HEIDOK (HEIDELBERG UNIVERSITY)

ACADEMIC PUBLICATION

RESEARCH ARTICLE

Madagascar : Strategies durables pour la subsistance paysanne en crise

AUTHORS

Jutta Nambena

ILMIN LIBRARY • ACADEMIC FREE ACCESS

https://ilminlibrary.com

Analyse de la subsistance paysanne dans un système de production en crise et identification participative de stratégies durables d'adaptation

Cas de Beforona, versant oriental de Madagascar

Jutta Nambena

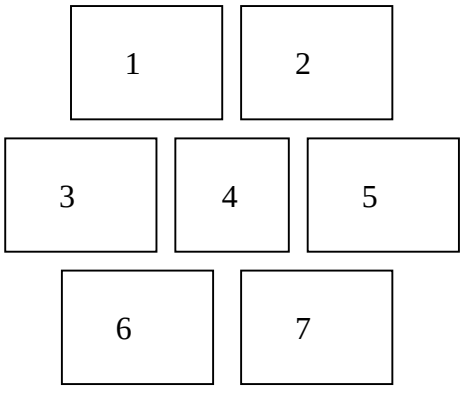


Photo de couverture 1 : Préparation de jeunes fruits de jacquiers lors d'une réunion

Photo de couverture 2 : Préparation d'ognions lors d'une réunion d'éducation nutritionnelle

Photo de couverture 3 : Semis direct des arbres agroforestiers sur *tavy* lors d'une formation

Photo de couverture 4 : Tous les membres des ménages participent aux réunions

Photo de couverture 5 : Application de paillage lors d'une formation sur les cultures maraîchères

Photo de couverture 6 : Tout le monde écoute attentivement

Photo de couverture 7 : Les participants ananlysent les photos des systèmes agroforestiers indonésiens

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Naturwissenschaftlich-Mathematischen Gesamtfakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität

Heidelberg

Vorgelegt von

Diplombiologin Jutta Nambena geb. Göttert

aus Karlsruhe

Tag der mündlichen Prüfung: 07. Januar 2004

Analyse de la subsistance paysanne dans un système de production en crise et identification participative de stratégies durables d'adaptation

Cas de Beforona, versant oriental de Madagascar

Gutachter: HD Dr. Dietrich Schmidt-Vogt

Prof. Dr. Kurt Egger

Eidesstattliche Erklärung gemäß § 8 (3) der Promotionsordnung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorgelegte Dissertation selbst verfasst und mich dabei keiner anderen als der von mir ausdrücklich bezeichneten Quellen und Hilfen bedient habe.

Ich erkläre hiermit, dass ich an keiner anderen Stelle ein Prüfungsverfahren beantragt bzw. die Dissertation in dieser oder andere Form bereits anderweitig als Prüfungsarbeit verwendet oder einer anderen Fakultät als Dissertation vorgelegt habe.

Heidelberg, den 03. November 2003

Jutta Nambena

TABLE DES MATIÈRES GÉNÉRALE

Table des matières ..... **I**

Glossaire ..... **X**

Table des abréviations ..... **XVI**

Préface ..... **XIX**

Résumé ..... **XXI**

Zusammenfassung ..... **XXIV**

Abstract ..... **XXVII**

1 Introduction **1**

2 Concepts et méthodes **3**

3 Les conditions cadres au niveau national : présentation de Madagascar **41**

4 La subsistance paysanne et son évolution dans quelques villages du versant oriental **93**

5 La quête d'innovations pour des stratégies durables d'adaptation **177**

6 Conclusions et perspectives : des stratégies durables d'adaptation **215**

Références **227**

Annexes ..... **i**

TABLE DES MATIÈRES DÉTAILLÉE

Table des matières générale I

Table des matières détaillée II

Table des figures V

Table des tableaux VII

Table des cartes VIII

Table des photos IX

Glossaire X

Table des abréviations XVI

Préface XIX

Résumé XXI

Zusammenfassung XXIV

Abstract XXVII

1 Introduction 1

2 Concepts et méthodes 3

2.1 Le concept de subsistances durables 3
2.1.1 Historique et définition 3
2.1.2 Les sources de subsistance 3
2.1.3 Les conditions cadres de la subsistance 4
2.1.4 Un modèle de la subsistance des ménages ruraux 4
2.1.5 L'évaluation de la durabilité 9

2.2 L'approche de recherches 11
2.2.1 Les démarches participatives 11
2.2.2 La transdisciplinarité 13

2.3 Les caractéristiques d'une agriculture durable 14
2.3.1 L'évolution des système agroforestiers traditionnels 15
2.3.2 Les éléments des systèmes de production durables et leurs fonctions 17
2.3.3 Quelques exemples pour les différents stades d'intensification 21

2.4 La méthodologie de recherche 23
2.4.1 Choix de la zone d'études et des collaborateurs 23
2.4.2 Le déroulement des travaux de recherche 24
2.4.3 Les enquêtes 28
2.4.4 Les réunions de recherche-action 30
2.4.5 La cartographie 32
2.4.6 L'intégration du savoir interne et externe pour l'identification des alternatives 33
2.4.7 L'expérimentation agricole 35
2.4.8 Synthèse 40

3 Les conditions cadres au niveau national : présentation de Madagascar 41

3.1 Le milieu physique 41
3.1.1 Géologie, relief et hydrologie 41

3.1.2 Le climat ... *43*
3.1.3 La végétation ... *46*
3.1.4 La faune ... *48*
3.1.5 Les conditions pédologiques ... *49*

3.2 Le milieu humain ... **51**
3.2.1 La population ... *52*
3.2.2 Le développement politique et économique ... *56*
3.2.3 Loupe sur le développement agricole et l'exportation ... *70*
3.2.4 Le développement humain à Madagascar ... *76*
3.2.5 La politique environnementale ... *84*

3.3 Conclusions : Importance pour la subsistance de ménages ... **91**

4 La subsistance paysanne et son évolution dans quelques villages du versant oriental ... **93**

4.1 Les conditions cadres au niveau local ... **93**
4.1.1 La localisation géographique sur le versant oriental ... *93*
4.1.2 Le climat ... *94*
4.1.3 La végétation et l'occupation de sol ... *96*
4.1.4 Les caractéristiques du sol ... *99*
4.1.5 L'histoire du peuplement et démographie ... *101*
4.1.6 Les effets du développement politique au niveau de la commune ... *103*
4.1.7 La dynamique de la commercialisation ... *109*
4.1.8 La communauté socioculturelle ... *111*

4.2 Les profils d'accès ... **118**
4.2.1 Le capital humain ... *118*
4.2.2 Le capital physique ... *121*
4.2.3 La localisation de l'habitation ... *125*

4.3 Les stratégies de subsistance ... **127**
4.3.1 La culture itinérante sur brûlis ... *127*
4.3.2 La riziculture irriguée ... *133*
4.3.3 La culture de gingembre ... *136*
4.3.4 Les vergers ou tanimboly ... *139*
4.3.5 Les cultures complémentaires ... *147*
4.3.6 L'élevage ... *149*
4.3.7 L'exploitation des ressources naturelles ... *151*
4.3.8 La commercialisation, la collecte et la spéculation ... *156*
4.3.9 Le salariat ... *156*

4.4 Évaluation de la durabilité des stratégies de subsistance ... **157**
4.4.1 L'état actuel de satisfaction des besoins de subsistance ... *157*
4.4.2 La vulnérabilité respectivement la résilience vis-à-vis des changements et chocs ... *169*
4.4.3 L'évolution des capitaux actifs à long terme ... *173*

4.5 Synthèse : Les principaux défis pour améliorer les subsistances ... **174**

5 La quête d'innovations pour des stratégies durables d'adaptation ... **177**

5.1 Les systèmes agroforestiers indonésiens comme modèles pour l'intensification à Beforona ... **177**
5.1.1 Les jardins de case ou pekarangan ... *178*
5.1.2 L'évolution des vergers talun – kebun à Java ... *180*
5.1.3 Les systèmes agroforestiers de Sumatra ... *182*
5.1.4 Comparaison avec les systèmes betsimisaraka *et possibilités de transfert* ... *184*

5.2 Diversification alimentaire ... **186**
5.2.1 Sensibilisation diététique et éducation nutritionnelle pratique ... *187*
5.2.2 Évaluation de l'adoption des propositions ... *188*

5.3 L'introduction de la culture maraîchère ... **188**
5.3.1 Expérimentation en saison fraîche ... *188*
5.3.2 Expérimentation en haute saison et lutte contre les ravageurs ... *191*
5.3.3 L'appréciation générale et perspectives ... *192*

5.4 L'intégration des espèces agroforestières 193
5.4.1 Le choix d'espèces et de sites par les paysans collaborateurs 194
5.4.2 Les performances des espèces sous différentes conditions 196
5.4.3 Appréciation et perspectives 203

5.5 Augmentation et sécurisation des revenus parvenant de la production de rente 205
5.5.1 Diversification et commercialisation 205
5.5.2 Intégration du gingembre dans les vergers 207
5.5.3 Perspective : des tanimboly *aux* kebun *..... 213*

5.6 Appréciation générale de l'expérimentation participative 214

6 Conclusions et perspectives : des stratégies durables d'adaptation 215

6.1 Perspectives pour le cas concret : augmenter les accès et améliorer la gestion des ressources 215
6.1.1 Renforcer les capitaux humains 215
6.1.2 Sécuriser et augmenter les accès économiques 216
6.1.3 Augmenter la rentabilité agricole : vers un système de production permanent 216

6.2 Une approche valable pour l'élaboration des subsistances durables 224

6.3 La signification de l'exemple local au-delà de la zone d'étude 224

Références 227

Annexes i

Annexe 1 Les modèles d'accès et de subsistance à la base du chapitre i
Annexe 1.a Le modèle d'accès de Blaikie et al.(1994, et cité par Adhikari et Bohle, 1999), traduit par l'auteur i
Annexe 1.b Le modèle d'accès révisé de Adhikari et Bohle (1999), traduit par l'auteur i
Annexe 1.c Le modèle culturel-écologique simplifié du système de subsistance de la zone de Karnali de Bishop (1990), traduit par l'auteur ii

Annexe 2 Les questionnaires iii
Annexe 2.a Questionnaire de l'enquête 1999 iii
Annexe 2.b Questionnaire de l'enquête 2000 iv
Annexe 2.c Questionnaire de l'enquête 2003 vi

Annexe 3 Données brutes de l'enquête 2003 vii

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Un modèle de subsistance 5
Figure 2 : La structure sociale de la vulnérabilité 10
Figure 3 : Différentes voies vers l'agroforesterie dans l'évolution des systèmes de production tropicaux 16
Figure 4 : Démarche itérative de la recherche 24
Figure 5 : Profil géologique ouest-sud-ouest – est-nord-est (Morondava – Toamasina) 41
Figure 6 : La formation de *lavaka* 50
Figure 7 : Dynamique démographique 55
Figure 8 : Évolution de la production de paddy 71
Figure 9 : La production de manioc 72
Figure 10 : Prix des produits agricoles à l'exportation et leur contribution aux exportations totales 73
Figure 11 : Bilan du commerce extérieur 75
Figure 12 : Évolution de la pauvreté à Madagascar 76
Figure 13 : Profil de pauvreté par province 77
Figure 14 : Courbe ombrothermique selon Gaussen pour Beforona pour la période de 1996 à 2000 95
Figure 15 : La pyramide démographique 103
Figure 16 : L'éducation scolaire selon l'âge 119
Figure 17 : Le capital humain et l'accès aux terres des ménages paysans 120
Figure 18 : Statistiques des propriétés foncières 122
Figure 19 : L'emplacement des cultures associées 131
Figure 20 : Arrangement spatial d'un verger d'âge moyen 141
Figure 21 : Périodes de récolte des légumes dans la commune 159
Figure 22 : Variations saisonnières des rations caloriques 160
Figure 23 : Les facteurs corrélés avec l'appréciation externe et interne de la sécurité de subsistance 167
Figure 24 : Le réseau vicieux de la pauvreté et les points de départ pour des interventions externes 175
Figure 25 : Évolution de l'écosystème rural de Java 180
Figure 26 : Différents types de jardins agroforestiers *pelak* et leurs relations évolutives à Jujun, au sud du lac Kerinci 183
Figure 27 : Préférences des ménages participants pour les différentes espèces 189
Figure 28 : Taux de réussite des différentes espèces en 2001 et 2002 189
Figure 29 : Les espèces commercialisées 190
Figure 30 : Les principaux problèmes des différentes espèces 190
Figure 31 : Choix et répartition des espèces selon les types de champs pour la plantation 2000/01 194
Figure 32 : Les types et surfaces des champs d'expérimentation 195
Figure 33 : Choix et répartition des espèces selon les types de champs pour la plantation 2002 196
Figure 34 : L'indice de développement des espèces plantées 2000/01 197
Figure 35 : Développement 2000/01 en fonction des types de champs 197
Figure 36 : Développement des arbres agroforestiers plantés en 2002 198
Figure 37 : Densités d'individus et hauteurs moyennes de *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* en fonction des différents types de champs 199

Figure 38 : Densités d'individus et hauteurs moyennes de *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* en fonction de la situation des parcelles sur la pente 199

Figure 39 : Densités d'individus et hauteurs moyennes d'*Albizia lebbek* en fonction des types de champs 200

Figure 40 : Densités d'individus et hauteurs moyennes d'*Albizia lebbek* en fonction de la position sur la pente 200

Figure 41 : Développement des arbustes légumineux plantés en 2002 201

Figure 42 : Développement végétatif du gingembre en 2001/02 en fonction de la date de plantation 208

Figure 43 : État des plantes et qualification des rhizomes en fonction de la date de plantation 208

Figure 44 : Influences des arbres avoisinants sur le rendement de gingembre 212

Figure 45 : L'extension des surfaces sous cultures permanentes par différentes successions culturales en fonction de l'emplacement sur le versant 219

Figure 46 : Écodesign d'un versant exemplaire couvert de différents types et stades de cultures continues 221

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Déroulement des principales activités sur terrain et leurs relations logiques 26
Tableau 2 : La suite des réunions de recherche-action 31
Tableau 3 : Les groupes ethniques à Madagascar 54
Tableau 4 : Changements annuels du produit intérieur brut par habitant et taux annuels de l'inflation 65
Tableau 5 : Structure de l'économie 71
Tableau 6 : Caractéristiques du commerce extérieur 75
Tableau 7 : Quelques caractéristiques de la situation de santé 79
Tableau 8 : Le niveau d'éducation à Madagascar 80
Tableau 9 : Priorités des communautés rurales 81
Tableau 10: Surfaces et pourcentages des pentes pour les deux terroirs suivant la classification FAO 94
Tableau 11 : Quelques caractéristiques climatiques de Beforona pour la période de 1996 à 2000 95
Tableau 12 : Occupation de sol 98
Tableau 13 : L'essentiel de la vie 116
Tableau 14 : La composition des ménages 118
Tableau 15 : Ressources foncières des ménages 123
Tableau 16 : Répartition des ressources foncières des ménages 124
Tableau 17 : Distances aux infrastructures 126
Tableau 18 : Importance de la riziculture sur brûlis et irriguée 128
Tableau 19 : Fréquence de culture des espèces annuelles 131
Tableau 20 : Importance de la culture de gingembre 137
Tableau 21 : Importance des espèces fruitières 145
Tableau 22 : Importance des volailles 150
Tableau 23 : Fréquence du salariat 156
Tableau 24 : Ration alimentaire journalière de personnes adultes à Ambinanisahavolo 158
Tableau 25 : Facteurs influençant l'appréciation des ménages de leur situation alimentaire 161
Tableau 26 : Appréciation des habitations et des vêtements par rapport à la composition de ménages 163
Tableau 27 : Confrontation de la vue externe avec les appréciations internes 166
Tableau 28 : Surfaces des cultures et nombres d'animaux 168
Tableau 29 : Performances des arbres selon les collaborateurs 203
Tableau 30 : Influence de la date de plantation et de la proximité d'arbres sur le rendement 2002 209
Tableau 31 : Influence de différents facteurs sur la production totale et des échantillons en 2003 210
Tableau 32 : Influence de l'ombrage et des racines sur la production de gingembre pendant les deux saisons d'expérimentation 211

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Le relief de Madagascar 42
Carte 2 : Zonage bioclimatique 44
Carte 3 : Les restes de végétation primaire 47
Carte 4 : Les principaux types de sol 50
Carte 5 : Les ethnies malgaches et leurs migrations 54
Carte 6 : Les aires protégées 87
Carte 7 : Localisation de la zone d'étude 93
Carte 8 : L'altitude des terroirs 94
Carte 9 : Les valeurs de pente 94
Carte 10 : Division agroécologique du Centre Est 97
Carte 11 : Occupation de sol dans les deux terroirs 99
Carte 12 : Image satellite 122
Carte 13 : La répartition des propriétés foncières des enquêtés 124
Carte 14 : Localisation des systèmes visités 179

TABLE DES PHOTOS

Photo 1 : La forêt humide d'altitude de Mantadia 97
Photo 2 : La forêt relique de Vohimay 98
Photo 3 : La vallée de Sahavolo 98
Photo 4 : Route de l'Est, un chantier en forêt 104
Photo 5 : Le marché hebdomadaire de Beforona 110
Photo 6 : Point de collecte d'Antsapanana 110
Photo 7 : *Alampatana*, rite pour la mère et le nouveau-né effectué par la sage femme traditionnelle ou *reninjaza* 114
Photo 8 : *Manosy vary* 117
Photo 9 : Habitation au verger, grenier à gauche, *tavy* brûlé en arrière-plan 125
Photo 10 : *Tavy* en forêt 127
Photo 11 : Le *tranon-tavy* 129
Photo 12 : La mise à feu du *tavy* 130
Photo 13 : La moisson du riz avec le *karima* 132
Photo 14 : Jeune *vary ririna* au *horaka* à côte du *tavy* 135
Photo 15 : Petites parcelles de gingembre (sol nu) à coté d'un *tanimboly* et un *tavy* en feu 137
Photo 16 : *Rubus mollucanus* envahit un verger 144
Photo 17 : Extraction de jus de canne 146
Photo 18 : *Tanimboly* multiétager avec piments, bananiers et fruitiers 147
Photo 19 : Tissage de raphia 154
Photo 20 : Un festin avec poulet et beaucoup de riz lors du *alampatana* 159
Photo 21 : Jardin de case javanais 178
Photo 22 : *Pekarangan* à Pakuanratu à Sumatra avec des pieds de *Paraserianthes*, ramboitan, cocotier, jacquiers, bananiers et manioc 179
Photo 23 : Tabac et caféiers sur un jeune *ladang*, champs avec canneliers en arrière-plan 182
Photo 24 : Le chou de Chine est régulièrement vendu au marché local 192
Photo 25 : *Albizia lebbek*, *Mimosa scabrella* et *Sesbania macrantha*, 10 mois après leur semis à l'intérieur d'une parcelle de gingembre 198
Photo 26 : Les haies vives mixtes dominées par *Tephrosia* 9 mois après leur semis à l'intérieur d'une parcelle de gingembre 201
Photo 27 : *Mimosa scabrella* après 3 ans 202
Photo 28 : *Tithonia diversifolia* fournit abondamment de biomasse tous les quelques mois 202
Photo 29 : Le gingembre à l'intérieur d'un verger 207
Photo 30 : Évaluation commune de l'influence des arbres sur le rendement du gingembre 211
Photo 31 : *Rubus mollucanus* repousse plus vite que le manioc sur un *ramarasana* brûlé 218

GLOSSAIRE

Akanjobe	Gilet traditionnel en raphia tissé pour les hommes
Ala vonivao, mizara lango	Rite après la récolte de riz
Alampatana	Cérémonie pour la mère et le nouveau-né une semaine après la naissance
Albizia	*Albizia chinensis*
Anamalao ou anamafana	« Feuilles chaudes », *Spilanthes oleracea* qui est très piquant
Anamamy (dia)	Morelle noire : *Solanum nigrum* et *S. americanum*
Anandrano	« Feuilles d'eau », *Nasturtium officinale*
Andevo	Esclave de l'ethnie des *Merina*
Andriana	Homme noble de l'ethnie des *Merina*
Andry	Pilier
Angady	Bêche droite à long manche
Angivy	Aubergines amères : *Solanum anguivi*
Anjavidy	*Philippia floribunda*
Antaifasy	Ethnie du sud-est
Antaimoro	Ethnie du sud-est
Antaisaka	Ethnie du sud-est
Antakarana	Ethnie du nord-ouest
Antambahoaka	Ethnie du sud-est
Antandroy	Ethnie du sud
Antanosy	Ethnie du sud
Antesaka	Ethnie du sud-est
Antsy be	Couteau à longue manche, outil universel des hommes *betsimisaraka*
Apemba	Sorgho
Ariary	Ancienne et nouvelle monnaie, utilisée en parallèle avec le Franc malgache : 1 A = 5 Fmg
Babena	Porter un bébé sur le dos
Baiboho	Bas-fonds limitrophes de rivières
Bara	Ethnie du centre sud
Batavia ambo, batavia tsiambo tsiiva, batavia iva	Bananiers des variétés « batavia haut », « batavia ni haut, ni bas » et « batavia bas ».
Behatoka	Coléoptère *Heteronychus plebejus* dont les larves et les adultes attaquent le riz et le gingembre
Betanimena	Groupe ethnique soumis par les *Betsimisaraka*, « plein de boue, de terre rouge »
Betsa	Hydromel local à base de miel et de jus canne à sucre
Betsileo	Ethnie des hautes terres de la région de Fianarantsoa.
Betsimisaraka	Ethnie du centre est « ceux qui sont nombreux et ne se séparent jamais »
Bezanozano	Ethnie de la région du lac Alaotra
Boky mena	« Livre rouge », charte de la révolution socialiste malgache
Bonara	*Albizia lebbek*
Bozaka	Steppe de graminées
Dahalo	Bandit traditionnel

Dia fotaka	Confirmation de mariage par dot de zébu aux beaux-parents de la part du gendre
Didindrazana	Devoirs envers les ancêtres
Dimy razana	« Cinq ancêtres », regroupement de villages proches liés par des liens de parenté et d'alliance pour la réglementation de conflits et la célébration de rites envers les ancêtres
Dingadingana	*Psiadia altissima*
Djiva (comorien)	Système agroforestier aux Comores : cocoterie mixte
Duku (indonésien)	*Lansium domesticum*
Fadin-tany	Cérémonie impliquant un sacrifice bovin pour enlever l'interdit ancestral sur la mise en culture d'une parcelle
Fady	Tabou ou interdit ancestral
Fanamboaran-dalana	La construction des routes
Fanenitra	Guêpe respectivement *Daucus* sp., la mouche de Curcubitaceae
Faritany	Province
Fihavanana	Convivialité, bonne entente entre les membres d'une même communauté
Filanjana	Transport sur un brancard
Firaisana	Commune
Fitomboka	Bâton de plantation
Fivondronana	Unité territoriale correspondant à l'ancienne sous-préfecture
Fody	*Foudia madagascariensis*
Fokonolona	Ensemble des habitants d'un terroir
Fokontany	La plus petite unité territoriale dans l'administration malgache, regroupant quelques villages ou hameaux
Fotsy	Blanc
Goavintsinahy et goavy be	« Goyave non plantée » et « grande goyave », *Psidium cattleianum* et *P. guajava*
Gony	Sac de riz, sucre etc.
Herana et *arefo*	*Cyperus* spp. et *Heleochoris plantaginea*
Horadrazana	Rizières des ancêtres,
Horaka	Riziculture irriguée
Hova	Homme libre de l'ethnie de Merina
Huma (indonésien)	Riziculture sur brûlis
Jengkol (indonésien)	*Archidendron pauciflorum*
Jinjaranto	Jachère à statut profane
Jjinjaliana / Jinjanaomby	« Sites désirants » un sacrifice de zébu par sa mise en culture
Joro	Abattage de zébu lors de grandes cérémonies envers les ancêtres
Kabaro et *tsidimy*	Pois de Cap
Kabary	Discours adressés au peuple
Kafe ambaramaina	Récolte de café de l'année précédente
Kafe botsa et *kafe malady*	Caféiers des variété robusta et kouillou
Kafe gasy, kafe be, kafe madinika ou *kafe vato*	« Café malgache », « gros café », « petit café » et « café de pierre ».
Kafe pary	Café de jus de canne à sucre
Kafe vao	Nouvelle récolte de café

Kapoaka	Boîte de lait concentré contenant 380 ml utilisée comme unité de mesure dans toute l'île.
Karana	Indiens islamisés
Kari	Chat sauvage
Karima	Petite lame, utilisée pour la récolte du riz
Katsaka	Maïs
Kebun (indonésien)	Plantation de cultures annuelles au début d'un cycle agroforestier, aussi utilisé pour les vergers en maturité
Kebun buah (indonésien)	Verger de fruitiers
Kebun campuran (indonésien)	Jardin mixte avec cultures annuelles et pérennes
Kebun karet (indonésien)	Agroforêt à hévéas
Kere	Famine
Ketsaparitaka	Repiquage dense et en désordre des touffes de plusieurs plants de riz
Kokombra	Concombre
Kolo Harena	« Protéger la richesse », groupements mis en place par LDI
Kôpy	Unité de mesure selon le contenu d'un bidon d'huile, correspondant à 10 *kapoaka*, boite de lait concentré
Ladang (indonésien)	Culture sur brûlis à Sumatra
Lafika	Matelas en fibres tressés
Lambahoany	Tissus multicolores, utilisés comme pagne
Lambahoany	Tissus multicolores, utilisés comme pagne
Lapa	Maison communautaire du lignage
Lavaka	« Trou », forme d'érosion notamment sur les hautes terres
Lazo	Bois vivant coupé dans les jachères pour utilisation ultérieure comme bois de chauffe
Lona	Mortier pour piler le riz, le café etc.
Longoza	*Aframomum angustifolium*
Mahafaly	Ethnie du sud
Mainty	Noir
Malazo	Feuilles fanées pendantes des bananiers
Mangorona	*C*henilles de lépidoptères
Manilika	Dégagement mécanique de la végétation avec la machette ou la bêche
Manosy vary	Fouler les épis du riz à pied nu pour faire tomber les graines
Menalamba	Officiers malgaches déclenchant une insurrection contre l'occupation étrangère au début de la colonisation
Merina	Ethnie des hautes terres, de la région d'Antananarivo
Morgaya	Variété de manioc, comestible pendant toute l'anneé
Mpiavy	Nouveau venu
Ombiasy	Guérisseur traditionnel
Omby	Zébu
Onkalo	Riz stocké en tas sur le champ
Oviala	« Pomme de terre de la forêt », *Dioscorea* sp
Pakambo	Simple toiture, abri sur champ

Papangay	*Luffa acutangula*
Patsa	Crevettes séchées
Pekarangan (indonésien)	Jardin de case javanais
Pelak (indonésien)	Vergers mixtes à Sumatra
Petsay, ramirebaka	Chou de chine, tissam
Potro	Petite cabane au verger
Radio Akon'Ambanivolo	Radio rurale de Beforona « l'écho de la brousse »
Radriaka	*Lantana camara*
Ramarasana	Champ de la culture sur brûlis de la saison précédente
Rano apango	Eau bouillie dans la marmite dans laquelle on a roussis du riz
Rava jinja	Rite de demande de bénédiction avant le défrichement pour la riziculture
Rava sembotrano	Cérémonie avant la mise en culture d'un *sembotrano*
Ravinala	« Feuilles de la forêt », *Ravenala madagascariensis*
Ray-aman-dreny	« Père et mère », anciens du lignage
Razana	Ancêtre
Reninjaza	Sage-femme traditionnelle
Ro et *loaka*	Accompagnement de riz, sans et avec viande
Rotaka	Émeute populaire
Sahafa	Van en fibres végétales tressées
Sakafo mahasalama	Aliment donnant la santé, c'est-à-dire riche en vitamines
Sakafo mahavoky	Aliment rassasiant, c'est-à-dire riche en glucides
Sakafo mampatanjaka	Aliment donnant de la force, c'est-à-dire riche en protéine
Sakalava	Ethnie de l'ouest
Sakarivo	Gingembre
Sakay	Piment ou *Capsicum frutescens*
Sarotro	Protection des bébés portés sur le dos contre le soleil et la pluie
Satroka bory	Chapeau à base ronde et sommet carré
Savoka	Végétation secondaire arbustive résultant de la culture sur brûlis
Sawah (indonésien)	Riziculture irriguée
Sembo	Pagnes robustes en raphia tissé pour les femmes
Sembotrano	« Pagne de la maison » ce qui traduit comme « cour des ancêtres », terrain dont l'utilisation à des règles particulières
Sevabe	*Solanum auriculatum*
Sihanaka	Ethnie du centre nord-est
Sirakazo	« Arbre de sel », dont les feuilles ont un goût salé
Soanjo (*be*)	(Grand) Taro
Soratrala	Décision communautaire de sauvegarder une forêt
Sosety	*Sechium edule*
Sotro be	« Grand cuiller », louches
Takoaka	*Rubus mollucanus*
Talun (indonésien)	Verger en maturité
Tampoketsa	Niveau d'aplanissement

Tanala	Ethnie du centre sud-est
Tanety	Colline
Tangalamena	« Bâton rouge », autorité traditionnelle en tant que chef religieux et laïque du lignage
Tanimbary	« Terre du riz », rizière irriguée
Tanimboly	« Terre de cultures », dans la région de Beforona utilisé spécifiquement pour distinguer les vergers ou agroforêts composés essentiellement de bananiers et de caféiers ainsi que d'autres fruitiers et de quelques pieds d'*Albizia chinensis*
Tany mahery	Terre maudite par des événements tragiques
Tany masaka	Sol fertile ramassé autours des habitations utilisé à la place de compost
Tany masaka	Sol fertile autour des habitations
Tapia	Euphorbiaceae endémique *Uapaca bojeri*
Tavy	Riziculture sur brûlis
Tazon'akondro	« Paludisme de banane »
Telovohitra	« Trois villages », villages proches ayant décidé de s'unir pour les cérémonies envers les ancêtres
Tenina	*Imperata cylindrica*
Teny gasy	La langue malgache
Toaka (*gasy*)	Rhum de fabrication artisanale
Toby	Défrichement
Tompontany	Autochtone
Trano ambo	« Haute maison », grenier sur piliers
Tranon-tavy	Petite cabane au *tavy*
Tratry ny taona	« Bonne année »
Tsangamaina	Bois mort sur pied
Tsaramaso	Haricots
Tsiasisa ou *maley*	Ambirique, *Vigna unguiculata* ssp *sesquipedalis*
Tsihy	Tapis en fibres tressés
Tsimihety	Ethnie du nord
Vadikatana ou *pokatana*	Végétation secondaire lors des premiers cycles de culture sur brûlis après le défrichement de la forêt
Vahiny	Invités
Valizy, bazary	Cabas de différentes tailles pour les marchandises ou les semences
Vaovao	Les nouvelles
Vary apango	Restes du riz cuit, roussis au fond de la marmite
Vary bôtsa ou *taona*	Riz de l'année
Vary gasy	Riz malgache
Vary koro	Réserve de riz de la récolte précédente
Vary malady	Riz à court cycle
Vary ririna	« Riz d'hiver »
Vary sosoa	Riz cuit avec un surplus d'eau
Vata	Unité de mesure équivalant à 10 kôpy ou 100 kapoaka, correspondant à 20 kg de paddy
Vavanjaka	« Bouche du pouvoir », porte-parole, élu ou nommé, du *tangalamena*

Vazaha	Étranger à peau blanche (Européen ou Américain)
Vazimba	Premiers occupants des hautes terres centrales
Vezo	Ethnie du sud-ouest
Voandelaka	*Melia azedarach*
Voanjo	Arachide
Voanjobory	« Arachide ronde »,
Voatango	Melon d'eau
Voatavo ou *pongy*	Courge
Vohary salama	Nature en santé, projet multibailleurs, oeuvrant sur la santé, l'alimentation et l'agriculture
Voly vary maroanaka	Culture de beaucoup d'enfants ou système de riziculture intensive (SRI)
Vonemba	Niébé, *Vigna unguiculata unguiculata*
Vosirina	Coupe du bourgeon mâle (ablation) des bananiers
Zanahary	Dieu créateur
Zaza folo	« Dix enfants », fête impliquant le sacrifice d'un zébu après la naissance du dixième enfant

TABLE DES ABRÉVIATIONS

ACP–UE	Accord entre les pays d'Afrique Caraïbes Pacifique et l'Union Européenne
AGERAS	Appui à la Gestion Régionalisée et à l'Approche Spatiale
AGOA	African Growth Opportunity Act
AID	Agence Internationale pour le Développement
AKFM	Parti du congrès de l'indépendance, marxiste-léniniste, dirigé par le Richard Andriamanjato
ANAE	Association Nationale d'Actions Environnementales
ANGAP	Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées
AREMA	Avant-garde de la révolution malgache, d'inspiration marxiste, fondée par Didier Ratsiraka, muée en Action pour la renaissance de Madagascar en 1994
BEMA	Bilan écologique de la culture sur brûlis à Madagascar, financé par le Fonds National Suisse pour la Recherches Scientifique (FNRS)
BEPC	Brevet d'Études Primaires Collégiens
CAPE	Composantes Aires Protégées et Écotourisme
CAS	Crédit d'Ajustement Structurel
CAVAGI	Caisse de stabilisation du café, de la Vanille et du Girofle
CDIA	Centre de Diffusion et d'Intensification Agricole
CEG	Collège d'Enseignement Général
CEPE	Certificat d'Enseignement Primaire Élémentaire
CEVOI	Comptoir d'Exportation de la Vanille de l'Océan Indien
CFSIGE	Centre de Formation aux Sciences de l'Information Géographique et Environnementale
CIME	Conseil InterMinistériel de l'Environnement
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CLB	Communauté Locale de Base
CNE	Conseil National pour l'Environnement
CNRE	Centre National de la Recherche sur l'Environnement
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
CRESED	Crédit de Renforcement du Secteur Éducatif
CRP	Comités Régionaux de Programmation
CSB	Centre de Santé de Base
CTFT	Centre Technique de la Foresterie Tropicale
DRFP	Département de Recherche Forestière et Piscicole
DSRP	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
DSRPi	Document intérimaire de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
EPM	Enquête Prioritaire auprès des Ménages
EPP	École Primaire Publique
ERP / PRA	Évaluation Rurale Participative ou participatory rural appraisal
ERR / RRA	Évaluation Rurale Rapide ou rapid rural appraisal
ESSA	École supérieure des Sciences Agronomiques
FAO	Food and Agriculture Organisation
FF	Francs Français

FM	Modulation de Fréquence
Fmg	Francs Malgaches, 1 € ~ 6.600-7.000 Fmg (2003)
FMI	Fonds Monétaire International
FOFIFA / CENRADERU	*Foibe Fikarohana momba ny Fambolena* ou Centre national de recherches appliquées pour le développement rural
FORAGE	Fonds Régional d'Appui à la Gestion de l'Environnement
FTM	*Foibe Taosaritanin'i Madagasikara*, Institut National de Cartographie
GEF	Global Environmental Foundation
GELOSE	Gestion Locale Sécurisée
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HCC	Haute Cour Constitutionnelle
ICRAF	International Centre for Research in Agroforestry
IDH	Indice de Développement Humain
IDS	Institute for Development Studies
INSTAT	Institut National de la Statistique
IPPTE	Initiative des Pays Pauvres Très Endettés
LDI	Landscape Development Intervention
MECIE	Mise en Comptabilité des Investissements avec l'Environnement
MESRES	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
MFM	Le pouvoir aux prolétaires, d'inspiration maoïste, dirigé par Manandafy Rakotonirina
MINESEB	Ministère de l'Enseignement Secondaire et de l'Éducation de Base
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOMIMA	Mouvement National pour l'Indépendance totale de Madagascar, fondé par Monja Jaona
MRDM	Mouvement Démocratique de la Rénovation Malgache
ONE	Office National de l'Environnement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OTIV	Ombona Tahiry Ifampindramana Vola, établissement de microcrédit
PADR	Plan d'Action pour le Développement Rural
PAE	Plan d'Action Environnementale
PAS	Plan d'Ajustement Structurel
PCDI	Projet de Conservation et de Développement Intégré
PDS	Président de Délégation Spéciale
PE	Programme Environnemental
PHAGECOM	Pharmacie locale à Gestion Communautaire
PIB	Produit Intérieur Brut
PIP	Programme d'Investissement Public
PMA	Pays les Moins Avancés
PNB	Produit National Brut
PNE	Politique Nationale de l'Environnement
PNUD / UNDP	Programme des Nations Unies pour le Développement / United Nations Development
PNVA	Programme National de Vulgarisation Agricole

PPN	Produits de Première Nécessité
PPP	Partenariat Public-Privé
PPTE	Pays Pauvres Très Endettés
PSD	Parti Social Démocrate
PSDR	Projet de Soutien au Développement Rural de la Banque Mondiale
RAP	Recherche-Action Participative.
RN	Route Nationale
RNM	Radio Nationale Malagasy
RNR	Ressources Naturelles Renouvelables
SAF-FJKM	*Sampan'Asa Fampandrosoana ny Fiangonanan'i Jesosy Kristy eto Madagasikara* ou
SAGE	Service d'Appui à la Gestion Environnementale
SAVA	Région du Nord-est comprenant Sambava, Andapa, Vohémar, Antalaha
SEECALINE	Surveillance et Éducation des Écoles et des Communautés en matière d'Alimentation et de Nutrition Élargie
SIE	Système d'Information Environnementale
SIG	Systèmes d'Information Géographique
SMOTIG	Service de la main-d'œuvre pour les Travaux d'Intérêt Général
SNC	Stratégie Nationale Malgache pour la Conservation et le Développement Durable
SNGF	Silo National des Graines Forestières
SRA	Système de Riziculture Améliorée
SRI	Système de Riziculture Intensive
STA	Secrétariat Technique d'Ajustement
t/ha	Tonnes par hectare
TIM	*Tiako i Madagasikara*, « j'aime Madagascar », fondé par Marc Ravalomanana
TOM	Territoires d'Outre-mer
UDECMA	Partie chrétien-démocrate de gauche
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation.
US$	Dollars US américains
USAID	United States Agency for Internal Development
VIP	*Vondrom-bahoaka Itsinjaram-Pahefana*, nom de l'ensemble des différentes collectivités territoriales
VONJY	Parti social-démocrate
WWF	World Wild Fund for Nature
ZOPP	Zielgerichtete Projektplanung, planification de projet orientée suivant les objectifs

PRÉFACE

En 1996, lors de mon premier séjour à Madagascar, en traversant le versant oriental à pied, j'étais consternée par le degré de la déforestation, aujourd'hui je me scandalise encore plus d'une politique environnementale répressive sans égards et sans effets. Ce n'est pas que je n'aime plus la forêt, mais que j'ai appris que sa protection passe d'abord par l'amélioration de la subsistance de ceux qui l'exploitent (et la détruisent) actuellement. La présente étude se comprend ainsi comme plaidoyer à écouter d'abord les concernés avant d'esquisser communément des pistes appropriées pour les appuyer. Ainsi j'aimerais remercier en premier lieu toutes les familles collaboratrices qui m'ont fait confiance pour investir leurs temps non seulement dans des essais de plantation, mais aussi pour les enquêtes que quelques-uns éprouvaient même comme de petits examens.

