour l'apport de fumier ;

(vi) cette catégorie recourt au *valintanana*, et occasionnellement aux activités salariales.

3.3.2.3 Les producteurs au faible niveau de vie

La troisième catégorie, les paysans pauvres, représente près de **30% de la population zonale**

Ils ne sont pas autosuffisants en riz, leur production n'assure qu'environ 4 mois de subsistance. Les difficultés financières les forcent parfois à la vente des produits sur pied. Des légumineuses sont pratiquées en bordure des parcelles d'oignon. La production de manioc qui fournit l'essentiel de leur alimentation, la vente de volailles et de produits artisanaux et la cueillette de fruits saisonniers et de champignons revêtent pour ces familles une très grande importance financière.

Cette catégorie se caractérise de la façon suivante :

(i) une faible surface agricole de 0,03ha/actif constituée surtout de rizières en tête de vallée. Ces terres proviennent d'un héritage ou le plus souvent d'achats par des migrants venus s'installer ;

(ii) les systèmes de culture pratiqués sont :

- sur les bas-fonds : riz en saison des pluies / repos en contre-saison
- sur les terrasses : oignon en contre-saison / repos en saison des pluies
- sur tanety : manioc/jachère

Le repos des parcelles est dû au manque de moyens financiers. Le rendement en oignon est de 8t/ha ;

- (iii) un faible niveau de fumure et d'intrants sur les parcelles d'oignon ; la fumure est composée de cendres, de sons de riz et de bouses de vache ramassées sur les pâturages ;
- (iv) un outillage réduit à l'*angady*, tous les travaux de production sont manuels ;
- (v) absence de cheptel bovin
Le déficit en fumier est considérable ;
- (vi) le salariat constitue la deuxième activité de ce groupe pour supporter la période de soudure. Ils ne peuvent pas prétendre au *valintanana* , ayant peu de terres à cultiver et parce que la période d'entraide se superpose avec la période de pointe de travail où l'on recrute des journaliers. Le déficit en moyens financiers est parfois si important que le père de famille s'engage en permanence dans le salariat, et peut partir temporairement travailler dans d'autres régions. Et ce sont la mère et les enfants qui doivent exécuter ensemble toutes les activités qui permettent à la famille de subsister.

3.3.3 Manifestation des inégalités sociales

La composition des habitants en riches, moins riches et pauvres se retrouve dans chacun des trois villages d'Ambodivona, Antamboho et Tsarahonenana, mais dans des proportions différentes. Ambodivona a une proportion plus élevée de ménages riches. Ces derniers jouissent d'une grande estime au sein de la population. Cette estime est renforcée par des dépenses de prestige (*famadihana*, mariages somptueux, construction de tombeau en pierre...). Ils ont une autorité certaine qui leur permet d'influencer les décisions communautaires au niveau des villages. Leurs enfants fréquentent l'école au moins jusqu'à la classe de septième. Les garçons peuvent poursuivre l'étude secondaire.

A Antamboho, les familles à revenus moyens sont les plus nombreuses. Ces ménages ont tendance à intensifier la culture maraîchère pour accroître leur niveau de revenu (augmentation des doses de pesticides, de fumure,...). Etant majoritaires dans la société, ils arrivent à gérer les décisions communautaires. Dans cette catégorie, les enfants ne terminent pas les études primaires.

La majorité de la population de Tsarahonenana est constituée par des migrants aux faibles revenus, et peu nombreux sont les paysans riches. Leur situation économique est très dépendante des activités salariées, d'où leur grande vulnérabilité. Ce sont la femme et les enfants, qui n'ont pas été à l'école, qui assurent l'essentiel des activités agricoles. Leur position dans la communauté villageoise reste marginale à cause de leur entière dépendance financière vis-à-vis des ménages aisés. De plus, on les soupçonne souvent d'actes de vol aux champs. Ce sont des ménages en marge de la société.

4. ANALYSE DU REVENU DE L'OIGNON ET DE L'AIL

Malgré l'existence de la maladie fongique et la non maîtrise des ventes ainsi que les diverses contraintes environnementales, les producteurs cultivent toujours de l'oignon et l'ail prend de l'essor. Ce sont d'après les paysans les seules ressources financières qui permettent de supporter la période de soudure. Cependant, ils sont conscients de la baisse continue de leur revenu et ils cherchent à adopter d'autres cultures.

L'objectif de ce paragraphe est de fournir des données économiques pour une culture d'oignon et d'ail dans la zone :

- coût de production : prix et doses des facteurs
- rendement des cultures
- marché des produits et recettes des ventes
- résultat financier

4.1 COUT DES FACTEURS DE PRODUCTION

4.1.1 Prix des facteurs

Les facteurs de production qui sont pris en considération sont les semences, les fumures et intrants, l'outillage et la main-d'œuvre. La terre est un bien non amortissable ; son coût ne figure pas dans les calculs. Il en est de même pour les locaux de conservation et les parcs à bœufs.

4.1.1.1 Semences

Les semences d'oignon proviennent de Manakana (situé à 100km au nord de la zone, environ à deux journées de marche à pied). Le prix du *kapoaka* est de 4500FMG ; d'après les enquêtes, l'offre est largement suffisante. Les paysans aisés qui vont y acheter des troupeaux de zébus en ramènent en même temps des semences d'oignon pour les revendre au village.

Les commerçants de Talata Volonondry s'approvisionnent aussi à Manakana. On peut donc se procurer des semences à Manakana, aux villages d'Ambodivona, Antamboho... , et à Talata Volonondry.

Tableau 1 : Prix des semences d'oignon dans la région

Mois	Prix des semences d'oignon en FMG/kp*		
	Manakana	au village	Talata
février	4 500		6 000
mars	4 500	5 500	6 000
avril	4 500	6 000	6 500
mai	5 000	7 000	7 000

Source : enquête et prospection des marchés

L'unité est le **kapoaka* (boite cylindrique de lait concentré d'une contenance d'environ 125g).

Les semences d'ail sont souvent prélevées sur les récoltes. Cependant, les paysans qui débutent dans la culture achètent les semences d'ail à Talata Volonondry. Leur prix varie dans l'année. En janvier, où les producteurs achètent les semences, le prix est de 6000FMG/kg.

4.1.1.2 Fumures et intrants

Par habitude, les paysans de la zone achètent les engrais et les intrants chimiques à Talata Volonondry. Ils s'approvisionnent à Sadabe seulement pour des besoins ponctuels en ces produits. Le fumier et les poudrettes sont produits par les propriétaires de bœufs et vendus localement.

Tableau 2 : Prix des intrants et fumures

Principaux produits	Unité	Prix unitaire (FMG)
NPK	kg	3 000
Urée	kg	2 750
Fumier	Charretée	15 000
Callimal 50	l	80 000
Dithane M 45	kg	40 000
Cytovet	l	25 000

4.1.1.3 Outils et outillages

Les outils de production sont achetés à Talata Volonondry ou à Sadabe au même prix.

Tableau 3 : Tableau d'amortissement des matériels agricoles

Matériel	P.U (FMG)	D (ans)	A (FMG)	E (FMG)	C (FMG)
Angady	10 000	2	5 000	0	5 000
Pulvérisateur	150 000	10	15 000	5 000	20 000
Charrue	150 000	10	15 000	2 500	17 500
Herse	75 000	10	7 500	5 000	12 500
Assiette d'arrosage	2 500	1	2 500	0	2 500
Faucille	5 000	1	5 000	0	5 000

P.U : prix unitaire ; D : durée de vie approximative ; A : amortissement annuel ; E : entretien annuel ; C : charge annuelle

Il est appliqué une valeur d'amortissement annuel fixe (annuité) suivant la durée de vie approximative du matériel.

$$\text{Amortissement annuel} = \text{Prix unitaire} / \text{Durée de vie}$$

$$\text{Charge annuelle} = \text{Amortissement annuel} + \text{Entretien annuel}$$

La charrue et la herse sont louées pratiquement avec les bœufs de trait. En moyenne, la location est

de 4330 FMG/h de travail (environ un are travaillé)

Le piétinage des rizières par les vaches est toujours contractuel ; deux heures de travail coûtent environ 13000FMG (environ 2,5a piétinés)

4.1.1.4 Main-d'œuvre

Le coût de la main-d'œuvre est de 4500FMG/jour pour les hommes et de 4000FMG/jour pour les femmes, repas y compris. Toutefois, dans de très rares cas où un homme fait le travail d'une femme (sarclage, repiquage,...), il est payé à 4000FMG/jour.

4.1.2 Doses des facteurs utilisés

Les doses représentées dans les tableaux sont des moyennes entre :

- (1) les doses utilisées par les différents types de producteurs : les ménages aisés utilisent une dose élevée en fumure et en pesticides
- (2) les doses utilisées sur les parcelles des bas-fonds et sur celles des terrasses : le traitement phytosanitaire est plus fréquent sur les bas-fonds, par contre l'arrosage est plus important sur les terrasses

Tableau 4 : Quantités moyennes des facteurs pour un hectare d'oignon et d'ail

Facteurs	Unité	Quantité	
		oignon	ail
Semences ail	Kg		250
Semences oignon	kapoaka	50	
Fumier, poudrettes	Charretée	49	40
Urée	Kg	15	10
NPK	Kg	40	
Dithane M 45	Kg	15	3
Callimal 50	l	10	2
Cytovet	l	10	
Charge sur pulvérisateur	Nombre	1	1
M.O.masculine	Jour	254	192
M.O.féminine	Jour	504	421

Remarques :

- 1- l'ail est toujours cultivé sur les même parcelles que l'oignon. Le sol est riche selon les paysans et l'apport en fumure pour l'ail est réduit.
- 2- les producteurs n'utilisent pas de Cytovet pour traiter l'ail
- 3- seuls le pulvérisateur et l'*angady* sont utilisés dans les cultures d'oignon et d'ail
- 4- les femmes "travaillent" beaucoup plus que les hommes dans les deux cultures

4.1.3 Coût de production

Coût de production = prix unitaire des facteurs X quantité

4.1.3.1 Coût de production d'un hectare d'oignon

Tableau 5 : Coût de production d'un hectare d'oignon

Facteurs	Unité	PU (FMG)	Qtité	Prix total
Semences	kapoaka	6 000	50	300 000
Fumier, poudrettes	Charretée	15 000	49	735 000
Urée	Kg	2 500	15	37 500
NPK	Kg	3 000	40	120 000
Dithane M 45	Kg	40 000	15	600 000
Callimal 50	1	80 000	10	800 000
Cytovet	1	25 000	10	250 000
Charge sur pulvérisateur	Nombre	20 000	1	20 000
Coût de production en FMG				2 862 500

Le coût de la main-d'œuvre ne figure pas dans les calculs car l'exploitant fait d'abord appel à la main-d'œuvre familiale, qui est relativement abondante. Les plus grosses dépenses sont dues aux produits phytosanitaires et à la fumure organique.

4.1.3.2 Coût de production d'un hectare d'ail

Tableau 6 : Coût de production d'un hectare d'ail

Facteurs	Unité	PU (FMG)	Qtité	Prix total
Semences	Kg	6 000	250	1 500 000
Fumier, poudrettes	Charretée	15 000	40	600 000
Urée	Kg	2 500	10	25 000
Dithane M 45	Kg	40 000	3	120 000
Callimal 50	L	80 000	2	160 000
Charge sur pulvérisateur	Nombre	20 000	1	20 000
Coût de production en FMG				2 425 000

Même remarque que précédemment en ce qui concerne la main-d'œuvre. Plus de 60% des dépenses sont dues à l'achat des semences.

4.2 DEBOUCHES DES PRODUITS

4.2.1 Les marchés villageois

- (1) Exceptionnellement, en cas de besoins financiers imprévus (maladie) il arrive que des paysans empruntent de l'argent en vendant leur production sur pied. Ces cas sont simplement mentionnés.
- (2) Des collecteurs arrivent systématiquement au village pour acheter de l'oignon. Ils habitent aux environs de la zone. Ils revendent les produits en charrettes à Talata Volonondry. Les prix sont localement plus faibles par rapport aux prix de Talata Volonondry et le "coup de balance" vole les producteurs (un sac en polystyrène d'environ 200g compte pour 1kg de moins pendant les pesées). Ce premier type de marché a lieu en décembre et janvier. Après cette date, ces intermédiaires n'achètent plus qu'à des prix très bas par rapport à ceux du marché.
- (3) D'autres intermédiaires commerciaux interceptent les paysans sur la route de Talata Volonondry. Connaissant le « prix du jour », ils s'installent dans des lieux connus par les paysans, à environ 5km du marché, pour négocier leurs produits. Ces acheteurs viennent à pied avec des brouettes. Le prix offert y est inférieur à celui de Talata Volonondry.

4.2.2 Le marché de Sadabe

Sadabe est situé à 6km au nord-est de la zone. Les produits vendus sont ceux d'Ambatomanoina, et Sadabe intéresse les paysans de la zone qui viennent amener leurs produits à dos. Ces producteurs écoulent mal leurs produits du fait de la concurrence des autres vendeurs ; leur offre est toujours faible. Leurs clients sont les détaillants de Sadabe.

4.2.3 Le marché de Talata Volonondry

Talata Volonondry est le plus gros marché de produits agricoles de la région ; il a lieu les lundi et mardi. Il est situé à 20km environ d'Ambodivona, Tsarahonenana et Antamboho.

Les producteurs se regroupent pour amener les produits, afin de s'opposer en force à d'éventuelles agressions sur la route et s'entraider en cas d'accident.

4.2.3.1 Intervenants commerciaux

Plusieurs types d'intervenants opèrent en oignon et ail à Talata Volonondry :

- les producteurs vendeurs qui amènent les produits par charrette et vendent directement en vrac ;
- les grossistes qui achètent aux producteurs et revendent à Antananarivo ;
- les démarcheurs qui fournissent les exportateurs ;
- les exportateurs, plus rarement, qui achètent directement aux producteurs

4.2.3.2 Prix

On enregistre une forte variation du prix de l'oignon et de l'ail pendant la période de vente à Talata Volonondry.

De 1997 à 1999, le prix moyen de l'oignon est de 1250FMG/kg en décembre. Le maximum était enregistré en mars avec 4500FMG/kg.

Pour 2000-2001 le prix est passé de 1400FMG/kg en décembre à 10000FMG/kg à fin mars.

Le prix de l'ail évolue progressivement de juin, période de récolte, à janvier.

Tableau 7 : Prix moyen de l'oignon tout venant à Talata Volonondry

Période 2000-2001

Mois	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
Prix (FMG/kg)	1300	1400	1500	3000	9000	8000	4000

Source : Prospection du marché

Tableau 8 : Prix moyen de l'ail tout venant à Talata Volonondry

Mois	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan
Prix (FMG/kg)	2500	2250	2750	3000	3500	4000	5000	6000

Source : Prospection du marché

Le coût du transport par charrette du village jusqu'à Talata Volonondry est de 150FMG/kg.

4.2.3.3 Stratégie des producteurs sur le marché de Talata Volonondry

Deux stratégies de marché peuvent être relevées :

- (1) les gros producteurs ne savent pas conserver l'oignon et finissent de tout revendre au bout de quelques semaines ; par contre, ils étaient leurs ventes d'ail sur plusieurs mois, attendant de

meilleurs prix

- (2) Les producteurs doivent tout vendre le jour où ils sont sur le marché. En effet, les autres activités agricoles (préparation des parcelles rizicoles, repiquage du riz) ne peuvent pas être délaissées.

4.2.4 Les marchés d'Antananarivo

Les grossistes d'oignon partent de Talata Volonondry vers les marchés d'Antananarivo.

4.2.4.1 Grossistes

Les grossistes retrient et recalibrent les produits :

- les petits calibres sont vendus aux détaillants pour les marchés urbains ;
- les moyens et gros calibres sont vendus aux grands distributeurs de légumes (particulièrement à Andravoahangy) et aux supermarchés

4.2.4.2 Distributeurs

Les distributeurs achètent les produits aux grossistes et revendent aux supermarchés. Les produits calibrés sont souvent conservés en chambre froide. Ces opérateurs ont souvent des commandes régulières qu'ils satisfont à partir de l'oignon du nord d'Antananarivo en saison des pluies et de Mampikony, d'Ankazoabo... en saison sèche.

4.2.4.3 Supermarchés

Les supermarchés sont approvisionnés par les distributeurs. L'oignon est conditionné par kilo dans des filets rouges, l'ail est présenté en bouquet.

Les consommateurs des supermarchés apprécient l'oignon de gros calibre et de couleur rouge, l'ail de gros calibre.

4.2.4.4 Détaillants

Les détaillants vendent sur les marchés urbains. Ils sont parfois ambulants (Antaninarenina). Les produits sont parfois retrierés ; l'ail est présenté en petit bouquet (plus facile à écouler).

Les ménages urbains aiment l'oignon de moyen calibre, rouge et piquant. Ils achètent à des prix très abordables et parviennent à conserver. Ces ménages aiment l'ail de petit calibre, piquant et ferme.

4.2.5 Le marché de l'exportation

4.2.5.1 Quantité et prix

Madagascar exporte en moyenne 2500t d'oignons par an ; 2000t à destination de la Réunion à partir du port de Toamasina. De décembre à mars, le volume importé de Madagascar par la Réunion est de 200t/mois. Beaucoup d'oignon part du port de Mahajanga vers les Comores et Mayotte, et un peu moins du port de Toliary vers les Comores et la Réunion. Les bulbes de 30mm de diamètre sont

demandés par les exportateurs.

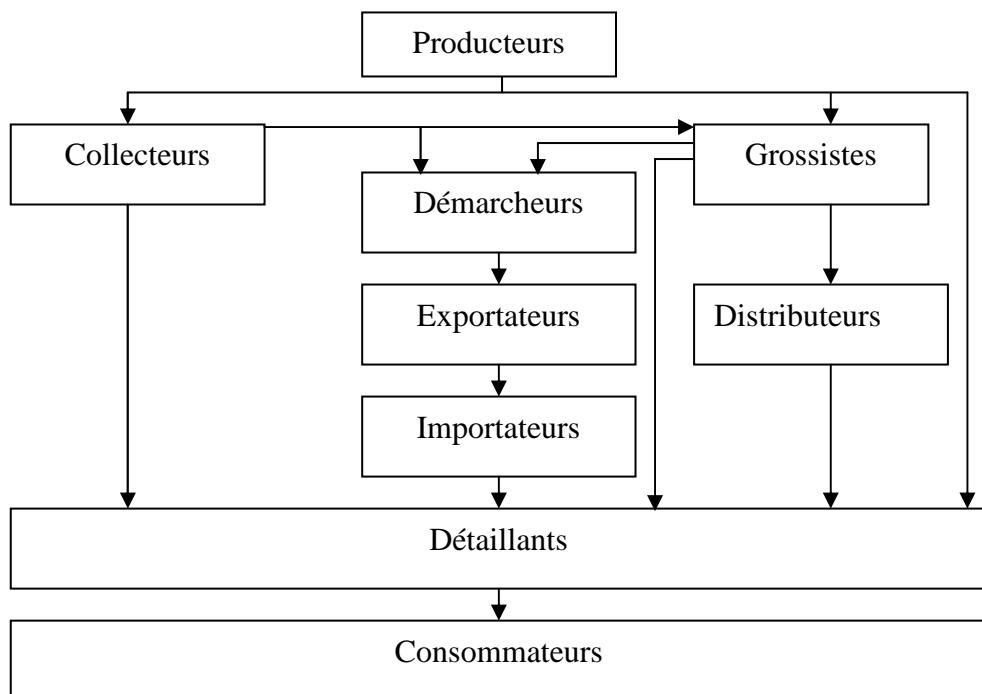
Le prix FOB sur la Réunion est d'environ 5FF en saison des pluies (3,5FF en saison sèche). L'ail est aussi exporté vers les îles de l'Océan Indien à environ 12FF/kg FOB en 2000.

4.2.5.2 Avantages de l'oignon de Talata Volonondry

La maturité de l'oignon réunionnais s'étale d'août à décembre. Durant cette période, le prix local et la quantité importée sont relativement faibles. La pénurie d'oignon à la Réunion se situe en février et mars. Le prix à l'importation est alors meilleur.

Le calendrier de campagne tend à favoriser Talata Volonondry car l'exportation est possible jusqu'à mars avec une bonne technique de conservation. A la Réunion, il ne sera pas concurrencé par l'oignon en provenance de l'Inde qui n'arrive au plus tôt qu'en mars. Le prix de 5FF peut être considéré comme attractif pour les gros exportateurs. Notons que le prix du marché de 10000FMG le kilo en 2001 est assez exceptionnel. Talata Volonondry est proche du port de Toamasina. Le coût unitaire du transport est de 200FMG alors qu'il est de 500FMG pour Mampikony-Mahajanga et 600FMG pour Toliary-Toamasina. La durée du transport est plus courte et les pertes sont moindres.

Figure 10 : Circuit commercial de l'oignon de la zone



4.3 CALCUL DES REVENUS

Les calculs sont basés sur les données suivantes :

- Rendement moyen :
 - Oignon : 10t frais /ha
 - perte totale au conditionnement de 20% avant commercialisation
 - Ail : 6t frais/ha
 - perte totale au conditionnement de 25% avant commercialisation
- Prix moyen d'oignon à Talata Volonondry : 1400FMG/kg
- Prix moyen d'ail à Talata Volonondry : 2500FMG/kg

4.3.1 Valeur ajoutée nette d'un hectare d'oignon

Tableau 9 : Valeur ajoutée nette d'un hectare d'oignon

	Formule	Montant en FMG
P.B : Produit brut	1400FMG/kg x 8000kg	11 200 000
C.I : Consommation intermédiaire		2 842 500
V.A.B : Valeur ajoutée brute	P.B – C.I	8 357 500
A : Amortissement		20 000
V.A.N : Valeur ajoutée nette	V.A.B – A	8 337 500
J.W: journées de travail	254 + 504	758
Rémunération par hectare	V.A.N/ha	8 337 500
Rémunération journalière du travail	V.A.N/J.W	10 999

4.3.2 Valeur ajoutée nette d'un hectare d'ail

Tableau 10 : Valeur ajoutée nette d'un hectare d'ail

	Formule	Montant en FMG
P.B : Produit brut	2500FMG/kg x 4500kg	11 250 000
C.I : Consommation intermédiaire		2 405 000
V.A.B : Valeur ajoutée brute	P.B – C.I	8 845 000
A : Amortissement		20 000
V.A.N : Valeur ajoutée nette	V.A.B – A	8 825 000
J.W: journées de travail	192 + 421	613
Rémunération par hectare	V.A.N/ha	8 825 000
Rémunération journalière du travail	V.A.N/J.W	14 396

4.3.3 Synthèse des résultats

Les deux cultures sont rentables, même dans les conditions actuelles de faibles prix du marché et de faibles rendements. L'ail est plus rentable que l'oignon. Pour optimiser leur revenu, les producteurs exploitent au maximum la main-d'œuvre familiale et utilisent le fumier de leur élevage.

L'extension des surfaces cultivées est souhaitable, d'autant plus que les terres incultes sont encore abondantes. Seulement il faut trouver une solution au problème d'irrigation. Ainsi, les activités de reboisement des *tanety* sont primordiales.

Les valeurs économiques citées ci-dessus sont des moyennes. En effet, il y a une nette différence entre les catégories de producteurs.

D'un côté, les ménages riches investissent encore plus en produits phytosanitaires et en engrains chimiques et louent de la main-d'œuvre salariée. Ils obtiennent un rendement et un revenu élevés en mieux maîtrisant les maladies et en conservant pendant un certain temps leurs produits. Ils sont autosuffisants en riz et une part du revenu issu de l'oignon est tout de suite investi dans l'ail.

De l'autre côté, les cultures des ménages pauvres donnent de mauvais rendements par insuffisance de fumure et par absence de produits phytosanitaires. De plus, ils ne peuvent que vendre leurs oignons très peu de temps après la récolte ou même avant à un prix toujours faible. Ils sont obligés de trouver de l'argent pour subvenir aux besoins alimentaires en période de soudure. Les producteurs de cette catégorie ne peuvent non plus cultiver l'ail. Il leur est impossible d'acheter les semences, et leur parcelle de culture est déjà occupée par le riz.

Les deux principaux facteurs d'augmentation de revenu sont actuellement la meilleure maîtrise du *mandavenona* et la possibilité de conserver l'oignon.

5. ANALYSE DU PROBLEME DE "MANDAVENONA"

Le *mandavenona*, mildiou de l'oignon dû à *Peronospora destructor* constitue d'après les producteurs l'un des principaux problèmes qui menacent la production d'oignon dans la zone. Les parcelles d'oignon sont de plus en plus touchées, et les cultures deviennent de plus en plus dépendantes des produits phytosanitaires. Les apports massifs de produits de traitement accroissent les coûts de production et anéantissent la rentabilité économique de l'activité de production.

5.1 SYMPTOMES DE LA MALADIE

Figure 11 : Photo d'un plant atteint du *mandavenona*



5.1.1 Manifestation

Sur les pointes des feuilles vertes des plants apparaissent des taches claires qui s'étendent ensuite sur toute la surface foliaire. Les feuilles prennent alors une coloration grise (d'où l'appellation de *mandavenona*, littéralement "devenu cendreux"). Le plant perd rapidement sa vigueur. Les feuilles jaunissent, sèchent et entraînent la mort du plant.

La maladie se manifeste au stade de deux feuilles environ. L'envahissement est maximum pendant la période de bulbaison, d'où une mauvaise tubérisation. L'observation d'une parcelle-type a montré que la maladie a touché jusqu'à 40% des plants. Si l'apport de produits de traitements est important dès le stade de manifestation de la maladie et si la fréquence des traitements est élevée, les pertes sont plus réduites.

Les observations ont aussi montré que :

- 1) les cultures dans les bas-fonds sont beaucoup plus touchées que celles sur terrasses
- 2) la maladie a tendance à envahir les cultures après un temps couvert, ou pluvieux ou en cas d'abondance de brouillards matinaux. Elle est favorisée par l'humidité.
- 3) l'infestation des plantes est maximum au moment de la bulbaison, c'est-à-dire au stade où les parcelles sont arrosées abondamment pour faire grossir les bulbes.

On peut anticiper que le *mandavenona* est favorisé par l'humidité du milieu.

5.1.2 Modes de dissémination

La maladie apparaît et se répand très facilement. D'une campagne culturale à une autre, elle se déclenche subitement, même sur les parcelles qui ne l'ont pas portée précédemment. Ce fait probablement provient d'un apport extérieur, soit par les semences, l'irrigation, la pluie, le vent ou la fumure. Le sol pourrait aussi conserver l'agent pathogène.

D'une plante à l'autre dans la parcelle, la dissémination se fait par contact. Les symptômes apparaissent sur une petite partie des plants puis font tache d'huile. D'une parcelle à l'autre, l'agent pathogène se propage par la pluie, l'irrigation et le vent.

5.1.3 Méthodes de lutte locale

Les producteurs utilisent deux moyens de lutte.

5.1.3.1 Lutte chimique

Trois produits sont actuellement combinés :

- (1) le Dithane M45, fongicide de contact du groupe des Dithiocarbamates ; matière active et concentration : Mancozèbe à 80%
- (2) le Callimal 50, insecticide de contact du groupe des Organophosphorés, matière active et concentration : Malathion à 500g/l
- (3) le Cytovet, comme mouillant

Une cuillerée par produit est mélangée à 10 litres d'eau. La solution est épandue sur les plants à l'aide d'un pulvérisateur à dos d'homme. Les doses sont augmentées proportionnellement à l'évolution de la maladie. Chaque pulvérisation est suivie d'un arrêt d'arrosage de 3 jours.

Les doses totales utilisées par les paysans durant le cycle cultural sont en moyenne :

- 15kg/ha de Dithane M45
- 10l/ha de Callimal 50

Figure 12 : Traitement par pulvérisation



5.1.3.2 Lutte par arrosage massif

La lutte consiste à arroser abondamment les cultures infestées. Les taches cendreuses sont

partiellement lessivées. Cette méthode pallie à l'impossibilité d'acheter des produits phytosanitaires lors de la période d'apparition de la maladie.

Figure 13 : Technique d'arrosage



5.2 HYPOTHESES DE RECHERCHE

Les hypothèses de recherche vont dans deux directions :

- le *mandavenona* réduit la qualité et le rendement en bulbes
- il est apporté par les semences venues de l'extérieur de la zone, et est favorisé par les pratiques culturelles des producteurs

Ce ne sont là que des directions de recherche, car la période d'observation des cultures n'est pas assez longue pour étudier la maladie et pour trouver des solutions applicables à la zone. La recherche ne fait que commencer et doit être poursuivie.

5.2.1 Effets induits par le *mandavenona*

D'après les exploitants la maladie nuit à la qualité et au rendement de la production. La tubérisation est ralentie, et le pourcentage des bulbes de petit calibre est élevé. Les plants morts et mal développés constituent des pertes en poids importantes par unité de surface cultivée.

Le nombre élevé de traitements diminue l'aptitude des bulbes à une bonne conservation.