Mais au sens large, la préparation de cette thèse avait déjà commencée bien avant que j'avais mis le pied sur l'île rouge ; c'était en 1994 quand une amie d'étude m'avait emmenée visiter les séminaires en écologie humaine et agroécologie tropicale chez le Professeur Dr. Kurt Egger, à qui j'adresse mes remerciements les plus cordiaux pour tout ce qu'il m'a appris, éclairé, aidé et soutenu depuis et dont je profiterai bien au-delà de la présente étude.

Je remercie sincèrement mon encadreur de thèse le Professeur Dr. Dietrich Schmidt-Vogt d'avoir accepté cette tâche, de m'avoir fait confiance sans réserve et de m'avoir supportée par des conseils professionnels et pratiques pendant toutes les démarches. Je sais de gré également aux Professeurs Dr. Hans-Georg Bohle et Dr. Wolfgang Werner de siéger parmi le jury.

Cependant sans l'appui inconditionnel de mon mari Simon Michel Nambena, cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Nous deux travaillant sur la problématique du *tavy*, lui à l'échelle régionale, moi au niveau de l'exploitation familiale, nos innombrables discussions à ce sujet étaient d'une valeur inestimable, sans parler de toutes les petites aides organisationnelles. Finalement c'étaient ses appuis moraux et émotionnels qui m'ont permis de surmonter les moments les plus difficiles de ce travail.

Notre fille Aina Sophie a partagé mes descentes sur terrain dès sa naissance ; j'espère qu'elle se souviendra plus tard de la vie et des amis qu'elle y a rencontrés. Je lui ai refusé de m'aider pour la rédaction, mais son sourire et ses chansons m'ont encouragé plus que rien d'autre. Mais si d'abord Jacqueline Rasoamalala, puis Bernadette Razafiniary ne s'étaient pas occupées si bien d'elle et de toutes les tâches de notre ménage, je n'aurais jamais pu travailler si tranquillement.

Je dois une grande partie de mes résultats à mes assistants de terrain Florent André et Augustin Rabenandrasana, qui depuis début 2002 effectuaient les suivis des plantations très consciencieusement, m'aidaient pour les enquêtes et me fournissaient des informations innombrables. Au-delà, l'accueil chaleureux au sein de leurs familles me restera inoubliable et j'espère que nos amitiés dureront. La mise à notre disposition d'un terrain pour la construction d'une maison par Florent André et Véronique Céline ainsi que leur grande hospitalité enrichissaient beaucoup nos séjours à Ambinanisahavolo. Mais outre ces bons souvenirs, j'aimerais ici aussi exprimer mes sincères condoléances envers Augustin Rabenandrasana et ses enfants pour la mort subite de sa femme et leur mère Razanatody Marie Madeleine.

Les coopérations avec Saholy Tiaray Razafiniaina, Ulrike Bongartz, Adolphe Lehavana, Susanne Matejka, Yolande Andriamanantena Raharilantosoa et Farasoa Marie Paule Ravelomandeha étaient très fructueuses et conviviales ; en les encadrant pour leurs mémoires j'ai appris beaucoup de choses. Je remercie ainsi les départements de Biologie et Écologie Végétale, de Géographie et d'Agriculture à l'Université d'Antananarivo pour le couvert institutionnel qu'ils ont fourni à nos recherches.

Le début des travaux ainsi que mon séjour antérieur pour la préparation de mon mémoire de diplôme ont beaucoup été facilités par la bonne coopération avec le projet BEMA dont je sais gré notamment à Dr. Pierre Kistler, Liva Ravoavy, Dr. Peter Messerli, Filemonina Andrianantenaina et Prochore Rasamimanana. Mparany Harivelo Rakotondramasy en tant que directeur du CDIA à Marolafa nous a également rendu de nombreux services.

Mon séjour en Indonésie était agréable, intéressant et fructueux grâce à l'hospitalité, l'appui et les nombreuses informations que m'ont offerts les chercheurs de l'ICRAF d'Asie Sud-est et de différentes universités javanaises ; j'aimerais particulièrement exprimer ma gratitude envers Dede William, Paul Burgers, Pampang Parikesit, Gerhard Manurung et Pratiknyo Purnomosidhi.

Je suis pleinement reconnaissante vis-à-vis du Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), qui dans le cadre de son programme HSP III, a financé mes séjours à Madagascar et en Indonésie pendant trois ans et envers la Stiftung Entwicklungs-Zusammenarbeit Baden-Württemberg (SEZ) qui a supporté les travaux de recherche de mes collaborateurs malgaches ainsi que les assistants de terrain et les matériaux.

Pour le bon achèvement de cette thèse, je suis redevable à Lovavoa Ratsimba d'avoir relu le texte français intégral dans un délai extrêmement bref. En plus, je remercie de tout cœur Farasoa Ravelomandeha, Dr. Clemens Rother, Holger Hitzelberger, Dr. Martina Backes, Julia Hampl et Dr. Margit Aufterbeck pour leurs appuis moraux, organisationnels et de correction.

Finalement je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers mes parents pour leur compréhension et soutien inconditionnels.

Pour Aina et Simon

Ho an'ny zanako sy ny vadiko malalako

RÉSUMÉ

Analyse de la subsistance paysanne dans un système de production en crise
et identification participative des stratégies durables d'adaptation :
Cas de Beforona, versant oriental de Madagascar

La subsistance[1] englobe l'ensemble des moyens et des activités employés par des ménages pour subvenir aux besoins élémentaires de leurs membres. Leur choix découle des conditions cadres économiques, écologiques, politiques ainsi que de leurs capitaux humains, sociaux et physiques. Les priorités des acteurs reflètent en plus leurs valeurs culturelles. Un système de subsistance est durable s'il arrive à satisfaire les besoins actuels et à surmonter d'éventuels chocs tout en maintenant les ressources à long terme.

L'approche participative employée ici utilise des méthodes créatives afin d'aider les ménages paysans à identifier et à évaluer eux-mêmes les contraintes et les atouts de leurs options d'action. Transdisciplinarité signifie intégrer les intérêts et le savoir des destinataires de la recherche avec les connaissances de différentes disciplines scientifiques pour traiter des problèmes complexes dans un contexte particulier. Visant cet objectif, la présente étude combine l'analyse des conditions cadres, ressources, moyens, activités et de la durabilité respectivement vulnérabilité des subsistances avec les concepts de l'agriculture écologique et de l'agroforesterie. Elle lance en plus une expérimentation participative afin d'identifier des voies réalistes et ajustées aux conditions socio-économiques concrètes pour améliorer le système de production.

Les écosystèmes naturels malgaches présentent par leur diversité et unicité une richesse d'importance globale. Pour les habitants riverains pourtant, la seule mise en valeur profitable des ressources naturelles reste toujours l'agriculture. Mais leurs techniques extensives engendrent outre la destruction de la végétation primaire, une diminution du potentiel de production à long terme, déjà limité par de médiocres qualités de sols et un relief accidenté. S'appuyant sur des structures largement informelles et subissant les mauvais termes d'échange internationaux, le commerce n'apporte que de recettes médiocres aux producteurs ainsi qu'à l'État malgache, dont le budget repose en grandes mesures sur des crédits et des dons internationaux. Une politique économique libérale se conforme ainsi depuis récemment surtout aux intérêts des investisseurs étrangers. Madagascar souffre en plus des faiblesses notoires des infrastructures, de l'administration, de la sécurité et de l'instabilité politique. L'État n'arrive même pas à garantir les droits fondamentaux tels l'éducation, la santé et l'alimentation à ses citoyens. L'intimidation, le manque d'accès aux informations et de moyens d'expression privent de grandes parties de la population de toute influence politique. Le savoir local et la cohésion des communautés socioculturelles gardent donc une importance primordiale, mais leur capacité de soutien diminue avec la baisse de la productivité agricole et l'appauvrissement croissant. Par des cérémonies coûteuses ou en rendant tabou certaines activités, l'attachement aux traditions risque pourtant d'empêcher le déploiement de stratégies de subsistance appropriées et pérennise en plus parfois des structures sociales inéquitables. La pauvreté généralisée et les disparités sociales sont accentuées par des différences régionales du milieu physique et les inégalités d'accès aux infrastructures, aux services et aux sources de revenu entre les villes et la campagne ainsi qu'entre le centre et les provinces côtières. Les conditions cadres témoignent ainsi d'un développement qui n'est ni écologiquement durable, ni économiquement rentable, ni socialement équitable. La misère en tant que conséquence la plus dramatique contribue de sa part à la dégradation des ressources.

Le système de production des *Betsimisaraka* sur le versant oriental s'est développé en s'adaptant à un relief fortement accidenté et à un climat tropical humide avec un risque élevé

[1] « Livelihood » en anglais

de passage de cyclones. La culture itinérante sur brûlis de riz pluvial en association avec des légumes, complétée par les tubercules comme aliments de substitution, constitue toujours la base de l'autosuffisance, mais qui devient de plus en plus vulnérable. Car le raccourcissement des périodes de friche, causé par la croissance démographique et l'impossibilité d'étendre les surfaces, entraîne une dégradation des jachères et des sols et augmente la pression de ravageurs et d'adventices. Par conséquent, les charges de travail croissent et les rendements baissent. L'interdiction de la mise en culture des jachères par le feu, strictement punie depuis 2002, met les cultivateurs dans l'embarras puisque dégager les buissons exotiques, épineux et très envahissants mécaniquement constitue un travail pénible. Les ménages villageois n'arriveraient point à accomplir cet effort sur les surfaces nécessaires pour subvenir à leurs besoins. En plus, les possibilités d'extension pour la riziculture irriguée sont limitées par le relief accidenté et les techniques d'intensification propagées excèdent la force de travail de beaucoup de familles. La production de rente gagne donc d'importance pour assurer la subsistance, mais le café en tant que produit traditionnel n'est quasiment plus payant à cause de la chute dramatique des prix. Le gingembre étant rentable à court terme est ainsi en expansion, mais sa culture itinérante sur les versants contribue à la dégradation des sols. À cause de l'importance décroissante du café et de l'absorption de la main-d'œuvre familiale pour la culture du riz et du gingembre, les vergers abritant les caféier et les autres cultures pérennes ne reçoivent plus qu'un entretien sommaire, bien qu'ils constituent l'unité de production écologiquement la plus durable.

Tout un complexe de contraintes et de crises, dont l'une aggrave l'autre, pèse notamment sur la subsistance des ménages les plus démunis et les empêche de déployer des stratégies appropriées. La malnutrition, les fréquentes maladies, la nécessité de s'engager dans le salariat journalier pour subvenir aux besoins immédiats et l'affaiblissement de la main-d'œuvre familiale qui en résulte s'avèrent comme facteurs clés de la vulnérabilité. L'insuffisance d'éducation et de formation entrave par ailleurs la quête d'alternatives et contribue à la privation des droits. Le manque de capital et le maintien des méthodes agricoles extensives engendrent une baisse des rendements, dont les conséquences sont accentuées par les bas prix aux producteurs. L'appauvrissement, non seulement en termes matériels mais aussi par rapport aux options d'action, et finalement la sous-alimentation sont les symptômes évidents de l'effet cumulé d'un ensemble de facteurs.

Des voies pour permettre aux ménages villageois de décider et d'agir dans le sens d'une subsistance accomplie devraient tenir compte de tous ces problèmes. Une éducation nutritionnelle tente à mieux valoriser les aliments disponibles. Au niveau agricole, il se révèle essentiel que des innovations pour augmenter la productivité à long terme soient rentables dès le début ; des mesures purement régénératrices n'étant réalisables qu'avec un minimum de travail nécessaire. Les systèmes agroforestiers indonésiens démontrent les avantages de combiner des cultures annuelles avec des arbres fruitiers et forestiers dans des ensembles permanents ou évolutifs, toujours très diversifiés. Des méthodes testées en coopération avec des ménages paysans concernant les cultures maraîchères, sur l'introduction d'arbres à usage multiple dans différents types de champs et sur l'intégration du gingembre dans les vergers visent ainsi à enrichir le système de production tout en augmentant sa durabilité par des éléments multifonctionnels, subvenant à une multitude de besoins à travers des services complémentaires. Plusieurs légumes se prêtent à des saisons différentes, mais nécessitent une lutte biologique contre les ravageurs. L'installation de jachères améliorées ensemble avec le riz pluvial ou le manioc souffre de faibles taux de succès tandis que l'association d'arbres forestiers et de fruitiers avec le gingembre, seule culture habituellement labourée, s'avère comme très prometteuse. Car cette combinaison rentabilise l'extension des cultures pérennes, dont nombreux fruits rencontrent des débouchés avec de bonnes perspectives mais peu valorisés, dès la première année et arrive à mettre fin à l'actuelle culture désastreuse du gingembre et à l'inverser dans le sens positif. Une transition graduelle vers un système de

production permanente est par conséquent proposée en partant de l'aménagement des parcelles de gingembre et basée sur l'intégration des espèces agroforestières pour assurer des apports réguliers en masse organique pour la fertilisation. Différentes successions possibles aboutiraient en fonction de la situation sur le versant et des pentes à des rotations vivrières et légumières ainsi qu'à l'installation de nouveaux vergers et de sites boisés. Un tel changement profond des pratiques culturales demanderait pourtant un long processus et nécessiterait des appuis externes.

De toute façon, la réalisation d'améliorations agroécologiques dépendra inévitablement d'un renforcement des capitaux humains ainsi que d'une sécurisation et augmentation des accès économiques et de la gestion locale des ressources. Le principal défi consiste ainsi à mettre en place et à assurer un bon fonctionnement des services décentralisés et flexibles de santé, d'éducation, de formation, de crédit et d'administration pour atteindre les populations rurales et répondre à leurs besoins dans des situations locales spécifiques. Finalement, l'empowerment de tous les citoyens à participer aux décisions déterminant les circonstances de leur subsistance présente une condition incontournable pour un développement durable.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchung zur Lebensabsicherung in einem krisenhaften bäuerlichen Produktionssystem und partizipative Identifizierung von nachhaltigen Bewältigungsstrategien: Das Beispiel Beforona am Ostabhang Madagaskars

Die Lebensabsicherung[2] umfasst die Gesamtheit aller Mittel und Aktivitäten, derer Haushalte sich bedienen, um die Grundbedürfnisse ihrer Mitglieder zu decken. Ihre Wahl ergibt sich aus den wirtschaftlichen, ökologischen und politischen Rahmenbedingungen sowie ihrem Human-, Sozial- und physischen Kapital. Die Prioritäten, welche die Handelnden dabei setzen, sind durch kulturelle Werte mitgeprägt. Ein Lebensabsicherungssystem ist dann nachhaltig, wenn es die aktuellen Bedürfnisse zu erfüllen sowie mögliche Stresszustände zu bewältigen vermag und dabei die Ressourcen langfristig erhält.

Der hier verwendete partizipative Forschungsansatz benutzt kreative Methoden, um bäuerliche Haushalte darin zu unterstützen, die Einschränkungen und Stärken ihrer Handlungsspielräume selbst zu identifizieren und zu bewerten. Transdisziplinarität bedeutet, die Interessen und das Wissen der Adressaten der Forschung mit den Kenntnissen verschiedener Disziplinen zu verbinden, um komplexe Probleme in einem konkreten Kontext zu behandeln. Dieses Ziel anstrebend, kombiniert die vorliegende Studie eine Analyse der Rahmenbedingungen, der Ressourcen, der Mittel, der Aktivitäten und des Grades der Nachhaltigkeit bzw. Verwundbarkeit der Strategien zur Lebensabsicherung mit den Konzepten der ökologischen Landwirtschaft und der Agroforstwirtschaft. Des Weiteren initiiert sie partizipative Versuche, um realistische und an den konkreten sozioökonomischen Voraussetzungen ausgerichtete Wege zu einer Verbesserung des Produktionssystems zu identifizieren.

Die natürlichen Ökosysteme Madagaskars besitzen aufgrund ihrer Diversität und ihrer Einzigartigkeit globale Bedeutung. Für die ansässige Bevölkerung bleibt die Landwirtschaft jedoch noch immer die einzige rentable Nutzung der natürlichen Ressourcen. Ihre extensiven Techniken verursachen aber nicht nur eine Zerstörung der ursprünglichen Vegetation, sondern bewirken zudem einen Rückgang des langfristigen Produktionspotenzials, das durch geringe Bodenqualität und ein bergiges Relief ohnehin begrenzt ist. Der sich weitgehend auf informelle Strukturen stützende Handel bringt aufgrund ungünstiger internationaler Austauschverhältnisse nur geringe Einkünfte sowohl für die Produzenten als auch den madagassischen Staat, dessen Budget zu einem großen Teil auf internationalen Krediten und Zuwendungen beruht. Eine liberale Wirtschaftspolitik richtet sich so auch in jüngerer Zeit vor allem an den Interessen ausländischer Investoren aus. Zudem leidet Madagaskar unter den offenkundigen Schwächen der Infrastruktur, der Verwaltung, der Sicherheit sowie unter politischer Instabilität. Der Staat vermag nicht einmal, seinen Bürgern die fundamentalen Grundrechte auf Bildung, Gesundheit und Ernährung zu garantieren. Einschüchterung, fehlender Zugang zu Informationen und ein Mangel an Ausdrucksmöglichkeiten berauben große Teile der Bevölkerung jeglichen politischen Einflusses. Lokales Wissen und der Zusammenhalt soziokultureller Gemeinschaften behalten daher eine herausragende Bedeutung. Allerdings nimmt ihr Unterstützungsvermögen mit sinkender landwirtschaftlicher Produktivität und wachsender Verarmung ab. Durch kostspielige Zeremonien oder ein Tabuisieren bestimmter Tätigkeiten droht das Festhalten an Traditionen zudem die Entfaltung angemessener Lebensabsicherungsstrategien zu behindern und verankert mitunter ungerechte soziale Strukturen. Die allgemeine Armut und sozialen Disparitäten werden durch regionale Unterschiede der physischen Umwelt, sowie ungleichen Zugang zu Infrastrukturen, Dienstleistungen und Einkommensquellen zwischen Stadt und Land sowie zwischen Zentrum

[2] Englisch „livelihood“

und Küstenprovinzen verschärft. Die Rahmenbedingungen zeugen so von einer Entwicklung, die weder ökologische tragbar, noch wirtschaftlich rentabel, noch sozial gerecht ist. Die Armut als deren dramatischste Folge trägt ihrerseits zur Degradation der Ressourcen bei.

Das Produktionssystem der *Betsimisaraka* am Ostabhang hat sich in Anpassung an ein stark zerklüftetes Relief und ein tropisch feuchtes Klima mit erhöhtem Zyklonrisiko entwickelt. Der Brandrodungsanbau von Bergreis mit eingestreutem Gemüse, vervollständigt durch Knollenfrüchte als ergänzende Nahrungsmittel, stellt nach wie vor die Grundlage der Selbstversorgung dar, die jedoch immer weniger gesichert ist. Denn eine Verkürzung der Brachezeiten, verursacht durch hohes Bevölkerungswachstum und die Unmöglichkeit, die Flächen weiter auszudehnen, führt zu einer Verarmung der Vegetation und der Böden und steigert den Druck von Schädlingen und Unkräutern. Folglich steigt der Arbeitsaufwand und sinken die Erträge. Das seit 2002 staatlich strikt geahndete Verbot der Feueranwendung zur Inkulturnahme der Brachen bringt die Landwirte in große Bedrängnis, denn ein mechanisches Entfernen des weitgehend exotischen, dornenreichen und stark wuchernden Strauchwerks ist äußerst mühsam. Für die zur Sicherung ihres Bedarfs notwendige Flächengröße können die dörflichen Haushalte diese Arbeit keinesfalls aufbringen. Außerdem lässt sich der Nassreisanbau aufgrund des schroffen Reliefs nur begrenzt ausweiten und die propagierten Intensivierungstechniken übersteigen das Arbeitspotenzial vieler Familien. Die Vermarktungsproduktion gewinnt daher für die Lebensabsicherung an Bedeutung. Allerdings lohnt sich Kaffee als traditionelles Erzeugnis aufgrund des Rohpreisverfalls praktisch nicht mehr. Der kurzfristig rentable Ingweranbau wird daher ausgeweitet, doch trägt sein wandernder Anbau auf den steilen Hängen zur Degradation der Böden bei. Die Obstgärten, welche Kaffeebäume und andere Dauerkulturen beherbergen, erhalten hingegen aufgrund der nachlassenden Bedeutung des Kaffees sowie der Bindung der familiären Arbeitskraft durch Reis- und Ingweranbau nur noch dürftige Pflege, obwohl sie die ökologisch nachhaltigste Produktionseinheit darstellen.

Ein ganzer Komplex von sich gegenseitig verschärfenden Zwängen und Krisen lastet auf der Lebensabsicherung vor allem der ärmsten Haushalte und hindern sie an der Entfaltung geeigneter Bewältigungsstrategien. Mangelernährung, häufige Erkrankungen, die Notwendigkeit sich als Tagelöhner zu verdingen, um den dringendsten Bedürfnissen nachzukommen, und die hieraus resultierende Schwächung der familiären Arbeitskraft erweisen sich als Schlüsselfaktoren der Verwundbarkeit. Die unzureichende Schul- und Ausbildung hemmen zudem die Suche nach Alternativen und tragen zur Entrechtung bei. Der Mangel an Kapital und das Festhalten an extensiven Anbaumethoden führen zu einer Abnahme der Erträge, deren Folgen durch fallende Erzeugerpreise verschärft werden. Zunehmende Verarmung, auch an Handlungsmöglichkeiten, und schließlich Unterernährung sind die offenkundigen Symptome der kumulierenden Wirkung eines ganzen Faktorensets.

Wege zur Ermächtigung der dörflichen Haushalte, im Sinne einer umfassenden Lebensabsicherung entscheiden und handeln zu können, müssen allen diesen Problemen Rechnung tragen. Eine praktische Ernährungsberatung versucht, die vorhandenen Nahrungsmittel besser zu nutzen. Im landwirtschaftlichen Bereich erweist es sich als unabdingbar, dass Neuerungen zur Erhöhung der langfristigen Produktivität von Anfang an rentabel sind; rein regenerative Maßnahmen sind nur mit einem minimalen Arbeitsaufwand zu realisieren. Die indonesischen Agroforstsysteme zeigen die Vorteile der Kombination einjähriger Kulturen mit Obst- und Forstbäumen in permanenten oder sich wandelnden, aber stets sehr artenreichen Arrangements. Hier in Zusammenarbeit mit bäuerlichen Haushalten getestete Methoden zum Gemüseanbau, zur Einführung von Mehrzweckbäumen in verschiedenen Feldtypen und zur Integration des Ingwers in die Obstgärten zielen so darauf, das Produktionssystem zu bereichern, seine Nachhaltigkeit durch Multifunktionalität zu steigern und durch komplementäre Dienstleistungen ein Vielzahl von Bedürfnisse zu decken.

Mehrere Gemüsesorten eignen sich für unterschiedliche Anbauperioden, bedürfen allerdings einer biologischen Schädlingsbekämpfung. Das Anlegen verbesserter Brachen zusammen mit dem Bergreis- oder Maniokanbau leidet unter geringen Anwachsungsraten der Agroforstarten, während sich der gemischte Anbau von Mehrzweck- und Obstbäumen mit Ingwer, der einzigen Kultur, für die gewöhnlich der Boden umgegraben wird, als sehr vielversprechend erweist. Die genannte Kombination macht die Ausweitung der Dauerkulturen, unter denen zahlreiche Früchte im übrigen auf aussichtsreiche, wenngleich bislang wenig genutzte Absatzmöglichkeiten treffen, ab dem ersten Anbaujahr einträglich und vermag den derzeit praktizierten desaströsen Wanderanbau des Ingwers aufzufangen und umzukehren. Hier wird daher vorgeschlagen, ausgehend von der Inkulturnahme der Ingwerparzellen, schrittweise und unter Einbeziehung von Agroforstarten, die eine regelmäßige Einbringung von organischer Masse zur Düngung gewährleisten, zu einem permanenten Anbausystem überzugehen. Unterschiedliche Sukzessionen könnten in Abhängigkeit der Hanglage und Neigung zu Kulturfolgen von Grundnahrungsmitteln und Gemüsesorten sowie zur Anlage neuer Obstgärten und Baumparzellen führen. Eine solch tiefgreifende Veränderung der Anbaupraktiken würde allerdings einen langfristigen Prozess darstellen und bedarf von außen kommender Unterstützung.

Auf jeden Fall hängt die Verwirklichung agrarökologischer Verbesserungen unvermeidlich von einer Verstärkung des Humankapitals und einer Sicherung und Steigerung der wirtschaftlichen Zugangsrechte sowie der lokalen Kontrolle über die Ressourcen ab. Die grundsätzliche Herausforderung besteht somit darin, dezentrale und flexible Gesundheits-, Schul-, Aus- und Weiterbildungs-, Kredit- und Verwaltungseinrichtungen zu schaffen und deren Funktionieren sicherzustellen, um die ländliche Bevölkerung zu erreichen und ihren Bedürfnissen in spezifischen lokalen Situationen zu entsprechen. Schließlich stellt die Ermächtigung aller Bürger an den Entscheidungen mitzuwirken, welche die Umstände ihrer Existenz bestimmen, eine unausweichliche Bedingung für eine nachhaltige Entwicklung dar.

ABSTRACT

Analysis of farmers' livelihoods within a production system in crisis
and participatory identification of sustainable coping strategies
Case of Beforona on the eastern escarpment of Madagascar

Livelihoods comprise the entirety of means and activities employed by households to satisfy the basic needs of their members. Their choice results from the economic, ecological, political conditions as well as from their human, social and physical assets. The priorities of those involved also reflect their cultural values. A livelihood system is sustainable if it is able to fulfil present needs and to cope with eventual shocks while preserving the resources in the long term.

The participatory approach employed in the present study applies creative methods to help peasant households to identify and evaluate constraints and strengths of their options by themselves. Transdisciplinarity means that the interests and knowledge of the addressees of the research are joint with the expertise of various scientific disciplines in order to treat complex problems in a particular context. Striving for this aim, the present study combines the analysis of the general conditions, resources, means, activities and the degree of sustainability or possibly vulnerability of livelihoods with the concepts of ecological agriculture and agroforestry. Furthermore it initiates a participatory experimentation in order to identify realistic ways of improving the production system, which take the specific socio-economic conditions into account.

The natural ecosystems of Madagascar present a treasure of global importance, due to their diversity and uniqueness. Yet for the local residents the only profitable utilisation of the natural resources still remains agriculture. However, extensive agricultural methods provoke not only the destruction of the primary vegetation but also cause the decline of the long-term production potential, already limited by low soil qualities and a mountainous relief. With trade primarily being based on informal structures and because of the adverse international terms of exchange, commerce supplies only poor income to both the producers and the Malagasy state, whose budget largely relies on international loans and grants. Thus the recently introduced, more liberal economic policy adjusts mainly to the interests of foreign investors. Furthermore Madagascar suffers from the notorious weaknesses in infrastructure, administration, security and political instability. The state does not even manage to provide for the most basic rights such as education, health and nutrition of its citizens. Intimidation, missing access to information and lack of means of expression, deprive large parts of the population of any political influence. Local knowledge and the cohesion of socio-cultural communities therefore remain crucially important, but their performances diminish with shrinking agricultural productivity and increasing impoverishment. However, the maintenance of traditions when these involve sumptuous ceremonies or the tabooing of certain activities, jeopardises the realisation of appropriate livelihood strategies and perpetuates in some cases inequitable social structures. The general poverty and social disparities are intensified by regional differences of the physical environment and inequalities of access to infrastructures, services and income sources between the cities and the country side as well as the central as opposed to the coastal provinces. The general conditions reveal a development which is neither ecologically sustainable nor economically profitable, nor socially equitable. Destitution as its most dramatic consequence contributes to the degradation of resources.

The production system of the *Betsimisaraka* on the eastern escarpment has evolved in adaptation to a mountainous relief and a tropical humid climate with a high risk of cyclones. The slash-and-burn agriculture of rice in combination with vegetables, supplemented by tubers as substitute staple foods, still presents the basis of subsistence but is becoming increasingly vulnerable. The shortening of fallow periods, caused by demographic growth and

the lacking possibility of extending the surfaces, entails vegetation and soil degradation and increases the pressure of pests and weeds. Consequently, the required amount of labour rises and the yields diminish. The prohibition of preparing fields within the fallow lands by burning, which is strictly punished by the state since 2002, causes great distress to the peasants because the mechanical clearing of the exotic, spiny and very invasive shrubs involves laborious work. By no means are the village households capable of providing this workload on the areas which are necessary to cover their needs. Moreover, extension possibilities for wet rice cultivation are limited due to the mountainous relief and the promoted intensifying techniques exceed the available workforce of many families. Cash crop production therefore gains in importance for assuring livelihoods. However, coffee as the traditional product is hardly rewarding today because of the dramatic drop in prizes. Ginger, which is profitable in the short-term, is thus in expansion, but its shifting cultivation on the slopes contributes to soil degradation. The orchards containing coffee trees and other perennial cultures only receive very poor maintenance because of the diminished importance of coffee and the absorption of the family labour for rice and ginger cultivation, although it is the orchards that present the ecologically most sustainable production unit.

A whole complex of constraints and crisis, one deteriorating the other, weighs particularly on the livelihoods of the most deprived households, and holds back the realisation of appropriate coping strategies. Malnutrition, frequent illnesses, the necessity to work as day labourers in order to earn money for fulfilling immediate needs and the resulting weakening of the family's workforce turn out to be the key factors of vulnerability. Furthermore, insufficient education and training impedes the search for alternatives and contributes to the deprivation of rights. The lack of capital and the continuation of extensive agricultural methods provoke a decline of harvests, whose consequences are accentuated by low producer prizes. Impoverishment, not only in material terms but also with respect to the number of remaining options, and finally malnutrition are the evident symptoms of the cumulative effect of a whole set of factors.

Ways of empowering village households to decide and act in the purpose of a comprehensive livelihood have to take all these problems into account. A practical nutritional education aims to make more efficient use of available food. As for agriculture, it appears essential that innovations for increasing long-term productivity are profitable from the very start; purely regenerative measures being only feasible with a minimum of necessary work input. Indonesian agroforestry systems show the advantages of combining annual crops with fruit or forestry trees in permanent or successive, always very diversified, arrangements. Methods tested in co-operation with peasant households for vegetable gardening, for the introduction of multi-purpose trees in different types of fields and for the integration of ginger into the orchards thus aim at enriching the production system while rising its sustainability by means of multifunctionality and covering a multitude of needs by complementary services. Several vegetable species are suitable for different planting seasons but require the application of biological pest control. The implementation of enriched fallows together with upland rice or cassava cultivation suffers from low success rates for the agroforestry species, while the combinations of fruit and forestry trees with ginger, the only culture for which the soil is habitually turned over, are very promising. The latter combination makes the extension of perennial cultures, of which numerous fruits encounter markets with good perspectives but are poorly valorised, profitable from the first year onwards and is able to stop and inverse the present disastrous ginger cultivation. A gradual transition moving towards a permanent production system, starting with the field preparation for ginger cultivation and based on the integration of agroforestry species providing regular biomass supplies for fertilisation, is therefore proposed. Depending on the position of the hillsides and the slope, different possible successions could lead to rotations of staple crops and vegetables as well as to the planting of

new orchards or tree plots. Such a fundamental change in agricultural practices would certainly present a long-term process and require external support.

In any case, the realisation of agroecological improvements will inevitably depend on the strengthening of human capital as well as on the securing and increase of economic access and the local control over resources. The principal challenge lies in the creation of decentralised and flexible health, education, training, credit and administration services and in the task of ensuring their reliable performance in order to reach rural populations and respond to their needs in specific local situations. Finally, the empowerment of all citizens to participate in decisions which determine the circumstances of their livelihoods presents an imperative condition for a sustainable development.

1 INTRODUCTION

Actuellement, 840 millions de personnes dans le monde souffrent de sous-alimentation calorique par rapport à leurs besoins, ce qui entraîne des déficiences anthropométriques et menace leur développement physique et intellectuel. Cependant, la consommation alimentaire globale fournit 2.720 calories diététiques par tête, facilement suffisantes si elles étaient distribuées en proportion avec les besoins. Une grande partie de l'humanité est en plus profondément exposée aux aléas climatiques et à l'imprévisibilité du capricieux marché global (Watts, 2002).

Dans les 50 ans à venir, 50 % de la population mondiale, pour la plupart dans les pays en voie de développement, souffriraient ainsi probablement de malnutrition et de pauvreté si les niveaux actuels de la productivité agricole ne sont pas augmentés à temps. Car jusqu'en 2050, l'humanité comptera 9 milliards d'individus, la croissance démographique ayant lieu surtout dans les pays pauvres, et où les impacts du changement climatique seraient d'ailleurs les plus graves. Les potentiels d'y étendre les surfaces arables outre la mise en cultures de nouvelles terres par la déforestation sont en plus minimaux (IIASA et FAO, 2002, cités par FAO Forestry Department, 2003).

Entre 1700 et 1980, le couvert forestier mondial avait diminué de 19 %, alors que les surfaces agricoles étaient multipliées par 4,5 (Richards, 1990 cité par FAO Forestry Department, 2003) ; dans les années 1990, la diminution nette par an s'élevait à 0,22 % (FAO, 2001 ibidem). La conversion de la forêt naturelle pour l'agriculture présente probablement leur contribution principale à l'allégement de la pauvreté en termes de chiffres ; en effet, des centaines de milliers de personnes en ayant profité le long de l'histoire. S'agissant de petits exploitants, la mise en culture peut être soit temporelle comme dans les systèmes de culture itinérante soit permanente comme dans l'agriculture sédentaire. Mais le défrichement de toutes les surfaces disponibles aurait des conséquences désastreuses ; sur le plan local, il causerait la destruction des fonctions génératrices de revenus des forêts et la mise en culture des zones marginales qui sont non seulement peu productives mais aussi susceptibles à l'érosion. Au niveau global, une déforestation continue diminuerait les capacités de piégeage de carbone et entraînerait des pertes irréversibles d'habitats écologiques et de biodiversité. La demande croissante en aliments devrait pour cela être satisfaite par une utilisation plus efficace des surfaces agricoles existantes. Une intensification durable de l'agriculture est pour cela la seule option pour diminuer la pression sur les forêts. En face du défi de surmonter la pauvreté et l'insécurité alimentaire, constituant par ailleurs de menaces majeures pour les forêts, il faudrait des solutions complexes pouvant limiter les impacts négatifs de l'agriculture sur l'environnement. La gestion durable des arbres et des forêts, y comprise l'agroforesterie et la protection des bassins versants, devrait intégralement faire partie d'une combinaison de meilleures techniques traditionnelles, d'innovations et d'arrangements institutionnels (FAO Forestry Department, 2003).