La culture suivante subit la même maladie. Le sol peut conserver l'agent pathogène pendant la saison intermédiaire culturale de l'oignon. On ignore encore les effets possibles sur les cultures pluviales.

5.2.2 Pratiques culturelles favorables au mandavenona

Quatre facteurs semblent influencer et maintenir le *mandavenona*. Ce sont principalement : l'arrosage par aspersion manuelle, les traitements répétés avec les mêmes produits, les résidus de récoltes abandonnés sur place et la monoculture d'*Allium*.

- 1) Les semences d'oignon sont achetées à Manakana, ville située à 100km de la zone de production. Elles ne subissent aucun traitement et peuvent déjà contenir des souches de *mandavenona*. Ces germes vont apparaître pendant le développement végétatif du plant.
- 2) La technique d'arrosage consiste à irriguer en aspergeant la culture à l'aide d'une assiette ou d'une cuvette. Elle facilite la projection et la propagation de l'agent pathogène aux parcelles voisines. L'eau d'irrigation amenée par les canaux qui a déjà irrigué les parcelles en amont du réseau véhicule peut-être déjà aussi l'agent pathogène. En arrosant abondamment les parcelles pour évacuer la maladie, on ne fait que favoriser la transmission de l'agent pathogène au sol et sa propagation à toutes les parcelles.
- 3) Les traitements répétés avec les mêmes produits, même si les doses utilisées sont de plus en plus élevées n'éradiquent pas le mal, mais semblent favoriser la résistance de l'agent pathogène.
- 4) Les résidus de récoltes et les mauvaises herbes que les producteurs laissent pourrir à côté des parcelles ou jettent dans les parcs à bœufs pour la production de fumier peuvent constituer des foyers primaires de contamination et des moyens de recyclage de la maladie dans les cultures ultérieures.
- 5) Il y a persistance de la maladie à cause de la monoculture d'*Allium* (oignon et ail) en assurant la présence plus ou moins permanente d'une plante-hôte.

5.2.3 Limites de l'investigation

Le séjour effectué à Ambodivona pour l'observation de l'évolution des cultures a duré 8 mois à raison d'une semaine par mois, soit une période totale de 56 jours. L'observation a porté sur une vingtaine de parcelles dans les bas-fonds et les terrasses. Cette période s'est avérée insuffisante pour faire le suivi d'une campagne entière. Les observations de l'avant-récolte (stade de bulbification et de maturation de l'oignon) ont pu être suivies. Les autres observations ont porté sur la récolte et le stockage de la production de 2000. En dernier lieu, l'installation des cultures d'oignon de contre-saison 2001 a pu être observée. Les données recueillies ne sont pas suffisamment complètes pour statuer sur le problème du *mandavenona* et l'étude doit être poursuivie et approfondie.

5.3 RESULTATS ET PERSPECTIVES

Sur la moitié des parcelles observées, environ 40% des plants sont atteints, particulièrement dans les bas-fonds. Une parcelle a été entièrement contaminée ; le paysan n'a récolté que 25kg de bulbes, tous de petit calibre, sur une superficie d'un are environ.

Des observations supplémentaires et des analyses de laboratoire plus approfondies ainsi que des comparaisons et essais sur terrain sont nécessaires, d'une part, pour identifier le(s) agent(s) du *mandavenona*, et, d'autre part, pour obtenir des solutions applicables pour le traiter.

Dans l'immédiat, les activités qui peuvent être proposées aux producteurs consistent à éliminer les foyers primaires de contamination enlevant les résidus des récoltes et les mauvaises herbes hors des parcelles de culture, en les séchant et brûlant.

Afin d'identifier les vecteurs du *mandavenona*, les quatre (4) thèmes d'expérimentation proposés sont les suivants :

(1) Le traitement des semences

L'objectif est de limiter l'introduction de l'agent pathogène par les semences contaminées. Il y a d'abord lieu d'analyser les semences au laboratoire, remonter jusqu'aux producteurs de semences de Manakana et étudier leurs pratiques culturales. Il faut également renouveler les semences.

(2) La diversification des produits de traitement

L'objectif est de rompre la résistance du germe pathogène. Le mode de traitement local utilisant les trois produits sert de témoin. Le nouveau produit (ou la nouvelle combinaison de produits) doit être essayé, sur les bas-fonds et sur les terrasses, à des doses variées au même coût que le coût actuel et de préférence des produits facilement utilisables. L'on doit aussi reprendre les essais pendant quatre campagnes culturales pour permettre une répétition dans le temps et en

alternant sur quelques parcelles les nouveaux produits avec les anciens.

(3) La rotation culturale

L'objectif est de couper le cycle reproductif de l'agent pathogène et de limiter l'utilisation de produits chimiques. La principale recherche consiste à trouver une culture qui serait à la fois :

- non hôte de l'agent pathogène
- plus rentable que l'oignon
- adaptée au microclimat
- intéressant les producteurs (maîtrise technique, approvisionnement assuré, débouchés existants, calendrier compatible...).

Il faudrait mettre en place des essais culturaux sur bas-fonds et terrasses, qui devraient comprendre les rotations suivantes :

- oignon sur oignon pour témoin sur 2 ans
- nouvelle culture 1 an, oignon 1 an
- nouvelle culture 1 an, oignon 2 ans
- nouvelle culture 2 ans, oignon 1 an.

Avec ces quatre rotations, les essais doivent durer 6 ans pour avoir une répétition et pour suivre l'évolution du marché.

(4) La technique d'arrosage

L'objectif est de réduire le risque de dissémination de la maladie. Il est nécessaire d'analyser l'eau d'irrigation à partir des sources ou du barrage jusqu'à l'aval du réseau.

On peut tester l'irrigation à la raie qui consiste à amener l'eau à l'intérieur des parcelles à l'aide de petits canaux à la place de l'aspersion manuelle. Il faut là aussi entreprendre le maximum de répétitions possibles dans différents emplacements d'amont en aval du réseau d'irrigation.

6. ANALYSE DU PROBLEME DE CONSERVATION

6.1 PROBLEMATIQUE

Les producteurs n'ont jamais reçu de formation technique ni pour la production ni pour la conservation d'oignons. Ils ont peur de tout perdre s'ils conservaient les produits. Comme la récolte est effectuée par temps de pluie et de chaleur, le taux d'humidité des bulbes est élevé. Il y a ainsi un gros risque de pourriture si on stocke ; et ils ne veulent pas courir ce risque.

De plus, les producteurs ont besoin d'acheter du riz en période de soudure et de financer la mise en place de la riziculture pluviale. Ils résolvent ces besoins financiers en essayant de vendre toutes les récoltes en peu de temps.

Il en découle que pour toute la zone, l'oignon arrive sur le marché au même moment. L'offre étant largement supérieure à la demande, les prix d'achat sont bas et débutent à 1400FMG le kilo.

Certains producteurs procèdent à un stockage empirique. Ils sont assurés que les rongeurs ne mangent pas l'oignon, alors ils n'effectuent aucun suivi des stocks. Les pertes sont importantes. Néanmoins, cette pratique de stockage doit être exploitée. Une recherche doit être entreprise pour tester de nouveaux modes de conservation qui permettent de réduire les pertes. Auparavant, la durée de stockage ne dépassait pas 1,5 mois. Quel mode de conservation peut-on mettre en œuvre pour que les ventes soient étalées jusqu'à l'arrivée de l'oignon pluvial sur le marché ? Les producteurs pourront alors mieux contrôler les prix.

6.1.1 Normes de qualité recherchées

Les nouveaux modes de conservation doivent conduire au respect des normes de qualité (cf. annexe 6 : Normes de qualité). Selon le Service de Normalisation du Ministère du Commerce, les bulbes d'oignon commercialisés doivent être :

- entiers,
- secs,
- exempts de meurtrissures ou de traces de maladies,
- fermes et consistants,
- non germés,
- dépourvus d'humidité extérieure anormale,
- dépourvus d'odeur étrangère

6.1.2 Blessure et dessiccation

La conservation doit concerner des bulbes non blessés. Les blessures proviennent principalement de l'utilisation d'un bâton pointu pour déterrer les bulbes et des chocs et secousses répétés lors des

transports. Les blessures créent des portes d'entrée d'oxygène et favorisent la continuité des activités physiologiques, dont la germination des bulbes.

Les bulbes en conservation se dessèchent et perdent du poids. Si on veut que la dessiccation soit faible, la durée de conservation ne doit pas être trop longue ou bien limiter la perte de poids en réglant l'hygrométrie.

6.1.3 Pourriture

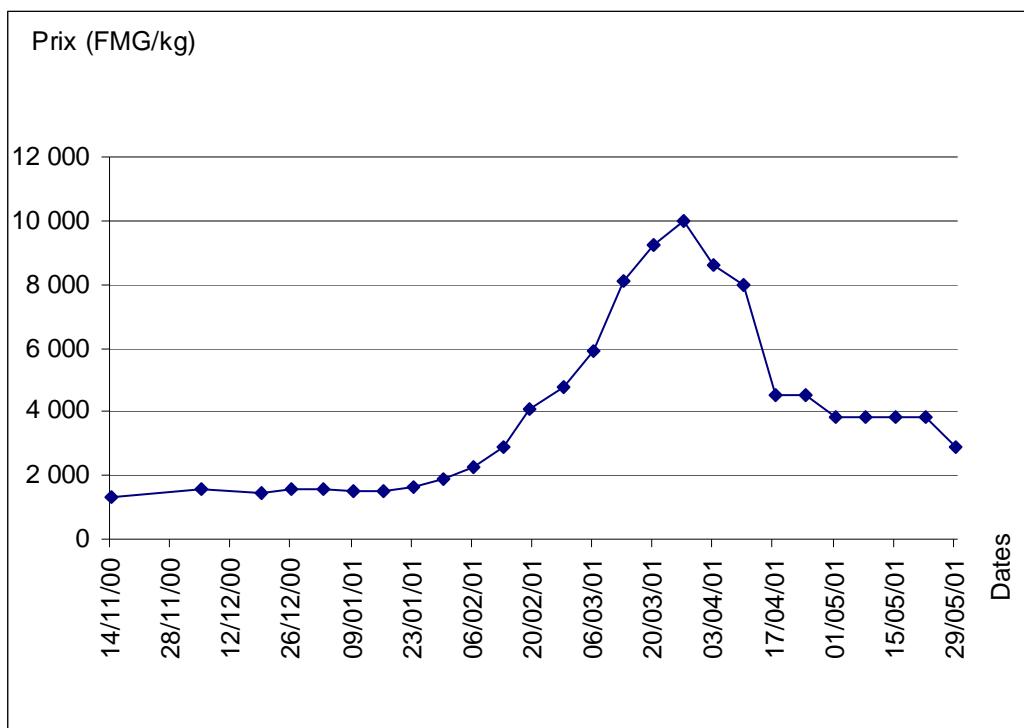
La pourriture s'avère être le principal ennemi de l'oignon en conservation. En cours de stockage, il faut retirer du lot les bulbes malades qui développent une odeur caractéristique. Ils sont souvent ramollis au niveau du collet, se couvrent de feutrage gris et se décomposent. La pourriture est favorisée par l'humidité de l'atmosphère.

6.1.4 Germination

La dormance des bulbes est levée par une température d'environ 10°C et une humidité suffisante. Dans la zone, les bulbes sont conservés pendant les mois humides et chauds, ils ont un taux d'humidité élevé. A la fin de la saison des pluies, la température commence à baisser. Les bulbes ne doivent plus être conservés quand la température avoisine 10°C dans le local, sinon ils germent. La germination est favorisée lorsque les bulbes n'ont pas atteint leur maturation.

6.1.5 Variation des prix

Figure 14 : Variation du prix de l'oignon à Talata Volonondry



La durée de conservation doit tenir compte de la variation des prix sur le marché pour saisir la meilleure période de vente. En 2000/2001, les prix ont évolué comme suit à Talata Volonondry :

1. Novembre : arrivée de l'oignon de contre-saison sur le marché
prix de départ : 1500FMG/kg
2. Novembre à fin Janvier : 1500 à 2000FMG/kg
3. Février à Mars : 2500 à 9000FMG/kg (baisse de l'offre à Talata Volonondry et parallèlement pénurie d'oignon à la Réunion, d'où accroissement des exportations vers la Réunion)
4. Fin Mars : maximum du prix atteint 10000FMG/kg
5. Avril à Mai : baisse à 8500 à 4000FMG (prix encore élevé car on ne trouve plus d'oignon)
6. Mi-mai : stock d'oignon de contre-saison épuisé. Arrivée de la production d'oignon pluviale d'Ambatomanoina qui profite du bon prix (la période des ventes est courte)
7. Juin à Juillet : chute des prix de 2500 à 1500FMG/kg
8. Juillet : arrivée massive de la production de Mampikony (prix en Septembre 2001 : 1000FMG/kg).

6.2 MODES DE CONSERVATION PAYSANNE

6.2.1 Récolte et stockage

Les producteurs ont peu de temps pour effectuer la récolte d'oignon et le repiquage du riz. Les bulbes sont récoltés à un stade précoce. Le couchage, à la main ou au pilon, des plants verts pour provoquer la maturation de l'oignon est devenu une pratique courante. L'oignon est déterré à l'aide d'un bâton pointu. Sur place, les bulbes sont habillés, c'est-à-dire que les fanes et les racines sont enlevées au couteau.

Il y a deux modes locaux de conservation d'oignon :

- conservation sans séchage : après habillage, les produits sont transportés à la maison et stockés dans les combles. A la vente, les producteurs gagnent au tonnage avec des bulbes frais. C'est la technique la plus utilisée, mais le risque est la perte de tout le lot, si les oignons ne sont pas commercialisés au bout de 6 semaines.
- conservation après un séchage de quelques jours ; les producteurs essaient d'attendre un meilleur prix. Comme on récolte en saison des pluies, le ramassage doit se faire très vite. L'intérêt est que les bulbes séchés préservent leurs qualités physiques et gustatives.

En général, les lots conservés sont laissés tels quels dans un local qui est aéré.