Déjà le rapport « Notre avenir à tous » (1987) de la Commission mondiale de l'environnement et du développement, reconnaissait que la sécurité alimentaire n'était guère une simple fonction de la productivité agricole, mais qu'elle dépendait du problème général de la pauvreté avec toutes ses dimensions multiples (Singh et Gilman, 1999). L'idée de la subsistance durable présente ainsi une approche holistique tenant compte des conditions écologiques, économiques, politiques, sociales et culturelles déterminant les capacités des ménages à assurer leur existence.

La déforestation à Madagascar attire particulièrement l'intérêt international à cause de l'unicité de sa biodiversité avec un taux d'endémisme très élevé. Les initiatives visant à sauvegarder la forêt malgache se concentrent pourtant plutôt à sa protection au sens strict, condamnant la culture sur brûlis catégoriquement et privant les utilisateurs coutumiers de

l'accès à certaines ressources naturelles sans guère considérer leur situation. La présente étude poursuit une démarche inverse mais complémentaire, jugeant la satisfaction des besoins fondamentaux de la population comme préalable absolu à toute tentative de conservation qui de sa part serait essentielle pour garantir la stabilité de l'écosystème entier auquel l'homme fait partie.

L'objectif général consiste ainsi à identifier des voies non seulement agricoles, mais aussi politiques et socio-économiques afin d'augmenter la durabilité des subsistances paysannes dans le sens de satisfaire les besoins des générations actuelles sans compromettre les potentiels de l'avenir. Plus spécifiquement, il s'agit d'analyser les menaces et les opportunités des conditions cadres ainsi que les contraintes et potentialités des stratégies paysannes qui en découlent afin d'en déduire des recommandations adressées aux ménages mêmes aussi qu'aux décideurs politiques et à d'autres acteurs du développement. L'évaluation de la perception paysanne par rapport à la satisfaction de leurs besoins élémentaires en général et des fonctions et inconvénients du système de production actuel en constituera une étape importante. Une expérimentation participative basée sur la combinaison des connaissances externes avec le savoir local visera ensuite à élaborer des améliorations. Des essais de plantation menés par des paysans collaborateurs permettront ainsi non seulement de tester l'adaptation écologique de différentes espèces et techniques, mais aussi de tenir compte du savoir faire, des priorités, capacités et limites des ménages.

Les hypothèses de départ se résument comme suit :

- La subsistance des paysans betsimisaraka est en crise à cause d'une baisse des rendements suite à la surexploitation des ressources naturelles par la culture sur brûlis sous une démographie croissante. Leur situation est pourtant aggravée par des conditions de commercialisation défavorables et une faiblesse alarmante des services étatiques entravant le plein développement des capitaux humains.
- Les villageois sont conscients de cette problématique. Des changements au niveau socioculturel et économique sont en cours car les difficultés existentielles pèsent plus que l'attachement aux traditions. Mais le développement de nouvelles activités ou méthodes culturales est freiné par le manque d'accès aux informations et connaissances et par les difficultés à satisfaire les besoins immédiats obligeant les plus vulnérables à négliger sinon à entamer les potentiels de demain.
- Des appuis externes sont ainsi indispensables pour déclencher et faciliter un processus d'améliorations qui devrait d'ailleurs concerner plusieurs domaines de leur existence pour casser les cercles vicieux et créer des synergies. Alors que le concept de subsistances durables3 fournit des orientations plus générales, des systèmes de productions autochtones développés dans d'autres pays tropicaux inspirent des modèles pour une transition de la culture sur brûlis vers une agriculture plus intensive.
- Les liens causaux de la problématique locale ainsi que les approches méthodologiques et les recommandations d'améliorations s'appliquent de façon plus ou moins abstraite aussi aux subsistances rurales d'une région plus vaste, de tout Madagascar ou même d'autres pays tropicaux.

Après la présentation des concepts et méthodes, nous décrirons d'abord les potentialités et limites naturelles et humaines de Madagascar en général, avant d'analyser plus en détail les conditions, capitaux, activités et bilans des subsistances paysannes dans la commune de Beforona sur le versant oriental. L'interprétation de cette étude de cas et des résultats de l'expérimentation participative aboutira à la formulation des conclusions et perspectives.

[3] « Sustainable livelihoods » en anglais.

2 CONCEPTS ET MÉTHODES

2.1 Le concept de subsistances durables

2.1.1 Historique et définition

Le concept normatif de « subsistance durable[4] » se base sur la définition de la Commission mondiale de l'environnement et du développement[5], publiée en 1987 dans le rapport « Notre avenir à tous » : « Le développement soutenable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. » Traitant la sécurité alimentaire comme une question clé, le rapport reconnaissait qu'elle n'était guère une simple fonction de la productivité agricole, mais qu'elle dépendait du problème général de la pauvreté avec toutes ses dimensions multiples. L'idée de la subsistance durable commençait alors comme une approche à maintenir et à renforcer la productivité des ressources, à sécuriser la possession et l'accès aux capitaux actifs, aux ressources et aux activités génératrices de revenu ainsi qu'à assurer des stocks et flux d'aliments et d'argent adéquats pour satisfaire les besoins fondamentaux des populations (Singh et Gilman, 1999).

Lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement à Rio de Janeiro en 1992, qui avait été initiée par ladite commission, le concept a été intégré dans le plan d'action Agenda 21 en tant que revendication des « subsistances durables pour tous » (Singh et Wanmali, 1998). Adressant simultanément les questions du développement, de la gestion durable des ressources et de la lutte contre la pauvreté, l'approche visait particulièrement les pauvres dans les régions marginalisées (Singh et Gilman, 1999).

En comparaison avec le concept plutôt abstrait du « développement durable », l'approche de subsistance durable, s'appliquant à des groupes bien définis et à la satisfaction de leurs besoins, est plus tangible et plus relatif à la pauvreté (Rennie et Singh, 1995). La subsistance durable peut ainsi être décrite comme la capacité des populations à gagner leur vie et à améliorer leur qualité de vie sans compromettre les options de subsistance pour d'autres, ni actuellement, ni pour le futur (Singh et Wanmali, 1998).

Avant de chercher des critères plus concrets pour sa durabilité, analysons d'abord les éléments constituant les subsistances.

2.1.2 Les sources de subsistance

Blaikie et al. (1994) définissent la subsistance comme le contrôle qu'un individu, une famille ou autre groupe social exerce sur un ensemble de ressources et de revenus qui peuvent être utilisés ou échangés pour satisfaire ses besoins. Ces capitaux incluent également l'information, le savoir local, des réseaux sociaux, des droits légaux ainsi que des outils, terres et autres ressources matérielles.

Selon Singh et Wanmali (1998), le concept de subsistance durable comprend les moyens, les activités, les prétentions et les capitaux actifs par lesquels les populations assurent leur vie. Les capitaux actifs ne sont pas seulement définis comme naturels ou biologiques (terres, eaux, ressources de propriété commune, flore, faune), mais aussi sociaux et politiques (communautés, familles, réseaux sociaux, participation, empowerment), humains (savoir, santé, compétences professionnelles) et physiques (routes, marchés, cliniques, écoles, ponts).

---

[4] « Sustainable livelihood » en anglais

[5] ou WCDE, mise en place par l'Assemblée générale des Nations Unies en 1983 sous la présidence de Gro Harlem Brundtland

Concernant la sécurité alimentaire qui constitue un facteur essentiel de la subsistance, Watts (2002) met en relief que les dispositions comprennent non seulement des capitaux simples (terres, travail), mais aussi la citoyenneté (le droit au support étatique), l'appartenance aux groupes locaux (avec un canevas complexe d'obligations et de devoirs à l'intérieur des communautés, ménages et collectivités) et les droits humains universels. Le concept de titres ou de prétentions[6] de Dreze et Sen (1989 cités par Adhikari et Bohle, 1999) inclut non seulement des revendications basées sur la production, mais aussi des droits de disposition fondés sur le commerce, sur le travail, sur l'héritage, sur le transfère de ressources et d'autres types de titres élargis. Cannon (1991 cité par Adhikari et Bohle, 1999) y ajoute l'importance du fonctionnement des marchés, les façons dont la nourriture est distribuée, dont les prix sont déterminés et le comportement des commerçants.

2.1.3 Les conditions cadres de la subsistance

La vie humaine se déroule toujours dans un environnement aussi bien social que physique. La marge de manœuvre des individus ou groupes est définie par les conditions économiques, politiques et démographiques de la société à laquelle ils appartiennent, ainsi que par les valeurs et attitudes culturelles, traditionnelles et religieuses qu'ils adoptent. De plus, chaque être humain fait partie d'un écosystème local et subit ainsi des limitations naturelles dans l'épanouissement de ses capacités. Les activités humaines de leur part se répercutent sur tous ces différents systèmes et déterminent leurs dynamiques. Avec de fortes interdépendances entre les niveaux locaux, régionaux, nationaux et globaux respectifs pour chaque secteur, l'économie, la politique, la démographie, les systèmes de valeurs et l'environnement écologique s'influencent ainsi mutuellement à toute échelle.

Le réchauffement planétaire par exemple résulte surtout des émissions de gaz à effet de serre dans les pays industrialisés. Une économie basée sur une industrialisation croissante, une politique environnementale relativement impuissante et une culture de consommation sans limites y entraînent un mode de vie qui peut mettre en danger des écosystèmes à l'autre bout du globe.

Sans vouloir analyser toutes les interactions pareilles, nous nous concentrerons ici sur les conditions de vie des paysans dans des régions rurales des pays tropicaux. Leurs subsistances s'intègrent dans des ensembles spécifiques et interdépendants de facteurs économiques, politiques, socioculturels et écologiques dont l'état local dépend, selon le cas, plus au moins des conditions plus générales. Un modèle du fonctionnement des subsistances rurales nous aidera à décrire les effets multiples de ces différents facteurs sur les ressources et les opportunités d'action des ménages et à illustrer les définitions ci-dessus. L'accent sera mis ici sur les conditions locales, mais pour le climat, l'économie et la politique, les systèmes nationaux et globaux s'y répercutent aussi.

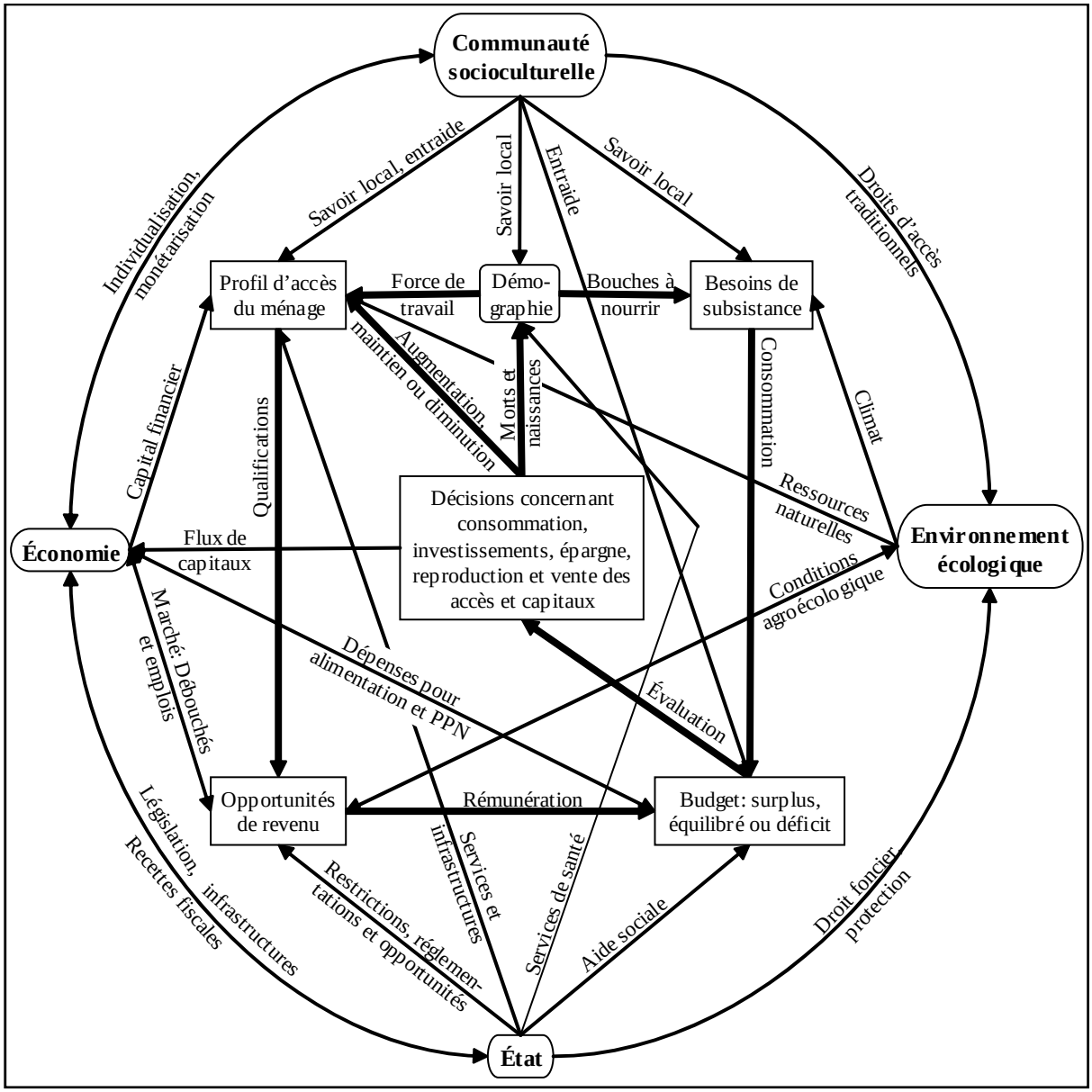
2.1.4 Un modèle de la subsistance des ménages ruraux

Pour notre analyse de la subsistance paysanne, nous avons combiné le modèle d'accès de Blaikie et al. (1994) y incluses les révisions apportées par Adhikari et Bohle (1999), avec le modèle culturel-écologique des systèmes de subsistance de Bishop (1990) et l'approche de recherche participative pour une subsistance durable de Rennie et Singh (1995) ainsi qu'avec nos propres perceptions. La Figure 1 en montre le résultat, tandis que les visualisations desdits concepts sont reproduites dans l'Annexe 1. Les éléments autour du cercle, l'État, l'économie, l'environnement écologique et la communauté socioculturelle constituent les conditions cadres de la subsistance, dont les influences et interdépendances sont présentées par les flèches minces. La subsistance même, au centre de la figure, peut être analysée selon le profil

[6] « Entitlements » en anglais

d'accès des ménages, qualifiant pour certaines opportunités de revenu dont les rémunérations suffisent ou non pour couvrir les dépenses nécessaires à la satisfaction des besoins de subsistance. La démographie est en même temps une condition cadre déterminant les accès et les besoins ainsi qu'une fonction de l'état de subsistance.

Figure 1 : Un modèle de subsistance



Source : Présentation de l'auteur, dérivée de plusieurs auteurs

Comme les membres d'un ménage se partagent travaux et revenus et consomment ensemble dans une même habitation, le foyer familial peut être considéré comme unité économique de base. Le poids spécifique de chaque individu dans la prise des décisions et dans l'allocation des ressources dépend, selon les valeurs socioculturelles et politiques du groupe concerné, de son âge, de son sexe et de son statut. Ces structures de domination à l'intérieur de la famille déterminent qui mange en premier, qui reçoit du traitement médical etc. La composition du ménage et le climat local ainsi que les attitudes culturelles et les connaissances ou aspirations personnelles déterminent les besoins de subsistance en tant que nourriture, habitation, vêtement, éducation, santé et d'autres biens matériels et immatériels. Des obligations publiques, sociales et religieuses s'y ajoutent.

Chaque ménage possède un profil particulier d'accès aux capitaux actifs, c'est-à-dire un ensemble spécifique de ressources physiques, humaines et sociales déterminant les opportunités et les contraintes pour sa subsistance. Les droits d'accès à ces capitaux matériels et immatériels ainsi que leur état sont déterminés d'un côté par l'environnement écologique et d'autre côté par les conditions politiques, économiques, démographiques, sociales et culturelles au niveau local, régional, national et, pour certains aspects, même global. Les institutions publiques et traditionnelles se complètent ou se concurrencent parfois pour la mise à disposition et la réglementation des droits d'accès. Les individus et ménages ne doivent cependant pas être considérés comme des récipients passifs d'un profil d'opportunités, cadré par les contraintes de l'économie politique à laquelle ils appartiennent. Ils participent par contre quotidiennement et avec ingéniosité au combat sur les ressources qui détermine dans chaque société la distribution des capitaux, bien que la répartition des pouvoirs et la représentation dans les institutions politiques et socioculturelles ne soient guère égales entre les différents groupes sociaux.

Les ressources naturelles comprennent les terres cultivables, les richesses minières ainsi que les eaux, forêts et autres formations naturelles avec toute la flore et la faune qu'elles hébergent. La législation étatique et le droit coutumier réglementent de façon concordante ou contradictoire la possession foncière, l'héritage, l'usufruit et la protection des ressources naturelles ainsi que d'éventuels conflits respectifs. Comme les habitants d'un village se partagent l'accès aux ressources de leur terroir limité, la démographie locale y joue un rôle primordial. L'argent, le bétail, les outils, l'habitation et d'autres ressources physiques constituent le stock de capitaux matériels du ménage, complété par ses réserves en nourriture. L'accès aux ressources de propriété commune, comprenant, selon la région et les réglementations locales, des arbres, des pâturages, l'eau, la faune, éventuellement même des terres cultivables etc. peut également être de grande importance.

La force de travail constituant un capital humain primordial, avoir beaucoup d'enfants est souvent considéré à améliorer la sécurité de subsistance par l'augmentation des potentiels revenus futurs auxquels la famille aura accès. La capacité physique et intellectuelle de travail aussi que les connaissances professionnelles présentent ainsi des atouts personnels de chaque individu qui reposent sur son âge, son sexe, son alimentation, sa santé et surtout sur son éducation. Les trois derniers facteurs de leur part résultent des facultés internes du ménage et de la communauté traditionnelle à laquelle il appartient d'un coté et des services publics de l'autre côté. L'éducation scolaire et la formation professionnelle sont accompagnées ou même remplacées par l'instruction parentale et la transmission du savoir local. Celui-ci englobe les connaissances, techniques, valeurs, croyances, attitudes et pratiques d'un groupe ; il est d'ailleurs dynamique et intègre aussi des informations externes. Sa répartition n'est cependant pas homogène ; il y a souvent une différenciation selon les sexes et des spécialistes particuliers brillent en certains domaines. La nutrition dépend ainsi des valeurs culturelles déterminant ce qui est considéré comme mangeable et important dans la cuisine, de l'autoconsommation de la production agricole et des possibilités d'échange sur le marche. L'état de santé est une fonction des conditions de vie générales (nutrition, charges corporelles, hygiène, abri, climat, endémisme de maladies infectieuses) et de l'accessibilité et l'efficacité de la médecine traditionnelle et moderne. Chambers (1983, cité par Blaikie et al., 1994) a d'ailleurs mis en relief l'influence de la saisonnalité dans le cycle annuel normal sur la santé, la nutrition et la force de travail en milieu rural, où la saison de soudure (généralement celle des pluies), quand les réserves en aliments sont les plus basses, coïncide souvent avec la période des pointes de travail et la plus haute fréquence d'apparition de quelques maladies très répandues.

L'appartenance du ménage à une communauté socioculturelle, telle le lignage familial, le village ou l'ethnie, influence fortement ses accès aux ressources. Car, liée par un endroit

commun et un réseau de relations sociales et familiales et guidé par un chef traditionnel, la communauté locale transmet non seulement ses valeurs, croyances et pratiques, elle définit aussi ses propres règles. Celles-ci concernent l'appropriation individuelle ou communautaire des ressources, les droits d'utilisation, la permission ou l'interdiction de certaines activités, le comportement quotidien et les relations entre les membres. Des exigences de soutien comme la participation en travail, en biens ou en argent aux activités communes, laïques ou religieuses, concernent éventuellement tout le village ou seulement des sous-groupes spécifiques. Entre familles et lignages, une multitude de réclamations et obligations s'y ajoutent, y compris abri, dons, prêts et engagements, qui constituent des ressources supplémentaires des ménages et forment souvent la base de survie en temps de crise. Cependant, l'influence croissante de l'économie du marché affaiblit en quelques cas ces réseaux sociaux traditionnels, entraînant une certaine individualisation et monétarisation de l'entraide.

La politique locale, régionale, nationale et internationale se répercute sur l'accès aux ressources des ménages par la législation relative, par l'allocation des fonds publics aux services et aux infrastructures et par la réglementation du système économique. La nature du gouvernement, le degré de décentralisation dans la planification et le fonctionnement des institutions publiques y jouent un rôle important. Les politiques du passé peuvent avoir un effet persistant, même après avoir été abandonnées. Théoriquement, dans une démocratie, chaque citoyen devrait avoir les mêmes droits d'accès aux ressources publiques telles les infrastructures et les services de transport, d'information, de santé, d'éducation et de formation professionnel, y compris les services agricoles et vétérinaires, de subvention, de crédit et d'aide d'urgence. En réalité, les disparités spatiales et sociales peuvent être énormes de sorte que dans des régions reculées, l'État est parfois ressenti comme pratiquement absent. Malgré le droit de vote universel, l'influence politique est souvent inégalement répartie parmi les différents groupes de la société. D'un côté, il y a ceux qui par leur pouvoir économique, leur organisation, leur localisation, leurs relations etc. arrivent à pousser les décisions politiques en leur faveur ; d'autre côté, il y a ceux qui les subissent sans même connaître leurs droits ni avoir les moyens pour les faire valoir.

L'intégration croissante des communautés rurales dans les systèmes régional, national et global de commerce influe évidemment sur leurs subsistances, les marchés fournissant des denrées alimentaires et des produits de première nécessité et présentant en même temps des débouchés pour les produits locaux. Les mécanismes de fixation de prix et la perfection relative joue pour cela un rôle important pour la sécurité alimentaire.

Les ressources, moyens et capacités dont un ménage dispose sont mis en valeur par la réalisation des opportunités de revenu. Leur existence et surtout leur rémunération en produits physiques, en argent ou par d'autres services dépendent des conditions et dynamiques économiques, politiques et écologiques ; pour cela, elles peuvent changer radicalement avec le temps. La législation étatique restreint, réglemente ou promeut éventuellement certaines opportunités. Leur réalisation nécessite des qualifications spécifiques d'accès telles des ressources foncières, matérielles ou financières ainsi que des compétences spécifiques.

Dans des régions rurales, les opportunités de revenu les plus importantes sont l'agriculture, l'élevage et la cueillette, l'artisanat, le commerce et le salariat. Elles sont liées par des flux de matériels, de produits et d'argent et par la création d'emplois. L'accès aux terres et les conditions agroécologiques déterminent le choix possible d'espèces à cultiver ou à exploiter et d'animaux à élever ou à chasser ainsi que les saisons de leur production ; ensemble avec les techniques culturales, ils déterminent la productivité. L'artisanat nécessite des matières premières et la technicité correspondante. Les produits agricoles et artisanaux sont soit utilisés par le ménage même soit vendus ou échangés.

Le commerce local comprend la collecte des produits agricoles et artisanaux, leur revente locale et leur évacuation vers des marchés supérieurs ainsi que la vente des biens venant d'autres régions. Cette opportunité de revenu requiert du capital pour se procurer des marchandises, des infrastructures de transport et de stockage et l'existence et la connaissance de la filière (acheteurs et fournisseurs). Le pouvoir de négociation dépend de l'éducation, des ressources, éventuellement de l'appartenance aux groupes ethniques et sociaux, de la représentation politique et de l'organisation des intervenants. En fonction des saisons, de l'abondance de l'offre et de l'intensité de la demande sur le marché, les prix des produits agricoles subissent de fortes variations. Pour toutes les cultures destinées à l'exportation ou concurrencées par des importations sur les marchés nationaux, les prix dépendent aussi des cours sur le marché mondial. Leurs variations abruptes et extrêmes causent des perturbations graves pour les revenus des ménages impliqués dans la production et la commercialisation de ces produits. Le travail salarié s'offre comme opportunité de revenu s'il y a des employeurs. Les embauches rurales se trouvent surtout dans l'agriculture et dans le commerce et présentent, par conséquent, les mêmes variations saisonnières. Ne nécessitant que la force physique, le nombre de candidats est souvent élevé et les salaires sont très bas. Cependant, des emplois adéquats pour valoriser de plus amples qualifications sont rares dans les zones rurales.

Selon son profil d'accès et les qualifications requises, chaque ménage a un choix plus ou moins large parmi les opportunités de revenu existantes. Normalement, pendant les phases décisives du calendrier agricole, les familles décident quelles activités à réaliser où et comment. Ces décisions influencent non seulement les revenus à attendre, mais se répercutent aussi sur l'état de ressources des ménages. L'utilisation des outils aboutit à leur usure, mais leur non-usage peut entraîner la rouille ; l'exercice de certaines activités est néfaste pour la santé, d'autres nécessitent d'entraînement pour leur perfectionnement. L'engagement dans des activités non-agricoles peut entraîner une négligence des propres cultures ou nécessite l'embauche de salariés, s'ajoutant aux dépenses du ménage. La mise en culture des terres augmente souvent leur valeur, mais si celle-ci enrichit, conserve ou dégrade la fertilité du sol dépend des techniques agricoles et pastorales. La diversification des espèces, des variétés et des localités de cultures assure de meilleures chances d'obtenir de rendements suffisants sous toutes les circonstances possibles, prenant compte des variations climatiques et d'autres risques de production tels l'apparition de maladies et de ravageurs. Bien qu'elle empêche éventuellement la maximisation des profits, elle présente souvent une importante stratégie de précaution pour éviter des pénuries alimentaires.

La combinaison résultante des opportunités de revenu réalisées parallèlement avec la satisfaction des besoins comme l'eau et l'abri constitue la subsistance. Les flux de revenu entrent dans le foyer en tant que produit et argent. Le budget du ménage peut être calculé à partir des dépenses et revenus. Selon son état, des décisions sont prises pour surmonter des déficits ou investir des surplus et sur les types de consommation (y inclut mariage, enfants) à réaliser. S'il y a du surplus, il peut être investi pour améliorer l'accès futur aux ressources ; si le budget est déficitaire, il faut limiter la consommation, vendre des capitaux ou réaliser des prêts de consommation qui retarderont et probablement augmenteront le déficit. Avec l'usage des capitaux par les activités de subsistance, notamment l'utilisation durable ou destructrice des ressources naturelles, le résultat de ces décisions influence le futur profil de ressources de chaque ménage. Un déficit nutritionnel par exemple diminuera la force de travail des membres du ménage et causera des difficultés pour la prochaine saison, mais la vente des terres pour assurer une alimentation satisfaisante pèsera peut-être encore plus lourde.

De façon accumulée, le flux total entre ménages, groupes et plus grandes structures se répercute sur les relations sociales et économiques et détermine ainsi les futures possibilités d'accès.

2.1.5 L'évaluation de la durabilité

Par la confrontation avec la définition de Brundtland, y inclus l'aspect de sécurité ou de résilience comme opposé à la vulnérabilité (Encadré 1), ce modèle peut nous servir à évaluer la durabilité d'un système de subsistance en analysant trois complexes de questions. Nous y intégrons notamment des éléments de la méthodologie du PNUD citée par Singh et Gilman (1999), les critères de Singh et Wanmali (1998) ainsi que des indicateurs de Blaikie et al. (1994) et de Rennie et Singh (1995). Les derniers plaident d'ailleurs pour l'intégration de l'appréciation locale et du savoir externe par un processus interactif d'analyse transdisciplinaire (2.2.2, 2.4.2).

- Est-ce que les opportunités réalisées rapportent des revenus suffisants à satisfaire les besoins fondamentaux de la génération actuelle ? Quel est l'état de l'alimentation, de l'habitation, des vêtements, de la santé, de l'éducation et de l'intégration sociale selon la perception et les critères des ménages même et d'après l'appréciation externe du chercheur. Comment est la composition des revenus et de dépenses des ménages et quelles variations et tendances y sont à constater ?

- Quel est l'impact des changements socio-économiques, politiques, et écologiques sur les subsistances et quels risques de chocs et de stresses externes et internes les menacent ? Quelles stratégies (techniques, économiques, démographiques, spatiales, temporelles, culturelles etc.) d'anticiper et de détourner ces dangers, de surmonter immédiatement les perturbations, de se rétablir après et de s'y adapter à long terme sont à la portée des populations pour y répondre ? La diversification des activités agricoles et non-agricoles génératrices de revenus (financiers et en nature), l'accumulation des stocks de nourriture et des capitaux vendables, la disponibilité de techniques et de ressources alternatives augmentent évidemment la résilience. La fortification des réseaux sociaux de support et/ou des modifications précoces dans la consommation[7] peuvent également constituer des voies à limiter les dégâts et à préserver la position d'accès à long terme. Mais quelles sont les sources d'information pour de telles réponses : les pratiques et le savoir traditionnels, des innovations locales, des apports externes ou des combinaisons ?

- Est-ce que les stratégies actuelles permettent d'être poursuivies pour une longue période sans compromettre les futures espérances ? Comment évoluent les capitaux actifs des ménages ; est-ce que les activités de subsistance et la satisfaction des besoins actuels les améliorent, les conservent ou les dégradent ? Les réactions immédiates et les adaptations suivant des chocs ou des changements graduels dans les conditions cadres, sont-elles fonctionnelles et mènent vers une subsistance durable ou augmentent-elles la vulnérabilité ? Quelles sont leurs implications sur la composition des ressources (épuisement, régénération) ? Dans une société agricole, le maintien de la productivité des terres est évidemment d'une importance primordiale, mais la durabilité du système dépend également de la disponibilité de la main-d'œuvre ou encore des semences et finalement de l'évolution de l'ensemble des ressources naturelles y inclut le climat local etc.

En résume, pour que la subsistance soit durable, elle doit développer la capacité des hommes et des femmes de générer et de garder les moyens de subsistance, de faire face au stress et aux chocs et de s'en remettre, tout en évitant de dégrader l'environnement ou d'autres ressources présentes ou futures. En raison des dynamiques internes et externes, il faut ainsi qu'elle ait la

[7] Incluant la substitution des aliments de base plus chers par une nourriture de basse qualité et des aliments sauvages. Éventuellement une stratégies ne semble pas assurer une nutrition adéquate pour (tout) le ménage, mais vise plutôt la préservation des moyens de continuer la subsistance après la fin de la période de crise (Blaikie et al., 1994).

capacité de répondre aux changements, puisse se renouveler constamment et développer des stratégies adaptatives (Rennie et Singh, 1995).

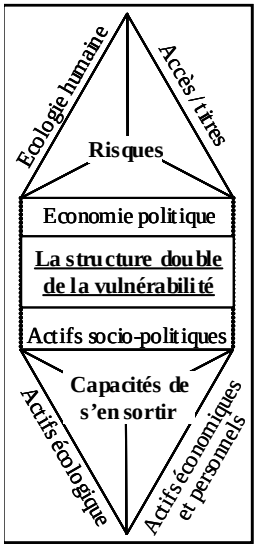
Encadré 1 : Les concepts de vulnérabilité

⇒ En 1989, Chambers a défini la vulnérabilité en termes de l'exposition aux risques de subsistance et de la capacité de s'en sortir de tels risques ; ces deux composants, appelés aussi les côtés externes et internes de la vulnérabilité, sont typiquement à la de base de tous les concepts d'analyse. Malgré un accent parfois différent, l'approche de sécurité de subsistance durable n'en est pas séparée, visant explicitement les aspects internes avec une perspective de haute résolution basée sur les activités et atouts (van Dillen, 2002).

⇒ Bohle (1997, cité par Adhikari et Bohle, 1999) développe cette double structure de vulnérabilité en différenciant le côté externe en risques résultant des conditions d'écologie humaine, incluant le développement démographique ou des changements écologiques, en perturbations découlant de la situation politico-économique, définie par l'histoire du développement politique et économique, et en dangers provenant du déclin des prétentions, des titres et des accès (Figure 2). Concernant le côté interne, il distingue trois catégories de capacités de s'en sortir : des capitaux écologiques (ressources naturelles), des actifs socio-politiques (alliances, organisations sociales, droits humains et démocratiques, éducation) ainsi que des ressources économiques (infrastructure comme ponts, routes, marché, communication et accès aux terres) et personnels (santé, âge, éducation).

⇒ Bohle (1994) met en relief les dimensions sociales, culturelles, politiques, géographiques et temporelles de la vulnérabilité et la nécessité de considérer des différenciations spécifiques. Vulnérabilité se présente ainsi pour des groupes sociaux ou des régions comme une combinaison de facteurs écologiques, socio-économiques, légaux, institutionnels et politico-économiques.

Figure 2 : La structure sociale de la vulnérabilité



Source : Bohle et Mayer (1997 cités par Adhikari et Bohle, 1999) traduits

⇒ Blaikie et al. (1994) et van Dillen (2002) expliquent de la même manière que vulnérabilité et pauvreté sont des états souvent liés, mais ne présentent pas de synonymes. La dernière décrit simplement une condition dans laquelle une personne ou un ménage n'a pas les moyens, légaux ou autres, d'obtenir un certain paquet de biens, dont la valeur est appelée le seuil de pauvreté. L'approche de vulnérabilité par contre regarde les mécanismes et les processus qui causent des privations actuelles et futures afin de connaître non seulement qui est en détresse actuellement, mais aussi qui risque de l'être pour l'avenir ; il s'agit donc d'une mesure complexe, relative, hypothétique et prédictive. Tandis que les programmes de lutte contre la pauvreté envisagent de hausser les revenus et la consommation, ceux contre la vulnérabilité visent à réduire les risques qu'un danger ait des effets sérieux et à augmenter la sécurité. Les deux auteurs concordent que la possession des ressources, l'environnement naturel et socio-économique et les activités de subsistance peuvent fournir des indicateurs de la vulnérabilité inhérente. Car manquant de capacités d'anticiper, de surmonter, de résister et de se rétablir de l'impact de différentes sortes de chocs dans la nature ou dans la société, ceux ayant un pauvre profile d'accès avec peu de choix et de flexibilité sont typiquement les plus vulnérables.

⇒ Concernant la sécurité alimentaire en tant qu'un des besoins fondamentaux de la subsistance, vulnérabilité implique, d'après Adhikari et Bohle (1999), le risque de ne pas avoir assez de nourriture et de manquer de capacités pour faire face à des crises nutritionnelles temporaires ou permanentes. Elle peut selon Bohle (1994) être constatée comme chronique, si même pendant des années de bonne récolte, la production agricole ne suffit pas à l'autosuffisance.

Sources : Compilation de différents auteurs traduits par l'auteur

Évidemment, les réponses à ces questions peuvent varier d'un ménage à l'autre selon les différences dans la composition des familles (âge, rapports entre hommes et femmes, personnes actives et dépendantes, saines et malades etc.), leur profil d'accès et les choix d'activités qu'ils adoptent. Le succès relatif respectivement la vulnérabilité plus ou moins prononcée par rapport à ces différences ainsi que les traits communs à l'ensemble de ménages révèlent les contraintes et les opportunités dans les stratégies des familles et dans les conditions cadres économiques, écologiques, sociales, culturelles et politiques. Cette analyse peut ensuite servir à formuler des recommandations dans quels secteurs (santé, éducation, agriculture, microcrédit, etc.) et de quelle manière intervenir afin d'améliorer la durabilité des subsistances et d'assurer une plus grande équité social. L'identification des atouts et des

faiblesses du savoir local aide ainsi à cibler et à intégrer les apports des sciences et des technologies modernes pour renforcer les capacités des populations à mieux gérer leurs ressources pourvu que l'appréciation du chercheur soit validée par la population même.

Bien que le concept de subsistance durable ne soit probablement pas parmi les priorités conscientes des communautés locales, dont les intérêts sont d'habitude plus immédiats et à court terme, tels la procuration de la nourriture quotidienne, la sécheresse, la récolte et la santé, il les intéresse non de moindre mesure. La ténacité avec laquelle elles tiennent aux moyens traditionnels de production et les adaptations qu'elles font à ces pratiques devraient être des preuves suffisantes de l'importance qu'elles accordent à la subsistance durable (Rennie et Singh, 1995).

Singh et Gilman (1999) ont identifié la concentration sur les ménages comme unités socio-économiques ainsi que la nécessité de reconnaître et d'adresser la complexité des activités de subsistance des familles pauvres comme aspects clés d'une politique de subsistance durable. Ils définissent ainsi le défi politique comme la facilitation d'accès à des meilleures opportunités de subsistance pour tout le monde, particulièrement pour les ménages les plus pauvres. Les gouvernements devraient assurer que les communautés marginalisées profitent de la même accessibilité de l'éducation, de la formation, de la santé, des investissements et des droits physiques que la société entière. Le défi technologique consiste cependant à apporter de meilleures connaissances et technologies au service des pauvres d'une façon complètement participative tout en respectant le savoir et les pratiques locales (Singh et Gilman, 1999).

Concernant non seulement l'utilisation actuelle des ressources, mais aussi en vu d'identifier de nouvelles technologies adaptées aux investissements sociaux et économiques pour fortifier les stratégies existantes, l'approche de subsistance durable intègre ainsi dès le début des questions environnementales, sociales et économiques dans un cadre holistique d'analyse et de programmation (Singh et Wanmali, 1998). Durabilité y est conçue et regardée simultanément par une optique environnementale et socio-économique.

2.2 L'approche de recherches

2.2.1 Les démarches participatives

Selon Rennie et Singh (1995), le développement participatif est né comme réaction aux échecs des paradigmes des années 1960 et 70, qui, provenant des vestiges coloniaux, particulièrement des systèmes de planification centralisés, considéraient le développement comme une entreprise que les gouvernements réalisaient pour les populations, et a été popularisé par Gordon Conway et Robert Chambers (1992).

L'évaluation rurale rapide (ERR) ou le diagnostic rapide en milieu rural[8]

Les résultats peu satisfaisants des sondages de base de longue durée, qui avaient souvent produit de fausses quantifications à des prix très élevés, ou des enquêtes ponctuelles mal structurées et superficielles ont conduit à la fin des années 1970 à la recherche de méthodes moins coûteuses et surtout plus proches de la réalité. Se servant des études de terrain de l'anthropologie sociale des années 1930 à 50, des chercheurs s'intéressant particulièrement aux systèmes agricoles ont développé un style de recherche qui donnait plus d'importance et de pertinence au savoir contextuel local (Rennie et Singh, 1995). Des ateliers à l'Institute for Development Studies (IDS) à Sussex ainsi que des articles programmatiques de fond rédigés par Chambers (1980), Belshaw (1981) et Carruther et Chambers (1981) ont d'après Schönhuth et Kievelitz (1994) fortement contribué à l'adoption progressive de cette nouvelle

[8] « RRA » ou « rapid rural appraisal » en anglais

démarche. Les derniers auteurs ont défini le diagnostic en milieu rural comme une activité systématique semi-structurée qui est réalisée sur place par une équipe multidisciplinaire dans le but de générer de façon rapide et efficace des informations et hypothèses nouvelles sur le milieu rural et ses ressources. L'équipe hétérogène composée de scientifiques, de vulgarisateurs, d'agents d'État et de représentants des villages emploie une combinaison créative de méthodes simples et non standardisées pour la collecte des informations et l'analyse des données afin d'obtenir plutôt une idée générale que des faux résultats statistiques. Les principales techniques englobent la révision des sources secondaires, y compris les photos aériennes, la visite commune des lieux, l'observation directe et la participation aux activités[9], des entrevues semi-structurées avec des informateurs clés ou des groupes ainsi que des études de cas. Lors des séminaires, plusieurs types de visualisation et de classification sont utilisés tels des cartes, diagrammes, calendriers et des jeux analytiques pour évaluer les opinions et découvrir la richesse du savoir local. L'ERR garde pourtant un caractère essentiellement extractif, l'analyse et l'interprétation des résultats restant en grande partie aux mains des experts externes (Schönhuth et Kievelitz, 1994).

L'évaluation rurale participative (ERP) ou le diagnostic participatif en milieu rural[10]

Pendant les années 1980, la méthode ERP a ajouté des perspectives activistes plus radicales, provenant surtout de l'Asie du Sud à la démarche de l'ERR en développant un nouveau paradigme de recherche (Rennie et Singh, 1995). La définition des problèmes et donc le pouvoir sont ainsi délégués des scientifiques aux communautés locales qui deviennent les principaux acteurs d'un processus d'apprentissage commun par des méthodes participatives et créatives, dont les résultats appartiennent conjointement aux populations et aux chercheurs et sont présentés sur place. La rapidité perd d'importance au profit de l'amusement et surtout de l'intégration des groupes marginaux et vulnérables, des femmes, des enfants, des vieux et des dépourvus ; les chercheurs apprennent, écoutent et respectent la compétence intellectuelle et analytique locale. Schönhuth et Kievelitz (1994) décrivent le diagnostic participatif ainsi comme un moyen d'encourager et d'aider les membres d'un groupe social à identifier, analyser et évaluer les contraintes et chances de leur développement dans un cadre temporel acceptable et à prendre des décisions fondées et opportunes sur des projets de développement.

Rennie et Singh (1995) distinguent les deux méthodes de façon prégnante : « Si la communauté fait une carte parce que vous le lui demandez, c'est la méthode ERR, s'ils se rendent compte que la carte leur appartient, et ont envie de la garder, alors c'est la méthode ERP. » Ces auteurs reconnaissent que la capacité concentrée de formalisation du savoir communautaire à travers les techniques participatives peut générer une quantité surprenante d'information en très peu de temps, tout en laissant l'occasion pour des sondages formels structurés plus sélectifs, là où cela sera nécessaire et valable. Ils critiquent cependant que la collecte et la légitimation du savoir communautaire lié à la lutte des subsistances par des chercheurs, qui ne subiront pas personnellement une sécheresse ou une famine, reste essentiellement un exercice extractif et intellectuel. Car les bénéfices que l'ERP apporte aux communautés locales sont souvent minimes et peuvent être une déception, tandis que le type de compromis proposé aux communautés va clairement susciter l'attente des participants que les problèmes qu'ils ont identifiés soient traités.

[9] La technique de terrain, bien établie en anthropologie, adoptée par d'autres disciplines et intégrée dans l'ERR, du participant-observateur, qui essaie de s'intégrer, autant que permis, dans la vie locale pour comprendre et documenter, procure des informations sur les valeurs, les dynamiques, les relations internes, les structures et les conflits de la communauté observée in situ (Rennie et Singh, 1995).

[10] « PRA » ou « participatory rural appraisal » en anglais

La Recherche-Action Participative (RAP)

La méthode RAP, qui a ses origines dans les traditions activistes radicales de Paulo Freire et d'autres en Amérique Latine, provient de la conscience de ces défaillances de l'ERP et travaille directement dans un contexte politique du développement local. Elle vise à mobiliser et à déléguer du pouvoir à la communauté locale ou à ses représentants, à apporter des structures d'organisation réelles pour une défense locale efficace et un changement durable dans les relations avec les dirigeants du plus haut niveau. Elle est utilisée dans plusieurs types d'intervention, tels des coopératives financées par la Banque Mondiale pour les relativement privilégiés, des banques pour les pauvres, la formation légale et de litige, l'éducation sur le système électoral pour les marginaux. Rennie et Singh (1995) concluent que la RAP peut déléguer du pouvoir à une communauté, limiter une élite, corriger des problèmes ou tout perdre ; tout dépend du niveau de conscience et du savoir faire politique de l'intervenant externe. Car elle nécessite non seulement une bonne relation avec la communauté, mais aussi une profonde compréhension de la structure locale de pouvoir, des enjeux et des dangers provenant du contexte réel pour les agents, mais surtout pour les marginaux de la communauté et demande un engagement des ressources à long terme. Si elle peut éviter le danger d'attaquer une élite locale, tout en signalant honnêtement les choix qui doivent être réalisés quant à l'utilisation des ressources à long terme, la méthode choisira la possibilité la plus réaliste pour assurer les ressources de subsistance durable (Rennie et Singh, 1995).

Les concepts clés des approches participatives

Schönhuth et Kievelitz (1994) nomment plusieurs concepts de base constituant le cadre indispensable des techniques employées pour des analyses participatives. La triangulation présente ainsi une forme de recoupement pour examiner chaque phénomène sous différentes perspectives (interne – externe, hommes – femmes, plusieurs disciplines scientifiques) et avec plusieurs techniques (entretiens et discussions, observations, diagrammes). L'apprentissage au sein de la communauté vise à voir les problèmes avec les yeux des concernés ; des représentations visuelles servent à partager les perceptions aussi avec les membres illettrés des communautés. Des collectes de données et analyses itératives, y compris l'autocritique des défaillances, permettent de focaliser les problèmes et de valider les résultats, tandis qu'un suivi régulier des activités et des progrès sert à prévoir en commun la poursuite des actions.

Rennie et Singh (1995) insistent en plus sur la flexibilité comme élément essentiel de tout projet dépendant de la coopération de la communauté qui doit s'adapter au calendrier d'événements prévus et imprévus des participants et leur donner le temps pour se préparer. Les deux auteurs mettent en relief l'importance d'expliquer franchement dès le début les limites du projet concernant les ressources pour d'éventuelles actions, implantations et leur suivi, de façon que les membres de la communauté puissent prendre une décision éclairée quant à l'investissement de leur temps et de leurs ressources.

Toujours d'après Rennie et Singh (1995), toute recherche sur la subsistance durable s'enrichit et devient plus importante si les initiatives des communautés mêmes sont acceptées dès le début. Pour cela, les pratiques de la population locale doivent être identifiées, comprises, décrites et analysées dans leur contexte dynamique. Les méthodes ne sont pas nécessairement toutes participatives, mais la question qui sera le propriétaire final du savoir reste une considération importante.

2.2.2 La transdisciplinarité

Une défaillance importante de ces approches participatives a été cependant d'après Hurni (2000, cité par Messerli, 2002), la négligence des idées externes innovatrices, qui sont pourtant souvent indispensables pour rompre les cercles vicieux de la pauvreté et de la dégradation environnementale. Une nouvelle approche développée explicitement pour traiter de tels problèmes complexes de la société est pourtant la transdisciplinarité qui désigne un

prolongement de l'approche interdisciplinaire dans la direction d'une participation (FNRS, 2000). Autrement dit, des scientifiques de plusieurs disciplines collaborent non seulement entre eux, mais aussi avec les personnes concernées et les futurs utilisateurs de résultats visés pendant tout le processus de recherche, dès la formulation des questions jusqu'à la discussion des conclusions. Des projets transdisciplinaires sont donc liés à un contexte particulier, à des conditions géographiques, temporelles, sociales, économiques et politiques et se basent sur des modèles réalistes et des conditions réelles tout en simplifiant la complexité de telle sorte que l'entreprise soit réalisable.

La présente étude combine ainsi des méthodes de l'agroforesterie, de l'écologie humaine et de l'analyse spatiale avec des approches agroécologiques, socio-économiques et socioculturelle dans une démarche participative qui se situe entre l'évaluation rurale participative et la recherche-action participative. La conception de l'expérimentation agricole, menée ainsi par des paysans collaborateurs se base sur les principes de l'agriculture écologique et de l'agroforesterie comme piliers d'une exploitation agricole durable.

2.3 Les caractéristiques d'une agriculture durable

Young (1997) traduit le concept de la durabilité par rapport à l'utilisation de sol dans la simple formule de production plus conservation. Reconnaissant la nécessité de protéger aussi les eaux, forêts et autres ressources, il identifie pourtant le maintien de la fertilité du sol et, dans les systèmes basés aussi sur l'élevage et la foresterie, de la base végétale comme critères primordiaux.

Egger (1995b) par contre, déduit les objectifs principaux d'une agriculture biologique des écosystèmes naturels, marqués par leur caractère plus ou moins clos et leur organisation diverse et complexe, carcatérisant six aspects :

- La stabilité – ou durabilité – des fonctions éco-physiologiques, telles la conservation du sol, du cycle d'eau, la protection de l'humus et des nutriments minéraux, qui ne sont jamais en état statique, mais nécessitent des mesures d'appui pour compenser les effets négatifs de la production.
- La diversité non seulement des espèces mais aussi des structures, car des mosaïques d'îlots de forêt, de haies vives, des cultures mixtes et de jachères favorisent automatiquement une multitude d'êtres vivants. Au niveau socio-économique, la diversification sur champs correspond à la satisfaction d'une multitude de besoins et à une plus grande indépendance envers l'extérieur.
- Une certaine complexité est nécessaire pour lier les éléments divers de façon fonctionnelle ; des exemples l'illustrant sont les équilibres entre ravageurs et prédateurs ou des haies vives protégeant contre l'érosion tout en fournissant du fourrage.
- La productivité résulte d'une telle gestion des plantes utiles ainsi que spontanées et des animaux qui garantit la rentabilité de l'entreprise paysanne par une bonne productivité de travail et des surfaces.
- Une intensification basée sur une meilleure valorisation des forces productives biologiques en non sur une augmentation des intrants externes permet une augmentation de la productivité par surface, nécessaire dans tous les pays tropicaux ; une forte densité d'organismes est en plus aussi écologiquement souhaitable.
- Le principe d'autochtonie vise à intégrer le maximum d'éléments originaires de l'habitat. Concernant les espèces utiles étant pour la plupart des cosmopolites, cela signifie de privilégier les variétés locales et adaptés par rapport à l'introduction des

sortes exogènes de haute productivité trop exigeantes et sensibles. L'objectif social est dans ce sens un paysage culturel productif, agréable et autodéterminé comme condition d'une identité culturelle.

Une agriculture durable, notamment en milieu tropical, devrait ainsi prendre compte non seulement des conditions locales climatiques et édaphiques, mais aussi de la situation socio-économique (intégration au marché, prix et coûts) ainsi que des accès et stratégies des ménages et de leurs valeurs socioculturelles (habitudes, tabous etc.). Le développement de méthodes adaptées nécessite ainsi une approche systémique, dépassant largement la simple technologie de production ou économie d'entreprise, et une théorie plus compréhensive. Face à la multitude innombrable des situations spécifiques locales, deux expériences aident toutefois à identifier des solutions : la continuité des conditions climatiques permettant une typologie plus grossière et la règle de convergence, dont témoigne la similitude des systèmes de production traditionnels développés sur différents continents, mais sous de conditions climatiques pareilles (Egger, 1995b).

2.3.1 L'évolution des système agroforestiers traditionnels

Dès les débuts de l'agriculture, des arbres de toutes sortes furent intégrés dans les systèmes de culture aussi pour l'alimentation qu'à cause de leur beauté, comme le décrit déjà la Genèse de la bible. Des documents plus anciens indiquent que les premiers jardins de case en Proche Orient avaient évolué si tôt que 7000 av. J.-C., tandis que d'autres sources mentionnent des arbres à fourrage en Inde il y a 3000 ans (MacDicken et Vergara, 1990). Il s'agissait alors des premiers systèmes agroforestiers (Encadré 2).

Encadré 2 : Deux définitions de l'agroforesterie

⇒ Nair (1989) cite la définition de Lundgren et Raintree (1982) comme étant sortie des discussions à l'intérieur de l'ICRAF[11] : « Agroforesterie est une appellation collective pour des systèmes d'exploitation, combinant intentionnellement des plantes pérennes ligneuses (arbres, arbustes, palmiers, bambous etc.) avec des cultures agricoles et/ou des animaux dans une même unité de production par un arrangement spatial ou une séquence temporelle. Dans les systèmes agroforestiers, il y a des interactions écologiques et économiques entre les différentes composantes. »[12] Cette définition implique que des systèmes agroforestiers comprennent au moins deux espèces dont une pérenne et ligneuse, qu'ils produisent deux ou plusieurs produits, que leur cycle dure plus qu'une année et que même les exemples les plus simples sont plus complexes du point de vu écologique (structures et fonctions) et économiquement que des monocultures.

⇒ À l'opposé de cette définition formelle et neutre, la description de Bene et al. (1977, citée par MacDicken et Vergara, 1990) contient déjà une appréciation : « L'agroforesterie présente un système d'exploitation du sol durable qui augmente la production totale, combine des cultures agricoles, des arbres, d'autres plantes forestières et/ou des animaux de façon simultanée ou séquentielle et applique des pratiques de gestion compatibles avec les normes culturelles de la population locale. »[13]

Sources : Nair (1989), MacDicken et Vergara (1990), traduits par l'auteur

La transition d'un mode de vie uniquement basé sur la cueillette et la chasse vers la domestication des plantes et animaux avait eu lieu dans beaucoup de régions tropicales différentes, impliquant toujours le défrichement et le nettoyage de la forêt par le feu. Mais les sols enrichis par la cendre s'appauvrissaient rapidement à cause de l'érosion, du lessivage et de l'exportation des nutriments par les récoltes, alors que l'apparition de mauvaises herbes

[11] International Centre for Research in Agroforestry, Nairobi, Kenya

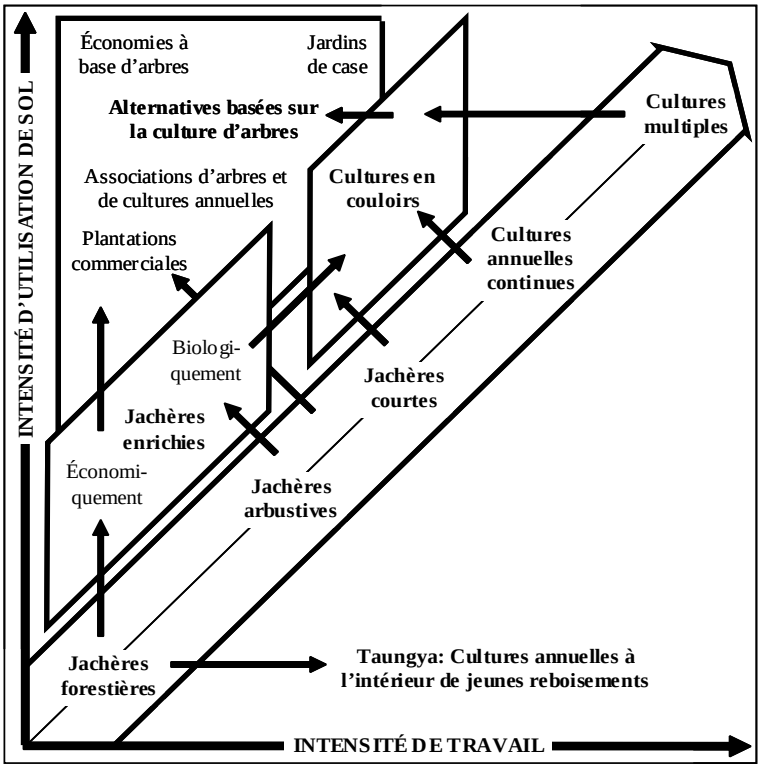
[12] Version originale : « Agroforestry is a collective name for land-use systems and technologies where woody perennials (trees, shrubs, palms, bamboos, etc.) are deliberately used on the same land-management units as agricultural crops and / or animals, in some form of spatial arrangement or temporal sequence: In agroforestry systems there are both ecological and economical interactions between the different components. »

[13] Version originale : « Agroforestry is a sustainable management system for land that increases total production, combines agricultural crops, tree crops and forest plants and / or animals simultaneously or sequentially, and applies management practices that are compatible with the cultural patterns of the local population. »

agressives rendait les sarclages très durs obligeant les paysans à se déplacer pour ouvrir de nouveaux sites de culture. La culture itinérante sur brûlis comme prédécesseur de l'agroforesterie naquit ainsi lors du néolithique autour de 7000 av. J.-C. (MacDicken et Vergara, 1990). Elle présente le mode cultural original des zones tropicales humides et subhumides et s'est avérée durable tant que la densité de population est basse et permet de longues durées de jachères forestières. Mais si une pression démographique croissante oblige les paysans à raccourcir les périodes de friche, la productivité diminue, ce qui aboutit à une extension ultérieure des surfaces sous culture pour compenser les médiocres rendements et accélère ainsi la dégradation des sites.

Ce cercle vicieux avait cependant été rompu dans beaucoup de cas par des changements qualitatifs dans l'utilisation du sol ; un constat qui aboutissait même à la formulation et la vérification empirique d'une théorie de l'évolution des systèmes de production tropicaux en fonction de la pression démographique sur les ressources (Raintree, 1990). Éventuellement, la séquence d'intensifications indigènes mène à une culture permanente par une amélioration de l'outillage du bâton vers la bêche à la charrue et par l'adoption de nouvelles méthodes de maintien de fertilité, allant des rotations culturales à travers différentes techniques de fertilisation jusqu'à l'élaboration de systèmes agroforestiers complexes (Figure 3). Car les réponses techniques à la pression démographique doivent aboutir soit à une augmentation de la fréquence de mise en culture soit à de meilleurs rendements par surface des parcelles sous culture permanente. Cette transition résulte pourtant d'un lent processus d'élaboration avançant par des essais et erreurs, lors duquel les paysans orientés vers l'autosuffisance tentent toujours à choisir les options de moindre intensité de travail, ce qui a fortement avantagé les systèmes agroforestiers. Favorisée par la rationalité économique de l'intensification, ce développement peut pourtant être freiné par le manque de connaissance d'alternatives ou des aspects irrationnels dans la perception paysanne liés à des barrières culturelles ou psychologiques de défense contre tout changement. Dans des régions avec une longue histoire de haute densité de population, il est pourtant fort probable que les paysans, ayant eu beaucoup de temps à expérimenter, ont développé des formes d'exploitation plus intensives[14], dont les systèmes agroforestiers, présentant des prototypes pour une intensification durable ailleurs. L'origine indépendante des jardins de case multi-étagers,

Figure 3 : Différentes voies vers l'agroforesterie dans l'évolution des systèmes de production tropicaux



Source : Raintree (1990), traduit par l'auteur

[14] Une forte orientation vers la commercialisation et l'utilisation de l'énergie fossile pour remplacer le travail humain diminuent pourtant aussi le pouvoir explicatif de la théorie se référant à l'évolution des systèmes orientés vers l'autoconsommation.

trouvés partout dans les tropiques, est un exemple éclatant de l'évolution convergente vers un système d'exploitation rapportant des rendements maximaux par rapport à la surface et aux investissements en travail (Raintree, 1990).

Malheureusement de telles pratiques ne peuvent guère être directement transférées d'un système de production à l'autre, car premièrement le choix d'espèces remplissant les mêmes fonctions dans différents environnements n'est jamais identique. En plus, la technologie modèle nécessite éventuellement des investissements en travail trop élevés pour qu'elle puisse être assimilée dans un système actuellement beaucoup plus extensif. Néanmoins, les prototypes plus intensifs peuvent inspirer le design des prochaines étapes dans un processus d'intensification graduelle par un transfert progressif de technologie entre des systèmes avec des trajectoires évolutifs semblables (Raintree, 1990). Egger (1995b) parle de développement tangentiel, s'inspirant des messages d'autres régions pour les intégrer de façon créative dans l'élaboration participative de solutions locales sans les prendre comme recettes achevées.

2.3.2 Les éléments des systèmes de production durables et leurs fonctions

Avant de présenter quelques exemples, nous allons décrire les rôles des différents éléments ainsi que la classification des systèmes qu'elles composent.

Les arbres et arbustes

Les arbres constituent la ou les strates supérieures des systèmes agroforestiers et déterminent ainsi la quantité de lumière disponible pour les plantes des couches plus basses. Un peu d'ombre suffit à augmenter l'humidité de l'air et à réduire les fluctuations diurnes de la température ; une réduction de l'échauffements des sols ralentit la décomposition de l'humus, prévient d'éventuel stress de chaleur et de sécheresse pour les strates inférieures et favorise la pédofaune et la pédoflore (Dupriez et De Leener, 1993 cités par Göttert, 1998 ; Kotschi et al., 1990). Les arbres augmentent en plus considérablement l'infiltration d'eau et ainsi sa disponibilité dans le sol ; dans des régions arides, leur absorption peut cependant entrer en concurrence avec celle des cultures dépassant cet effet positif (Young, 1997).

Par leur plus haute performance de photosynthèse, ils augmentent la production totale de biomasse et fournissent par la chute de litière, par la décomposition de racines mortes et éventuellement par la coupe et l'application comme paillage du matériau pour maintenir ou hausser la teneur en matière organique du sol. Celle-ci améliore les caractéristiques physiques et chimiques de la terre et favorise l'activité biologique, contribuant ainsi fortement à la fertilité. Young (1997) estime un recouvrement de 20 % d'arbres nécessaire pour maintenir la matière organique du système entier. Un bon ajustement temporel de la coupe et de l'application de paillage avec la plantation des cultures ainsi que la combinaison des matériaux ligneux et herbeux de diverses qualités peuvent assurer une libération échelonnée des nutriments synchronisée avec la demande des espèces agricoles.

L'intégration des arbres améliore le recyclage des nutriments et fournit éventuellement des apports supplémentaires de sorte qu'il n'y a guère de concurrence avec les cultures associées à cet effet. Car les racines plus profondes des arbres, fréquemment associées à des fins filets de mycorhizes, augmentant d'ailleurs l'assimilation de certains phosphates, absorbent des nutriments dans les couches inférieures du sols et dans l'eau y infiltrante. De nombreuses légumineuses et quelques arbres d'autres familles forment en plus des nodules en symbiose avec des bactéries des genres *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* ou *Frankia* pour fixer de l'azote atmosphérique (Young, 1997).

Si les houppiers d'arbres de plus de 2 m de hauteur n'ont guère d'effet protecteur contre l'érosion, la couverture directe d'au moins 60 % du sol par litière et/ou application de paillage est la méthode la plus efficace pour minimiser les pertes de sol (Young, 1997). Outre l'augmentation de l'infiltration et la rétention d'eau réduisant le ruissellement, les systèmes

racinaires des arbres stabilisent directement le sol et arrivent à pénétrer des couches compactes de latérite ou calcaire. L'effet de barrière contre le ruissellement exercé par les arbres et arbustes dépend évidemment de leur arrangement spatial, les systèmes les plus efficace à cet effet sont selon Young (1997), des jardins multi-étagers, des plantes annuelles intégrées dans les plantations pérennes, des haies vives ou bandes arborées selon les courbes de niveau et/ou installées sur des structures anti-érosives. Ces structures linéaires entraînent ou favorisent d'ailleurs une formation naturelle de terrasses (Egger, 1995a).

Outre l'éventuelle concurrence pour l'eau ou la lumière, l'excrétion de substances allélopathiques par les racines des arbres pourrait aussi entraver le développement des cultures associées ; les exemples les plus connus sont les noyer (*Juglans nigra*) et les différentes espèces d'eucalyptus bien que leur énorme besoin en eau semble être le facteur nuisible le plus important. Surtout dans les zones tempérées ou fraîches, des arbres dont le feuillage se transforme en humus acide peuvent entraîner une acidification considérable, ce qui concerne notamment les plantations de conifères (Young, 1997). Un choix soigneux des espèces adaptées aux sites et compatibles aux cultures ainsi qu'un éventuel taillage des couronnes et des racines peuvent pourtant éviter les effets négatifs (Neumann, 1988 cité par Göttert, 1998).

En résumé, des systèmes agroforestiers bien gérés ont le potentiel de réduire les pertes par le contrôle de l'érosion, de maintenir la matière organique du sol ainsi que ses propriétés physiques et de favoriser un recyclage et une utilisation efficace des nutriments. Comme les arbres peuvent acquérir des ressources non disponibles pour les cultures agricoles, leur intégration augmente la productivité totale du système (Young, 1997). Finalement, elle augmente la diversité des espèces et des habitats, favorisant l'évolution des équilibres entre ravageurs et prédateurs (Altieri, 1994).

À part ces avantages écologiques, les systèmes agroforestiers se caractérisent aussi par leurs hautes performances économiques fournissant de nombreux produits également pour l'utilisation des ménages et la vente. La coupe et l'émondage des arbres et haies fournissent du bois d'œuvre et de chauffe ainsi que du fourrage riche en protéine, notamment pendant la saison sèche. Les fruits, les noix et le miel y récoltés améliorent l'alimentation de façon quantitative par leurs teneurs en vitamines et minéraux, tandis que les différents tubercules présentent d'importants aliments de base. De nombreuses plantes ont des applications médicales, alors que d'autres produisent des fibres, colorants, tannins etc. (Kidd et Pimentel, 1992).

Les associations et rotations culturales

Indépendamment de l'intégration d'arbres, la combinaison de plusieurs espèces agricoles sur une même parcelle peut améliorer l'utilisation des ressources et augmenter les rendements totaux. Car différentes cultures se distinguent par leurs exigences qualitatives, quantitatives, spatiales et temporelles par rapport à la lumière, à l'eau et aux nutriments, c'est-à-dire la concurrence interspécifique est moindre que celle entre les individus d'une même espèce. Ainsi des complémentarités existent entre des légumineuses et des membres d'autres familles, entre des espèces ayant des racines profondes et superficielles, entre des plantes héliophiles et ombrophiles, croissant en hauteur ou restant en bas, ayant des cycles végétatif courts ou longs (Müller-Sämann, 1986). D'autres interactions positives peuvent être valorisées tandis que des effets allélopathiques devraient être évités.

L'association culturale augmente d'ailleurs la distance entre les individus d'une même espèce, ce qui freine la propagation de ravageurs et de maladies ; la diversité améliore ainsi déjà à ce niveau la stabilité du système (Altieri, 1994). Une ultérieure réduction d'échec de production peut être obtenue par l'utilisation des mélanges de variétés locales couvrant toute la gamme des conditions météorologiques possibles avec des plantes adaptées (Egger, 1995b).

La séquence temporelle de différentes espèces, la rotation culturale, suit le même objectif d'éviter une exploitation mal équilibrée du sol et une persistance ou croissance des populations de ravageurs et d'agents pathogènes (Altieri, 1994). Elle repose d'un côté sur la connaissance des exigences des plantes par rapport aux nutriments principaux, telles le grand besoin en azote des légumes à feuilles, la forte utilisation d'acides phosphoriques par les espèces à graines et la nécessite de potasse pour les plantes à tubercules, à racines et à fruit (Valy Agridéveloppement, 1998). D'autre côté, il s'agit d'éviter la succession d'espèces attaquées par les mêmes ravageurs, l'alternance de cultures de différentes familles botaniques en est un principe (Stoll, 1986)

La couverture permanente du sol

Non seulement la litière des arbres et arbustes mais aussi toute autre forme de couverture par des matériels morts (paillage) ou vivants (plantes auxiliaires couvrant le sol) diminue les variations de la température du sol, évitant son assèchement rapide et échauffement excessif, et améliore ainsi les conditions de décomposition et de minéralisation des matières organiques. En même temps, les couvertures augmentent l'infiltration, freinent le heurt des gouttes de pluie et le ruissellement, protégeant ainsi contre l'érosion. La technique la plus simple et moins coûteuse consiste à utiliser les résidus de cultures pour le paillis, la coupe de roseaux sauvages ou des arbustes ou arbres agroforestiers présente une source supplémentaire si le transport ne nécessite pas trop de travail (Kotschi et al., 1990). Toutes les méthodes contribuent à une augmentation de la teneur en matière organique, favorisant la pédofaune et améliorant la structure du sol, empêchent la croissance de mauvaises herbes et présentent un habitat pour des insectes bénéfiques (Altieri, 1994 ; Müller-Sämann, 1986).

Des légumineuses rampantes fixent en plus de l'azote et présentent par leur vigueur les moyens les plus puissants à supprimer des mauvaises herbes, fournissent éventuellement du fourrage et nécessitent le minimum de travail. Groll (1997) recommande ainsi *Mucuna* sp grâce à sa croissance rapide pour préparer des parcelles nouvellement défrichées sans mise à feu puisque pendant un cycle de 6 à 8 mois, elle étouffe toutes repousses, tout en étant elle-même facilement à dégager, alors que *Pueraria* sp. en tant qu'espèce pérenne se prête surtout aux plantations d'arbres.

Le compostage et les engrais verts

D'autres mesures pour restituer les nutriments et la matière organique du sol sont le compostage et les engrais verts, dont les matières de base proviennent des résidus végétaux des cultures, des ordures ménagères, des jachères, des arbres, arbustes ou d'autres plantes auxiliaires. À cause de leur enfouissement dans les sol, les engrais ne se décomposent que relativement lentement et ont par conséquent d'autant plus d'effet à long terme. Le compostage présente en plus l'avantage de la destruction des agents pathogènes ainsi que des graines et des rhizomes de beaucoup d'adventices par le réchauffement (jusqu'à 70°C) du tas lors de la décomposition, qui métabolise d'ailleurs aussi d'éventuelles substances nocives ou toxiques. Il fournit de l'humus stable rendant les substances nutritives non solubles mais assimilables par les plantes tout en les protégeant contre le lessivage (Kotschi et al., 1990). De nombreuses expériences ont montré que toutes les formes de fertilisation organique augmentent la capacité de résistance des plantes aux maladies et aux parasites.

La protection biologique des plantes

Dans les régions tropicales et subtropicale, la vitalité et la virulence des insectes et de micro-organismes sont généralement plus fortes que dans les zones tempérées (Kotschi et al., 1990). C'est pourquoi il faut souvent combiner les méthodes préventives, basées sur la régulation naturelle, telles l'association et la rotation de culture, le maintien d'un paysage diversifié

abritant des habitats pour les prédateurs et insectes utiles, une fertilisation équilibrée[15] par les engrais organiques, un choix de variétés résistantes, le prélèvement des résidus infestés, un calendrier agricole tenant compte des rythmes de développement des ravageurs etc. avec des traitements curatifs. Le piégeage, la collecte et la destruction manuelle des ravageurs en sont les plus simples, mais nécessitent beaucoup de travail, mais de nombreuses plantes communes contiennent des substances à effets répulsif, paralysant ou biocide (Voarisoa, 1998). Celles-ci sont pour la plupart utilisables par de simples recettes d'extraction, ne polluent ni sol ni eaux, car elles sont totalement biodégradable, sont – à quelques exceptions, telles le tabac – moins dangereuses pour la santé des utilisateurs que les produits chimiques et souvent gratuitement ou à un moindre prix disponibles à la ferme, évitant ainsi la dépendance du marché (Stoll, 1986).

L'intégration de l'élevage

Le rôle du bétail est vital dans la plupart des systèmes de petites exploitations. Les bovins, les chèvres et moutons paissent souvent sur les terres qui ne peuvent être cultivées que temporairement et utilisent ainsi les ressources de façon complémentaire. Outre la viande et éventuellement le lait, les animaux peuvent fournir du fumier et de la force de traction pour le labour ou le transport. Dans les systèmes intensifs par contre, les animaux sont gardés en étables et le fourrage doit être ramassé ou produit, ce qui est pourtant facilité par l'utilisation de plantes ligneuses polyvalentes, fournissant aussi des aliments ou d'autres services (Kotschi et al., 1990). La stabulation évite non seulement la surexploitation des pâturages, elle protège mieux aussi les animaux contre d'éventuelles maladies et facilite la production de fumier, auquel ont d'ailleurs été attribuées des effets phytosanitaires (Rudolph, 1991). L'étable profonde, qui n'est nettoyé que tous les six mois, nécessite le minimum de travail et garde le mieux l'azote dans un milieu anaérobe, n'émet qu'une faible odeur et n'attire que peu de mouches (Egger, 1995a). Appliqué comme engrais, le fumier d'étable stabilise la teneur en humus, augmente la capacité d'échange et la saturation en calcium et magnésium échangeables, hausse le pH de manière à réduire les concentrations toxiques en libres aluminium et manganèse, favorise la croissance racinaire et par conséquent l'assimilation de phosphate (Müller-Sämann, 1986).