Figure 15 : Récolte d'oignon

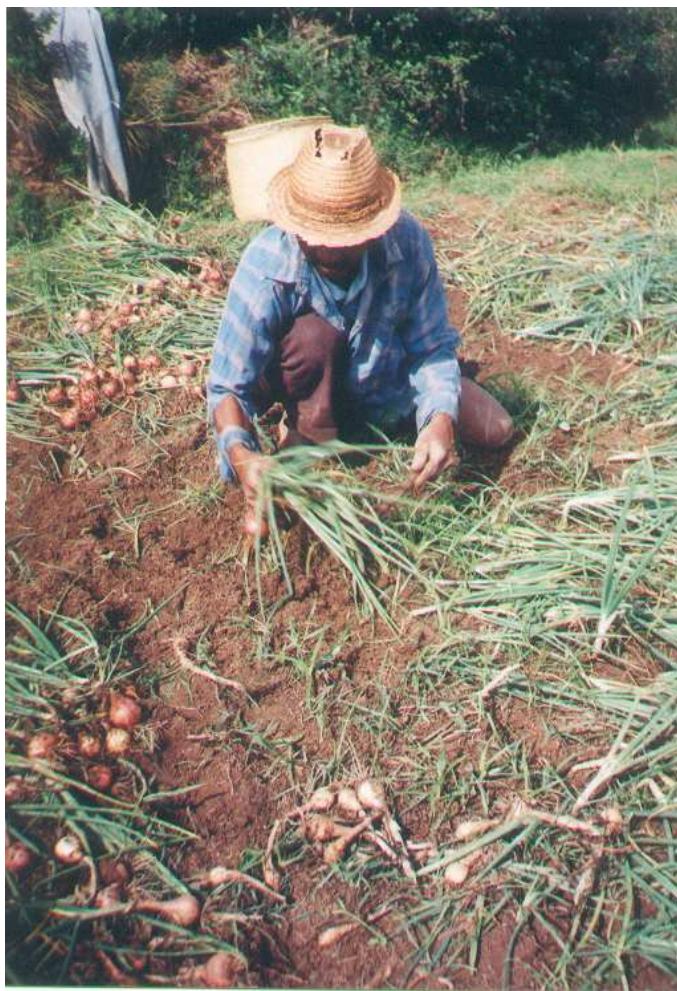


Figure 16 : Habillage des bulbes sur le champ de culture



6.2.2 Conditionnement et transport

Les paysans trient les lots et transportent tout en charrettes au marché. A Talata Volonondry, ce sont les collecteurs qui ensachent les oignons retrisés une deuxième fois, calibrés et destinés à l'exportation notamment vers la Réunion. Les écarts de triage sont vendus au détail à Antananarivo.

Les transports coïncident avec le moment où l'état de la piste rurale est le plus dégradé. De plus, les convois partent à l'aube et voyagent dans le noir pour arriver tôt au marché. Les secousses sont excessives et les chocs détruisent le produit. Le pourcentage de bulbes blessés et ramollis augmente. La valeur commerciale baisse et le prix de vente est faible.

6.3 ESSAIS D'AMELIORATION

Dans le contexte actuel de la zone, les techniques de conservation modernes qui nécessitent des investissements en chambre froide et en fruitier ne sont pas encore envisageables. Il n'y a pas d'électricité. Dans un proche avenir, on peut penser à la conservation sur des claies dans un hangar mieux aéré. C'est le bois pour la fabrication des claies qui manque actuellement. L'initiation de cette technique possède un double intérêt pour la zone : d'une part, la réduction des pertes par pourriture, et, d'autre part, l'incitation à reboiser les *tanety*.

Pour le moment, il est déjà possible de mieux conserver les bulbes avec un minimum de soins.

6.3.1 Protocole expérimental

6.3.1.1 Hypothèses et choix des traitements

L'idée est inspirée par les pratiques locales, basées sur le mode de conservation qui consiste à présécher les oignons. L'amélioration consiste à faire des manipulations facilement réalisables par les paysans.

Ce sont :

- *l'habillage*. C'est le fait d'enlever les fanes et les racines. Cela fait gagner de la place dans le local et favorise l'aération du lot. L'*habillage* se fait au couteau ou à la fauille (c'est ce que font déjà les producteurs) ;
- *le calibrage*. C'est le fait de séparer les oignons de grosse taille des oignons de petite taille. Le *calibrage* favorise l'aération dans le lot. Il permet de rechercher un meilleur prix aux oignons de grosse taille, en passant du simple au double des prix et même davantage ;
- *le triage*. C'est le fait de retirer les oignons blessés et pourris du lot (éliminant ainsi les foyers primaires de contamination). Le *triaje* est manuel. Les écarts de triage peuvent être vendus à Talata Volonondry.

Ces trois manipulations ne nécessitent pas d'autres matériels que les couteaux d'habillage. Elles sont donc à la portée des paysans.

6.3.1.2 Récolte des oignons

Les oignons qui ont servi à l'expérimentation sont issus d'une parcelle de 180m² située en terrasse. Les bulbes sont de différentes forme et couleur, mais appartiennent à majorité à la variété « zanatany » (rouge claire, moyen calibre). La récolte est effectuée le 15 décembre 2000, par deux personnes, pendant environ 3 heures.

Le volume de production obtenu est de 250kg frais. Tout est mis à sécher à l'air libre et au soleil pendant trois jours sans manipulation préalable. Le poids total est tombé à 197kg, soit une baisse d'environ 20%.

Une précision est apportée : les oignons récoltés sont homogènes, car le calendrier cultural est le même, les entretiens effectués sont identiques, la quantité de fumure apportée est la même.

6.3.1.3 Le local et le matériel d'expérimentation

Le local est celui qui est toujours utilisé par les paysans. Il n'a pas été désinfecté. La raison en est que les oignons ont reçu en surdose des produits chimiques pendant la culture, et les rongeurs dédaignent les bulbes d'oignons en cours de conservation. L'amélioration vise à diminuer les charges financières, excluant ainsi l'achat de produits de traitement du local.

Le local est constitué par le comble d'une maison, aménagé pour stocker les oignons et les aulx. Les avantages de l'installation sont nombreux. Les combles rendent difficile l'accès aux voleurs. Il y fait plus frais que dans la maison. La toiture en chaume permet d'évacuer la chaleur. Deux fenêtres opposées au nord et au sud apportent l'éclairage et une bonne circulation de l'air. Le plancher est en terre et reste frais. Le plus difficile est de remonter les oignons jusqu'aux combles ; c'est une tâche fatigante dans la mesure où il n'y a pas d'escalier extérieur qui y mène. Il faut faire la courte échelle ou monter sur quelque chose.

Le matériel utilisé pendant la conservation comprend :

- (1) une balance mécanique à ressort : charge maximale 10 kg, précision 50g et une tare
- (2) des couteaux pour l'habillage des bulbes

Cette simplicité a été choisie pour gagner l'intérêt des producteurs.

6.3.2 Réalisations

6.3.2.1 Préparation des lots

Le poids total d'oignon pour l'expérimentation a été fixé à 160kg pour faciliter le pesage ; donnant 16 lots de 10kg non triés ; tous les lots font l'objet d'opérations d'habillage, de triage et de calibrage.

Chaque opération d'habillage-triage-calibrage est répétée sur 2 lots (une seule répétition). On a donc réalisé au total 2x8 lots. Les lots sont disposés en tas au hasard dans le local. Le suivi sera effectué sur 8 lots et les 8 lots restants seront laissés intacts.

Les lots sont les suivants :

- 2 lots (a) H,T,C : bulbes habillés, triés et calibrés, pesant 7,80kg
- 2 lots (b) H,T,nC : bulbes habillés, triés et non-calibrés, pesant 17,05kg, témoins
- 2 lots (c) H,nT,C : bulbes habillés, non-triés et calibrés, pesant 8,95kg
- 2 lots (d) H,nT,nC : bulbes habillés, non-triés et non-calibrés, pesant 18,40kg
- 2 lots (e) nH,nT,nC : bulbes non-habillés, non-triés et non-calibrés, pesant 19,10kg
- 2 lots (f) nH,T,nC : bulbes non-habillés, triés et non-calibrés, pesant 18,25kg
- 2 lots (g) nH,nT,C : bulbes non-habillés, non-triés et calibrés, pesant 11,85kg
- 2 lots (h) nH,T,C : bulbes non-habillés, triés et calibrés, pesant 9,10kg

Soit un volume total de 110,5kg.

L'écart de 49,5kg est constitué par :

- les fanes et les racines enlevées à l'habillage
- les bulbes malades et blessés écartés pendant le premier triage
- les oignons de petit calibre écartés après calibrage

Figure 17 : Disposition des lots dans le local



6.3.2.2 Suivis de l'expérimentation

Les suivis réalisés ont consisté en l'observation et la pesée des 8 lots, 2 fois par mois. Dans chaque lot, les bulbes sains, qui vont constituer la production commercialisable sont pesés séparément. Les bulbes pourris, blessés ou déformés et germés sont pesés ensemble. Ce sont les déchets ou production non commercialisable.

L'expérimentation a duré 3,5 mois, du 19 décembre 2000 au 4 avril 2001. Cette durée est liée à l'évolution des prix sur le marché de Talata Volonondry. Le prix maximum de 10000FMG/kg est atteint vers fin mars, puis il a commencé à baisser.

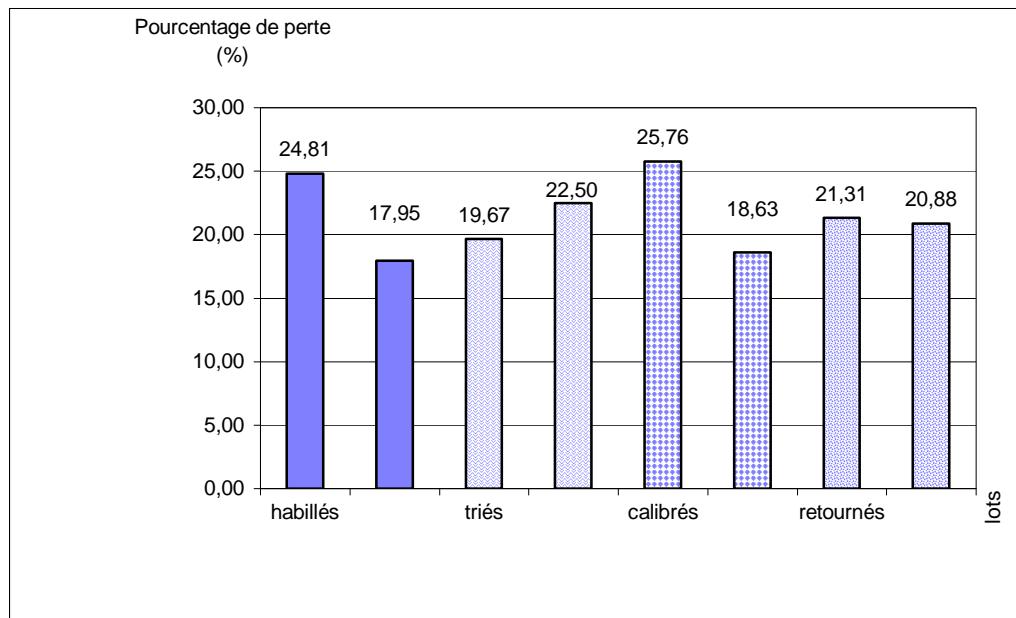
6.4 RESULTS

Résultat brut de l'expérimentation : cf. annexe 9

En fin de conservation les lots sont regroupés par type de traitement :

- (1) les lots habillés : (a), (b), (c), (d) et les lots non habillés : (e), (f), (g), (h)
- (2) les lots triés : (a), (b), (h), (f) et les lots non triés : (c), (d), (g), (e)
- (3) les lots calibrés : (a), (c), (h), (g) et les lots non calibrés : (b), (d), (f), (e)
- (4) les lots retournés sont les 8 lots qui ont été suivis pendant l'expérimentation ; les lots non retournés sont ceux qui sont laissés tels quels pendant toute la conservation

Figure 18 : Effet des traitements, pourcentage de perte de poids commercialisable en fin conservation



6.4.1 Effet de l'habillage

Bulbes sains habillés : poids initial 49,7kg ; poids final 37,37kg

Perte de poids de 24,81%

Bulbes sains non habillés : poids initial 56,2kg ; poids final 46,11kg

Perte de poids plus faible de 17,95%

L'écart de 6,86% est une perte due à l'habillage, qui provient de la germination plus hâtive des bulbes habillés et d'une dessiccation plus forte. Il vaut donc mieux ne pas habiller les lots.

6.4.2 Effet du retournement

Rappel : il y a eu 8 lots non retournés et 8 retournés.

Bulbes sains des lots retournés : poids initial 52,55kg ; poids final 41,35kg

Perte de poids de 21,31%

Bulbes sains des lots non retournés : poids initial 53,35kg ; poids final 42,21kg

Perte de poids de 20,88%

Le faible écart de 0,43% est une perte due au retournement, faible à cause du petit volume des lots.

L'aération des lots retournés ou non retournés, tous de faible volume, est bonne.

6.4.3 Effet du calibrage

Bulbes sains des lots de gros calibre : poids initial 36,65kg ; poids final 27,21kg

Perte de poids de 25,76%

Bulbes sains des lots non calibrés : poids initial 69,25kg ; poids final 56,35kg

Perte de poids de 18,63%

L'écart de 7,13% est une perte au calibrage due à la dessiccation plus importante chez les gros calibres.

6.4.4 Effet du triage

Bulbes sains des lots triés : poids initial 52,20kg ; poids final 41,94kg

Perte de poids de 19,67%

Bulbes sains des lots non triés : poids initial 53,70kg ; poids final 41,62kg

Perte de poids de 22,50%

L'**écart positif** de 2,83% est un gain au triage. Les lots non triés ont porté des déchets dès le début du stockage.

6.4.5 Synthèse de l'expérimentation

6.4.5.1 Poids commercialisables

Les bulbes sains et secs sont seuls supposés commercialisables.

Tous lots confondus, la variation de poids se présente de la façon suivante :

- Poids initial brut pour l'expérimentation : 160kg
- Après habillage, triage et calibrage, poids net pour l'expérimentation : 110,5kg
- Poids net commercialisable en début de conservation : 105,9kg. L'écart de 4,6kg est constitué par les bulbes pourris et blessés des lots non triés.
- Poids net commercialisable en fin de conservation : 83,56kg
- Soit une perte totale en poids commercialisable de 21% pendant l'essai de conservation

6.4.5.2 Réserves et limites de la recherche

- (1) Le cadre de l'étude est limité à Talata Volonondry. C'est un marché de tout venant où l'on cherche à maximiser la quantité offerte. L'étalement des ventes sur 4 mois permet de viser des clientèles plus riches et variées. De nouveaux protocoles de recherche basés uniquement sur le calibrage sera nécessaire car les clients préfèrent les produits calibrés.

- (2) Des répétitions dans le temps et dans l'espace n'ont pas été entreprises. Le travail a porté seulement sur :
- une seule campagne culturelle et une seule période de ventes
 - une seule parcelle localisée sur terrasse
 - une quantité limitée à 160kg d'oignons
- (3) La culture n'a pas pu être suivie (cf. Plan chronologique du séjour local – page3)
- (4) Des mesures affinées n'ont pas encore été effectuées : humidité des bulbes, atmosphère dans le local, analyses au laboratoire.