La classification des systèmes agroforestiers et leurs performances totales

Les différents systèmes agroforestiers se laissent catégoriser premièrement selon les types de leurs composants ; des associations agrosylvoculturales réunissent des cultures annuelles avec des arbres, y inclus des arbustes ou lianes, des combinaisons sylvopastorales comprennent des arbres et des pâturages ou animaux, alors que des ensembles agrosylvopastoraux englobent des cultures annuelles, des pâturages ou animaux et des arbres. D'après leur arrangement spatial, Nair (1990) distingue des mélanges denses et aléatoires ou irréguliers, des bandes ou lignes altérantes de différentes largeurs et des plantations d'arbres le long des limites des parcelles. Selon l'aspect temporel, plusieurs options intermédiaires, appelées selon le cas concomitantes, chevauchantes, relais ou intercalaire, existent entre les extrêmes de la rotation cyclique des cultures et jachères arborées de la culture itinérante et la combinaison intégrale ou simultanée des arbres et espèces vivrières par exemple des jardins multi-étagers. Les éléments des systèmes agroforestiers remplissent finalement soit des rôles productifs, soit protecteurs ou bien les deux, tels les arbres à fonctions multiples, tandis que le système entier peut être orienté vers l'autosuffisance, vers la commercialisation ou combiner des produits de rente avec des espèces autoconsommées. Évidemment, la localisation dans différentes zones agroécologique influence non seulement les composants, mais aussi l'arrangement des systèmes agroforestiers. Si l'agroforesterie est généralement praticable partout où les

[15] Ainsi le manque que l'excès de certains nutriments affaiblissent les plantes et les rendent plus sensibles envers des attaques de ravageurs et/ou des maladies (Stoll, 1986).

conditions climatiques et édaphiques permettent de cultiver des arbres, les structures des systèmes les plus denses s'approchent des végétations climax respectives en y intégrant le maximum d'espèces utiles. La productivité du système dépend ainsi de la part de la respiration totale que l'homme arrive à utiliser de façon directe ou indirecte et non seulement de la croissance nette de la biomasse. Comme le taux de photosynthèse est plus élevé dans les stades matures que dans les phases pionnières, la productivité de systèmes agroforestiers complexes dépasse largement celle des simples champs agricoles (Müller-Sämann, 1986).

2.3.3 Quelques exemples pour les différents stades d'intensification

Des représentants plus ou moins durables peuvent toujours être identifiés pour toutes les étapes de l'intensification ; nous nous limitons ici à la description de quelques exemples présentant de différentes manières certaines similitudes mais aussi des contrastes frappants par rapport au système de production du versant oriental de Madagascar.

La rotation sylvoculturale

Schmidt-Vogt (1999) décrit plusieurs systèmes de culture sur brûlis en Nord Thaïlande, mettant en relief la durabilité des formes traditionnelles développées par les anciens habitants de la région. Un défrichement sélectif de la forêt secondaire, épargnant quelques arbres émergeants ainsi que des lambeaux forestiers sur les crêtes, et des périodes de jachère suffisamment longues y assurent une régénération complète de la végétation. Les *Lawa* laissent ainsi une forte densité de grands arbres fortement émondés sur leurs grandes parcelles communautaires, mises en culture pour une seule saison de riz pluvial en association avec sorgho, maïs, haricots, piments, concombres, manioc, igname et coton. La succession y commence par des espèces herbeuses qui après quatre ans, sont réprimées par les repousses et rejets de souche de plantes ligneuses, mettant place à un stade arbustif qui précède la croissance d'une forêt secondaire qui ne sera défrichée de nouveau qu'au bout de 12 à 17 ans de jachère. Les *Karen* par contre, cultivent du maïs, des tubercules, et du riz en association avec sésame, différents légumes et quelques papayers sur des champs individuels pendant deux années avant une période de friche de normalement dix ans. La densité des arbres restant sur place y est moindre, mais la plus petite taille des parcelles permet une récolonisation rapide par l'entrée des graines forestières aussi de l'extérieur. Dans les deux cas, la forêt secondaire résultante est très diversifiée concernant également la composition floristique et la structure et contient d'ailleurs une multitude d'espèces utiles. Schmidt-Vogt (1999) conclut donc que ces systèmes traditionnels de culture itinérante sont écologiquement préférables non seulement à l'agriculture permanente fortement dépendante des engrais chimique, herbicides et insecticides, mais aussi aux reboisements réalisés avec un nombre limité d'espèces, particulièrement de *Pinus*, et gravement entravés par la compétition des mauvaises herbes et le passage de feu. Ces riches forêts secondaires méritent d'être considérées comme patrimoines et leur maintien devrait être appuyé par une gestion économiquement plus profitable, telle la production et la vente de bois de chauffe, afin d'éviter une intensification par prolongation des périodes culturales. Car une culture sur brûlis intensifiée, telle que pratiquée par des groupes d'immigrants dans la forêt vierge, dont le défrichement ultérieur a été interdit, impliquant le labour du sol et l'utilisation des herbicides et engrais chimique pour des périodes culturales jusqu'à huit ans, entraîne non seulement des baisses de rendements, mais aussi un appauvrissement des jachères vers la domination des graminées, arbustes et bambous.

La culture semi-permanente par association et rotation culturale

Egger (1975) était un des premiers à découvrir la sagesse des systèmes autochtones pour les sciences modernes. Dans la partie ouest des montagnes d'Ousambara en Tanzanie, à une altitude de 1.000 à 2.000 m avec de valeurs de pente majoritairement entre 15° et 35° et sur des sols acides et pauvres, les *Washambaa* ont su transformer la culture sur brûlis dans un

système semi-permanent tout en intégrant des espèces nouvellement introduites par les colons ou les vulgarisateurs. Utilisant des variétés résistantes et vigoureuses, ils emploient des associations culturales, comprenant parfois des bananiers, cannes à sucre ou d'autres arbres dispersés donnant un léger ombrage, afin de produire du maïs, des haricots, des pommes de terre, du manioc et du taro pour leur propre consommation. En haute altitude, les cultures vivrières sont complétées par la culture du thé, en basse altitude, les paysans ont intégré des caféiers dans un système multi-étagers avec les cultures traditionnelles. Sur les bas-fonds fertiles, des tomates, carottes, choux, oignons et d'autres légumes ont été installés soit selon les recommandations des techniciens étatiques en monoculture, soit par innovations paysannes en combinaison avec les espèces vivrières. Sur toutes les parcelles, les paysans respectent des rotations systématiques et gèrent de façon active la croissance des mauvaises herbes. Pendant que les cultures sont jeunes et sensibles, ils sarclent régulièrement tout en appliquant les plantes arrachées comme paillage. Mais à partir d'un certain stade, quand les cultures ne souffrent plus de cette concurrence, ils laisser les adventices se développer et fructifier pour ne biner qu'avant le prochain semis. Les paysans assurent ainsi le maintien de la diversité et de l'abondance des herbes spontanées pour éviter la domination d'espèces problématiques et surtout afin de fournir, éventuellement par une friche intercalée pendant la courte saison de pluies, assez de matériel pour le paillage. Car la couverture vivante ou morte protège selon eux le sol contre l'érosion et l'évaporation ; et l'apport régulier de biomasse conserve le taux d'humus et ainsi la fertilité.

Des systèmes multi-étagers

Dans les montagnes d'Aberdare au Kenya, les *Kikuyu* ont développé un système intensif de jardinage fortement arboré nourrissant jusqu'à 350 personnes par km^2 (Egger, 1995b). Les versants assez raides des collines sont protégés contre l'érosion par des terrasses dont les talus sont fortifiés par des graminées de fourrage qui nourrissent le bétail gardé en étable. Les cultures sont plantées suivant les courbes de niveau ; les lignes de maïs, de haricots, de patates douces, de taro etc. alternent une à une et subissent une rotation stricte. Tout le matériel végétal disponible est appliqué comme paillage et des bananiers, fruitiers et d'autres arbres (cyprès, *Grevillea*, *Albizia*) dispersés assurent un léger ombrage et un microclimat agréable. *Croton megalocarpus*, dont la litière fournit de l'humus particulièrement apprécié, en fait également partie, mais est en plus planté dans des haies vives autour des parcelles, qui enrichies par d'autres espèces, assurent, grâce à leur coupe, un approvisionnement régulier en bois.

À quelques centaines de km au nord-ouest de Madagascar, sur l'île de la Grande Comore, Kader (1988) décrit d'un côté au delà de 800 m d'altitude des taros et bananier sous couvert forestier et de l'autre, de la côte jusqu'à 500 ou 700 m, des cocoteraies très diversifiées. À l'opposé des cultures en forêts, ces derniers, appelés *djiva*, présentent des systèmes agroforestiers où la plupart des végétaux ont été introduits par l'homme. Ils comprennent outre les cocotiers, des manguiers, jacquiers, arbres à pains, orangers, mandariniers, corossoliers, girofliers, *Cycas* ainsi que d'autres arbres fruitiers et fourragers. Une strates intermédiaire est composée de bananiers, caféiers, papayers et manioc, tandis que la vanille, le maïs, la canne à sucre, le taro et l'igname occupent la couche la plus basse. Des espèces spontanées, telles *Ficus sycomorus*, *Albizia* sp. et des tamariniers, sont également préservées par les paysans car leurs puissants systèmes racinaires contribuent à accélérer la dégradation de la roche volcanique. Par leur litière et l'éventuelle faculté de fixation d'azote, ils améliorent en plus le sol. À travers les importantes quantités de débris végétaux provenant des arbres et l'ombrage qu'ils donnent, les *djiva* parviennent ainsi à transformer les coulées de lave, arides par leur manque de rétention d'eau et l'ensoleillement, en parcelles propices aux cultures. Car les taux d'humidité d'air et de sol élevés et l'évaporation limitée même pendant la saison sèche prononcée y permettent une plus grande souplesse par rapport au calendrier

agricole. Sur de petites surfaces et avec des travaux étalés, ces systèmes agroforestiers fournissent ainsi une grande quantité de fruits, de tubercules, de graines et de bois de façon échelonnée pendant toute l'année pour l'alimentation et la vente. La maximisation de la production pour l'autosuffisance et la minimisation de risques climatiques et de maladies présentent les principaux atouts de ce système qui est pourtant menacé par des changements socio-économiques menant à l'intensification de la vanille comme principale culture de rente au détriment des espèces vivrières et locales mal rémunérées.

2.4 La méthodologie de recherche

2.4.1 Choix de la zone d'études et des collaborateurs

La pression principale sur la forêt orientale de Madagascar vient des zones limitrophes à l'est, où des jachères en voie de dégradation poussent les petits exploitants à chercher de nouvelles terres. Augmenter et stabiliser la productivité agricole dans ces régions, dont la commune de Beforona fait partie, est donc non seulement une nécessité pour améliorer les revenus des paysans mais aussi une condition sine qua non pour la protection de la végétation primaire restante.

Dans leur guide pour les projets de terrain menant des recherches participatives pour une subsistance durable, Rennie et Singh (1995) recommandent un compromis pragmatique entre des endroits isolés et dispersés, bien représentatifs pour le milieu rural, mais posant un défi logistique trop ambitieux et le danger d'une recherche trop facile au bord de la route. Ils mettent l'accent sur l'importance de l'accès social, la facilité avec laquelle le chercheur peut gagner la confiance des gens.

Dans ce sens, la commune de Beforona offre des avantages indéniables : la RN 2 relie son chef-lieu avec la capitale dans trois heures de route, tandis que les villages les plus éloignés se trouvent à deux jours de marche à pied du chef-lieu. Elle est ainsi la commune la plus facilement accessible de cette zone de végétation secondaire du versant oriental, mais elle englobe aussi des situations assez enclavées. Cette localisation spécifique a attiré différents projets successifs[16] depuis 1969 et d'importantes recherches sur les aspects écologiques, sociaux et culturels de la culture sur brûlis y ont déjà été réalisées par les équipes de BEMA / TerreTany. Les résultats de ces travaux ont facilité la formulation des hypothèses et permettent de juxtaposer l'analyse participative de la problématique avec l'appréciation scientifique. En plus, les relations de ces projets avec des villageois ont préparé la prise de contact avec la population et éveillé l'intérêt de quelques paysans de collaborer avec nous pour réaliser des essais de plantation.

S'agissant d'une recherche action, l'identification des collaborateurs se basait principalement sur le volontariat et la diffusion bouche à l'oreille entre les villageois car la réalisation des essais de plantation *on farm* nécessite d'abord la motivation de ceux qui les mènent. Ainsi l'ensemble des paysans collaborateurs présente une communauté de pratiques selon Rennie et Singh (1995), c'est-à-dire un groupe de paysans associés de façon informelle par un sens commun des objectifs. Visant des résultats concrets, ils partagent leurs expériences, dans notre cas avec la modération et le support du chercheur. Le fait que l'initiative de s'y intégrer part des villageois même, nous semble d'ailleurs assurer une certaine confiance, de laquelle dépend la fiabilité de toute recherche participative.

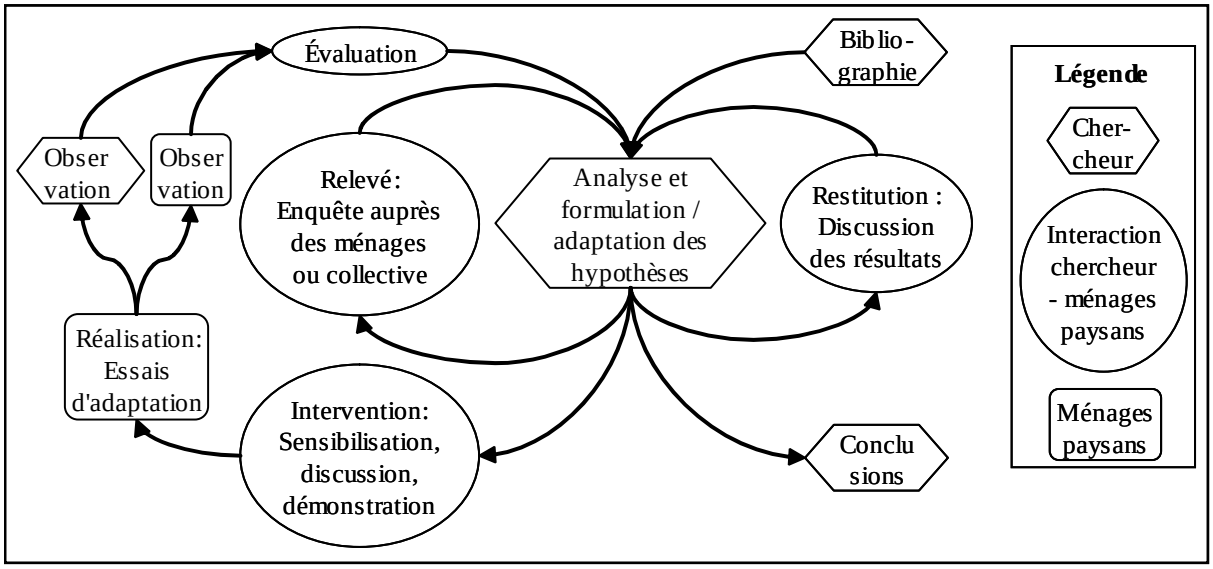
[16] 1969-74 : Centre Technique Forestière Tropicale (CTFT), 1974-86 : FoFiFa ; 1986-1999 : Projet Terre-Tany, à partir de 1994 en collaboration avec BEMA qui continuait ses travaux jusque en 2001, 1999-2003 : LDI (Landscape Development Interventions)

Bien qu'il y ait des participants ayant coopéré avec des projets précédents, les villages d'origine ne coïncident pas avec les terroirs de recherche antérieurs et pour la plupart des paysans, il s'agit de la première collaboration avec des chercheurs ; ce qui évite l'apparition d'une fatigue ou habituation vis-à-vis des enquêtes. Dès le début, la plupart des ménages collaborateurs provenait d'Ambinanisahavolo, un village au nord-est de la station de recherche, à 2,5 km de chemin de la RN 2. Pour faciliter les travaux de terrain, l'auteur s'y est installé fin 2001, ce qui par la suite a attiré l'attention de beaucoup de nouveaux coopérants. Les autres familles habitent premièrement à Ampasinafindra, le terroir voisin près de la route, mais des familles singulières viennent aussi de Beforona et de trois autres villages. Tous les coopérants ont soit des liens familiaux avec des originaires d'Ambinanisahavolo, soit ils travaillent à la station de recherche, ce qui leur a permis de prendre connaissance de la possibilité de coopération. En principe, tout intéressant a été accepté si la collaboration ne demandait pas trop de déplacement (jusqu'à deux heures de marche). En effet, le nombre de ménages impliqués d'une façon ou d'une autre augmentait graduellement de six pendant la saison 1999/2000 à 43 en 2002/03 malgré le départ de quelques-uns pour raison de déménagement. Évidemment, leur hétérogénéité et par conséquent, leur représentativité s'accroissaient parallèlement. De toute manière, faute de statistiques fiables sur tout ce qui est relatif aux différentes activités paysannes, la composition du groupe de collaborateurs n'aurait pas pu être sélectionnée selon des critères préétablis pour obtenir un échantillon représentatif de la population entière.

2.4.2 Le déroulement des travaux de recherche

Dès l'élaboration du concept de recherche, une démarche itérative a été prévue, c'est-à-dire à la place d'un programme d'expérimentation agricole préétabli pour trois répétitions, une approche ouverte à des réorientations suivant les résultats obtenus et l'approfondissement des connaissances a été adoptée (Figure 4). Des hypothèses provisoires selon l'analyse bibliographique concernant les opportunités et les problèmes des ménages ont ainsi pu être vérifiées et modifiées par des enquêtes.

Figure 4 : Démarche itérative de la recherche



Source : Esquisse de l'auteur

Des interventions destinées à améliorer ce système de subsistance étudié s'inspirent du savoir externe, y inclut les expériences des cultivateurs autochtones dans d'autres régions tropicales ; elles concernent également le domaine agricole, la nutrition et l'art culinaire. Ces propositions engendrent des essais d'adaptation réalisés par les ménages collaborateurs dont le suivi

englobe non seulement des mesures scientifiques, mais aussi les observations des utilisateurs, ce qui aboutit à une évaluation conjointe lors des réunions. À part les résultats agronomiques, l'analyse du déroulement des essais de plantation révèle aussi les préoccupations des ménages ; le succès relatif de différents essais selon ces deux aspects mène éventuellement à des modifications pour la saison suivante.

La coopération continue avec les villageois conduit généralement à l'augmentation des connaissances sur leurs conditions de vie, ce qui renforce la confiance mutuelle et permet des enquêtes plus approfondies ainsi que de nouvelles interventions selon les besoins identifiés. Après chaque étape d'analyse, les résultats obtenus ainsi que les recommandations résultantes sont partagés et discutés avec les ménages collaborateurs lors des restitutions répétitives avant de formuler les conclusions.

Dans ce sens, l'approche initiale des interventions orientée surtout sur l'intensification des vergers comme élément du système de production supposé d'être durable a été élargie. D'autres composants comprenant aussi des aspects non agricoles, notamment l'alimentation, ont été intégrés afin de mieux répondre aux problèmes et nécessités ressentis par la population locale dans la satisfaction de leurs besoins de base.

Le Tableau 1 montre le déroulement des principales activités sur terrain et leurs relations logiques ainsi que le chiffre de ménages impliqués. La première année, des essais et enquêtes ont été réalisés avec l'encadrement technique de l'auteur par Razafiniaina (2001) sur la diversification des composantes pérennes des vergers, par Lehavana (2001) pour l'intégration des cultures annuelles et par Bongartz (2000) considérant la lutte biologique contre les ravageurs. Six paysans ont collaboré pour tester ces différentes propositions, et sur deux champs de démonstration mis à la disposition par ceux-ci, les essais de plantation ont été installés, entretenus et observés par les chercheurs mêmes.

Un séjour d'étude en Indonésie a servi à identifier des modèles d'intensification durable susceptibles d'être transférés et adaptés à Beforona. Il en découlait d'importantes inspirations pour l'extension de la recherche. Afin de comparer les fonctions écologiques et surtout productives des différents éléments des systèmes de production malgaches et indonésiens, l'accent a été mis sur la satisfaction des besoins de base. Des réunions avec un total de 42 participants et des enquêtes auprès de 23 ménages *betsimisaraka* en révélaient les principaux problèmes dans la perception de la population locale.

Partant de cette analyse participative, des solutions potentielles basées sur l'intégration des arbres, arbustes et haies vives dans différentes unités de productions ont été présentées pour être testées par une vingtaine de ménages intéressés afin d'identifier des techniques et espèces adaptées. Ces essais ont été poursuivis pendant trois ans avec quelques modifications concernant le mode d'installation selon les observations précédentes.

Suite aux observations en Indonésie, une série d'expérimentations a également été entreprise concernant la culture de gingembre à l'intérieur des vergers. Après un essai préliminaire, cette technique a été testée deux fois par, respectivement, une trentaine et une cinquantaine de paysans.

Une étude de commercialisation a été réalisée afin d'identifier les possibilités à diversifier les produits de rente (Raharilantosoa, 2002). Ses recommandations mènent à des essais pour intensifier la culture du piment à l'intérieur des vergers et à introduire la baie rose[17].

Une enquête spécifique sur la situation alimentaire indique des déficits en vitamines et protéines (Matejka, en prép.), et aboutit au lancement d'un programme d'éducation nutritionnelle pratique et des essais concernant la culture maraîchère en saison fraîche.

[17] Poivrier d'Amérique, *Schinus terebinthifolius*, Terebinthaceae

Tableau 1: Déroulement des principales activités sur terrain et leurs relations logiques

No	Durée	Mé-nages	Respon-sable	Activités de recherche agricole	Activités de recherche socio-économique	Objectifs	Résultats (attendus)	Suivi par
1	10/99	6	L'auteur		Enquête et réunion concernant le système de production	Prendre contact avec les villageois et les motiver à collaborer	Identification des espaces et espèces cultivés, du calendrier agricole, des problèmes et solutions	2, 3, 4, 5
2	11/99-10/00	6	L'auteur	Encadrement pour la conception, la coordination et la méthodologie des travaux de Razafiniaina, Lehavana et Bongartz		Intensification, diversification et stabilisation de la production des vergers	Recommandations sur les espèces et techniques adaptées à la région	3, 4, 5
3	11/99-10/00	6	Razafi-niaina	Intégration de haies vives, arbres auxiliaires, nouveaux fruitiers dans les vergers	Enquête sur les vergers	Diversification et stabilisation des vergers par des espèces pérennes	Recommandations sur les espèces pérennes adaptées à la région	8
4	11/99-10/00	6	Leha-vana	Intégration des cultures annuelles dans les vergers	Enquête sur les cultures annuelles et le commercialisation au marché local	Intensification et diversification des vergers pour leur rentabilisation dès le début	Recommandations sur les espèces annuelles adaptées à la région	13
5	11/99-03/00	2	Bongart z	Lutte contre les ravageurs avec des moyens disponibles sur place (sur les cultures de Lehavana)	Enquête sur les ravageurs, sensibilisation concernant les dangers de la lutte chimique	Stabilisation de la production des cultures annuelles	Recommandations sur les moyens de lutte efficaces	19
6	04/00-05/00		L'auteur	Séjour en Indonésie : étude de différents systèmes agroforestiers par visites sur terrains, échanges avec chercheurs et bibliographie		Connaître et analyser des systèmes agroforestiers complexes comme exemples de production durable	Possibilités de transfère selon les structures écologiques et fonctions économiques des jardins de case, vergers et jachères productives	7, 8, 10, 12
7	08/00-09/00	42/23	L'auteur		Réunions et enquêtes sur les besoins de base et problèmes principaux et pour informer les paysans du système agraire indonésien	Sensibilisation et motivation des paysans à participer aux essais	Baisse de production et des revenus, ainsi que le déforestation comme principaux problèmes	8, 9, 10
8	10/00-07/03	18	L'auteur	Jachères améliorées, haies vives et arbres forestiers par semis direct dans les champs annuels et vergers	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Intensification et diversification, rehausser la fertilité, production de bois	Recommandations sur les espèces et techniques adaptées à la région et les endroits appropriés, identification des performances et problèmes	15
9	10/00-09/01	1	L'auteur	Intégration du gingembre dans le verger : essai préliminaire dans le verger de démonstration		Éviter la dégradation causée par la culture de gingembre sur pente	Indications sur la faisabilité : le gingembre semble tolérer l'ombrage	14
10	10/00-01/02		Raha-rilan-tosoa		Enquête sur les filières des produits agricoles de Beforona et sur les opportunités au niveau nationale et international	Diversification des produits de rente	Recommandations sur les espèces existantes à intensifier et les nouvelles à essayer d'introduire	18
11	02/01	25	Matejka		Enquête sur l'alimentation	Sensibilisation alimentaire	Informations sur l'état de nutrition	12

Tableau 1 suite: Déroulement des principales activités sur terrain et leurs relations logiques

No	Durée	Mé-nages	Respon-sable	Activités de recherche agricole	Activités de recherche socio-économique	Objectifs	Résultats (attendus)	Suivi par
12	01/01-07/03	11-51	L'auteur		Sensibilisation diététique et éducation nutritionnelle pratique	Motiver les paysans à mieux valoriser les produits existants et à diversifier l'art culinaire en relation avec les objectifs de production.	Augmentation du nombre de ménages participants.	13
13	04/01-09/01	18	L'auteur	Culture maraîchère en saison fraîche	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Améliorer l'alimentation, créer des revenus supplémentaires	Recommandations sur les cultures maraîchères adaptées à la région	16
14	12/01-09/02	30	L'auteur	Intégration du gingembre dans le verger	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Éviter la dégradation causée par la culture découverte de gingembre sur les pentes	Identification des facteurs déterminant la réussite de la plantation, revalorisation de vergers mal entretenus	17
15	12/01-07/03	27	L'auteur	Jachères améliorées, haies vives et arbres forestiers par semis direct dans les champs annuels et vergers	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Intensification et diversification, rehausser la fertilité, production de bois	Recommandations sur les espèces et endroits adaptés, identification des performances et problèmes	20
16	05/02-10/02	26	L'auteur	Culture maraîchère en saison fraîche	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Améliorer l'alimentation, créer des revenus supplémentaires	Recommandations sur les légumes adaptées à la région, identification des performances et problèmes	18, 21, 22
17	10/02-07/03	51	L'auteur	Intégration du gingembre dans le verger	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Éviter la dégradation causée par la culture découverte de gingembre sur les pentes	Vérifier les facteurs déterminant la réussite de la plantation, installation de nouveaux vergers	21, 22
18	10/02-04/03	35	L'auteur	Intégration de baie rose et de piment dans le verger	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Diversification des produits de rente	Recommandations sur l'adaptation des espèces	21, 22
19	12/02-07/03	25	Ravelo-man-deha	Culture maraîchère en saison humide, lutte contre les ravageurs avec des moyens locaux	Enquête sur les légumes et les ravageurs ; échange avec les expérimentateurs concernant l'efficacité des moyens	Compléter ou remplacer les légumes en association avec le riz pluvial (culture sur brûlis)	Recommandations sur des espèces, identification des moyens efficaces	22
20	12/02-07/03	31	L'auteur	Jachères améliorées, haies vives et arbres forestiers par semis direct ou en pépinière dans les champs annuels et les vergers	Échange avec les expérimentateurs concernant la faisabilité	Intensification et diversification, rehausser la fertilité, production de bois	Recommandations sur les espèces et endroits adaptés, identification des performances et problèmes	21, 22
21	04/03	38	L'auteur		Enquête sur les accès, les activités et la satisfaction de besoins fondamentaux et sur l'appréciation de la collaboration	Motivation des paysans à continuer les essais au-delà de la coopération	Évaluation des différences entre les ménages à propos de leur subsistance et du succès de la collaboration	22
(22)	2004		L'auteur		Restitution de l'ensemble des résultats des 4 ans de coopération	Partage des expériences, motivation des paysans à continuer les essais au-delà de la coopération	Recommandations sur l'amélioration du système de production et sur les stratégies de subsistance	

Vu l'intérêt croissant que les légumes ont rencontré chez les ménages participants, une continuation de l'expérimentation sur les légumes frais en saison humide a été proposée. Comme les ravageurs causent déjà des dégâts considérables en hiver et que leur abondance augmente avec la chaleur et les pluies, Ravelomandeha (2003) a testé différentes substances disponibles sur place dans la lutte biologique avec des essais réalisés par elle-même et par des paysans intéressés.

Pour achever les relevés participatifs, une enquête sur les accès, les activités et la satisfaction des besoins de base et sur l'appréciation de la collaboration a été réalisée auprès de 38 ménages collaborateurs. L'objectif y était double : évaluer les différences entre les ménages à propos de leur subsistance et du succès de la collaboration et motiver les paysans à continuer les essais au-delà de la coopération.

Une restitution finale aura lieu après l'achèvement de cette thèse pour partager les conclusions avec les paysans concernés. Les résultats les plus pertinents des expérimentations mais aussi de la comparaison des différentes stratégies de subsistance seront traduits en malgache et si possible en images pour une vulgarisation locale afin de soutenir la pérennisation des améliorations acquises et d'inciter la réflexion sur des changements possibles pour rendre les subsistances plus durables.

2.4.3 Les enquêtes

Si au début des recherches, les entretiens entre l'auteur et les paysans dépendaient encore des traducteurs, au fur et à mesure que ses connaissances en langue malgache s'amélioraient, des échanges directs sont devenus possibles. À partir de 2001, la communication avec la population se réalisait sans interprète externe, aidée par deux paysans collaborateurs recrutés en tant qu'assistants de terrain pour le suivi des plantations et la réalisation des enquêtes.

Généralement, les interviews s'adressaient à tous les membres du ménage et se déroulaient dans l'habitation actuelle de la famille, dans certains cas cependant, un des conjoints était empêché ou le lieu de séjour était trop éloigné de sorte que la rencontre a été organisée à un endroit plus proche. Toutes les enquêtes suivaient des questionnaires semi-structurés afin d'obtenir des informations comparables pour des analyses statistiques, mais de laisser aussi l'occasion à approfondir des sujets particuliers selon les expériences des enquêtés. Ainsi, des connaissances qualitatives précieuses ont également été acquises hors des enquêtes, lors des entretiens informels et par l'observation directe des activités des familles collaboratrices.

La première enquête auprès de deux familles élargies (no 1 du Tableau 1, Annexe 2.a) a d'abord servi à préparer les essais de plantation pour l'intensification des vergers par des espèces annuelles et pérennes et à motiver les villageois à y participer. En triant des petites cartes d'images, les paysans ont expliqué quelles espèces ils cultivaient dans quels espaces et lesquelles ils aimeraient essayer d'introduire. Pour les cultures principales, le calendrier agricole, la destination (consommation ou vente), les problèmes et d'éventuelles solutions ont également été relevés.

La deuxième série d'interviews effectués auprès de 23 ménages *betsimisaraka* (no 7 du Tableau 1, Annexe 2.b) a approfondi l'évaluation de la perception paysanne du système de production actuel et de leur intérêt pour des essais d'améliorations. Toutes les sources d'alimentation, de revenu monétaire, de combustibles et de matériaux de construction ont été relevées à l'aide de cartes d'images. Des questions sur l'accès aux ressources nécessaires, les techniques culturales et les contraintes respectives ont exploré le fonctionnement de ces activités. Les symboles ont ensuite été arrangés et reliés par des flèches afin de visualiser les interrelations entre les besoins de base et les éléments de production, ainsi que les contraintes ou avantages respectifs aux différentes espèces mentionnés par les paysans. Ces diagrammes systémiques servent à identifier communément les principaux problèmes afin de décider où

intervenir pour l'amélioration de l'ensemble (Lightfoot et al., 1993) et à analyser les effets positifs envisagés par des propositions d'intensification. Ainsi, la discussion de l'importance de la fertilisation organique, de l'entretien et de l'éventuel rôle des arbres et arbustes agroforestiers a révélé les connaissances et expériences des paysans ainsi que leur motivation à installer des jachères améliorées ou à intensifier et diversifier leurs vergers.

La dernière enquête (no 21 du Tableau 1, Annexe 2.c) visait à évaluer les variations entre les ménages à propos de leurs subsistances et du succès de la collaboration et à les mettre en relation avec les différences dans les profils d'accès. Pour cela, elle a sondé de façon détaillée le capital humain (composition du ménage, formation, état de santé, force de travail), physique (accès aux terres, possession en bétail) et social (entraide) de 38 ménages collaborateurs. Correspondant aux connaissances des paysans, les superficies ont soit été estimées par les besoins en semences pour les cultiver ou le nombre de pieds qu'elles comptent à peu près, soit seulement catégorisées comme petites, moyennes ou grandes. Lors du saisi informatique des données, ces indications ont ensuite été traduites en ares selon les formules suivantes :

- Un *kôpy*[18], équivalent à 2,5 kg de semences de riz, suffit pour cultiver 4 ares ; une mesure appliquée pour les rizières irriguées et pluviales, mais aussi les jachères et les parcelles de manioc,
- L'investissement moyen en rhizomes de gingembre correspond à 25 kg/are,
- La densité de plantation s'élève à 25 pieds par are pour les reboisements et à 100 pour les champs d'ananas,
- Un petit verger équivaut à peu près à 25 ares, une plantation moyenne à 50 ares et un grand agroforêt à environ 1 hectare, tandis que pour les cultures maraîchères, la canne à sucre et les autres tubercules, une petite parcelle correspond à 0,5 are, une moyenne à 1 are et une grande à 2 ares.

La localisation de l'habitation, des vergers, rizières, reboisements et jachères a été fixée sur une carte topographique afin d'évaluer l'état de dispersion des parcelles et l'enchevêtrement de la situation foncière. L'importance relative des diverses sources de revenu (commercialisation des produits agricoles et autres activités rémunérées) et les principales dépenses ont révélé les différentes stratégies de subsistance. Leur succès respectif a pu être jugé par l'autosuffisance alimentaire, la satisfaction des enquêtés concernant leurs avoirs et accès, leur nutrition, leurs habitations, leur habillement et leurs perspectives d'avenir, complétées par les observations des chercheurs visitant le ménage. La juxtaposition des perspectives internes et externes a montré les différences entre les aspirations et le contentement des enquêtés. Ce qu'ils ont nommé comme l'essentiel de la vie reflète de façon explicite leurs systèmes de valeurs respectifs, qui influencent implicitement toutes les décisions des ménages.

Bien que les modalités de coopération aient été les mêmes pour tous les ménages à l'exception des dates d'entrée dans le groupe, l'engagement et les résultats ont considérablement varié en fonction de la disponibilité en terres et en main-d'œuvre, mais aussi à cause d'autres facteurs de la situation de subsistance en général. Ce sondage combiné sur les deux sujets, subsistance et implication dans les essais d'amélioration, a essayé d'en analyser les relations afin d'identifier les blocages qui ont empêché quelques ménages à participer pleinement. Les questions sur la durée, la motivation et l'appréciation des différentes expérimentations ainsi que l'intérêt et les moyens disponibles pour les continuer

[18] Unité de mesure selon le contenu d'un bidon d'huile, correspondant à dix *kapôka*, boîtes de lait concentré

ont informé non seulement sur le succès respectif des essais, mais aussi sur les préoccupations des paysans.

2.4.4 Les réunions de recherche-action

Des réunions répétitives avec le groupe des collaborateurs ont donné des occasions pour confronter et partager les appréciations paysannes avec les visions externes. L'accent de la part du chercheur variant sur le continuum entre recherche et formation, il s'agissait toujours d'un apprentissage interactif (Photo de couverture 6) visant une sensibilisation réciproque et une perception commune. Les investigations ont abouti à la quête d'alternatives ou d'améliorations et les séances de vulgarisation commençaient par l'analyse des pratiques actuelles afin d'identifier leurs fonctions, forces et faiblesses. Le rôle de l'intervenant consistait d'abord à demander, inciter la réflexion, écouter, puis à apporter des explications scientifiques, en dédier des propositions d'amélioration et animer la discussion sur leur faisabilité. L'auteur s'est servi des dessins, des schémas et des tableaux pour visualiser l'état des choses en évitant autant que possible le mot écrit afin d'intégrer aussi les analphabètes parmi les villageois. Les formations théoriques ont ainsi souvent été accompagnées par des démonstrations pratiques durant lesquelles tous les participants essayaient les nouvelles techniques. Des réunions précédaient, accompagnaient et suivaient ainsi les expérimentations réalisées par les paysans pour partager les techniques, observations et analyses afin d'en conclure des recommandations (Tableau 2).

Depuis la réalisation de l'enquête sur la situation alimentaire de Matejka (en prép.), les assemblées englobaient toujours aussi l'aspect d'éducation nutritionnelle. Les participants préparaient et dégustaient ensemble des repas selon de nouvelles recettes (Photo de couverture 1, Photo de couverture 2, Photo de couverture 4), présentées par l'intervenant et essayant de mieux valoriser les aliments disponibles afin d'assurer une alimentation plus équilibrée. L'intégration de ces suggestions dans la cuisine des ménages a été questionnée lors de la dernière enquête.

La commercialisation (restitution des travaux de Raharilantosoa, 2002) et la santé ont été traitées comme d'autres sujets de formation non-agricoles à cause de leur importance pour la subsistance.

Deux séries de réunions approfondissaient l'aspect d'investigation afin de fournir des informations pour le chercheur et d'éveiller la conscience des participants pour la nécessité de changements au niveau du système agricole. Les mêmes sujets ont été traités lors des assemblées séparées avec les habitants des différents villages.

Également axée sur la satisfaction des besoins de base, la première suite de débats précédait la deuxième enquête, qui pouvait ensuite confirmer et détailler les résultats obtenus par les relevés en groupe. Les discussions focalisaient d'abord la situation actuelle du système de production avant de s'inspirer par les modèles indonésiens pour la recherche des améliorations. Des dessins des espèces servaient ainsi à remplir des tableaux pour lister les sources de nourriture (aliments de base et garnitures), de revenu monétaire, de bois de chauffe et de matériaux de construction les plus importantes. Après l'enregistrement des endroits respectifs de culture ou de prélèvement, le débat tournait autours des tendances de rendements pendant les dernières années, des problèmes y liés et des solutions possibles mentionnées par les paysans. Pendant la deuxième partie, les participants regardaient et analysaient des photos montrant comment les Indonésiens satisfont leurs besoins principaux à partir des systèmes agroforestiers intensifiés et de la riziculture irriguée (Photo de couverture 7). Le chercheur a ensuite apporté des explications complémentaires avant de proposer deux interventions concrètes pour transférer et adapter ces modèles : l'installation des jachères améliorées et l'intensification et la diversification des vergers.

Tableau 2 : La suite des réunions de recherche-action

No	Dates	Participants	Sujet	Caractère
1	03.10.99	6	Objectifs de la coopération, amélioration des vergers, importance du compostage	Investigation, formation
2 a, b, c	04./05./ 06.08.00	42	Satisfaction des besoins de base par le système de production actuel, présentation des systèmes indonésiens, possibilités de transfère	Investigation, formation
3	14.10.00	18	Objectifs et méthodes culturales pour l'intégration des arbres et arbustes agroforestiers	Formation, démonstration
4	21.01.01	34	Importance et ingrédients d'une alimentation équilibrée	Formation, démonstration
5 a, b	24./25. 02.01	27	Objectifs et méthodes culturales pour la culture maraîchère de contre saison	Formation, démonstration
6	31.03.01	33	Importance et ingrédients d'une alimentation équilibrée	Formation, démonstration
7	12.05.01	17	Objectifs et méthodes de la lutte biologique contre les ravageurs pour les cultures maraîchères	Formation, démonstration
8	16.09.01	22	Objectifs et méthodes de l'insertion de la culture de gingembre dans les vergers	Formation
9	18.12.01	62	Objectifs et méthodes d'installation des arbres, approfondissement des techniques pour la plantation du gingembre dans les vergers : association avec haricots et haies vives	Formation
10 a, b	27./29. 01.02	58	Importance et ingrédients d'une alimentation équilibrée	Formation, démonstration
11	12.05.02	29	Objectifs et méthodes culturales pour la culture maraîchère de contre saison, restitution des résultats de la saison 2001	Formation, restitution, démonstration
12 a, b	23./29. 06.02	46	Développement historique de l'utilisation des ressources naturelles	Investigation
13	10.08.02	30	Objectifs et méthodes de l'insertion de la culture de gingembre dans les vergers	Formation
14	06.10.02	75	Évaluation des résultats de la culture d gingembre dans les vergers, objectifs et méthodes de l'installation de haies vives	Restitution, formation
15	20.10.02	74	Restitution sur la commercialisation : possibilités d'améliorer la situation des producteurs (Raharilantosoa, 2002)	Restitution, formation
16	27.10.02	73	Évaluation des résultats des cultures maraîchères de contre saison	Restitution
17	17.11.02	37	Objectifs et méthodes de la culture maraîchère en haute saison et de la lutte biologique contre les ravageurs (Ravelomandeha, 2003)	Formation, démonstration
18	24.11.02	39	Méthodes de culture sur pente sans brûlis	Formation
19	22.12.02	44	Objectifs et méthodes culturales pour l'intégration des arbres et arbustes agroforestiers, évaluation des résultats précédents, installation d'une pépinière	Restitution, formation, démonstration
20	09.03.03	28	Méthodes culturales pour l'intégration des arbres et arbustes agroforestiers : transplantation de la pépinière vers les endroits définitif avec des pots en bambous ou feuilles de bananiers	Formation, démonstration
21	06.04.03	44	Santé préventive : précautions contre la grippe, les diarrhées et le paludisme	Formation
22	18.05.03	27	Méthodes de culture permanente pour remplacer la culture sur brûlis : importance des haies vives et du compostage	Formation
23	05.07.03	35	Évaluation des résultats des cultures maraîchères en haute saison et de l'efficacité des moyens de lutte contre les ravageurs (Ravelomandeha, 2003)	Restitution

Source : Compilation de l'auteur

La deuxième suite de réunions à caractère plutôt d'investigation concernait le développement historique de l'utilisation des ressources naturelles dans les deux terroirs, Ampasinafindra et Ambinanisahavolo. Les tournants de la politique nationale et leurs corrélatifs au niveau de la commune constituaient le cadre de l'analyse qui a commencé par l'histoire du peuplement des villages et leur évolution démographique. Après la constatation de la dynamique de la déforestation, les différents composants du système de production, les espèces agricoles et de l'élevage, leurs origines et leurs évolutions ont été examinés un à un. Une attention particulière a été aussi attribuée aux passages des cyclones ou à d'autres événements de crise et les stratégies paysannes pour surmonter leurs conséquences. Les discussions se terminaient par l'appréciation générale de l'évolution des conditions de vie.

2.4.5 La cartographie

La cartographie se base sur les feuilles S-47 Nord: Périnet et T-47 Nord: Ranomafana de la Carte de Madagascar au 1/50.000 (FTM, 1963), dont les courbes de niveau, cours d'eau et infrastructures ont été digitalisés manuellement pour la zone d'étude. Les travaux de SIG (Systèmes d'Information Géographique) et de télédétection ont été effectués sur NT ARC/INFO, version 7.2.1 et ARCVIEW GIS, version 3.2.

La délimitation des terroirs villageois d'Ambinanisahavolo et d'Ampasinafindra ainsi que le repérage des toponymes ont été réalisés selon les indications des informateurs clés lors des promenades d'exploration à l'aide d'un agrandissement de la base cartographique et d'un GPS. La carte résultante a également servi à localiser les habitations, les vergers, les rizières, les reboisements et les jachères des enquêtés, dont les distances à vol d'oiseaux ont ensuite été calculées automatiquement.

Le modèle numérique de terrain (MNT) présente une matrice tridimensionnelle attribuant une altitude interpolée à chaque centre d'un quadrillage de résolution prédéfinie, dans notre cas de 5 m. Le calcul utilise les courbes de niveau distancées de 25 m d'altitude, complétées par les contours des rizières en tant que zones plates ainsi que les cours d'eau orientés, dont l'écoulement est prioritaire et renforce le drainage pour enlever de fausses dépression (Nambena, en prép.). Le MNT a été utilisé à dériver l'ombrage des collines pour faire sortir la structure du relief en nuançant d'autres cartes et à calculer les valeurs des pentes en fonction des changements d'altitude entre les centres voisinants du quadrillage. Les transformations des valeurs décimales absolues du MNT et des pentes en classes distinctes ont abouti aux cartes d'altitude et de pentes selon la classification de la FAO. Pour toutes les cartes présentant différents types de surfaces, les superficies respectives par terroir ont été calculées et exportées sous forme de tableau.

La télédétection des unités d'utilisation du sol se base sur l'image satellitaire Landsat ETM+ 158-073 du 28.10.2000, géoréférencé par Nambena (en prép.). Présentant la moindre corrélation entre eux, les canaux 3, 4 et 5 représentant le rouge visible, le proche et le moyen infrarouge, ont été choisis pour la composition colorée en tant que canaux rouge, vert et bleu. Grâce à ses connaissances du terrain et la carte d'occupation de sol de BEMA / TerreTany de 1994 pour une zone voisinante, l'auteur a pu procéder a une classification supervisée par la définition de parcelles d'apprentissage (Nambena, en prép.). Pour cela, des contours sont réalisés autours des pixels possédant des valeurs radiométriques pareilles et qui sont considérées comme étant représentatives pour une entité au sol. Le processus de calcul recherche les pixels ayant une signature spectrale comparable à celles des secteurs d'apprentissage en tenant compte des probabilités attribuées a priori aux différentes entités. Dix classes ont ainsi pu être identifiées, dont deux pour les champs de culture sur brûlis avant et après la mise à feu. Sur notre composition colorée, les surfaces à couleurs vertes représentent généralement des végétations plus abondantes que les pixels à tendance rougeâtre avec les teints grisâtres comme intermédiaires (Carte 12). Le vert foncé correspond ainsi aux

reboisements ou lambeaux de forêt, le vert vif aux vergers, le rouge vineux aux champs brûlés, le magenta éclatant aux surfaces défrichées et les gris rosâtres à verdâtres aux différents stades des jachères.

2.4.6 L'intégration du savoir interne et externe pour l'identification des alternatives

Les informations issues des enquêtes des ménages ont d'abord été codifiées afin de les comparer et d'effectuer des analyses statistiques. Concernant la satisfaction des besoins fondamentaux par exemple, les ménages bien contents ont reçu la valeur 3 pour l'aspect respectif, des appréciations médiocres ont été dotées de 2, tandis que des situations de manque ont été caractérisées par la note 1. Ce chiffrage a ensuite permis de calculer des coefficients de corrélation ρ (Encadré 3) entre plusieurs éléments de l'autoévaluation et par rapport aux moyens et activités de subsistance, également saisies par des indicateurs chiffrés. La classification de l'ensemble des ménages en trois groupes selon différentes perspectives a également servi à effectuer des analyses de variance à une dimension pour tester quels capitaux, stratégies ou d'autres facteurs les distinguent et avec quel niveau de signification (Encadré 3). L'appréciation interne des enquêtés a en plus été confrontée avec la perception externe[19] de la subsistance des familles comme bien assurée, moyennement stable ou précaire.

Encadré 3 : Les fonctions statistiques employées pour l'analyse des données

⇒ Le coefficient de corrélation ρ détermine la relation entre deux propriétés. Un coefficient positif indique une relation où les éléments de X augmentent ensemble avec ceux de Y, un coefficient négatif résulte d'une situation, où les arguments de X baissant quand ceux de Y croissent, tandis qu'un coefficient de zéro témoigne d'un indépendance des deux facteurs.

$$\rho_{x,y} = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x \times \sigma_y} \quad \text{où} \quad Cov(X,Y) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(x_j - \mu_x)(y_j - \mu_y)$$

et σ_x = *écartype de X* et $-1 \le \rho_{x,y} \le 1$

⇒ Une analyse de variance à une dimension sert à calculer le niveau de probabilité *P* de l'hypothèse nulle selon laquelle les moyennes de deux ou plusieurs groupes d'échantillons sont égales et donc indépendantes de l'influence d'un facteur qui se présente sous différentes modalités. *P* est une fonction de la relation entre le carré moyen des écarts des variantes du facteur contrôlé (CM_a) et celui de l'erreur aléatoire (CM_e) ; plus que le niveau de probabilité est bas, plus le facteur distinguant les groupes d'échantillons exerce une influence significative. L'utilitaire d'analyse d'EXCEL permet d'ailleurs aussi de comparer des groupes de différentes tailles.

$$P = f\left(\frac{CM_a}{CM_e}\right) \quad \text{où} \quad CM_a = \frac{n \times \sum_i (\mu_i - \mu)^2}{p-1} \quad \text{et} \quad CM_e = \frac{\sum_{i,r}(x_{ir} - \mu_i)^2}{N-p}$$

et p = nombre de variantes du facteur différenciant les groupes d'échantillons
n = nombre de répétitions, N = nombre total des échantillons
μ_i = moyenne des échantillons du groupe i, μ = moyenne générale
x_{ir} = échantillon r du groupe i

Source : Compilation de l'auteur

Les données quantitatives et qualitatives des enquêtes ont ensuite été recoupées et complétées par les résultats des réunions et les connaissances obtenues lors des entretiens avec des informateurs individuels. Elles fournissent ainsi la base pour l'analyse de subsistance suivant le modèle développé ci-dessus (2.1.4), intégrant aussi des résultats des recherches précédentes de BEMA / TerreTany, surtout dans le domaine écologique, mais aussi concernant quelques détails socioculturels et économiques. La description des conditions cadres au niveau national

[19] L'auteur en coopération avec Ravelomandeha qui a collaboré avec les mêmes ménages paysans.

s'appuie par contre sur des ouvrages bibliographiques, la base de données de la FAO (2003a) et des documents politiques, notamment des analyses dans le cadre de la formulation du DRSP ou Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (Repoblikan'i Madagasikara, 2000 ; Repoblikan'i Madagasikara, 2003).

Les problèmes, contraintes et opportunités nommés par les villageois ont ainsi été superposés avec les vues externes scientifiques, y inclut les perceptions directes de l'auteur. Suivant la logique de la planification orientée selon les objectifs[20], la quête des solutions commence par la formulation des buts partiels selon l'inversion ou la négation des problèmes ; si par exemple la fertilité du sol est en baisse, l'objectif serait de la restaurer. Ensuite, il faut établir les relations entres causes et effets et identifier quels acteurs peuvent intervenir à quel niveau pour inciter des changements susceptibles d'améliorer l'ensemble. Les conditions cadres de la subsistance dépendent évidemment en grande partie des décisions politiques sur lesquels les ménages villageois ont peu d'influence et la présente analyse n'en peut donner que des recommandations. Mais au niveau des stratégies, des adaptations sont possibles et doivent être cherchées afin de mieux profiter des opportunités existantes. Celles-ci peuvent concerner les activités génératrices de revenu (monétaire et matériel), mais aussi les modèles de consomption et de gestion de ressources pour satisfaire les besoins de base. Le rôle du chercheur est d'en identifier des pistes prometteuses et d'évaluer leur faisabilité et succès avec les villageois. Pour ne pas mettre en danger la continuité de la subsistance, des changements proposés ne doivent pas entraîner des ruptures brusques des activités habituelles, mais s'effectuent d'abord par des essais à petite échelle.

Dans le domaine agricole, des propositions d'amélioration peuvent s'inspirer des solutions développées par des paysans d'autres pays tropicaux dans des conditions pareilles de transition de la culture itinérante vers une production plus intensive et des recherches agronomiques qui ont essayé de perfectionner ces systèmes traditionnels (2.3). Dans notre cas, la recherche de modèles agroforestiers traditionnels s'est basée sur des études bibliographiques, appuyées par un séjour de recherche en Indonésie. Ce pays a été choisi à cause des nombreux systèmes agroforestiers bien documentés qui y ont été développés à partir de la culture sur brûlis et/ou en parallèle avec la riziculture irriguée. Par ailleurs, l'origine partiellement malayo-indonésienne et les similitudes culturelles qui en découlent, notamment l'importance du riz, pourraient faciliter le transfère de savoir vers Madagascar.

La consultation des publications du département pour l'Asie sud-est de l'ICRAF (International Centre for Research in Agroforestry) à Bogor et des entretiens avec ses scientifiques ont complété un voyage d'étude à Sumatra, une excursion de Yogyakarta à Sumedang et des visites de champs autour de Bogor. Le passage à l'Institut d'Écologie de la Padjadjaran Université à Bandung, où d'importantes recherches sur les jardins de case javanais ont été effectuées, a fourni beaucoup de littérature intéressante et a préparé des excursions à Ouest Java. En total, les suivants systèmes agroforestiers ont pu être visités avec l'accompagnement des chercheurs travaillant dans les régions respectives :

- des systèmes de rotation basés sur le cannelier (*Cinnamomum burmani*) ainsi que des vergers à Kerinci, Sumatra,
- des agroforêts de hévéas et des vergers aux alentours de Muara Bungo, Sumatra,
- des plantations mixtes de caféiers et de poivriers près de Kotabumi, Sumatra,
- des jardins de case javanais et sundanais ainsi que des plantations de cultures de rente pérennes à Java Central et Ouest (autour de Bogor et de Bandung et le long de la route de Yogyakarta à Sumedang) et

[20] « Zielgerichtete Projektplanung ou ZOPP » en allemand

- des systèmes de rotation basés sur des grands bambous et *Paraserianthes falcataria* dans le district de Soreang, Java..

Une première systématisation a fait sortir trois types idéaux de systèmes agroforestiers susceptibles de servir comme modèles pour le développement agricole à Beforona (Göttert, 2000) qui après leur discussion avec les paysans collaborateurs ont abouti à des essais de plantation.

2.4.7 L'expérimentation agricole

Les essais de plantation concernent trois sujets : l'introduction de la culture maraîchère, l'intégration des arbres et arbustes à usages multiples dans les vergers et pour l'installation des jachères améliorées ainsi que l'intensification des agroforêts, notamment par l'insertion de la culture de gingembre. Ils poursuivent tous l'objectif multiple de tester en même temps l'adaptation écologique des espèces à différentes variables (localisation, modes et dates d'installation) et la faisabilité des techniques proposées. La réalisation de l'expérimentation, dès le choix des parcelles et des espèces jusqu'à l'entretien, a pour cela été entièrement confiée à la responsabilité des paysans collaborateurs. Notre rôle s'est limité à présélectionner des espèces et des méthodes prometteuses selon l'étude bibliographique et/ou d'après les expériences de quelques paysans innovateurs enquêtés, à motiver les expérimentateurs et à fournir des explications et recommandations techniques ainsi que les semences nécessaires. Vu le succès incertain des essais, celles-ci ont été gratuitement mises à la disposition des paysans qui contribuaient déjà par leur investissement en travail. Le suivi a été réalisé parallèlement par les observations des participants, enregistrées à l'aide des questionnaires et lors des réunions d'évaluation, et par des visites et mesures sur champs effectuées par le chercheur ou ses assistants.

L'introduction des cultures maraîchères

L'expérimentation sur les cultures maraîchères se poursuivait durant deux périodes de contre saison, les hivers 2001 et 2002 (no 13, 16 du Tableau 1). Elle se basait sur les résultats de Lehavana (2001) et a été continuée par Ravelomandeha (2003) pour des essais en haute saison. (no 4, 19). Pour identifier les espèces qui s'adaptent aux conditions écologiques de Beforona, une certaine gamme a d'abord été présélectionnée selon l'étude bibliographique (Rehm, 1989 ; Rehm et Espig, 1996) et les expériences de quelques paysans innovateurs. Puis les semences ont été mises à la disposition des paysans et paysannes.

En 2001, 18 ménages ont choisi les légumes qu'ils voulaient tester parmi les aubergines, carottes, choux, choux de Chine, courgettes, oignons, pastèques, petits pois et tomates. Pour la deuxième campagne, le nombre de participants a augmenté à 26, mais seules les cinq espèces les plus appréciées ont été retenues pour répéter l'essai : carottes, choux, choux de Chine, courgettes et petits pois. Bien que l'alimentation des ménages entre dans la responsabilité des femmes, les hommes s'intéressaient d'ailleurs également aux cultures maraîchères et constituaient presque la moitié des expérimentateurs.

Selon les techniques culturales démontrées lors des réunions sur champ (no 5 a, b, 7, 11, 17 du Tableau 2, photo de couverture), les paysans préparaient de petites parcelles plus ou moins plates d'un demi à quelques ares de surfaces, si possible non loin d'un cours d'eau pour pouvoir arroser en cas de sécheresse. Chaque paysan avait le choix de défricher un nouveau terrain dans les jachères, ou d'utiliser le champ de riz de la saison précédente ou bien une rizière qui n'était pas irriguée pendant l'hiver. Dans un système agraire basé sur la culture itinérante sur brûlis, la proposition d'installer, de fertiliser, d'utiliser et d'entretenir un jardin potager de façon permanente apparaissait d'abord étonnante. Mais une grande partie des participants a bien apprécié la facilité de réaménager les parcelles de l'année précédente par rapport à la nouvelle installation. Concernant l'emplacement, ils devaient souvent se décider

entre un endroit près de leurs habitations, facile à soigner, et le risque que les poules traînant librement dans les alentours détruisaient les cultures car très peu de paysans construisaient des enclos autour de leurs jardins ou pour leurs volailles.

Après le dégagement de la végétation qui devait servir de préférence au compostage pour la saison suivante, la préparation du champ consistait à labourer à la bêche et à confectionner des plates-bandes. La fertilisation étant une technique qui commence seulement à se répandre dans les deux terroirs, les paysans utilisaient soit du fumier de bœufs, de poules, de porcs, soit du compost ou du sol fertile ramassé autour des habitations. Quelques-uns mélangeaient la fumure avec le sol lors du labour fin, les autres l'appliquaient directement dans les trous de plantation. Le semis s'effectuait entre avril et septembre selon les présomptions des participants de sorte que la récolte s'échelonnait de juin à octobre. Tandis que les espèces à petites semences nécessitaient une pépinière et une transplantation, les autres s'adaptaient au semis direct. Peu de gens suivaient la proposition d'appliquer du paillage (Photo de couverture 5). À part le sarclage et l'arrosage, il a également été recommandé de compléter les soins culturaux par l'utilisation de moyens de lutte contre les ravageurs à base de cendre, de gingembre ou de curcuma suivant les essais de Bongartz (2000). Pourtant, la plupart des villageois a préféré le moyen le plus facile à obtenir : le cendre, dont ils connaissaient d'ailleurs l'effet fertilisant. Ravelomandeha (2003) a ensuite repris l'expérimentation avec différentes substances disponibles sur place afin de comparer leur efficacité pour diminuer l'attaque des insectes.

S'agissant d'une expérimentation participative, les paysans et paysannes mêmes observaient et jugeaient le développement des différentes espèces. Comme peu d'entre eux enregistraient les quantités de leurs récoltes, le principal critère d'évaluation a été la simple appréciation des expérimentateurs si le rendement était bon, faible ou si la plantation avait échoué. D'autres aspects également relevés lors des interviews individuelles et des discussions avec l'ensemble des ménages participants (no 11, 16, 24 du Tableau 2) étaient la possibilité de commercialiser une partie de la production et d'éventuels problèmes constatés par les cultivateurs. La présentation statistique s'est limitée à comparer les nombres absolus ou les pourcentages des expérimentateurs exprimant des observations pareilles.

Dans l'objectif d'identifier les espèces maraîchères prometteuses pour être introduites dans le système agraire existant, ces simples méthodes étaient tout à fait suffisantes. Car la plus grande partie des terroirs étant encore occupée par des jachères, le rendement pondéral ne joue pas de rôle important. Ensuite, les cultivateurs, n'utilisant pratiquement pas d'autres intrants externes que quelques semences achetés à Beforona, prennent leurs décisions agronomiques justement selon leurs besoins, expériences et appréciations directes sans calculer la rentabilité financière ni réaliser d'autres analyses économiques.

Néanmoins, si les moyens nécessaires étaient disponibles pour un suivi plus détaillé et pour collaborer avec un plus grand nombre de paysans, ils serait évidemment souhaitable d'analyser plus en détail l'influence de la situation (bas-fonds ou pente, exposition, qualité de sol), de la date de plantation, du type et de la quantité de fumure et de l'intensité des soins culturaux pour en pouvoir conclure des recommandations plus détaillées.

L'intégration des espèces agroforestières

Pour les espèces pérennes, l'observation continuait pendant plusieurs années, mais de nouvelles installations ont été réalisées tous les ans en saison humide, ce qui a donné l'occasion à des nouveaux intéressés de participer à l'expérimentation et d'élargir les surfaces (no 8, 15, 20 du Tableau 1). Les techniques culturales et le choix de parcelles ont évolué en fonction des expériences acquises concernant les performances et les problèmes observés sous différentes conditions. Les objectifs, méthodes et appréciations ont été discutés avec

l'ensembles des paysans expérimentateurs à plusieurs reprises (no 3, 9, 19, 20 du Tableau 2) et des démonstrations de plantation ont eu lieu sur le champ d'un participant.

Les méthodes pour intégrer des arbres et arbustes agroforestières dans le système de production existant ont d'abord été choisies dans la perspective de minimiser les investissements en travail supplémentaires. Ainsi pendant les premières années d'expérimentation, les installations ont été réalisées suivant la technique traditionnelle de la culture sur brûlis par semis direct à l'aide d'un bâton pour jeter deux à quatre graines dans chaque trou. Une formation concernant la plantation des arbres forestiers[21], à laquelle l'auteur a assisté ensemble avec 12 paysans collaborateurs en octobre 2002, nous a cependant enseigné des méthodes beaucoup plus sophistiquées afin d'assurer des taux de réussite plus élevés[22]. Pour les adapter aux moyens et capacités des paysans à Beforona, les techniques essentielles ont été démontrées à tous les collaborateurs lors des réunions préparatoires pour la dernière saison d'expérimentation. L'utilisation d'un substrat à base de sable et de sol fertile a ainsi été recommandée non seulement pour l'installation des pépinières ombragées, mais aussi pour un semis direct amélioré avec un labour profond local ; les participants ont en plus été avertis de ne pas trop enfoncer les graines. La fabrication de pots naturels à partir des bambous coupés ou des feuilles de bananiers a été démontrée pour faciliter la transplantation des plantules venant des plates-bandes vers les endroits définitifs, qui nécessite d'ailleurs une habitation graduelle au soleil et de grands trous de plantation. Le suivi de l'expérimentation a par la suite pris compte des adaptations techniques par les villageois.

L'installation de jachères améliorées ou de nouveaux vergers a été recommandée soit dans les champs actuels de riz pluvial (Photo de couverture 3), de manioc ou de gingembre pour profiter du nettoyage effectué à ces cultures tandis que la densification d'un agroforêt existant nécessitait en plus un dégagement local de la couche herbeuse à l'aide de la bêche. Le dispositif de plantation variait selon les trois types d'espèces utilisées :

- *Cajanus cajan*, *Calliandra calothyrsus*, *Crotalaria grahamiana*, *Flemingea congesta*, *Sesbania sesban*, *Leucaena leucocephala*, *Tephrosia candida*, *Tephrosia vogelii* et *Tithonia diversifolia* sont des arbustes à croissance rapide. Elles sont soit été installées en lignes doubles comme haies vives selon les courbes de niveau ou autour de la parcelles soit plantées dispersement tous les 1 à 2 m pour constituer une jachère améliorée.
- Pour les arbres à croissance rapide, *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium*, *Gmelina arborea*, *Grevillea banksii*, *Mimosa scabrella* et *Sesbania macrantha*, la distance recommandée était de 2 à 3 m.
- Les essences à bois d'oeuvre, *Albizia lebbek*, *Cassia siamea*, *Grevillea robusta*, *Harunga madagascariensis*, *Intsia bijuga*, *Maesopsis emini*, *Phyllarthton madagascariensis* nécessitaient cependant en espacement de 4 m.

La qualité et la disponibilité des semences ont généralement été des facteurs limitants pour l'expérimentation agroforestière ; pour quelques espèces, l'installation de nouveaux essais a ainsi dû être interrompue ou abandonnée[23]. Pareillement délicate s'est avérée la question du prétraitement de graines. Pour certaines espèces légumineuses, l'application d'eau bouillante

[21] Formation à la station forestière de l'ESSA Forêt (École supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts) à Tampolo à 10 km au nord de Fénérive Est.

[22] Les employés de la station y obtiennent, selon Mad Randrianasolo (communication orale en octobre 2002), après six ans d'expériences et avec des investissements en matériel et en travail considérables des taux de réussite jusqu'à 80 %.

[23] Car les employés du SNGF (Silo national des graines forestières, notre fournisseur de semences) gérant les stocks à Antananarivo ne connaissaient souvent pas les périodes de récolte de sorte que plusieurs efforts de trouver les semences voulues restaient sans succès.

pouvait accélérer la germination, qui devenait ainsi indépendante des conditions climatiques, mais coïncidait éventuellement avec des périodes de sécheresse causant le flétrissement des jeunes plantules. Un trempage prolongé risquait en plus d'abîmer les semences. Les recommandations n'étaient d'ailleurs pas toujours concordantes. Pour le cas de *Maesopsis emini*, le SNGF[24] conseillait la scarification des graines avant un trempage dans l'eau froide de 72 heures, ce que nous avons appliqué pour la plantation début 2002. Un pépiniériste professionnel[25] et une paysanne formatrice[26] nous ont cependant recommandé pour la deuxième série d'essai de seulement les imbiber dans l'eau tiède pendant une journée. Les deux praticiens craignaient que l'incision soit néfaste pour ces semences dures mais sensibles, qui perdaient en plus rapidement leur pouvoir germinatif lors d'un stockage prolongé.

Pour la saison d'expérimentation 2000/01, les semences avaient juste été mises à la disposition des paysans collaborateurs pour choisir et planter les arbres et arbustes qui les intéressaient. Avec cette méthode, il était pourtant quelquefois difficile de retracer quelles espèces avaient vraiment été installées à quel endroit faute de protocole de semis et dû à l'ignorance des paysans des nouvelles variétés. Pour cela, à partir de la deuxième série d'essais, les installations ont été accompagnées par les assistants de terrain afin d'enregistrer les surfaces et les espèces réellement utilisées ainsi que le type de culture et la localisation sur le versant. Pour tester aussi de nouvelles espèces et garantir que le nombre de répétitions permette une analyse statistique, des mélanges de semences ont par ailleurs remplacé le choix individuel pour les arbustes et les arbres à croissance rapide.

À cause de l'imprévisibilité climatique, le bon choix de la date d'installation présentait également une difficulté considérable surtout pour le semis direct. Pour la saison 2000/01, le semis des arbres suivait celui des cultures annuelles entre octobre et décembre, mais des périodes de sécheresse et un début retardé de la principale saison pluviale avaient des répercussions négatives sur la germination et le bon développement des plantules. Par conséquent, sous de conditions météorologiques pareilles, le semis de la deuxième campagne a seulement été effectué au mois de janvier 2002. Lors d'une plantation retardée, les cultures principales, riz et manioc, étant moins sensibles envers la sécheresse, risquent cependant de donner déjà trop d'ombrage. Chez huit paysans, la première plantation en 2002 restait ainsi sans succès et a dû, sur leurs initiatives, être répétée entre mars et juillet, c'est-à-dire après la récolte de riz respectivement la chute des feuilles du manioc. Pour la dernière période d'expérimentation, les installations ont d'ailleurs été retardées par l'investissement en travail plus important pour la confection des pépinières ou la préparation d'un semis direct avec labour local ; elles ont été réalisées entre janvier et mai 2003.

Parallèlement à l'accroissement du groupe de ménages dans les autres activités, le nombre d'expérimentateurs pour les arbres agroforestiers a augmenté de 18 en 2000/01 à 27 en 2001/02 jusqu'à 31 en 2002/03.

Les essais de plantations effectués en collaboration avec les paysans intéressés répondaient à des questions dans différents domaines. Les sites et leurs surfaces ainsi que le choix des arbres et arbustes révélaient les priorités des villageois. Les différentes performances des espèces sous des conditions diverses informaient non seulement sur leur adaptation générale aux sols et au climat de Beforona, mais aussi sur l'influence des cultures environnantes, de la situation sur la pente et des périodes de plantations.

La première année, les observations ont été entièrement réalisées par les paysans collaborateurs qui visitaient les champs pour y entretenir ou récolter les cultures principales.

[24] Silo national des graines forestières, notre fournisseur de semences
[25] Mad Randrianasolo de la station forestière de l'ESSA Forêt (École supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts) à Tampolo en octobre 2002
[26] Edline Ravelonirina à Ambatofotsy, qui nous a vendu des semences de *Maesopsis* en novembre 2002.

Leurs appréciations ont été enregistrées par sondage et discutées lors des restitutions. À partir de la deuxième phase, un suivi scientifique y a été ajouté afin d'analyser plus en détail le développement des arbres. Le nombre total d'individus et la hauteur de 10 à 20 représentants par espèce ont ainsi été relevés à peu près tous les six mois pour chaque parcelle ; des remarques sur l'état de santé, la fructification ou d'éventuels attaques de ravageurs ont également été notées. Les observations s'étendaient aussi aux premières parcelles d'expérimentation, y inclut les installations de Razafiniaina (2001), bien que le nombre restreint de répétitions n'y permettait pas d'analyse statistique.

Un indice de développement a été défini pour compiler les observations paysannes afin de comparer les performances des arbres sur les différents types de champs (riz, gingembre, manioc, verger). Dans un endroit donné, une espèce reçoit la valeur 1 si elle s'y est bien installée, 0,5 lui est attribué si une partie des plantules meurt pendant la première année, et 0 signifie qu'aucun individu ne survivait ; la moyenne des appréciations paysannes donne ensuite l'indice total de l'espèce. Concernant les données mesurées, le nombre absolu de plantes par espèce informe sur le taux de germination ou de survie, tandis que la densité (nombre/are) et la hauteur moyenne permettent de comparer l'influence du type du champs, et de la position sur le versant entre des parcelles de différentes tailles. Des histogrammes servent à visualiser les différences de performance dont les niveaux de signification respectifs sont déterminés par des analyses de variance (Encadré 3).

L'intensification des vergers

L'intensification des vergers concernait outre l'intégration des espèces agroforestières la diversification des espèces de rente. Les différentes expérimentations comprenaient l'intégration de nouveaux fruitiers entreprise par Razafiniaina (2001), l'insertion du gingembre et du piment rouge commencée par Lehavana (2001) ainsi que des essais préliminaires pour l'installation de la baie rose[27] (no 3, 4, 9, 14, 17, 18 du Tableau 1).

Le nombre restreint de pieds plantés limitait cependant l'étude des nouvelles espèces d'arbre à l'observation exemplaire de leur capacité d'installation, de leur croissance végétative et éventuellement de la date de la première fructification. Le piment étant traditionnellement cultivé à l'intérieur des vergers pour l'autoconsommation, l'intervention de l'auteur visait plutôt à inciter les paysans à étendre cette culture pour pouvoir en vendre. Le suivi consistait seulement dans l'enregistrement du nombre de collaborateurs ayant planté les semences distribuées et de leur succès respectif lors de l'enquête finale sur la collaboration. L'accent de l'expérimentation reposait cependant sur l'association de gingembre avec les arbres fruitiers existants car celle-ci présente une innovation technique par rapport à la culture itinérante sur les versants. Les objectifs, méthodes et appréciations ont donc été discutés avec les paysans collaborateurs à plusieurs reprises (no 8, 9, 13, 14 du Tableau 2).

Vu l'investissement important en travail et en semences que la culture de gingembre nécessite, un essai préliminaire a été réalisé par un paysan rémunéré pendant la saison 2000/01. Les résultats indiquant l'adaptation générale du gingembre à l'ombrage mais aussi des problèmes de concurrences avec les systèmes racinaires des arbres, l'expérimentation a été lancée en septembre 2001 auprès d'une trentaine de ménages par le financement des semences nécessaires. Bien que les expérimentateurs recevaient la totalité de la récolte, la première saison d'expérimentation était caractérisée par le scepticisme des participants qui attendaient les visites sur champs et la distribution de l'argent au mois de décembre avant de préparer les parcelles. Craignant cependant des rendements médiocres à cause du retard de plantation, ils effectuaient l'entretien de façon sommaire. L'intérêt augmentait pourtant considérablement pour la deuxième saison d'expérimentation quand une cinquantaine de

[27] Poivrier d'Amérique, *Schinus terebinthifolius*, Terebinthaceae

ménages voulait participer aux essais. À la place de l'argent, cette fois-ci, des rhizomes de gingembre[28] ont été distribuées fin septembre, début octobre 2002 pour garantir une installation à temps car il fallait les planter au bout de trois semaines avant qu'elles ne perdaient leur pouvoir germinatif.

La superficie des parcelles d'expérimentation tournait autour de 3 ares chacune et la densité de plantation, tenant compte de l'espace occupé par les arbres, correspondait à 20 kg par are. La préparation du sol comprenait le dégagement physique de la végétation herbeuse, le labour et l'application de fumure organique (compost, fumier ou sol fertile). Les recommandations techniques portaient également sur l'installation des haies vives, l'association avec des haricots ou d'autres pois secs et l'application de paillage.