6.4.5.3 Remarques

- Les blattes ont joué le rôle de nettoyeuses pendant la conservation, en mangeant les bulbes pourris qui deviennent creux et secs. La contamination de tout le lot est ainsi freinée
- Le séchage avant conservation est toujours nécessaire, soit à l'air libre en tâchant de cadrer les récoltes pendant les jours secs, soit sous abri, avant le stockage dans les combles. Les bulbes séchés se conservent jusqu'à 4 mois, même avec les techniques locales actuelles
- Pendant la conservation, les produits chimiques n'ont pas été utilisés pour ne pas créer de nouvelles dépenses. Le premier facteur d'une bonne conservation est l'air qui n'a pas de prix. Un local bien aéré conserve les bulbes sains plus longtemps. Le second facteur est la stabilité de la température ambiante qui ralentit la germination

6.5 RECETTES POTENTIELLES

L'objectif de l'expérimentation sur la conservation est l'allongement de la période de conservation d'oignon, afin de vendre quand les prix augmentent sur le marché. Si on applique aux résultats expérimentaux les prix évolutifs sur le marché, aux différentes périodes de suivi, on obtient des recettes potentielles qui permettent de comparer et de constater le gain ou la perte due à la conservation. Il faut rappeler que les écarts d'habillage et de triage sont des déchets invendables. Seuls les écarts de calibrage peuvent être vendus.

6.5.1 Recette sur tous lots confondus

Recettes de ventes (ou produits) = $p \times q$, où p est le prix du marché et q la quantité.

Libellés	Sans conservation (en décembre)	Après conservation (en avril)
Poids commercialisables : q	105,9kg	83,56kg
Prix de vente unitaire : p	2 000FMG/kg	9 000FMG/kg
Recette de ventes : $p \times q$	211 800FMG	752 040FMG

Le gain de conservation est de **540 240FMG**, soit environ une augmentation de **255%** des recettes de décembre

6.5.2 Recettes des lots calibrés

Dans les lots calibrés, tous les écarts de calibrage (petits bulbes) sont obtenus en une seule fois au calibrage de décembre et sont vendus en décembre.

$R = \text{Recette potentielle des lots calibrés} = \text{ventes des écarts} + \text{ventes des gros oignons}$

Les lots ont été pesés six fois durant toute la conservation, de décembre à avril ; à chaque date de pesée, on a recueilli le prix du marché de Talata Volonondry, d'où les six prix du marché

R_{ci} = recette à la date i

r_0 = recette des ventes d'écarts au prix de décembre 2000

p_i = prix unitaire des gros calibres à la date i (FMG/kg)

q_i = poids commercialisable des gros calibres à la date i (kg)

$$R_{ci} \equiv r_0 + (p_i \times q_i)$$

Tableau 11 : Recettes des lots calibrés

i = date de pesée/marché	19/12 écarts	19/12 gros bulbes	08/01 gros bulbes	03/02 gros bulbes	17/02 gros bulbes	19/03 gros bulbes	04/04 gros bulbes
Prix p_i	*1 175	1 900	2 000	3 500	6 250	10 500	10 000
Poids q_i	q0	q1	q2	q3	q4	q5	q6
(a) H,T,C	**4,33	4,20	4,10	4,00	3,40	2,65	2,50
(c) H,nT,C	**4,50	3,95	3,82	3,50	3,30	3,10	2,55
(h) nH,T,C	**4,15	4,60	4,60	4,40	4,40	4,10	3,95
(g) nH,nT,C	**3,30	5,80	5,25	5,05	4,90	4,35	4,00
R_{ci}	r_0	R_{c1}	R_{c2}	R_{c3}	R_{c4}	R_{c5}	R_{c6}
(a) H,T,C	5 087,75	13 067,75	13 287,75	19 087,75	26 337,75	32 912,75	30 087,75
(c) H,nT,C	5 287,50	12 792,50	12 927,50	17 537,50	25 912,50	37 837,50	30 787,50
(h) nH,T,C	4 876,25	13 616,25	14 076,25	20 276,25	32 376,25	47 926,25	44 376,25
(g) nH,nT,C	3 877,50	14 897,50	14 377,50	21 552,50	34 502,50	49 552,50	43 877,50

* prix unitaire des écarts de calibrage en décembre

** poids total des écarts de calibrage

6.5.3 Recettes des lots non calibrés

i : date du marché de Talata Volonondry, de décembre à avril et de pesée des lots expérimentaux

R_{nci} = recette à la date i

p_i = prix unitaire tous calibres confondus à la date i (FMG/kg)

q_i = poids commercialisable à la date i (kg)

$$R_{nci} = p_i \times q_i$$

Tableau 12 : Recettes de vente des lots non calibrés

i = date de pesée/marché	19/12	19/12	08/01	03/02	17/02	19/03	04/04
Prix p_i	1175	1 400	1 500	2 250	4 000	8 000	7 250
Poids q_i							
(b) H,T,nC	0	8,45	7,65	7,45	7,15	6,55	6,65
(d) H,nT,nC	0	8,20	8,15	8,00	7,80	6,95	6,60
(f) nH,T,nC	0	8,95	8,70	8,25	8,15	7,85	7,45
(e) nH,nT,nC	0	8,40	8,30	8,20	7,85	7,30	7,25
R_{nci}		R_{nc1}	R_{nc2}	R_{nc3}	R_{nc4}	R_{nc5}	R_{nc6}
(b) H,T,nC	0,00	11 830,00	11 475,00	16 762,50	28 600,00	52 400,00	48 212,50
(d) H,nT,nC	0,00	11 480,00	12 225,00	18 000,00	31 200,00	55 600,00	47 850,00
(f) nH,T,nC	0,00	12 530,00	13 050,00	18 562,50	32 600,00	62 800,00	54 012,50
(e) nH,nT,nC	0,00	11 760,00	12 450,00	18 450,00	31 400,00	58 400,00	52 562,50

Il n'y a pas d'écart vendables en décembre puisque les lots ne sont pas calibrés.

6.5.4 Interprétation des résultats nets du calibrage

Les prix sont maximum en mars : 8000FMG le kilo pour les tout-venants et 10500FMG le kilo pour les gros oignons. A cette date, les résultats nets du calibrage sont égaux à :

- Somme des recettes des lots calibrés en mars (i :5) = 168 229FMG
- Somme des recettes des lots non calibrés en mars (i :5) = 229 200FMG
- Résultat net du calibrage = 168 229 - 229 200 = - 60 971FMG (solde négatif)

Le calibrage des bulbes avant la conservation pour vendre les écarts n'est pas intéressant.

6.6 PROPOSITION ET PERSPECTIVES

Le cadre de l'étude qui se limite au marché de Talata Volonondry et les résultats techniques et financiers obtenus font opter pour le mode de conservation (f), soit triage sans habillage ni calibrage. Les intérêts sont les suivants :

1. Le mode (f) procure un gain économique supérieur à la pratique locale (b) habillé-trié-non calibré.

Tableau 13 : Marge de recettes obtenue par le mode de conservation (f)

Dates	Recette des ventes en FMG					
	19/12	8/1	3/2	17/2	19/3	4/4
(f): nH,T,nC	140 000,00	145 810,06	207 402,23	364 245,81	701 675,98	603 491,62
(b): H,T,nC	140 000,00	135 798,82	198 372,78	338 461,54	620 118,34	570 562,13
Gains (f)-(b)	0,00	10 011,24	9 029,45	25 784,27	81 557,63	32 929,49

Les chiffres sont extrapolés à 100kg de bulbes commercialisables en début de conservation (pour le lot (f), 100% = 8,95kg ; pour le lot (b), 100% = 8,45kg).

2. La perte en poids commercialisable serait minimum en (f) si on procède uniquement au triage (cf. Effet des traitements)
3. La dépense en main-d'œuvre est réduite en (f) : l'habillage des bulbes à l'état sec est plus rapide à faire. L'arrachage des fanes et racines sèches à la main, sans couteau, est aisément
4. Le risque de recyclage des germes pathogènes sur les champs de culture est diminué. Les résidus de récolte et déchets secs après la conservation sont brûlés
5. Le triage peut se faire simultanément avec la récolte. Les écarts peuvent être vendus aux commerçants détaillants
6. Le calibrage peut se faire avant la vente sur des bulbes secs dont la taille ne variera plus

Il est nécessaire de procéder à des essais sur des lots provenant aussi bien des bas-fonds que des terrasses car les apports en fumure et intrants sont différents. Les résultats comparatifs permettront de statuer sur un mode de conservation.

L'amélioration de la conservation doit être conseillée aux producteurs de la Commune. Cela les conduira à mieux contrôler les prix sur le marché. Les meilleurs prix sont au mois de mars, et la demande exprimée sur le marché est généralement importante, de l'ordre de 20 tonnes par semaine à 9 000FMG/kg en 2001. Les producteurs devraient s'organiser pour satisfaire cette demande.

La Commune devrait prendre en charge et rechercher une assistance technique et financière par les travaux de réfection des pistes. Ainsi, l'écoulement des produits sera facilité, et la qualité des bulbes commercialisés préservée.

Actuellement, seuls les ménages riches sont capables de conserver l'oignon. Si ces derniers vendent un peu plus tard au marché, l'offre en décembre sera diminuée et le prix s'élèverait. Le revenu des paysans pauvres pourra ainsi augmenter.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 LES ATOUTS DES PRODUCTEURS

Trois atouts peuvent être dénombrés pour les producteurs de la zone :

1) Production d'oignon en période de soudure

Dans la zone de l'étude, l'oignon arrive à maturité en décembre, les ventes se déroulent donc en période de soudure. Les producteurs ont de l'argent pour s'approvisionner en denrées alimentaires. Ce calendrier est favorable pour l'exportation sur la Réunion, les producteurs devraient chercher à fidéliser leurs clients.

2) Proximité d'Antananarivo

Les producteurs de la zone sont avantagés par la proximité d'Antananarivo. C'est le plus grand pôle de consommation d'oignon. Les marchés d'Andravoahangy et d'Anosibe s'approvisionnent en oignons à Talata Volonondry pendant la saison des pluies. La zone est plus proche du port de Toamasina que les autres régions productrices. La durée du transit est écourtée et les pertes sont relativement réduites.

3) Possibilité d'extension des cultures

De vastes *tanety* incultes peuvent être progressivement mises en valeur, avec l'apport de nouvelles techniques agroforestières. Cela contribuera à améliorer le revenu des producteurs et limiter la dégradation de l'environnement.

7.2 LES CONTRAINTES DES PRODUCTEURS

Plusieurs contraintes pèsent sur le développement de la société rurale. Elles concernent aussi bien l'environnement physique des producteurs que leurs conditions sociales.

1) Manque d'encadrement et d'appui à la production et faible ouverture sur l'extérieur

La Circonscription de l'Agriculture CIRAGRI de Tana-Nord ne dispose plus que de trois agents vulgarisateurs pour toute la région de Tana-Nord. Les thèmes vulgarisés portent essentiellement sur la promotion de la production rizicole. La zone d'Ambodivona-Antamboho-Tsarahonenana n'a jamais été encadrée du fait de la difficulté d'accès. Cet encadrement technique manque aux producteurs. Personne n'assure la sensibilisation et la formation des exploitants en faisant le suivi cultural et des essais sur terrain. Le Ministère du Commerce travaille uniquement avec les exportateurs et non les producteurs d'oignon. Les producteurs sont mal-informés et leur vision commerciale est limitée à Talata Volonondry. Par conséquent, les exploitants ont une faible maîtrise de la culture et de la commercialisation. Leur seul moyen de produire davantage est d'augmenter les doses d'intrants chimiques au détriment de la qualité des produits. L'exportation d'oignons de pluies par Talata Volonondry est menacée.

2) Dégradation de l'environnement physique

L'environnement de la zone est très dégradé en l'absence de couverture boisée. Les bassins versants sont érodés par les ruissellements. Les pistes sont difficilement praticables. La quantité de pluies tend à diminuer et les sources d'eau tarissent. Les bœufs ne trouvent pas de meilleurs fourrages. Les bas-fonds des rizières sont ensablés.

3) Faible niveau d'instruction et précarité de la santé des habitants

Les paysans ont globalement un niveau d'enseignement primaire, nombreux sont illettrés. Rares sont ceux qui ont poursuivi les études dans les collèges. Les gens sont très superstitieux, et ont une faible capacité d'innover.

L'état de santé des paysans est faible ; les maladies courantes sont la fièvre, les rhumes et la décalcification. Les caries dentaires sont mal soignées et les paysans continuent de chiquer. L'impact sur la baisse de la productivité est important.

4) Insécurité

L'insécurité règne dans les villages. Les *dahalo* menacent le développement de l'élevage bovin, et dévalisent les maisons. Les vols sur pieds sont fréquents. Les gens ne gardent pas d'argent liquide chez eux. Le poste de gendarmerie est trop éloigné.

7.3 RECOMMANDATIONS

L'étude de la production d'oignon dans la zone d'Ambodivona-Antamboho-Tsarahonenana est une tentative pour apporter un appui aux producteurs locaux. Beaucoup de potentialités existent localement, mais les producteurs n'ont jamais reçu l'aide de techniciens agricoles. Leur principal problème pour le moment demeure le *mandavenona* ; et en second lieu le faible prix d'oignons à Talata Volonondry. L'étude ne peut encore apporter des solutions concrètes. Néanmoins, il y a déjà des choses à faire, pour améliorer globalement les conditions de vie des paysans. L'action de la Commune d'Avaratsena est primordiale, même si pour le moment elle n'a pas réellement commencé.

L'étude recommande de :

1) poursuivre les recherches

Les recherches menées dans le cadre de cette étude ne font que commencer, qu'il soit question du *mandavenona* ou de la conservation des oignons. Afin d'aboutir à des résultats techniques réalisables sur terrain, il est nécessaire de poursuivre les recherches.