Le suivi effectué par le chercheur ou les assistants concernait la superficie exacte, la localisation sur le versant et la pente des parcelles, la composition des fruitiers, le dégrée d'ombrage et la présence de racines superficielles. Les paysans collaborateurs ont été interrogés sur la date de plantation, le type de fumure et de paillage et leurs observations générales. Pendant la première saison d'expérimentation, le développement végétatif du gingembre a été enregistré tous les mois par le nombre de plantes et de pousses, leur vigueur et leur hauteur sur des rectangles de 0,5 m^2, dont une partie se trouvaient à côté et d'autres éloignés des différentes espèces d'arbres. À cause de l'influence que le marquage de ces échantillons avait exercé sur l'entretien par les paysans expérimentateurs, qui, considérant ces petites surfaces comme plus importantes, y sarclaient beaucoup plus soigneusement que sur le reste des champs, ce suivi détaillé a été abandonné par la deuxième phase. Car de toute façon, l'indicateur décisif pour la réussite de l'intégration du gingembre dans le verger restait le rendement pour lequel les variables d'observation demeuraient les mêmes. Près des différentes espèces de fruitiers ainsi qu'à distance des arbres, des prélèvements séparés ont été effectués sur des petites surfaces définies par un cadre un bois de 0,5 m^2, pour y compter et peser les rhizomes avant de récolter la parcelle entière et d'enregistrer la production totale. Pour calculer les rendements pondéraux, la production de ces échantillons a pourtant été mise en relation avec une surface de 0,84[29] m^2, car avec un écartement moyen de 20 cm, les rhizomes appartenant aux plantes poussant à l'intérieur du cadre, dépassaient ces limites sous terre en moyenne jusqu'à 10 cm de chaque côté.

Ces données des échantillons sur le rendement par surface (kg/are) ont été examinées par des analyses de variance afin de déterminer le niveau de signification de l'influence de la date de plantation, de la localisation, des arbres voisinants et de l'ombrage etc. Les productions totales permettaient de calculer la multiplication de semences, l'indicateur qui dans la perspective paysanne, présente le mieux la rentabilité de la plantation. Lors des restitutions, les résultats statistiques ont été comparés avec les observations et interprétations des expérimentateurs locaux qui éventuellement fournissaient des explications plus détaillées.

2.4.8 Synthèse

Les résultats et conclusions des différents essais de plantation ainsi que les appréciations paysannes concernant les autres propositions devraient être synthétisés afin d'esquisser un scénario possible pour la transition vers une subsistance plus durable. Des recommandations concerneront non seulement les futurs éléments du système de production au niveau de l'exploitation familiale et d'éventuelles expérimentations ultérieures à entreprendre mais aussi des revendications politiques afin d'améliorer les conditions cadres des subsistances.

---

[28] Beaucoup de ménages préféraient utiliser leur propre production ; dans ce cas, ils recevaient le prix de gingembre en liquide lors du pesage des semences nécessaires pour leurs parcelles d'expérimentation.

[29] 1,2 m * 0,7 m

3 LES CONDITIONS CADRES AU NIVEAU NATIONAL : PRÉSENTATION DE MADAGASCAR

Mondialement, la Grande Île est renommée par sa richesse biologique menacée ; par contre la pauvreté de sa population humaine, les divers tourments politiques et cataclysmes naturels n'apparaissent que ponctuellement dans le médias internationaux. Nous présenterons par la suite le milieu physique et humain afin de comprendre les atouts et contraintes qui en découlent pour le développement en général.

3.1 Le milieu physique

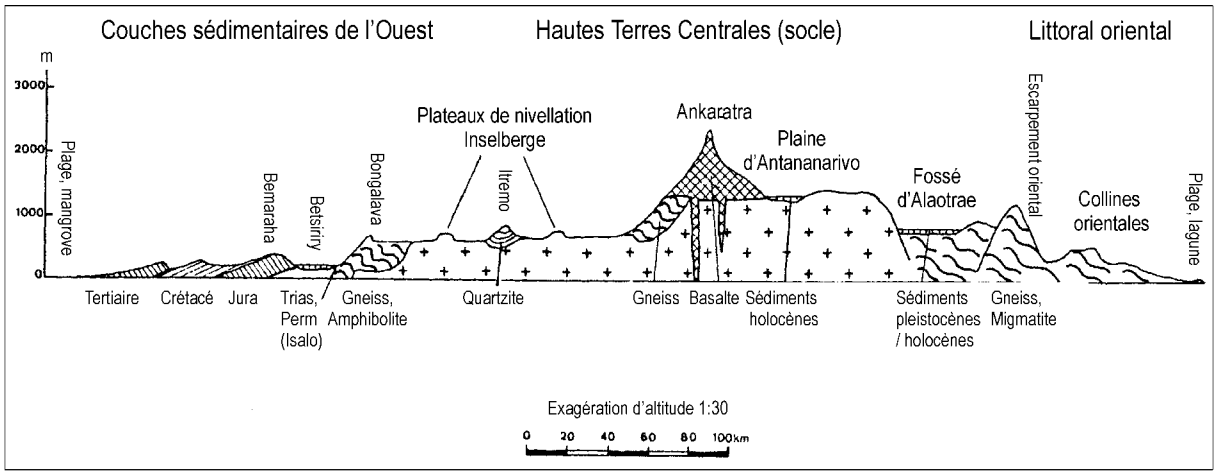
L'île de Madagascar est située dans l'Océan Indien entre 11°57' et 25°38' Sud et 43°12' et 50°17' Est (Mauro et Raholiarisoa, 2000) ; avec une superficie de 587.041 km^2, dont 581.540 km^2 terrestres, elle est la troisième île du monde après la Nouvelle-Guinée et le Bornéo[30]. Le pays s'étend sur une longueur de nord-nord-est à sud-sud-ouest de 1.580 km et mesure 580 km comme largeur maximale, ses côtes se somment à 4.828 km.

Après la rupture du Gondwana lors du mésozoïque, Madagascar se détacha des côtes somalienne, kenyane et tanzanienne de l'Afrique il y a 165 millions d'années (Jura moyen) pour dériver vers le Sud. La séparation était complète à partir du début du Crétacé, et il y a 125 millions d'années, l'île s'est stabilisée sur sa position actuelle dans l'Océan Indien, à 400 km du continent africain, créant ainsi le canal de Mozambique (Battistini, 1996 cité par Göttert, 1998).

3.1.1 Géologie, relief et hydrologie

Madagascar est essentiellement constitué par un socle précambrien de roches anciennes cristallines et métamorphiques (gneiss, micaschistes etc.) qui émerge sur les deux tiers orientaux de l'île (Bastian, 1967 ; Battistini, 1996, Sick, 1979 et 1992 cités par Göttert, 1998) Ce bloc cristallin a été plissé, puis pénéplané ; les roches-mères s'altérant rapidement d'ailleurs sous le climat tropical humide en latérite. Depuis la fin du Crétacée, le socle a été élevé de façon asymétrique formant les hautes terres centrales et plongeant sous l'Océan Indien dans le canal de Mozambique (Figure 5).

Figure 5 : Profil géologique ouest-sud-ouest – est-nord-est (Morondava – Toamasina)



Source : Sick (1992 cité par Göttert, 1998), traduite par l'auteur

[30] Le Groenland étant considéré comme un grand archipel couvert de glaciers, mais non comme une surface terrestre continue.

Ainsi la partie occidentale de Madagascar est formée par une série de couches sédimentaires jurassiques, crétacées et tertiaires surtout d'origine maritime descendant progressivement vers l'Ouest avec des causses et cuestas formées par les talus abruptes des affleurements durs (comme le Bemaraha, Figure 5) et des dépressions sur les couches plus tendres. Les fleuves les plus longs du pays s'écoulent tous vers le canal de Mozambique (Carte 1), formant des profondes échancrures sur la côte, hébergeant de vastes surfaces de mangroves. Les crues et inondations estivales des rivières sont d'ailleurs à l'origine de la fertilité des bas-fonds limitrophes ou *baiboho* et leurs décharges sédimentaires font reprendre la terre sur la mer.

Carte 1 : Le relief de Madagascar

Source : Bastian (1967)

Sur les hautes terres, l'érosion différentielle a formé différents niveaux d'aplanissement (*tampoketsa*) ainsi que des paysages de collines (*tanety*) encaissées par des rivières, successivement en méandres et en cascades. Les roches dures et résistantes de granite et de quartzite ont été dégagées d'éléments plus tendres, formant les dômes et crêtes des inselbergs, dont le plus grand massif est celui d'Andringitra (2.658 m). La plus haute montagne, le Tsaratanana (2.876 m) dans le nord est cependant d'origine volcanique, ainsi que l'Ankaratra (2.643 m) et l'Itasy au centre. La zone centrale des hautes terres est limitée par les seuils d'Androna au Nord et d'Ihosy au Sud, ouvrant des passages entre l'Est et l'Ouest.

Le versant oriental est constitué par un talus d'une cinquantaine de kilomètres, dont l'escarpement supérieur (Angavo et Falaise Tanala) est le plus abrupt. Au centre, il est interrompu par une ligne de faille provoquant le replat du fossé Alaotra-Ankay qui s'allonge dans le sillon du Mangoro. La cassure originelle a reculé sous l'action érosive des courtes et rapides rivières permanentes formant de profonds ravins et de raides versants de collines. Sur l'étroite frange de plaines alluviales, les rivières s'élargissent, mais ont du mal à se frayer un passage à travers les cordons de dunes, édifiant ainsi le chapelet de lagunes, séparées par des seuils appelés Pangalanes. La structure tectonique, qui se conjugue avec les dépôts d'alluvions sous l'influence des alizés et des courants marins ont abouti à un littoral rectiligne de plus de 1.000 km, protégé souvent par des récifs coralliens.

Le sous-sol malgache contient une multitude de ressources minières, dont le graphite et le chrome sont les plus importants selon le tonnage et la valeur de l'exploitation, avant le sel marin, le quartz, le mica et le bauxite etc. (Statistisches Bundesamt, 1991). La découverte de saphir dans le massif de l'Isalo a conduit à une grande ruée à Ilakaka et l'exploitation d'ilménite près de Taolagnaro reste controversée à cause des effets sur l'environnement. D'autres pierres précieuses et semi-précieuses (rubis, émeraude, etc.) ainsi que l'or sont localement exploités de façon plutôt artisanale. Le commerce de ces joyaux étant pourtant capté et détourné par quelques propriétaires dans des circuits parallèles notamment vers l'Asie, les retombées nationales restent marginales (De Bazouges, 1999). Des sondages ont révélé des gisements de sable goudronneux, de méthane et de pétrole sans aboutir jusqu'à

présent à une extraction industrielle. L'exploitation de houille de Sakoa a récemment été reprise, ce qui pourrait contribuer à renforcer l'autonomie énergétique et s'accompagner de la valorisation d'autres ressources à utilisation locale (ciment, bitume, carrières).

À cause de fortes pentes ou de profondeurs insuffisantes, les rivières et fleuves ne sont navigables que près de leurs embouchures ; les seuls aménagements concernent le canal de Pangalanes reliant les lagunes derrières la côte orientale et constituant ainsi une alternative à la mer très turbulente. Le réseau hydrologique présente cependant un fort potentiel hydroélectrique ; l'alimentation principale de la capitale étant ainsi fournie par les barrages de la Mandraka et d'Andekaleka sur le versant est.

Le relief généralement disséqué avec peu de plaines et de raides versants limite les potentiels d'aménagement de rizières irriguées et complique la construction de voies de circulation, qui sont d'ailleurs menacées d'éboulements et de destructions dues aux inondations fréquentes pendant la saison de pluies. En raison de la faible capacité de rétention de sols, réduite par la déforestation (3.1.3) et la dégradation (3.1.5), l'eau s'écoule vite, ce qui augmente d'un côté la fréquence et la gravité des crues et accélère d'autre côté l'assèchement des rivières pendant les mois arides (Sick, 1979 cité par Göttert, 1998). Des pénuries d'eau entravent l'irrigation et coupent l'approvisionnement des villages entiers dans le Sud-ouest semi-aride (Encadré 4).

3.1.2 Le climat

L'extension en latitude de part et d'autre du Tropique de Capricorne, la double façade maritime, la massivité et la dissymétrie des hautes terres créent les conditions d'une grande variété de climats, classés souvent en quatre grandes zones (Carte 2). La bordure orientale est chaude et humide pendant toute l'année, les hautes terres sont tempérées par une saison fraîche et sèche marquée en hiver, et à l'Ouest, la sécheresse s'accentue du Nord subhumide au Sud semi- et subaride.

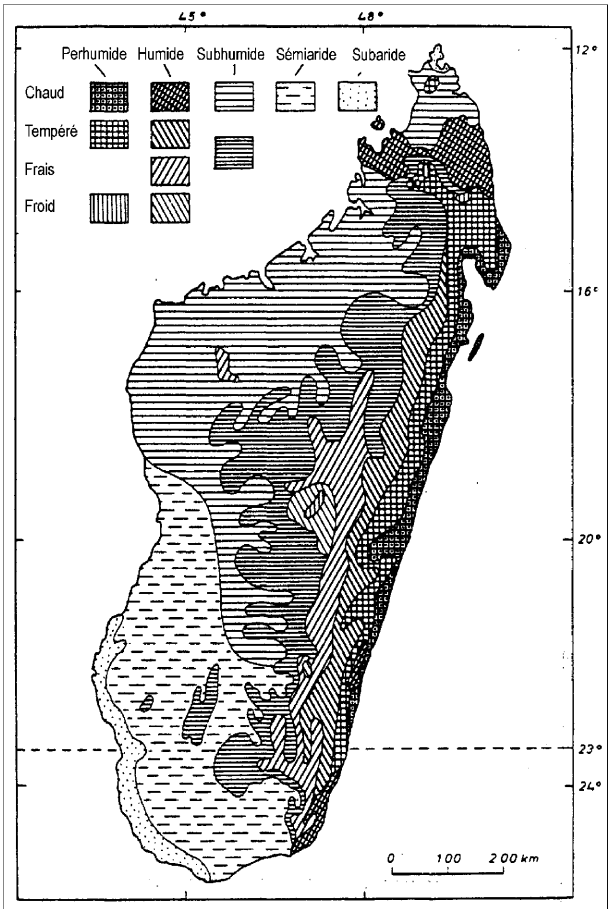
Typiquement pour les Tropiques, les températures présentent de faibles amplitudes annuelles généralement dépassées par les variations journalières. Des différenciations considérables suivant les changements de latitude, d'altitude et de la périphérie au centre sont cependant à constater à cause de la taille de l'île et les différences hypsométriques de 2.800 m. Dans la direction nord-sud, en parallèle avec la distance croissante à l'équateur, les températures moyennes annuelles diminuent de 27 °C à Antsiranana à 23,3 °C au Faux-Cap, tandis que les amplitudes annuelles augmentent de 3,2 °C à 6,2 °C. Sur le littoral humide de l'Est, cette transition se réalise graduellement. Sur la côte occidentale qui est généralement plus chaude et où les variations saisonnières sont plus marquées, ce passage est plus abrupt. Le gradient thermique d'altitude s'élève à 0,6 °C sur 100 m, mais subit de fortes variations selon le relief. Sur les hautes terres, la moyenne annuelle se situe entre 16 et 19 °C. Pendant l'hiver austral, les températures minimales y peuvent descendre en dessous de 0 °C à partir de 1.400 m d'altitude ; ce qui y empêche la culture continue durant toute l'année des espèces sensibles au gel.

Les déplacements de la zone de basses pressions équatoriales (zone de convergence) rythmés par le mouvement apparent du soleil entre 10° S et 20° N d'un côté et de l'anticyclone de l'Océan Indien entre 30° et 33° S de l'autre côté commandent les régimes des vents qui de leur part déterminent les variations de la pluviosité et de la température, par ailleurs amplifiées par le relief (Bastian, 1967).

Durant l'hiver austral, la remontée de la zone de haute pression subtropicale vers le 30^{e} parallèle, débordant quelquefois sur Madagascar, assure la prédominance de l'alizé, vent humide d'est-sud-est. Le frottement au sol et la montée sur la zone littorale et sur le versant oriental y causent des précipitations. Mais une inversion stable avec des masses d'air chaudes et sèches située à 1.500 à 2.500 m d'altitude y inhibe la formation de nuages de sorte que les

hautes terres ne reçoivent que des bruines ou des pluies d'ascension sur les versants orientaux des plus hauts massifs. Plus à l'ouest, l'alizé descendant se chauffe et s'assèche (effet de fœhn) y aggravant la saison sèche. Seule la région de Sambirano et de Nosy Be au nord-ouest reçoit encore des pluies régulières par le glissement de l'alizé à travers le seuil de l'Androna et le rôle condensateur du massif de Tsaratanana, ce qui la rattache à la zone climatique de l'Est (Carte 2) (Bastian, 1967 ; Sick, 1979 cité par Göttert, 1998).

Carte 2 : Zonage bioclimatique



Régime pluvial	Distribution	Précipitations annuelles (mm)
Perhumide	12 mois humides	> 1850
Humide	2-5 mois arides	1000-2000
Subhumide	4-7 mois arides	950-1600
Semiaride	7-8 mois arides	500-900
Subarid	irrégulière	350

Température annuelle moyenne (°C)

Chaud	Tempéré	Frais	Froid
21-27	18-21	17-18,5	14-17

Source : Rauh (1992 cité par Göttert, 1998), traduit par l'auteur

Pendant l'été, l'alizé est affaibli et plus irrégulier à cause du recul de l'anticyclone de l'Océan Indien, mais l'inversion disparaît de sorte que la formation de nuages s'étend jusqu'à des altitudes plus élevées, arrosant ainsi la partie est des hautes terres. Les effets d'ascension et de condensation étant par ailleurs renforcés par la convection après la position au zénith du soleil. L'avancée vers le sud de la zone équatoriale de basses pressions, amplifiée par l'échauffement de l'île entraîne un régime de mousson sur les parties nord et ouest de Madagascar résultant de la déviation de l'alizé du nord-est après le passage sur l'équateur. Ce vent de nord-nord-ouest apporte des masses d'air équatoriales, instables, causant des pluies abondantes pour la région nord-ouest et les hautes terres occidentales et centrales. La saison de novembre à avril est donc marquée par une instabilité due à l'alternance de deux systèmes de vent, l'alizé et la mousson, saisissable même au cours de la journée.

Le Sud et le Sud-ouest de l'île ne sont cependant atteints par ces courants d'air humides que de façon affaiblie ou pas du tout, mais des fronts cyclonaux de l'ouest y apportent de temps en temps quelques précipitations. Des périodes de sécheresses prolongées y mettent en péril la production agricole et peuvent même causer des famines (*kere*), touchant en 2003 plusieurs centaines de milliers d'habitants de la province de Toliara (Encadré 4).

Entre janvier et mars, le heurt du courant équatorial de nord-ouest avec l'alizé de sud-est sur l'Océan Indien entre 5° et 10° Sud entraîne régulièrement des dépressions très creusées provocant de violentes perturbations atmosphériques. Les vents tourbillonnaires qui en résultent atteignent des vitesses jusqu'à plus de 200 km/h et apportent des pluies diluviennes (jusqu'à 700 mm dans quatre heures) ; selon leur force, ils sont appelés tempêtes ou cyclones tropicaux. La plupart de ceux qui touchent Madagascar naît au nord-est de l'île et, se déplaçant vers le sud-ouest, frappe la partie nord et centrale de la côte Est. Freinés par le frottement au sol, ils progressent vers l'ouest, traversant éventuellement toute l'île pour se renforcer sur le canal de Mozambique et tourner en direction sud-est, attaquant le pays une deuxième fois. Cependant, leurs trajets capricieux ne suivent pas de règle générale. Le service

d'observation météorologique transmet régulièrement des avertissements et conseils sur la radio nationale (RNM), qui peut être capté sur toute l'île, pour les régions se trouvant sur le trajectoire prévue et pouvant être atteintes par le cyclone qui s'approche. Néanmoins, les dégâts causés par les violentes tempêtes et par les inondations sont parfois catastrophiques pour les infrastructures (maisons, routes, ponts etc.), les cultures et le bétail et coûtent même de vies d'hommes (Encadré 4).

Encadré 4 : Une chronique de catastrophes climatiques

⇒ Fin janvier 2000, une violente tempête dans l'Ouest suivie de fortes pluies – se sommant à Morombe pendant 36 heures au total des précipitations d'une année – cause des dégâts aux systèmes d'irrigation et aux cultures.

⇒ Pour la campagne agricole 1999/2000, la sécheresse dans le Sud du pays se traduit par de fortes baisses de rendement des principales cultures de la région – maïs, manioc et patate douce – exposant la population de 17 communes à de graves pénuries alimentaires.

⇒ Le 17./18. février 2000, le cyclone « Eline » traverse l'île au centre de l'Est à l'Ouest avec un diamètre de 450 km et de vents violents atteignant 200 km/h entraînent des pertes de vies humaines et de graves dégâts aux infrastructures, touchant en total 560.000 personnes à des degrés divers. Essentiellement dans les zones de Mahanoro et de Vatomandry sur la côte est, 10.000 habitants se retrouvent sans abri et une centaine de villages est inondée et isolée.

⇒ Du 2 au 5 mars 2000, la tempête tropicale « Gloria » progressant du nord au sud du pays entraîne des pluies diluviennes et des crues des fleuves provoquant de graves dégâts dans les cultures, l'infrastructure et le réseau routier, outre des morts humaines et du bétail ; dans le Nord-est, les paysans perdent jusqu'à 80 % des leurs production.

⇒ En total, les inondations provoquées par « Eline » et « Gloria » ont coûté la vie à environ 200 personnes.

⇒ Après le passage du cyclone « Hudah » le 2 et 3 avril 2000, atteignant 300 km/h sur la côte nord-est, environ 308.000 personnes sont déclarées sinistrées après la destruction de leurs habitations. Les inondations et les vents provoquent de nouveaux dégâts dans l'infrastructure et les champs, particulièrement sur les cultures d'exportation (vanille, café et girofle), qui nécessiteront trois à quatre ans avant d'atteindre leur niveau de production précédent.

⇒ L'ensemble des tempêtes pendant l'année 2000 a frappé, plus ou moins gravement, une superficie totale cultivée d'environ 1,14 million d'hectares, dont 155.000 ha de céréales et 33.000 ha de cultures d'exportation ont été complètement détruits. Compte tenu des effets conjugués des pluies torrentielles, des inondations, des vents et de la sécheresse, les baisses de la production nationale de riz, de maïs et de manioc en 2000 sont estimées à respectivement 15 %, 22 % et 18 % des bons niveaux de 1999. Le plus fort recul est signalé au Sud, dans la province de Toliara, traditionnellement déficitaire, où la production de maïs, aliment de base, a diminué de 49 % et celle de manioc de 39 %. Pour tout le pays, les estimations sur la campagne de commercialisation céréalière 2000/2001 font apparaître un déficit de 518.000 t par rapport à la demande, et le nombre de personnes nécessitant une aide humanitaire se chiffre à 156.500.

⇒ Mi-avril 2002, le cyclone « Kesiny » traverse le Nord de l'île, détruisant des milliers de hectares de rizières et d'autres cultures dans la province orientale et causant d'extensifs dégâts dans le port de Toamasina et sur d'autres infrastructures.

⇒ Fin novembre 2002, le Programme Alimentaire Mondial lance un appel d'aide alimentaire pour 394.250 Malgaches grièvement affectés par les inondations, la sécheresse et la crise politique de 2002.

⇒ Début mai 2003, la tempête tropical « Manou » tue plus de 70 personnes, endommage de nombreux champs, surtout rizières, et détruit des maisons, routes et ponts de sorte qu'à la fin du mois, beaucoup de communautés restent isolées.

⇒ Dans le Sud, les conséquences de la plus grave sécheresse depuis 1992 continuent de sévir jusque en juin 2003. Après deux ans sans récolte, le nombre de jeunes enfants atteints de malnutrition sévère a doublé pendant les derniers mois. Dans l'Androy, même les fruits de cactus que les gens mangent comme dernier aliments de crise sont épuisés. La récolte de patates douces est en train, mais à cause des répercussions du manque de pluies et de forts vents sur les rendements des principaux aliments de base, maïs et manioc, les stocks de patates ne suffiront pas pour longtemps. Le gouvernement estime que 600.000 personnes touché par le *kere*, repartis sur 18 districts entre Toliara au Sud-ouest et Tolagnaro au Sud-est, ont besoin d'aide nutritionnelle d'urgence. Une détérioration ultérieure de la sécurité alimentaire est attendue à partir de septembre quand la saison de soudure commence.

Sources : FAO (2000), WFP (2000), WFP (2002), FAO (2003b), WFP (2003)

Généralement, les variations régionales du climat permettent à Madagascar de produire une vaste gamme d'aliments de base, de fruits et de légumes tropicaux, méditerranéens et tempérés et ont favorisé le développement d'une multitude d'écosystèmes différents.

3.1.3 La végétation

Ayant fait partie de l'ancien continent de Gondwana, Madagascar présente, outre des éléments cosmopolites et pantropiques, des liens floristiques avec l'Afrique, l'Asie australe, l'Australie et l'Amérique de Sud. La longue séparation a cependant favorisé le développement d'un haut degré d'endémisme de sorte que l'île constitue une propre région floristique avec 20 % des genres n'existant qu'à Madagascar et huit familles endémiques. Au niveau des espèces, le taux d'endémisme atteint 45 % pour les fougères (ANGAP, 1998 citée par Kistler, 2003) et même 80 % pour les 10.000 angiospermes ; 96 % des 4.220 arbres et grands buissons malgaches se développant uniquement sur la grande île (Schatz, 2000 cité par Kistler, 2003). Les familles les plus représentées sont les orchidées – dont il y a plus d'espèces à Madagascar que pour l'ensemble d'Afrique –, les Asteraceae, les Cyperaceae, les Poaceae et les Rubiaceae. Tandis que 80 % des espèces indigènes sont liées à des sites de forêt, 83 % des espèces introduites sont non-arborescentes et dominent les formations secondaires (Jenkins, 1987, Meier, 1992 et Rauh,1973 cités par Göttert, 1998).

La répartition des formations végétales résulte de la combinaison du climat, de l'altitude, du sol et de l'influence anthropique. La Carte 3 de Moat (1997) montre que les formations primaires ont fortement reculé. La culture sur brûlis, les incendies de pâturages et la quête de combustibles – le charbon et le bois de chauffe restant les principales sources d'énergie – et de bois de construction ainsi que l'exportation (illégale) d'essences de valeur (palissandre etc.) en sont les principales causes. La province floristique orientale, comprenant la côte et le versant Est ainsi qu'une grande partie des hautes terres, n'abrite plus que 6,2 millions ha de sa végétation originelle. À l'Ouest, au Sud et dans la zone de transition, respectivement 2,6, 2,9 et 0,9 millions ha ont jusqu'à maintenant pu échapper à la destruction, totalisant ainsi la surface sous végétation primaire à environ 21 % du pays (Sick, 1979 et Basler, 1992 cités par Göttert, 1998). Selon les estimations de WWF[31], 200.000 ha de forêt sont défrichés chaque année.

La forêt littorale sur les plaines alluviales sableuses de l'Est a largement été remplacée par des savanes anthropogènes. Sur les plages et dunes se trouvent de vastes populations de la pantropique Convolvulaceae rampante, *Ipomea pescaprae* et les arbres caractéristiques de la zone sont *Casuarina equisetifolia, Terminalia catappa* et *Barringtonia racemosa*. Le genre pantropique de *Pandanus*, étant particulièrement riche à Madagascar, y est représenté par plusieurs espèces. Dans les zones marginales des marécages littoraux et des tourbières de *Sphagnum*, surtout répandus dans la partie méridionale, l'Araceae *Typhanodorum lindleyanum* se fait remarquer par ses grandes feuilles ressemblant à des oreilles d'éléphant. Dans les marais de l'extrême Sud-est, se développe aussi *Nepenthes madagascariensis*, l'endémique plante insectivore (Rauh, 1973 cité par Göttert, 1998).

Il est supposé que la totalité de la côte Est ainsi que du versant orientale était couverte de forêt pluviale avant l'arrivée des premiers hommes et qu'elle avait une étendue initiale de 11,2 millions de hectares (Green et Sussman, 1990 cités par Brand et Zurbuchen, 1997). Selon les mêmes auteurs, vers 1950, l'aire forestière occupait encore de 67 % de la surface initiale, en 1985, il n'en restaient que 34 % (3,8 millions ha).

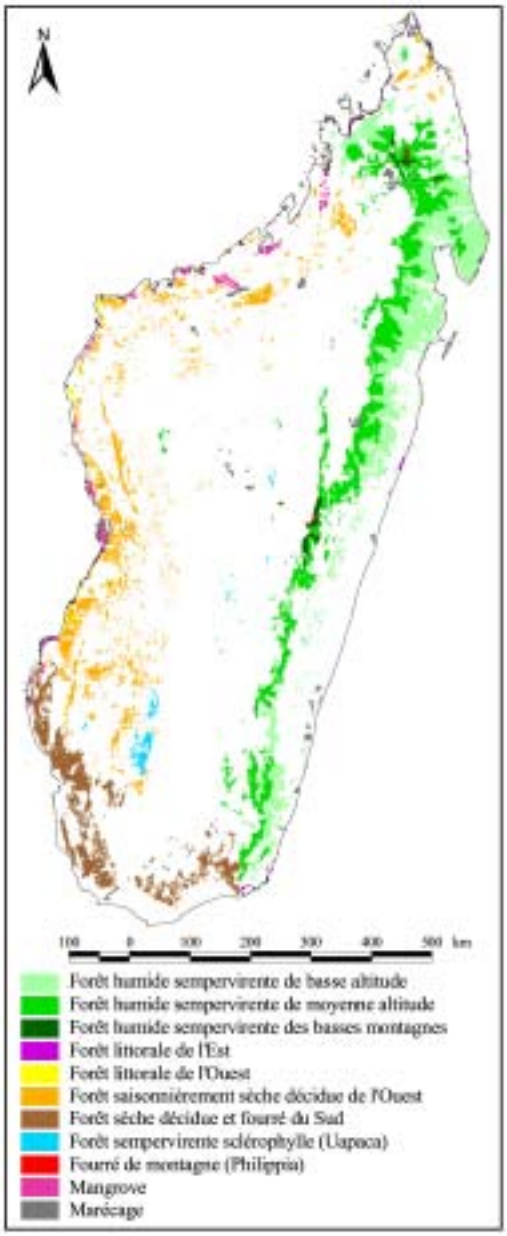
En basse altitude, la forêt tropicale humide sempervirente se caractérise par un peuplement dense d'arbres de jusqu'à 30 m de hauteur, de nombreux palmiers endémiques et une

[31] World Wide Fund for Nature

multitude de lianes ligneuses. Les arbres de familles Anacardiaceae, Araliaceae, Clusiaceae, Ebenacea, Lauraceae, Leguminosae etc. possèdent souvent des racines d'échasse ou de planches et de grandes feuilles, beaucoup d'entre eux sont cauliflores. À environ 800 m d'altitude, elle se transforme en forêt ombrophile sempervirente montagnarde qui est encore plus différenciée que la forêt de basse altitude encombrant une plus grande richesse en épiphytes et une couches herbeuse plus vigoureuse. Les plantes ligneuses appartiennent par exemple aux genres *Podocarpus*, *Dracaena*, *Tambourissa*, *Weinmannia* et *Dalbergia*. Avec l'altitude croissante, les arbres deviennent plus petits et tordus et les feuilles sont plutôt sclérophylles. Les orchidées épiphytiques sont remplacées par des lichens, mousses, lycopodes et fougères. À partir de 1300 m, il s'agit de forêt de brouillard, dont les cimes ne mesurent plus que 10 à 12 m de hauteur (Rauh, 1973 cité par Göttert, 1998).

La végétation secondaire résultant de la culture sur brûlis, le *savoka*, est d'abord arborée et arbustive, mais la dégradation progressive la transforme en savane anthropogène. Dominées par *Imperata cylindrica* et d'autres graminées parsemées de fougères comme *Pteridium aquilinum*, ces pseudo-steppes sont souvent surmontées par l'arbre du voyageur *Ravenala madagascariensis* (Musaceae ou Sterculiaceae). Les formations arbustives sont constituées par les espèces autochtones *Harunga madagascariensis* (Hypericeae), *Trema orientalis* (Ulmaceae) et *Psiadia altissima* (Asteraceae) ainsi que les buissons introduits *Rubus mollucanus* (Rosaceae), *Lantana camara* (Verbenaceae), *Solanum auriculatum* (Solananceaea) et le guavier (*Psidium guajava*, Myrtaceae). Les zones humides près des cours d'eau sont souvent dominées par *Aframomum angustifolium* (Zingiberaceae), mais il y a aussi des Cyperaceae, des palmiers à raphia (*Raphia ruffa*) et des peuplements du grand bambou *Ochlandra capitata* (Pfund, 2000 ; Rauh, 1973 cité par Göttert, 1998).

Carte 3 : Les restes de végétation primaire



Source : Moat (1997), basée sur Faramalala (1988, 1995), traduite par l'auteur

La probable végétation primaire sur le flanc occidental subhumide des hautes terres, subsistant seulement dans quelques modestes refuges, est une forêt sclérophylle pauvre en espèces. Elle abrite des représentants de la famille endémique de Sarcolaenaceae et est dominée par le *tapia*, l'Euphorbiaceae endémique *Uapaca bojeri*, utilisé pour la sériciculture.

La totalité des hautes terres présente aujourd'hui un paysage culturel, caractérisé par des rizières irriguées, *tanimbary*, dans les bas-fonds, des cultures pluviales sur la partie inférieure des versants, *tanety*, et de vastes steppes de graminées (*bozaka*) et fourrés de *Philippia* sp. sur le haut des collines. Outre les reboisements d'*Eucalyptus* et de *Pinus*, de petits lambeaux isolés de forêt relique se trouvent dans des étroits vallons, sur de fortes pentes et le long de quelques cours d'eau. Il est toujours controversé si

les hautes terres étaient jamais totalement couvertes de forêt. Tandis que le sol ferrallitique semble l'indiquer, l'existence des formes d'érosion plus anciennes que l'arrivée de l'homme prouve qu'il y avait déjà des endroits non-arborés. Si un changement climatique pouvait avoir aggravé la régression de la forêt, il est hors de question, que la mise à feu répétitive et la dégradation édaphique en résultant étaient et restent les causes principales. Des études archéologiques récentes, citées par De Bazouges (1999), indiquent que la déforestation des hautes terres, déjà très avancée lors du 16^{e} siècle, aurait été liée à une surexploitation des ressources forestières, destinées notamment à alimenter en charbon de bois les premières forges métallurgiques et peut-être à l'exportation massive de bois précieux. La végétation secondaire des hautes terres centrales et occidentales est entièrement dominée par quelques graminées des genres *Loudetia, Heteropogon, Ctenium, Hyparrhenia* et *Aristida* ainsi que des Ericaceae peu exigeantes. La Mimosaceae *Acacia dealbata,* grâce à sa résistance et sa forte capacité de propagation, constitue souvent la seule espèce arborescentes, toutefois de croissance tordue, sur les collines. Uniquement les dômes et crêtes des inselbergs abritent une végétation xérophytique plus riche en espèces (Rauh, 1973 cité par Göttert, 1998).

À l'intérieur de la région floristique de l'Ouest, l'aridité croissante de Nord au Sud entraîne différentes tendances d'adaptation dans la forêt sèche caduque. Outre la succulence, les feuilles deviennent poilues ou sont réduites à des épines, l'assimilation étant assurée par le tronc, les épiphytes sont d'ailleurs remplacées par des lianes caduques ou sans feuilles. Particulièrement remarquable est le développement convergent chez des succulents endémiques de plusieurs familles des troncs en forme de tonneau, qui vers le Sud, deviennent de plus en plus dominants. Il s'y agit de divers représentants de *Pachypodium* (Apocynaceae) et de *Moringa* (Moringaceae), du fameux flamboyant *Delonix regia* (Caesalpiniaceae) ainsi que de sept espèces d'*Adansonia* (Bombacaceae) ; en Afrique par contre, il n'y a qu'un seul baobab. La destruction de la forêt sèche par les annuels feux de brousse et le pâturage aboutit à un paysage ouvert de savane arborée, écologiquement pauvre, avec des graminées pantropiques, surmontées par des arbres et parsemés de palmiers (*Borassus madagascariensis* etc.), résistants aux feux de brousse (Rauh, 1973 et Sick, 1979 cités par Göttert, 1998).

Sur la côte occidentale, la mangrove couvre de vastes surfaces surtout au bord des grands estuaires. Elle est surtout constituée des palétuviers pantropiques, mais abrite aussi quelques espèces typiques de Madagascar et des îles voisines dans l'Océan Indien. Dans les bas-fonds humides du Centre et Nord-ouest, la *Raphia ruffa* est une plante marquante (Bastian, 1967).