Actuellement, on peut proposer aux producteurs :

- l'élimination des foyers primaires de contamination du *mandavenona* par enlèvement et brûlage des résidus de récolte et des adventices.
- le séchage et triage des bulbes d'oignon avant la conservation

Il n'est pas nécessaire d'habiller les oignons avant de les stocker. Il suffit de sécher et de trier, ce qui libère beaucoup de temps de travail. Les améliorations envisagées doivent aboutir à un gain économique à long terme aux producteurs ;

2) sensibiliser, former et informer les producteurs

Les paysans doivent être sensibilisés, formés et informés notamment sur la nécessité de protéger les bassins versants, les techniques de gestion de l'eau et de fertilisation des sols. L'information vise aussi à élargir l'ouverture d'esprit des paysans. Elle peut prendre la forme d'une réunion des producteurs avec des techniciens ou des voyages d'études et de découverte. Le rôle de la Commune Rurale d'Avaratsena pourra être de faire appel à des ONG locales ;

3) encourager l'organisation des producteurs

Les intérêts pour les producteurs à s'organiser sont multiples. Ils pourraient bénéficier des prix préférentiels d'engrais et d'intrants nécessaires à la production. Les producteurs pourraient mieux organiser la commercialisation de leurs produits. Ils gèrent mieux le marché. L'accès à l'IEC, au crédit et même au financement des projets est facilité car les organismes de développement ne travaillent plus qu'avec des groupements et associations ;

4) réhabiliter et entretenir les pistes

La réfection des pistes est indispensable et doit se faire sous la conduite de techniciens des Travaux Publics. La réhabilitation devrait plus tard aller de paire avec l'abandon des roues à bandage en fer pour les charrettes car ce sont elles qui occasionnent le plus de dégradation aux pistes. Si celles-ci sont améliorées, cela encouragerait la venue des opérateurs économiques dans la région et favoriserait le développement. Le transport ne serait plus à la charge des paysans ;

5) améliorer les conditions de vie sociales

Pour améliorer l'état sanitaire des paysans, des campagnes de prospection de maladies et de vaccination doivent être effectuées. Cela a été le cas pour la sensibilisation contre le choléra et l'éclipse solaire. De telles mesures doivent être permanentes pour éduquer la population. Elles sont nécessaires pour la vaccination des enfants, et également pour la nutrition infantile et maternelle, car les femmes ont des grossesses nombreuses et très rapprochées. Rappelons qu'il est important de conforter les mesures de sécurité en aidant les paysans à obtenir un poste avancé de gendarmerie à Ambatomanana (le chef-lieu du Fokontany).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) T. SCHULZ,GRET-CITE, 1999. Diagnostic rapide de la filière oignon à Madagascar.
PAEA - CIDR
- (2) Projet Terre-Tany/BEMA, 1999 Terroirs et ressources : les groupements et la Recherche-Action dans les régions d'Avaratrambolo et de beforona. - volume 1 N°5 CDE/FOFIFA-c/o BUCO/SUISSE.
- (3) Projet Terre-Tany/BEMA Cahier Terre-Tany n°2, 1997. Une expérience de synthèse environnementale : étude de cas Hautes-Terres.
- (4) Projet Terre-Tany/BEMA Cahier Terre-Tany n°9, 1998. La gestion des ressources naturelles et les pratiques paysannes dans la région du bassin versant de Jabokely.
- (5) Projet Terre-Tany/BEMA, Terroirs et Ressources : spécial hautes-terres centrales.
- (6) Jean Muller, 1982. Etude du potentiel à l'exportation de la République Démocratique de Madagascar.
- (7) G Bouriquet, 1946. Maladies des plantes cultivées à Madagascar. Paul LECHEVALIER Paris
- (8) RASOLOFO-RAZAFINDRAMAMBA, RALIARISON Victor Aimé CENRADERU-FOFIFA 1986. Les maladies des cultures à Madagascar. Imp Antananarivo
- (9) C.M.Messiaen et R.Lafon, 1970. Les maladies des plantes maraîchères
- (10) J.APPERT et J.DEUSE, 1982. Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Maisonneuve et Larose - Paris
- (11) RAKOTOARISON Fania Harivololona Fara, 1997. Evaluation des effets de déjections bovines pour la lutte contre le mildiou de l'oignon *Peronospora destructor* dans la région d'Ambatomanoina. Mémoire de fin d'études. ESSA Agriculture.
- (12) J-F LAMOUCHE. Guide de protection antiparasitaire des cultures légumières à Madagascar. Ministère de l'Agriculture- République Malagasy- Madagascar
- (13) Ministère de l'Agriculture/DPV. Index des produits phytosanitaires.
- (14) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1992
- (15) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1993
- (16) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1994
- (17) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1995
- (18) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1996
- (19) Ministère de l'Agriculture/DPV. Rapport d'activités annuel 1997
- (20) Peter Reckhaus, 1997. Maladies et ravageurs des cultures maraîchères à l'exemple de Madagascar. Margraf - Allemagne

- (21) W.ZEHRER Projet DPV/GTZ, 2000. Promotion de la protection intégrée des cultures et des denrées stockées à Madagascar. Imp NIAG - Madagascar
- (22) W.ZEHRER Projet DPV/GTZ, 2000. Utilisation des produits naturels en protection des végétaux à Madagascar. Imp NIAG - Madagascar
- (23) Daly (P), 1988. Les cultures légumières. Tiré à part :Agritrop : tropical et subtropical vol12, n°1, p 109-117.
- (24) Gouvernement de Maurice, 1983. Guide de cultures vivrières et potagères. Imp L. CARL ACHILLE, Ile Maurice
- (25) H.DELARBRE, 1988. Le petit jardinier en Afrique. AGRIDOC INTERNATIONAL, Paris
- (26) ESTEM/AUPELF, 1996. Post-récolte : Principes et applications en zone tropicale. ESTEM Paris
- (27) Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. L'oignon de garde. Ctifl-Paris
- (28) Annie SALAT, 2000. Production d'oignon à Madagascar : Amélioration de la qualité de la récolte. PAEA, CITE
- (29) JAMES UNDERWOOD CROCKETT, 1980. Légumes et arbres fruitiers. TIME-LIFE Nederland
- (30) République française, Ministère de la Coopération, 1993. Mémento de l'Agronome.
- (31) RAKOTONDRAVELO Jean Chrysostome, Cours de Cultures maraîchères

A N N E X E S

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Données climatiques de la zone
- Annexe 2 : Praticabilité des pistes
- Annexe 3 : Organisation de travail au sein du ménage
- Annexe 4 : Techniques culturelles d'oignon et d'ail dans la zone
- Annexe 5 : L'élevage bovin dans la zone
- Annexe 6 : Normes de qualité d'oignon commercialisé
- Annexe 7 : Prix de l'oignon du novembre 2000 au mai 2001
- Annexe 8 : Résultats de l'expérimentation
- Annexe 9 : Exportation de l'oignon
- Annexe 10 : Produits phytosanitaires
- Annexe 11 : Transect de la zone
- Annexe 12 : Calendrier des principales activités des ménages
- Annexe 13 : Mildiou de l'oignon et altération en conservation

Annexes page 1

Annexe 1 : Données climatiques de la zone

Les données climatiques ont été recueillies auprès du projet Terre-Tany

1- La température

Tableau des moyennes de températures dans les trois stations

T (°C)	juil.	août	sep	oct	nov	déc.	Jan	fév	mars	avril.	mai	juin
Av	14.8	15.2	17.4	19.2	21.0	21.6	20.6	21.2	21.0	19.5	17.8	16.0
Amp	15.1	15.2	16.3	18.2	20.3	21.0	19.8	20.5	19.2	18.3	17.2	16.2
Saha	16.6	17.2	21.6	20.6	25.8	22.7	22.3	22.7	22.5	21.1	19.4	17.4
M	15,5	15,87	18,43	19,33	22,37	21,77	20,9	21,47	20,9	19,63	18,13	16,53

Avar : Avaratrambolo

Amp : Ampahitrizina

Saha : Sahalemaka

M : Moyennes de températures dans les trois stations

2- Les précipitations

Le projet Terre-Tany a enregistré sur cinq années d'observation (1989-1995) une moyenne annuelle de 1310 mm. On remarque cependant une forte variabilité spatiale de la pluviosité. Le tableau suivant montre cette variabilité durant les campagnes 1993-1994 et 1994-1995 dans les trois stations météorologiques d'Avaratrambolo, d'Ampahitrizina et de Sahalemaka.

Variabilité de la pluviométrie annuelle

Station	Avaratrambolo	Ampahitrizina	Sahalemaka
1993-1994	1873 mm	1560 mm	1701 mm
1994-1995	1184 mm	1136 mm	1336 mm

Répartition mensuelle de la précipitation

Mois	juil.	août	sep	oct	nov	déc.	Jan	fév	mars	avril.	mai	juin
Précipitations	10	9	3	32	86	142	453	269	180	43	19	19

Dates de début des pluies

Campagne	Début des pluies
1992-1993	04 novembre
1993-1994	24 octobre
1994-1995	03 octobre
1995-1996	21 novembre

Annexes page 2

Annexe 2 : Praticabilité des pistes

Praticabilité de la piste reliant la zone à Talata Volonondry par type de moyen de transport

Moyens de transport	Novembre - Mars	Avril - Octobre
Camion	Impossible	Difficilement
Voiture 4*4	Très difficilement	Difficilement
Voiture légère	Impossible	Très difficilement
Motocyclette	Difficilement	Facilement
Bicyclette	Facilement	Facilement
Charrette	Très difficilement	Difficilement

Les autres pistes charrières sont aussi difficilement praticables. Seuls les bicyclettes et les motocyclettes peuvent passer sans problème.

Annexes page 3

Annexe 3 : Organisation de travail au sein du ménage

Organisation du travail en fonction du sexe et de l'âge

Age approximatif	Masculin	Féminin
5-10 ans	Ecolier Gardiennage (volailles, séchage des produits agricoles, maison, ...) Surveillance des frères et sœurs cadets	Ecolière Gardiennage (canards, séchage des produits agricoles, maison, ...) Surveillance des frères et sœurs cadets
10-15 ans	Ecolier Gardiennage Gardiennage troupeau de bovins, Recherche fourrage Arrosage oignon, ail Récolte oignon, ail, autres légumes Labour à l' <i>Angady</i>	Ecolière Gardiennage Arrosage oignon, ail Sarclage oignon, ail Habilage des oignons lors de la récolte Travaux ménagers
15-20 ans	Labour à la charrue Pulvérisage Hersage Piétinage Recherche fourrage Travaux d'entretien des canaux et diguettes Travaux d'entretien des pistes Guet de nuit Salariat	+ Sarclage oignon, épandage fumure Repiquage de l'oignon Repiquage du riz Sarclage riz, Salariat Vannerie Achat des PPN
20-55ans	+Transport et ventes des récoltes à Talata Volonondry	Vannerie

Annexes page 4

Annexe 4 : Techniques culturales d'oignon et d'ail dans la zone

Itinéraire technique pour 1ha d'oignon

PEPINIERE (15a)					
Opérations	Calendrier	M.O m	M.O f	Matériel	Intrants/Fumures
Labour, Pulvérisage	Mars-Avril	8		Angady	
Confection planche	Mars-Avril	4		Angady	
Apport fumure 1	Mars-Avril		4	Soubique	Fumier : 3 charretées
Planage	Mars-Avril	4		Bois rond	
Semis	Avril	1			Semence : 50 Kapoaka
Apport fumure 2	Avril		4	Soubique	Poudrette de parc : 2 charretées
Paillage	Avril	2			Herbes fauchées : 4 charretées
Arrosage			1	Assiette	
Enlèvement du paillis	Avril-Mai	1			
Arrosage	Avril à Fin-Mai		6	Assiette	
Sarclage 1 + apport fumure 3	Mi-Mai		8	Bâton, soubique	Urée :7,5Kg, poudrette : 2 charretées
Sarclage 2 + apport fumure 4	Fin-Mai		8	Bâton, soubique	Urée :7,5Kg, poudrette : 2 charretées
Traitements phytosanitaires	Avril à Fin-Mai	4		Pulvérisateur à dos d'homme	Callimal, cytovet, Dithane
Total		24	31		
PLANTATION (1 ha)					
Fauchage, Labour, Emottage		50		Angady	
Apport fumure 1		2	8	Charrette, Soubique	Fumier : 20 charretées
Arrosage		4		Assiette	
Pulvérisage		20		Angady	
Repiquage	Juin		60		
Arrosage	Juin à Nov-Déc		150	Assiette	
Sarclage1, Apport fumure 2	Juil		50	Bâton, soubique	Fumier : 10 charretées
Sarclage2, Apport fumure 3	Août		50	Bâton, soubique	Fumier : 10 charretées
Sarclage3, Apport fumure 4	Septembre		50	Bâton, soubique	NPK : 20 Kg
Sarclage 4	Octobre		40		
Traitements phytosanitaires	Juin-Nov	120		Pulvérisateur à dos d'homme	Callimal, cytovet, Dithane
Récolte	Nov-Déc	50			
Habillage			80	Couteaux	
Transport		8	16	Soubique, Charrette	
Stockage	Déc-Fév				
Total		254	504		

Annexes page 5

Itinéraire technique pour 1ha d'ail

Opérations	Calendrier	M.O m	M.O f	Matériel	Intrants/Fumures
Fauchage, Labour, Emottage	Fév-Mars	60		Angady	
Pulvérisage	Fév-Mars	40		Angady	
Arrosage	Fév-Mars	4		Assiette	
Trouaison, Semis, Apport fumure 1	Fév-Mars		50	Angady, Soubique	Poudrette de parc, Semences
Arrosage	Fév-Mars à Juin		100	Assiette	
Sarclage 1 + démariage	Mars		60	Bâton	
Sarclage 2+Apport fumure 2	Fin-Mars		60	Bâton, Soubique	Fumier, Urée, NPK
Sarclage 3+Apport fumure 3	Fin-Avril		60	Bâton, Soubique	Fumier, Urée, NPK
Sarclage 4	Fin-Mai		40	Bâton	
Traitements phytosanitaires		30		Pulvérisateur	Dithane, callimal
Récolte	Juin	30			
Transport		8	20	Soubique	
Séchage		5 jours			
Stockage		>3 mois			
Total		172	390		

Coût estimatif des investissements dans les cultures d'oignon et d'ail

Bien	Unité	Coût (estimatif)	Remarques
Terrain de culture	Bas-fonds	500 000 FMG/are	la vente d'une parcelle sur bas-fonds est rare
	Bas de pente	450 000 FMG/are	vente plus fréquente
Locaux			difficile à estimer puisqu'ils se construisent avec les maisons d'habitation
Parc à bœufs	Pour 4 bovins	110000 FMG	uniquement coût de la M.O pour la construction

Annexes page 6

Sondage de rendement de l'oignon dans la zone

Des sondages de rendements ont été effectuées sur 10 parcelles des terrasses et des bas-fonds. Les récoltes sur des échantillons représentatifs de 2m² de culture ont donné les résultats suivants.

N°	Emplacement de la parcelle	Oignons récoltés sur 2m ²	Rendement frais approximatif
1	Bas-fonds	3,25 Kg	16,25 tonnes/ha
2	Bas-fonds	3,9 Kg	19,5 tonnes/ha
3	Bas-fonds	3,6 Kg	18 tonnes/ha
4	Bas-fonds	3,9 Kg	19,5 tonnes/ha
5	Bas-fonds	3,5 Kg	17,5 tonnes/ha
6	Terrasse	2,25 Kg	11,25 tonnes/ha
7	Terrasse	2,5 Kg	12,5 tonnes/ha
8	Terrasse	3 Kg	15 tonnes/ha
9	Terrasse	2 Kg	10 tonnes/ha
10	Terrasse	2,4 Kg	12 tonnes/ha

Annexe 5 : L'élevage bovin dans la zone

Les parcs à bœufs et la production de fumier

Les parcs à bœufs sont des fosses de surface et de hauteur variables selon les propriétaires. En général, pour quatre zébus, la fosse s'étend sur une surface de 7m x 5m et est haute de 2m environ. Leur emplacement se trouve dans la cour du propriétaire. Autour du parc sont plantés des sisals afin de le fortifier et d'empêcher la sortie des bœufs

Deux bœufs produisent 10 charrettes de fumier pendant 4 mois (enquête)

Matières premières :

- 30 charretées de *bozaka*
- 2 bœufs

Capacité de transport

Fauchage et transport des *bozaka* effectués par deux mains-d'œuvre munies de deux bœufs et d'une charrette à raison de 6 charretées par jour.

Pour 10 charretées de fumier:

Fauchage et transport *bozaka*

5 jours = 5×2 main-d'œuvre = 10 homme-jours = 45000 FMG

5 jours = 5×1 charrettes = 5 charrette-jours = 100000 FMG

1 homme-jour = 4500 FMG

1 charrette-jour = 20000 FMG

10 charretées de fumier = 45000 FMG + 100000 FMG = 145000 FMG

Une charretée de fumier revient alors approximativement à **14500 FMG**

Calendrier d'utilisation des charrettes

Mois	Travaux	Remarques
janvier	Transport bozaka	Production fumier
février	Transport bozaka	Production fumier
mars	Transport bozaka	Production fumier
avril	Transport paddy	Début récolte du riz
mai	Transport paddy	Début récolte du riz
juin	Transport ail	Récolte ail
août	Transport ail	Essentiellement pour les ménages moyens
septembre	Transport fumier	Préparation rizières
octobre	Transport fumier	Préparation rizières
novembre	Transport oignon	Essentiellement pour les ménages moyens
décembre	Transport oignon	Essentiellement pour les ménages moyens

Annexe 6 : Normes de qualité d'oignon commercialisé

Norme Malagasy / OIGNON

(in Journal officiel de la République Démocratique de Madagascar du 11/01/88)

1-Objet et domaine d'application

La présente norme a pour objet de fixer les conditions auxquelles doivent répondre les oignons destinés à l'exportation.

2- Définition

La présente norme vise les oignons issus de variétés rouge ou jaune de l'espèce *Allium cepa L*

3- Spécifications

3.1- Caractéristiques minimales

Sous réserve des dispositions particulières admises pour chaque type de classement les bulbes doivent être :

- Entiers
- Secs
- Exempts de meurtrissures ou de traces de maladies
- Fermes et consistants
- Non germés
- Dépourvus d'humidité extérieure anormale
- Dépourvus d'odeur étrangère.

3.2- Classification

Les oignons exportés sont classés suivant la qualité (choix) et le calibre (grade).

3.2.1- Type de classement

Premier choix

- Oignons de bonne qualité
- Forme et coloration typiques de la variété
- Bulbes fermes et consistants
- Non germés
- Dépourvus de tige creuse et résistante
- Dépourvus de touffe radiculaire
- Exempts de malformation
- 10% en poids de produits non conformes, mais présentant les caractéristiques du deuxième choix sont tolérés.

Deuxième choix

- De qualité moindre que le premier choix
- Forme et coloration non typiques de la variété
- Début de germination : limite de 10% pour un lot donné
- Bulbes ayant de traces de frottements ou marques légères non susceptibles de nuire à la bonne conservation du produit
- 10% en poids de produits non conformes aux caractéristiques minimales mais propre à la consommation sont tolérés.

3.2.2- Calibrage

Le calibre est déterminé par le diamètre équatorial du bulbe

- Grade I 55mm et au dessus
- Grade II 40mm à 55mm exclus
- Grade III 30mm à 40mm exclus
- Grade IV 20mm à 30mm exclus
- Grade V 10mm à 20mm exclus

10% en poids par colis de bulbes correspondant au calibre immédiatement inférieur ou supérieur à celui mentionné sur le colis sont tolérés.

4- Emballage

4.1- Homogénéité

Le contenu de chaque colis doit être homogène, de même variété, qualité et calibre.

4.2- Conditionnement

Les oignons peuvent être présentés :

- Rangés en couches dans l'emballage
- En vrac dans l'emballage

Ils doivent être exempts de tout corps étranger

Emballage - parallélépipède – bois ou en carton au poids net de 25Kg

Sac de jute ou de produit similaire d'un poids maximum de 50Kg

5- Marquage

Chaque colis doit porter les indications suivantes

Identification

- Expéditeur : nom, adresse ou identification symbolique agréée

Nature du produit

- Oignons pour emballage fermé
- Origine du produit : Madagasikara

Caractéristiques commerciales

- Choix
- Grades
- Poids net
- Marque officielle de contrôle (facultative)

6- Contrôle

La vérification portera sur 10% au moins du lot présenté au contrôle.

Le remplacement des colis défectueux d'un lot donné peut être autorisé, toutefois si le nombre de ces colis défectueux dépasse les 10% de l'ensemble le lot sera mis à reconditionner.

Actuellement la présente norme est encore retenue comme référence par le Ministère du Commerce.

Annexes page 10

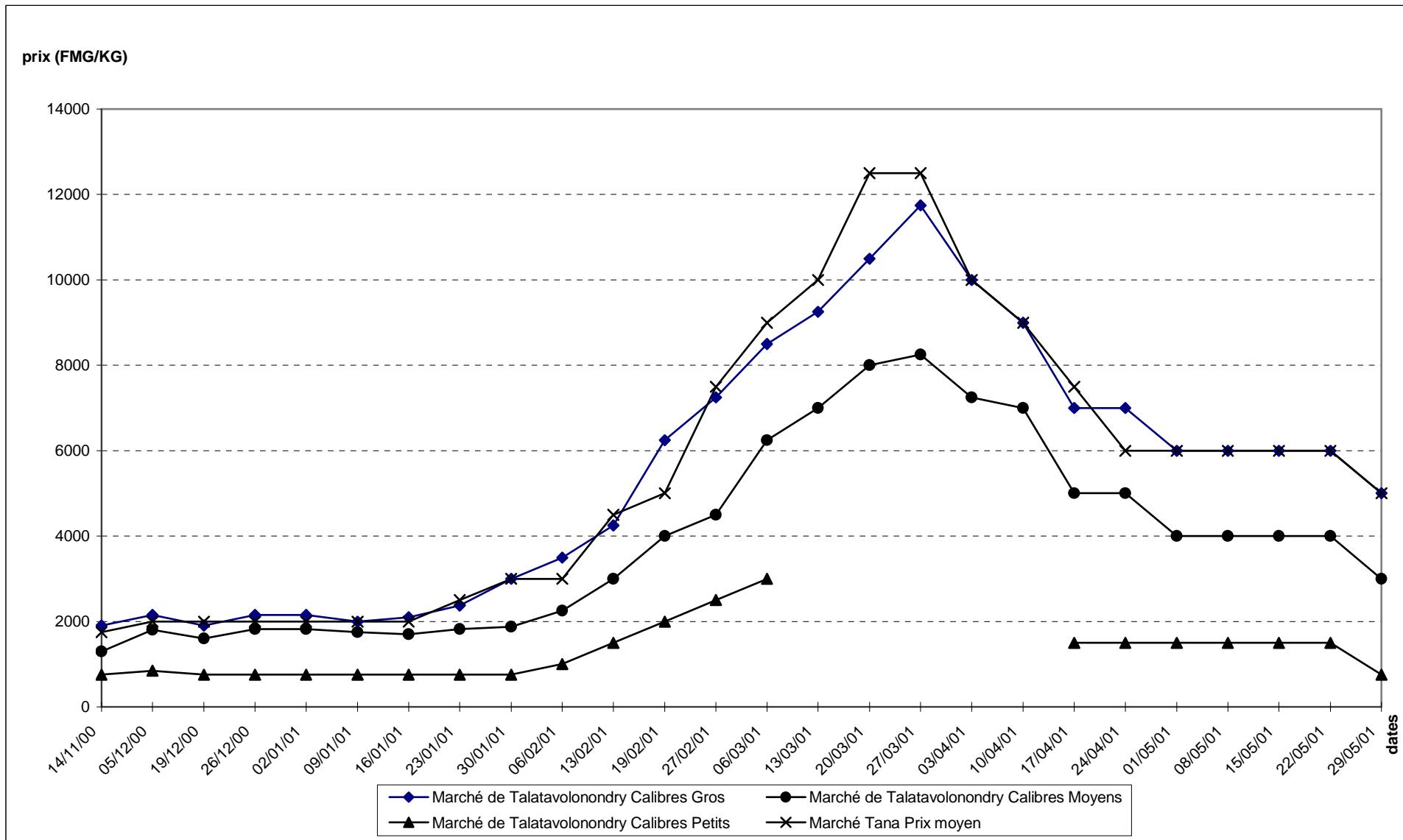
Annexe 7 : Prix de l'oignon du novembre 2000 au mai 2001

Les valeurs sont collectées à Talata Volonondry et à Sabotsy Namehana (Tana)

Dates	PRIX DE L'OIGNON (campagne 2000-2001) en FMG/kg				Prix Tana	
	Prix à Talatavolonondry			Prix moyen		
	Calibres (mm)		tout-venant			
	>30	30 - 15	<15			
14/11/00	1 900	1 300	750	1 317	1 750	
05/12/00	2 150	1 800	850	1 600	2 000	
19/12/00	1 900	1 600	750	1 417	2 000	
26/12/00	2 150	1 825	750	1 575	2 000	
02/01/01	2 150	1 825	750	1 575	2 000	
09/01/01	2 000	1 750	750	1 500	2 000	
16/01/01	2 100	1 700	750	1 517	2 000	
23/01/01	2 375	1 825	750	1 650	2 500	
30/01/01	3 000	1 875	750	1 875	3 000	
06/02/01	3 500	2 250	1 000	2 250	3 000	
13/02/01	4 250	3 000	1 500	2 917	4 500	
19/02/01	6 250	4 000	2 000	4 083	5 000	
27/02/01	7 250	4 500	2 500	4 750	7 500	
06/03/01	8 500	6 250	3 000	5 917	9 000	
13/03/01	9 250	7 000		5 417	10 000	
20/03/01	10 500	8 000		6 167	12 500	
27/03/01	11 750	8 250		6 667	12 500	
03/04/01	10 000	7 250		5 750	10 000	
10/04/01	9 000	7 000		5 333	9 000	
17/04/01	7 000	5 000	1 500	4 500	7 500	
24/04/01	7 000	5 000	1 500	4 500	6 000	
01/05/01	6 000	4 000	1 500	3 833	6 000	
08/05/01	6 000	4 000	1 500	3 833	6 000	
15/05/01	6 000	4 000	1 500	3 833	6 000	
22/05/01	6 000	4 000	1 500	3 833	6 000	
29/05/01	5 000	3 000	750	2 917	5 000	

Annexes page 11

Variation des prix de l'oignon de novembre 2000 à mai 2001



Annexes page 12

Annexe 8 : Résultats de l'expérimentation

Résultat de pesée des lots pendant la conservation (tous les chiffres sont des poids de bulbes exprimés en kg)

Lots	Traitements	18-déc-00		19-déc-00				19-déc-00		08-janv-01		03-févr-01		17-févr-01		19-mars-01		04-avr-01			
		Après Traitements				Début												Fin			
		PavtH	PaprH	Gros	Petit	M/B	Gros M/B	Sains	M/B	Sains	M/B	Sains	M/B	Sains	M/B	Sains	M/B	Sains	Pourris	Blessés	Germés
(c)	H,nT,C	10	9,5	3,95	4,5	0,75	0,5	3,95	0,5	3,82	0,43	3,5	0,55	3,3	0,4	3,1	0,45	2,55	0,15	0,4	
(a)	H,T,C	10	9,4	4,2	4,325	0,7		4,2	0	4,1	0,1	4	0,1	3,4	0,25	2,65	0,1	2,5	0,1		0,05
(h)	nH,T,C	10	10	4,6	4,15	0,8/0		4,6	0	4,6	0	4,4	0,075	4,4	0,075	4,1	0,15	3,95	0,5		
(g)	nH,nT,C	10	10	5,8	3,5	0,6	0,4	5,8	0,4	5,25	0,375	5,05	0,5	4,9	0,55	4,35	0,5	4	0,475	0,3	0,1
(b)	H,T,nC	10	9,55	8,452		0,8		8,452	0	7,65	0	7,45	0	7,15	0,15	6,55	0,35	6,65			0,12
(d)	H,nT,nC	10	9,45	8,2		1		8,2	1	8,15	0,7	8	0,55	7,8	0,65	6,95	0,6	6,6	0,2	0,75	0,1
(e)	nH,nT,nC	10	10	8,4		1,15		8,4	1,15	8,3	0,85	8,2	0,7	7,85	1	7,3	1	7,25	0,55	0,5	0,1
(f)	nH,T,nC	10	10	8,95		0,6		8,95	0	8,7	0,1	8,25	0,35	8,15	0,45	7,85	0,25	7,45	0,35		
(c)	H,nT,C	10	9,6	4,25	4,4	0,7	0,5	4,25	0,5									3,15	0,3	0,4	
(d)	H,nT,nC	10	9,4	8,45		0,725		8,45	0,725									6,04	1	0,5	0,1
(a)	H,T,C	10	9,65	3,6	5,2	0,65		3,6	0									2,88	0,13		0,21
(b)	H,T,nC	10	9,5	8,6		0,7		8,6	0									7,075	0,6		0,15
(g)	nH,nT,C	10	10	5,75	3,3	0,6	0,3	5,75	0,3									4,625	0,18	0,2	0,1
(e)	nH,nT,nC	10	10	8,9		0,65		8,9	0,65									7,4	0,5	0,255	0,075
(h)	nH,T,C	10	10	4,5	4,25	0,75		4,5	0									3,55	0,2		0,05
(f)	nH,T,nC	10	10	9,3		0,35		9,3	0									7,475	0,65		0,05

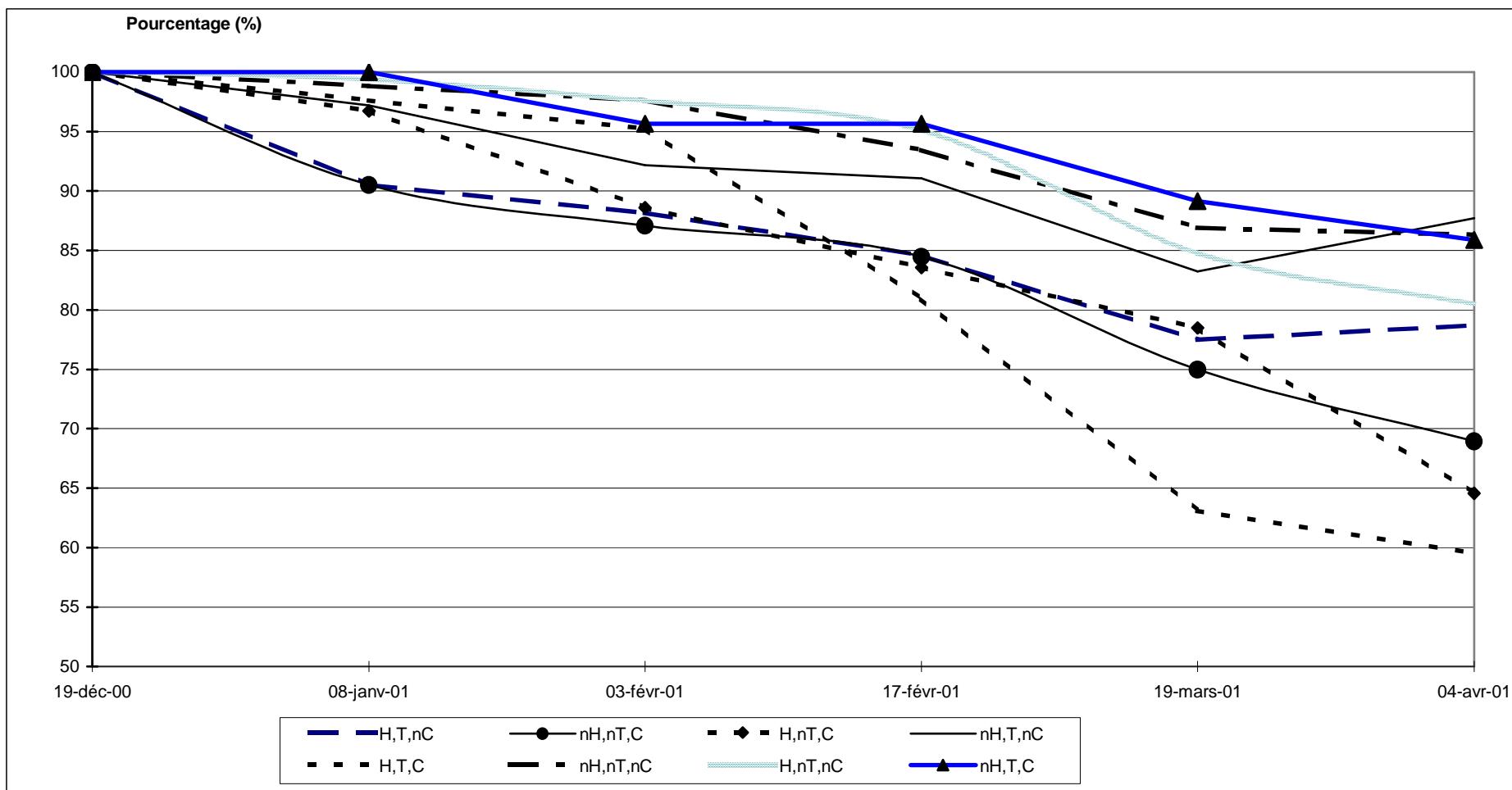
PavtH : poids avant habillage, PaprH : poids après habillage

M/B : bulbes malades et blessés

Les cases vides correspondent aux huit lots non retournés

Annexes page 13

Courbe de variation du pourcentage de bulbes sains pendant la conservation



Annexe 9 : Exportation de l'oignon

Statistiques :

Madagascar exporte en moyenne 2500t d'oignons dont 2000t vers la Réunion de par le port de Tamatave. D'autres oignons passent par le port de Mahajanga pour être exportés aux Comores et à Mayotte. Très peu d'oignons sont embarqués par le port de Tuléar.

Statistiques des exportations d'oignons de Madagascar

Pays de destination	Exportation d'oignons en 1999	Exportation d'oignons en 2000
la Réunion	2000tonnes	1700tonnes
Maurice	26tonnes	48tonnes
Comores	45tonnes	14tonnes
France	0.052tonnes	
Madagascar		0.5tonnes

Source INSTAT

Pays de destination	Exportation d'oignons en 1997
la Réunion	2000tonnes (gros oignons)
Maurice	20-50tonnes(gros oignons)
Comores	220-300tonnes(oignons moyens)
Mayotte	200-250tonnes(gros oignons)

Source T SCHULZ, GRET-CITE, janvier 1999

Le prix de l'oignon de Madagascar vers la Réunion oscille autour de 3,5-5FF/kg FOB. 3,5FF pour la production de saison sèche et 5FF pour les oignons de saison humide. Une liste des prix FOB estimatifs des produits à l'exportation est élaborée par le Ministère du Commerce. Pour l'oignon et l'ail ils sont respectivement à 4FF/kg et à 12FF/kg en 2000.

Le coût du transport de l'oignon et de l'ail jusqu'à Toamasina est de 200FMG/Kg à partir d'Antananarivo, 500FMG/Kg à partir de Mampikony et 600FMG/Kg à partir de Tuléar.

Annexe 10 : Produits phytosanitaires

Produits phytosanitaires utilisés par les producteurs d'oignon de la zone :

Produits	Dithane M 45	Callimal 50
A.P.V	86/96	102/96
Nature du produit	Fongicide	Insecticide
m.a et concentration	Mancozèbe à 80%	Malathion à 500g/l
Groupe chimique	Dithiocarbamate	Organophosphoré
Formulation	Poudre mouillable	Concentré émulsionnable
Mode d'action	Fongicide de contact possédant une bonne rémanence et une légère action frénatrice sur acariens	Action par contact, ingestion et vapeur
Domaines recommandations d'emploi et	Traitement des semences : 2g/kg de semences Alternariose et mildiou des solanacées, alternariose sur les crucifères : 2,5-3kg/ha	Chenilles défoliatrices, mouches des fruits, pucerons des cultures maraîchères et fruitières : 1,5-2,5l/ha Insectes des denrées stockées : 200cc/100m ²
Rémanence	Très bonne	8jours environ
Délai d'attente		Interdit 7jours avant la récolte. Incompatible avec les produits alcalins
Conditions d'emploi	Dangereux pour les poissons	Toxique pour les abeilles
DL50 orale (m.a)	>8000mg/kg	>2100mg/kg
Classification OMS	Non dangereux en usage normal	Peu dangereux, classe III

Annexes page 16

Annexe 11 : Transect de la zone

Types d'espace	Sommet des collines	Pentes	Bas des pentes	Village	Bas-fonds
Systèmes de culture	Boisement d'eucalyptus	Boisement d'eucalyptus Man/jac Man-Vou/jac	Ail/Oig (+/-lég) Riz/Oig (+/-lég) Oig (+/-lég)/Jac	Jardin de case : Arbres fruitiers Man/jac	Riziculture annuelle Riz/Oig
Systèmes d'élevage	Pâturage saison des pluies (Libre gardiennage)	Pâturage en saison des pluies (piqueté)	Gardiennage des porcs	Volailles Parc à bœufs Porcherie	Pâturage en saison sèche Gardiennage palmipèdes
Autres utilisations	Cueillette	Fauchage d'herbe pour fertilisation		Battage, séchage, stockage produits agricoles Plantation sisal	Pêche
Végétation naturelle	Formation herbeuse	Formation herbeuse Aloes		Formation herbeuse	Longozo
Sols	Ferralitiques rocheux	Ferralitiques rocailleux	Ferralitiques rajeunis à cause du terrassement	Ferralitiques	Baiboho
Régime hydrique	Pluies	Pluies	Pluies Sources Rivière	Pluies Sources	Pluies Sources Infiltration Rétention Crues
Surface	10%	73%	5%	2%	10%

Oig : oignon

man : manioc

lég : légumes

vou : vouandzou

jac : jachère

Annexes page 17

Annexe 12 : Calendrier des principales activités des ménages

Calendrier des principales activités d'un ménage aisé

Principales activités		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Riziculture			C		C	C			C			C	C
Oignon contre-saison du riz						C	C					C	C
Cultures sur terrasses	Oignon					C	C					C	C
	Ail			C			C						
Culture sèche			C	M					C	C			
Elevage	Bovin	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Porcin	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Commerce de produits agricoles			C	C					C	C			
Transport		C	C	C									
Collecte de produits agricoles		M			C	C	M				M	M	M
Toutes activités		M	M	M	M	C	C	M	C	M		C	C

Calendrier des principales activités d'un ménage moyen

Activités		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Riziculture			C		C	C			M	C	C		C
Oignon contre-saison du riz					M	M	C	C	C	C	C	C	C
Cultures maraîchères	Oignon				M	M	C	C	C	C	C	C	C
	Ail		M	C	C	C	C	M					
Culture sèche			M	M					M	M			
Elevage	Bovin	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Porcin	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Commerce de produits agricoles							C	C			C	C	
Transport		C	C				C	C			C	C	
Salariat		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Artisanat				M	M	M							
Pêche, cueillette			M	M	M	M							
Toutes activités		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Calendrier des principales activités d'un ménage défavorisé

Activités		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Riziculture			C		C	C			C	C		C	C
Cultures maraîchères	Oignon				C		C	M	M	M	M	C	M
	Légumineuse					M	M	M					
Culture sèche		M	C	M									
Commerce de produits agricoles							M	M	M			M	
Salariat		M	C	M	C	C	C	C	C	C	M	C	C
Artisanat				M	M	M							
Cueillette			M	M	M	M	M						
Toutes activités		M	C	M	C	C	C	C	C	C	M	C	C

C : Surcharge de travail

M : Charge moyenne de travail

Case vide : Pas de charge de travail

Annexe 13 : Mildiou de l'oignon et altération en conservation

Le mildiou est la maladie de l'oignon la plus fréquente dans la région nord d'Antananarivo (rapport DPV).

(1) MESSIAN ET LAFON (1970)

Efficacité des principaux fongicides sur les mildious des plantes maraîchères

Très efficaces, recommandés

- Cupriques
- Cupro-zinèbe
- Daconil
- Manèbe-mancozèbe (dithane M45)

Efficaces

- Zinèbe
- Captafol
- Dichlofluanide

Précédents plus ou moins favorables à l'Ail, oignon ou poireau

Favorables	Sans inconvénient	Déconseillé
Tomate	Laitue	Ail, oignon, poireau
Aubergine, poivron		
Melon		
Concombre, courgette, courge		
Céleri, carotte		
Chou-fleur, navet, radis, chou		
Haricot		
Pois, fève		

(2) RAMONJY

Mildiou de l'oignon

Le mildiou des Allium dû à *Peronospora schleideni* ou à *Peronospora destructor* est transmis par un champignon dans la classe des Siphomycètes, famille des Peronosporacées.

Il est décelable à ses conidiophores épais et robustes, à ses stérigmates trapus et terminaux. Ses conidies sont souvent ovales ou piriformes. Les parties atteintes de la feuille se recouvrent d'un feutrage brun à noirâtre.

La couleur de ces dernières varie selon les conditions climatologiques, puisque nous n'avons rencontré que des espèces conidiennes de coloration brune à noirâtre. Plus souvent, le parasitisme s'aggrave de la présence d'un *Fungi imperfecti* de ton noir qui est dû à l'*Alternaria allii*. Pourtant ce dernier n'agit pas fatalement comme parasite des organes vivants, car on le rencontre fréquemment en saprophyte sur les parties dépéries du végétal infestées par le mycélium de *Peronospora*, du moins que sur les plants porte-graines, il peut réduire la production des graines.

Les oignons et aussi les Allium atteints par ces parasites jaunissent à leurs pieds, s'arrêtent de développer, tandis que sur les feuilles s'étalent des taches jaunâtres à brunâtres recouvertes de

fructifications de ton grisâtre virant souvent au brin puis au noir. Ces fructifications adhérées aux feuilles sont de minuscules foyers d'infection d'où se reproduisent les organes de contamination du parasite. Leur dissémination est favorisée par l'humidité atmosphérique, tandis que la sécheresse l'atténue.

En cas d'apparition de la maladie, effectuer des traitements avec du Mancozèbe ou du Manèbe à 80% de m.a. à la dose de 200 à 250g pour 100l d'eau, ajouté d'un mouillant agricole, afin de faire adhérer parfaitement les produits sur les feuilles. Utiliser des appareils à pression forte pour réaliser des pulvérisations très fines (brouillard). Au cas d'attaque assez avancée, utiliser des jets de micronisation plus fins et réduire la dose habituelle d'eau nécessaire à raison de 250g de Manèbe pour 50l d'eau.

Répéter les traitements tous les 10jours jusqu'à disparition de la maladie.

Recommandations importantes : pour aboutir à un résultat plus fructueux de l'efficacité des produits, il est utile de préserver l'attaque précoce du mal par des traitements préventifs. Arrêter tous traitements 7 à 10jours avant la récolte.

(3) Universités francophones ESTEM/AUPELF 1996

Post-récolte : principes et applications en zone tropicale

L'oignon

Altérations fongiques

Le mildiou et les pourritures sont les principales maladies affectant la qualité de l'oignon.

Le mildiou, causé par *Peronospora destructor* (Berk.), se manifeste par des taches jaunes sur le feuillage et par un flétrissement de la plante qui affectent le bulbe après la récolte.

La pourriture due à *Botrytis allii* Munn. est caractérisée par un ramollissement du collet des plantes et le dessèchement des bulbes lors de la conservation. Les meurtrissures et dommages survenant lors de la récolte peuvent être à l'origine de ces maladies fongiques.

La germination et le développement de radicelles sont des phénomènes qui surviennent et limitent la durée de conservation des oignons.

Contrôle des altérations

Des pulvérisations régulières au mancozèbe, ou au manèbe lors de la poussée des jeunes plantules et l'utilisation du benomyl ou du thirame avant l'arrachage des bulbes sont les traitements à appliquer pour inhiber les altérations fongiques. Pour protéger les bulbes contre la germination, il est recommandé de pulvériser les cultures 3 à 5 semaines avant la récolte, avec de l'hydrazide maléique quand son emploi est permis. Le stockage des oignons dans des locaux secs, à une température comprise entre 0 et 2°C, est recommandé pour inhiber tous les troubles.