Le bush xérophytique ou la savane de buissons épineux du Sud-est semi-aride est dominé par des arbustes et arbres caduques, feuillus seulement pour une courte durée ou sans feuilles du tout, ressemblant aux cactus d'Amérique, des familles d'Euphorbiaceae et de Didieraceae. Cette dernière est endémique pour la région et englobe 11 espèces, dont les plus grandes atteignant jusqu'à 15 m de hauteur. Des baobabs isolés et d'autres espèces arborescentes surmontent le bush de façon parsemée. La couche à proximité du sol abrite beaucoup d'espèces endémiques, entre autres des genres *Aloe* (Liliaceae), *Phyllarthron* (Bignoniaceae), *Kalanchoe* et *Bryophyllum* (Crassulaceae) ainsi que l'arbre nain de *Pachypodium* (Apocynaceae). De nombreuses annuelles surgissent après les pluies sporadiques et disparaissent également vite. *Xerosicios* sp. (Cucurbitaceae) et *Vanilla* sp. (Orchidaceae) présentent des lianes avec des feuilles ou troncs succulents. Cependant, la culture sur brûlis, le pâturage, le charbonnage et l'installation de vastes plantations de sisal ont détruit des parties considérables de la végétation primaire (Rauh, 1973 et 1992 cités par Göttert, 1998).

3.1.4 La faune

La plupart des aïeux des espèces actuelles vînt probablement d'Afrique orientale sur des radeaux de végétation flottante ou pendant un abaissement eustatique du niveau de la mer à la fin du Tertiaire. La longue isolation suivante et l'absence de beaucoup de genres et d'ordres

devenant prédominants sur d'autres continents ont favorisé la survie d'anciennes formes, disparues ailleurs à cause de leur faiblesse de concurrence (Sick, 1979 cité par Göttert, 1998). Leur radiation évolutive dans des habitats naturels très diversifiés a abouti à la grande richesse de Madagascar en espèces endémiques :

- 70 à 80 % des insectes, dont des formes prétertiaires n'existant qu'à Madagascar comme le papillon comète *Actias cometes* avec une envergure de 20 cm (Sick, 1979 cité par Göttert, 1998),
- l'herpétofaune avec 295 espèces de reptiles et 146 grenouilles, dont respectivement 95 % et 99 % endémiques ; par ailleurs, plus que la moitié des caméléons du monde sont originaires de Madagascar (Zimmermann, 1992 cité par Göttert, 1998),
- 55 % des oiseaux et 97 % des mammifères (ANGAP, 1998 citée par Kistler, 2003). Toute la mégafaune subfossile avec le fameux oiseau rock *Aepyornis,* trois fois plus lourd que l'autruche africaine, ou les lémuriens géants, dont *Megaladapis* avait la taille d'un petit âne, a été exterminée pendant le dernier millénaire par la chasse (Roessler, 1999). Les mammifères ne sont représentés que par cinq ordres (Jenkins, 1987 et Meier, 1992 cités par Göttert, 1998 ; Roessler, 1999). Les chauves-souris, dont les plus grands ont une envergure de plus d'un mètre, appartiennent aux Chiroptera, les 32 espèces de tenrecs sont des Insectivora, les rats malgaches forment la sous-famille Nesomyinae des Rodentia et dix espèces très anciennes de Viveridae représentent les Carnivora. Épargnés de la concurrence des singes, les lémuriens de Madagascar, descendants d'un seul groupe d'immigrants, se sont évolués en cinq familles récentes (Cheirogaleidae, Lemuridae, Lepilemuridae, Indriidae et Daubentonidae) dont une trentaine d'espèces vivantes a été décrite.

Pour tous les ordres, la découverte de nouvelles espèces est toujours en cours ; car Madagascar abrite, selon (Ganzhorn et al., 1997 cités par Kistler, 2003), plus d'information génétique par unité de superficie que nulle autre région du globe. Cependant cette richesse unique est fortement menacée par une alarmante destruction et dégradation d'habitat (3.1.3) faisant de Madagascar une première priorité mondiale en matière de conservation de la biodiversité (Mittermeier, 1988 cité par Kistler, 2003).

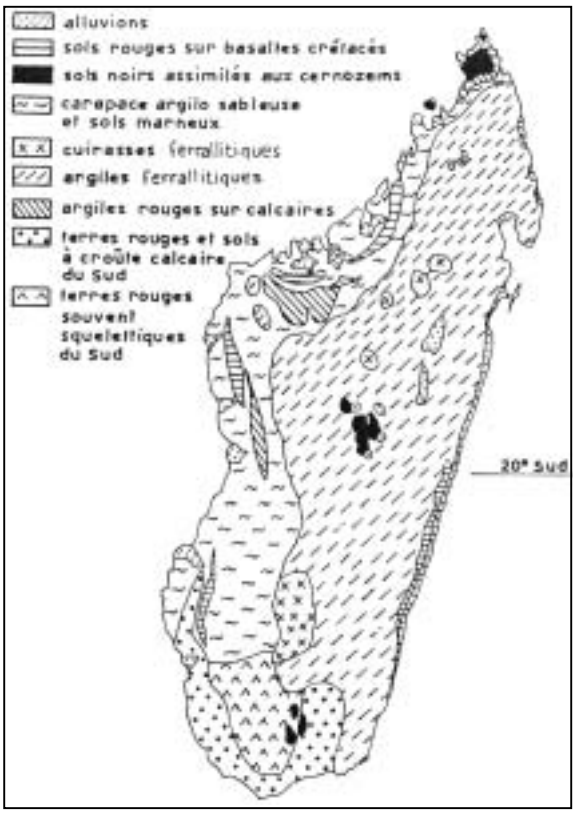
Pour la population malgache cependant, essentiellement constituée d'agriculteurs, les qualités des sols sont plus importantes que les richesses biologiques.

3.1.5 Les conditions pédologiques

Dû à une forte proportion de fer, le rouge est la couleur dominante des sols, apportant à Madagascar le nom de « l'île rouge ». Mais sous cette apparente uniformité, les variétés sont nombreuses, issues d'une évolution différenciée en fonction de la nature des roches-mères, du relief, du climat, du couvert végétal et de l'influence anthropique (Carte 4). La présentation suivante de la situation pédologique, un facteur décisif pour l'exploitation agricole, se base sur une synthèse de Bastian (1967), Battistini et Hoerner (1986) et Sick (1979 cité par Göttert, 1998).

La plus grande partie du massif ancien des hautes terres et du versant oriental est couverte des sols ferrallitiques, contenant de fortes proportions d'hydroxydes d'aluminium et de fer. Malgré l'influence des roches cristallines et métamorphiques, ce sont d'abord des sols climatiques, ayant évolué sous des conditions chaudes et humides, dominant jadis sur de plus vastes régions qu'actuellement, qui favorisaient une forte désagrégation et décomposition chimique aboutissant à des profondeurs de sol de jusqu'à 150 m. Épuisés par le lessivage des éléments alcalins et alcalino-terreux et des silicates et presque sans humus en surface, ils ont une basse capacité d'échange cationique faiblement saturée. Ils sont très souvent déficitaires en acide phosphorique, mais leur teneur en azote est fréquemment assez bonne et s'ils sont

Carte 4 : Les principaux types de sol

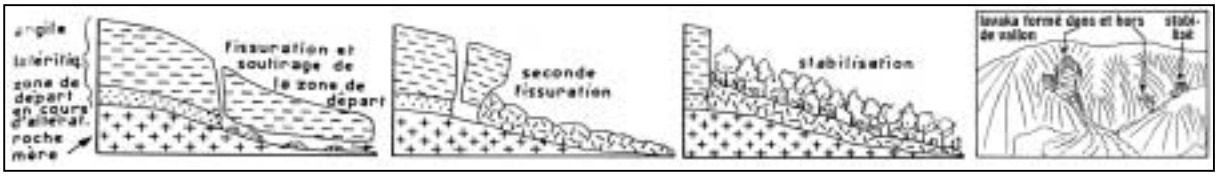


Source : Bésairie (1946 cité par Battistini et Hoerner, 1986)

meubles, ils ne sont donc pas absolument infertiles. Le relief accidenté et la forte érosion ont généralement empêché la formation de cuirasses latéritiques, dont l'étendue se limite ainsi aux plateaux de *tampoketsa*. Mais si les sols ferrallitiques se présentent alors sous forêt comme argiles ferrallitiques de bonne structure et sans concrétions superficielles, suite au défrichement et à la mise à feu répétitive, ils se dégradent et se compactent sur les versants déboisés. Car outre la végétation, le brûlis fréquent détruit aussi la pédofaune, la pédoflore et altère la structure du sol, favorisant la formation de cuirasses latéritiques. Lors des pluies torrentielles de l'été, le lessivage et le ruissellement entraînent des pertes de nutriments de sorte qu'après chaque passage de feu, le couvert végétal repoussant est moins vigoureux et protège le sol de moins en moins. L'évaporation intense sous une végétation de steppe entraîne la remontée et l'accumulation d'oxydes de fer et d'aluminium formant éventuellement des lits de concrétions tandis que les graminées ne stabilisent plus le sol contre le ruissellement et l'érosion en nappe.

Sur les raides versants (*tanety*) de collines, couvertes d'épaisses couches d'argile, faciles à mobiliser, l'effet conjugué de solifluxion, d'éboulement et de ruissellement aboutit souvent à la formation des *lavaka*[32], des excavations caractéristiques en forme d'amphithéâtre à paroi verticale (Figure 6).

Figure 6 : La formation de *lavaka*



Source : Battistini et Hoerner (1986) d'après Lautel, modifiée par l'auteur

L'eau infiltrée dans des fissures y désagrège, lessive et soutire les couches inférieures plus meubles, provoquant ainsi des effondrements et glissements, aplanis par la suite par l'érosion superficielle. La répétition de ce processus agrandit le *lavaka* successivement vers le haut de la pente, entraînant éventuellement des digitations qui de leur part arrivent parfois à communiquer avec des crevasses avoisinantes. La hauteur des parois atteignant souvent plusieurs dizaines de mètres, la longueur moyenne des *lavaka* s'élève à 200 m, avec des extrêmes de 2 km. Comme les débris s'accumulent dans les fonds humides, une végétation dense et arborée s'y installe et, montant en hauteur, peut naturellement stabiliser la progression de l'érosion. à cause de la proximité de la roche-mère, les conditions pédologiques au fond d'un *lavaka* stabilisé sont parfois meilleures que sur la pente d'origine. Les dégâts causés par la destruction des routes, les dépôts dans les plaines voisines et

[32] Littéralement « trou »

l'accroissement de charges de rivières coûtent pourtant cher à l'économie malgache. De nouveaux *lavaka* s'ouvrent constamment sur les versants pas encore attaqués ; la relation avec l'absence de forêt et un pastoralisme extensif inconsidéré est certaine ; les feux de brousse sont interdits, mais continuent à sévir faute de moyens de contrôle.

Si la formation de *lavaka* se limite aux hautes terres, l'érosion générale, due au défrichement de la végétation primaire, cause des dégradations des sols considérables sur les trois quarts de la superficie de Madagascar. Les dépôts en aval peuvent bien être souhaitables s'il s'agit de matériaux fins, riches en humus et en nutriments fertilisant les cultures maraîchères sur les colluvions de bas de pentes et les rizières dans les bas-fonds. Mais le processus continuant, après le déblaiement complet du sol superficiel, seuls des sables stériles et acides ainsi que des fractions de roche-mère sont encore transportés vers le bas ; ce qui entraîne l'abandon de 10.000 rizières par an à cause d'ensablement (Basler, 1992 et Sick, 1979 cités par Göttert, 1998).

Les affleurements divers de l'Ouest, dont surtout les roches gréseuses, sont recouverts d'un manteau d'aspect uniforme, nommé carapace argilo-sableuse sans impliquer pourtant un durcissement général. Il semble que sous un climat plus sec, l'évolution latéritique ait été ralentie, mais le fait dominant est la remontée des oxydes de fer qui donnent la couleur rouge. Les carapaces sont souvent très épaisses, mais leur fertilité est très variable et dépend essentiellement de leur teneur en humus.

À l'intérieur des causses calcaires, quelques dépressions sont parfois couvertes de *terra rossa*, argile rose de décalcification, présentant les seuls sols exploitables, mis à part les dépôts d'alluvions.

Les sables roux du Sud résultent de la décomposition des roches ou des apports par les eaux et les vents ; siliceux, ils sont colorés par l'hydrate de fer. Ils ne sont pas infertiles, mais le problème essentiel est le manque d'eau. Comme par des raisons climatiques, la pédogenèse n'y est que peu avancée, ils contiennent souvent des plaques de calcaire et présentent donc des lithosols squelettiques. Dans la même région, il y a des sols salins et des croûtes calcaires atteignant une épaisseur de 1 à 2 m.

Sur les basaltes crétacés à l'Ouest et sur la partie méridionale du littoral Est se sont développés des sols rouges foncés de plusieurs mètres de profondeur et relativement fertiles.

Les cendres et scories du volcanisme quartenaire ont abouti à la formation des sols noirs très humifères, toujours riches en éléments fertilisants qu'ils soient forestiers ou dénudés.

Les sols alluviaux sont limités aux bassins intérieurs et aux basses vallées ou deltas. Leur fertilité dépend de leur origine et de leur âge. Les régions volcaniques et les rives des fleuves (*baiboho*), où l'enrichissement par les crues aboutit à la formation de vertisols foncés, sont les plus favorisées. Les bassins alluviaux dont les dépôts proviennent des sols latéritiques évolués par contre sont peu fertiles, d'autant plus que les anciens dépôts ont été soumis aux processus de latéritisation et d'appauvrissement.

Les sols hydromorphes n'occupent que des superficies limitées dans la zone de lagunes sur la côte orientale et dans les bas-fonds et bassins humides des hautes terres, mais ils présentent une grande importance agricole grâce à leur aptitude pour la riziculture irriguée. Leur teneur en masse organique peut atteindre les 75 %.

3.2 Le milieu humain

Si les effets de l'action humaine sur l'état des ressources naturelles ont déjà été présentés, les propres dynamiques du système social restent à analyser afin de comprendre les facteurs déclencheurs du (sous-)développement.

3.2.1 La population

Les Malgaches eux-mêmes ignorant leurs origines exactes et surtout l'histoire du peuplement, les périodes et itinéraires des vagues d'immigration venant d'Asie et d'Afrique restent encore controversés et nul ne sait quelle ethnie arriva la première et sur quel point de la côte. Les dates communément admises pour les premières immigrations restent approximatives entre le 4e siècle avant notre ère et l'hindouisation de l'Indonésie qui s'achevait au 9e siècle. Suivant les recherches scientifiques du professeur Ratsimamanga (1940 cité par De Bazouges, 1999), démontrant la parenté de toutes les races nègres, africaines et océaniennes, les Malgaches étaient issus pour la majeure partie de groupes originaires de l'Asie et de l'Insulinde immigrés dans l'île à diverses époques. Selon ce grand chercheur malgache, les premiers habitants d'origine austro-mélanésienne s'y étaient installés même déjà 10 siècles avant notre ère, d'autres d'origine malayo-indienne les suivaient au début de l'ère bouddhique primitive (2 siècles avant J.-C.) et les derniers d'origine indienne, bantoue et arabe arrivaient à une époque relativement récente.

D'après Deschamps (cité par Bastian, 1967), les groupes malayo-polynésiens auraient suivi les côtes indiennes, arabes et africaines, où ils s'étaient métissés avec les populations locales, notamment bantoues, avant d'atteindre Madagascar via les Comores. L'influence déterminante des apports culturels, sociaux et linguistiques des groupes ethniques proches des Proto-Indonésiens ou des Malais d'un côté et de Dravidiens[33] d'autre côté est évidente (De Bazouges, 1999). Des sites protohistoriques sur le littoral prouvent qu'à la fin du premier millénaire, des peuples d'origine austronésienne[34], mais métissés avant leur accostage à Madagascar, avaient largement peuplé les côtes, mais pas encore l'intérieur des terres. Il semble que les immigrants étaient les plus nombreux sur la côte orientale essaimant à la suite des conflits avec des nouveaux venus vers l'intérieur, où les clans pouvaient se disperser et s'installer de façon isolée grâce au relief compartimenté.

Des échanges avec des commerçants et navigateurs arabes étaient pratiqués depuis le 8e siècle[35], puis poursuivis avec des marchands swahilis ; les Indiens y commerçaient également depuis des siècles sans cependant lasser des traces durables (De Bazouges, 1999). Dans ce commerce triangulaire avec le golfe arabo-persique et les Indes, l'aire de Madagascar, de Zanzibar et des Comores fournissait essentiellement des esclaves, du riz, des zébus et d'autres matières premières. La présence islamique, les liens avec la côte africaine et le métissage marquèrent les tribus des lieux d'accostage[36], l'islamisation se fondant pourtant dans un syncrétisme dominé par la culture malgache.

D'autres émigrants indonésiens auraient traversé l'Océan Indien en pirogues utilisant le courant équatorial et les alizés, faisant escale seulement aux différents archipels au Sud de l'équateur (Bastian, 1967). Les populations actuelles des hautes terres, arrivées les dernières, peut-être à partir du 12e siècle[37], étaient sans doute de provenance directe d'Indonésie, les castes libres de *Merina* ayant des similitudes physiques frappantes avec les Malais et l'art *betsileo* ressemblant fortement à celui de Célèbes. La division de la société *merina* en trois castes, *Andriana* ou nobles, *Hova* ou hommes libres, qui devaient d'ailleurs accomplir des corvées royales, et *Andevo*, esclaves, existait dès l'arrivée de ce peuple, mais les statuts

[33] Peuple ouralo-altaïque antérieur aux Aryas de la partie péninsulaire de l'Inde et du Nord de Sri Lanka, de peau très foncé avec des traces évidentes de sang négroïde (De Bazouges, 1999).
[34] Identifiés par les techniques métallurgiques employés.
[35] Les Arabes édifièrent même quelques mosquées et tombeaux en dur à Madagascar, et le port de Vohémar sur la côte nord-est était au 15e siècle même le centre d'un sultanat.
[36] Les *Antalaotra* dans la région de Mahajanga, les *Antemoro*, *Antesaka* et *Antanosy* de la côte sud-est et les *Antakarana* au nord.
[37] Le plus ancien site archéologique de l'intérieur de l'île étant celui d'Ambohimanga au nord d'Antananarivo datant du 12e siècle (De Bazouges, 1999).

n'étaient pas définitifs et il n'y avait a priori pas de distinction raciale (De Bazouges, 1999). Les autres ethnies vivaient en simples clans ou chefferies ou respectaient le même schéma ternaire ; des sacrifices humains étaient d'ailleurs attestés chez tous les peuples malgaches d'origine austronésienne avant la substitution par de zébus. L'esclave était un butin de guerre, un objet de récompense, une monnaie d'échange ou une source de profit. Ignorant souvent l'identité des ses parents et n'ayant ni racines ni passé, il n'était plus un homme, défini pour tous les Malgaches par l'appartenance à une lignée identifiée par le tombeau familial et par la future transformation en *razana*, ancêtres morts.

Ayant une origine commune, seulement le chemin suivi décidait du métissage et de l'acculturation par rapport au substrat austronésien et le seul facteur de différenciation raciale est proprement malgache entre les *Merina* de type « jaune asiatique » et les autres ethnies négroïdes (De Bazouges, 1999).

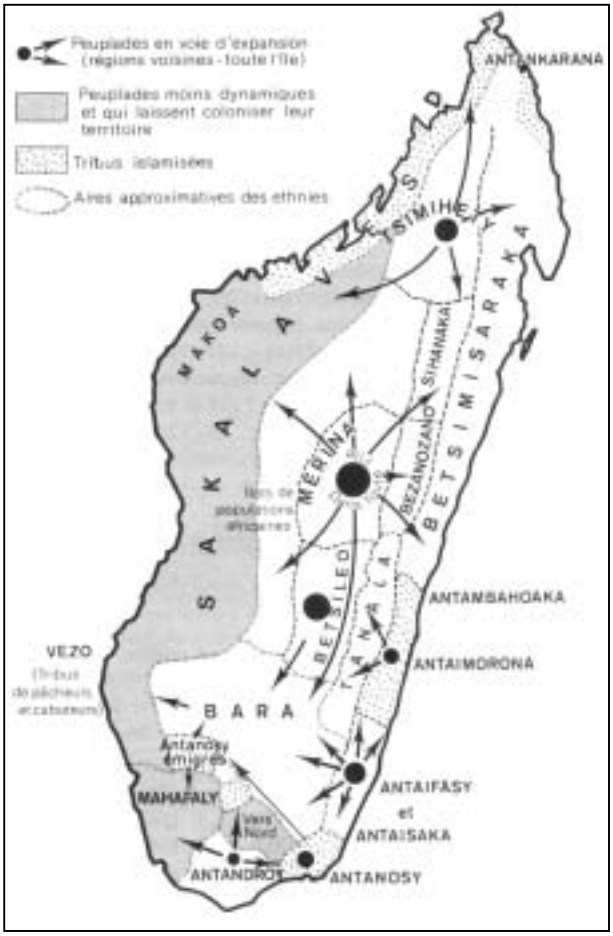
L'extrême métissage de la population malgache se manifeste par des caractéristiques physionomiques, physiologiques (groupes sanguins) et culturels. Les héritages indonésiens, persans, arabes, africains, indiens et dravidiens expliquent la complexité des cultures et sociétés malgaches. Ainsi un tiers des 3.000 mots courants du malgache ou *teny gasy* provient des langues malayo-polynésiennes, présentant de nombreux trait communs avec le maanyan, langue vernaculaire du sud de Borneo et certaines analogies avec d'autres langues austronésiennes comme le malais ou le tagalog des Philippines (De Bazouges, 1999). Les deux tiers restants se partageant à peu près également entre le sanskrit, l'arabe, le bantu-swahili africain et les langues coloniales, l'anglais et surtout le français (Gerbini cité par Battistini et Hoerner, 1986). L'art funéraire ressemble énormément aux cultes de l'Asie sud-est. Non seulement le riz, la riziculture en terrasse et la bêche à long manche (*angady*), mais aussi les méthodes de culture sur brûlis[38], le cocotier, le taro et la canne à sucre sont d'origine asiatique. Le rite de circoncision, le nom (*omby*), le rôle social et la méthode d'élevage du zébu témoignent par contre de l'influence africaine. Des commerçants navigateurs arabes qui installaient des bases sur la côte Est, notamment pour le trafic d'esclaves, y introduisait l'utilisation d'argent et la culture de café et des épices.

Hormis l'existence d'une certaine unité linguistique, tous les Malgaches partagent quelques méthodes culturales et surtout l'importance et le prestige qu'ils accordent au riz, de préférence consommé trois fois par jours, et aux zébus, essentiels pour certaines rites dans la vénération de ancêtres. Les *razana* étant considérés comme médiateurs envers le Dieu créateur *Zanahary*, leurs commandements continuent d'influencer la vie quotidienne des Malgaches malgré l'adhérence de 51 % de la population au christianisme (Statistisches Bundesamt, 1991). Des rites et sacrifices rendus par la famille ou le clan, le respect de nombreux interdits, *fady*, l'invocation de la puissance des ancêtres et d'autres esprits ainsi que la sorcellerie devraient protéger contre tout malheur, perçu comme manifestation surnaturelle. Des cérémonies ruineuses de funérailles ou d'autres types de vénération des morts attestent ainsi que les vivants sont surtout préoccupés par les devoirs envers ceux qu'ils rejoindront plutôt qu'à ceux qui leur succéderont (De Bazouges, 1999). L'attachement à la terre ancestrale et notamment au lieu de sépulture familial a ainsi apporté à la société malgache l'appellation de « civilisation des tombeaux ».

Malgré ces nombreux traits communs, les Malgaches eux-mêmes s'identifient et se différencient en groupes ethniques. Les dialectes propres à chaque région de l'île ou d'autres critères objectifs ne suffisent cependant pas à expliquer les distinctions qui se basent plutôt sur un certain sentiment d'affiliation (Battistini et Hoerner, 1986). Les ethnies ne se réfèrent

[38] Des groupes proto-malais avaient introduit la culture sur brûlis, *ladang*, sur les îles de Sumatra et Java au néolithique avant d'être chassés par d'autre Malais qui maîtrisaient la manipulation du fer, la riziculture irriguée et la navigation (De Bazouges, 1999).

Carte 5 : Les ethnies malgaches et leurs migrations



Source : Bastian, 1967

Tableau 3 : Les groupes ethniques à Madagascar

Groupes ethniques	Régions	Effectifs
Merina	Centre nord	2.067.000
Betsimisaraka	Est	1.166.000
Peuples du Sud-est	Sud-est	1.040.000
Betsileo	Centre sud	981.000
Tsimihety	Nord	573.000
Sakalava / Masikoro	Ouest	470.000
Antandroy	Sud	428.000
Tanala	Centre sud-est	294.000
Bara	Sud-ouest	267.000
Bezanozano / Sihanaka	Centre est	250.000
Mahafaly	Sud-ouest	136.000
Divers		108.000
Antakarana	Nord	50.000
Ensemble		7.830.000

Source : Données pour 1975 citées par Battistini et Hoerner (1986)

pas toujours ainsi à une descendance ou à une identité culturelle commune, mais sont aussi issues des alliances politiques historiques à partir des différentes pénétrations successives d'immigrants et vis-à-vis à des menaces de conflits territoriaux. Ces associations n'étaient pas toujours renforcées par de structures politiques communes, les clans lignagers gardant souvent leur organisation autonome et aussi leurs propres rites et coutumes. Au cours de l'histoire, les frontières spatiales des régions occupées par les différentes entités sociales étaient ainsi dynamiques se modifiant au cours des migrations, des divisions et des fusions de groupes (Kistler, 2003). Lors des cohabitations temporelles ou définitives, les différents groupes ethniques ont le plus souvent gardé leurs traits culturels particuliers, distinguant strictement entre les autochtones, *tompontany*, ayant occupé la région en premier et les nouveaux venus, *mpiavy*. Mais il y a aussi eu des cas de métissage avec un certain mélange de traits culturels et organisationnels. Si les ethnies doivent donc leur formation aux circonstances historiques et géographiques, à la volonté et au hasard, ces ensembles sociaux mouvants, assis sur la mémoire et l'imaginaire ont toujours gardé des formes de solidarité et de loyauté réciproques plus ou moins prononcées (Andriambelomiadana, 1992 et Ramamonjisoa, 2002 cités par Kistler, 2003). Selon Battistini et Hoerner (1986), ce sont surtout cette cohésion d'autodéfense et la sécurité qu'offre le groupe à ses membres qui justifient l'autoethnisme malgache.

La majorité des auteurs parlent ainsi de 18 groupes ethniques, réparties inégalement sur tout le territoire (Carte 5, Tableau 3), qui se laissent classer selon leur localisation et leurs principaux modes de production (Bastian, 1967 ; Mahefa, 1992, Schomerus-Gernböck, 1992 et Sick, 1992 cités par Göttert, 1998) :

- Les peuples de la forêt à l'Est qui vivent traditionnellement de la culture sur brûlis et la cueillette, dont les *Betsimisaraka* sont les plus nombreux. Mais les *Tanala* et les ethnies du Sud-est – *Antambahoaka, Antaimoro, Antaifasy, Antaisaka* et *Antanosy* – qui se sont constituées sous une forte influence arabe, y figurent également. Les

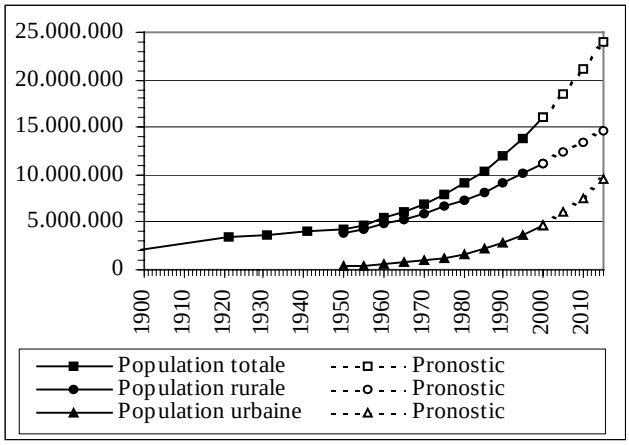
Bezanozano occupent des zones transitoires entre le versant oriental et les hautes terres, venant de l'Est, ils étaient d'abord aussi des cultivateurs dans la forêt, mais ont par la suite adapté leurs modes de cultures.

- Les *Sihanaka* autour de l'Alaotra, les *Merina* et les *Betsileo* sur des hautes terres se sont spécialisées dans la riziculture irriguée ; les derniers ayant perfectionné l'aménagement des terrasses sur des fortes pentes.
- Les *Sakalava*, *Bara*, *Mahafaly* et *Antandroy* de l'Ouest et du Sud-ouest sont de véritables pasteurs avec des troupeaux parfois énormes. Toutefois, selon les conditions climatiques, ils cultivent aussi du riz dans les *baiboho* de l'Ouest ou du maïs dans le Sud. Ainsi les *Antakarana* et *Tsimihety* au Nord, descendants des *Sakalava* du Boina, métissés respectivement avec des navigateurs arabes et des pirates européens pratiquent également l'élevage et l'agriculture. Les *Vezo*, parfois associés au *Sakalava* du Menabe par contre sont des pêcheurs spécialisés.

Le surpeuplement par rapport aux terres agricoles de certaines régions, causé par le taux élevé de procréation, entraîne depuis longtemps des courants de migrations notamment du Sud-est et du Centre (Carte 5, Tableau 3), l'expansion *merina* étant renforcée par des raisons administratives et commerciales (Bastian, 1967).

Les Comoriens représentent, avec 30.000 ressortissants, la plus grande minorité, suivis par les Indo-pakistanais ou *Karana* qui, totalisant environ à 25.000 personnes, occupent une forte position économique[39] grâce à leur spécialisation dans le commerce national et international, notamment de la joaillerie et du textile. Les deux groupes sont essentiellement des adeptes de l'islam et se sont surtout installés sur la côte ouest et dans la capitale, où habite aussi une grande partie des 18.000 *vazaha* ou étrangers d'origine européenne. Les 9.000 Chinois sont pour la plupart des descendants des travailleurs importés par le Français pour la construction du chemin de fer au début du siècle. Beaucoup d'entre eux se sont lancés dans le petit commerce et dans la collecte, dans la région orientale où ils se sont souvent métissés avec la population autochtone (Roessler, 1999).

Figure 7 : Dynamique démographique



Sources : 1898 : De Bazouges (1999) ; 1921-41 : Bastian (1967); 1950-2015 : FAO (2003a)

À l'instar de n'importe quel pays africain, Madagascar connaît une forte croissance démographique depuis la deuxième moitié du 20e siècle (Figure 7) due à une forte baisse de la mortalité (de 4 % en 1951 à 1,8 % en 1975) suivie d'une lente diminution de la fécondité (Battistini et Hoerner, 1986). La fertilité s'élevant encore à 5,8 enfants par femme en 2002, 45 % des Malgaches ont moins de quinze ans et seulement 3 % plus de 65 ans (CIA, 2002). Le rajeunissement suite à la forte croissance a ainsi entraîné une diminution de la part de la population active de 54 % en 1950 à 48 % en 2000 (FAO, 2003a). Selon la même source, le taux d'accroissement a constamment augmenté de 2,5 % par an dans les années 1960 jusqu'à 3,0 % à la fin du deuxième millénaire et risque de ne s'atténuer que très lentement. Atteignant les 16 millions en 2001, à ce rythme, le nombre d'habitants augmentera d'un million tous les deux ans. Dû à l'exode rural, le chiffre

[39] Selon De Bazouges (1999), ils dirigent au moins 40 % de l'économie malgache.

des citadins s'accroît plus rapidement que celui de la campagne, le pourcentage de la population urbaine augmentant de 11 % en 1960 à 29 % en 2000, et les prévisions estiment qu'ils s'élèvera à 39 % en 2015.

Ainsi la densité de la population a augmenté de 5,8 habitants/km^2 en 1921 à 9,3 en 1960 pour atteindre 27,5 en 2000. Cette moyenne nationale cache cependant le fait que sur les hautes terres centrales, la densité s'élève à 50 habitants/km^2 et qu'elle dépasse les 200 pour les environs de la capitale (Sick, 1992 cité par Göttert, 1998).

Mais avant d'analyser plus en détail la situation du développement humain à Madagascar, nous allons présenter d'abord un petit aperçu historique de la situation politique de l'île.

3.2.2 Le développement politique et économique

Si les premiers royaumes régionaux dans différentes parties de l'île remontent jusqu'au 13^e siècle, les enregistrements historiques commencent avec la découverte de Madagascar par les Européens le 15 août 1500. Par la suite, les Portugais, les Hollandais, les Anglais et les Français tentèrent successivement de s'y installer afin de s'assurer cette île stratégique sur la route aux Indes, mais échouaient tous. Les querelles d'influence à travers les compagnies coloniales profitaient plutôt aux pirates, contrebandiers et trafiquants d'esclaves qui s'installaient notamment sur la côte orientale et sur l'île de Sainte-Marie, y construisant même des royaumes éphémères à la fin du 17^e et le long du 18^e siècle. Car faute d'armes à feu et d'organisation, les populations autochtones de type afro-asiatique vivant à l'état de petits royaumes indépendants, de chefferies ou de clans, n'osaient pas s'y opposer ouvertement. En échange des articles traditionnels du commerce triangulaire, elles permettaient par contre aux pirates comme aux navigateurs de passage de se ravitailler en riz, en viande et en fruits, en bois d'ébène, voire en esclaves. Car ici comme en Afrique, la traite constituait une activité commerciale traditionnelle, s'inscrivant dans le cadre d'échanges internationaux. Au 19^e siècle, Madagascar devenait ensuite l'enjeu des rivalités franco-britanniques, orchestrées en premier lieu à partir de Maurice (désormais anglais depuis 1810) et de La Réunion[40] (De Bazouges, 1999).

Les clans de la côte ouest, métis des peuplades austronésiennes et bantoues, formaient au 16^e siècle la confédération expansionniste des *Sakalava*, leur royaume se scindant à la fin du 17^e siècle dans le Menabe au sud et le Boina au nord. Les derniers occupaient ensuite les alentours de l'embouchure de Betsiboka, la zone de commerce international la plus prospère, jusque-là détenue par les *Antalaotra*, une ethnie proche des Swahili. Pour obtenir des armes à feu et d'autres articles, les *Sakalava* fournissaient alors des esclaves aux trafiquants européens, qui de leur part avaient évincé les négociants arabes et cherchaient de la main-d'œuvre pour les colonies au Cap et sur les Mascareignes. Pour satisfaire la demande des îles sucrières en flèche à partir de 1750, les *Sakalava*, s'alliant aux *Betsimisaraka*, entreprenaient des expéditions jusqu'aux Comores et au Mozambique ainsi qu'à l'intérieur du pays. Sous cette pression, les ethnies des hautes terres, *Merina* et *Betsileo* se lançaient ensuite dans le même processus, les clans se fédérant en tribus plus puissants, la traite leur procurait des armes[41] (De Bazouges, 1999).

Le royaume *merina*

L'unification du royaume *merina* avait commencé au milieu du 16^e siècle quand ils s'imposaient aux *Vazimba*, les premiers occupants des hautes terres centrales, d'origine mélanésienne à la peau foncée qui ne connaissaient pas encore la métallurgie. Les survivants de ce peuple, dont le souvenir fut plus tard fabuleux, étaient soient asservis en esclavage,

[40] À l'époque encore appelée l'île Bourbon

[41] Les *Betsileo* constituaient ainsi en 1650 la première armée permanente, richement pourvue en fusil.

soient se réfugiaient et s'assimilaient ensuite à d'autres ethnies. Grâce à leurs armes en fer, les *Merina* repoussaient ensuite leur frontière orientale contre les *Sihanaka*, *Bezanozano* jusqu'à la limite de la forêt et avançaient vers l'Ankaratra au Sud. À partir de 1770, pendant les ultimes guerres civiles à l'intérieur de l'Imerina, les futurs vainqueurs s'emparaient de la traite et devançaient même les négriers de la côte afin d'obtenir les armes et la poudre nécessaires à soumettre leurs adversaires. Ainsi en 1790, Andrianampoinimerina fut reconnu comme roi unique de l'Imerina, stabilisant son pouvoir d'ailleurs par des négociations et alliances conjugales. S'appuyant sur des impôts fonciers, de capitation et de production assurant les recettes de l'État et un grand corps d'administrateurs et d'officiers, il arrivait à organiser la coopération forcée de toute la population non aristocratique sous forme de corvée. Parmi d'autres entreprises communales, la confection de digues et de grands canaux d'irrigation dans la plaine d'Antananarivo permettait alors une intensification agricole à grande échelle[42] doublant voire triplant la production de riz et assurant une sécurité alimentaire après de nombreuses famines. Des ouvrages de défenses protégeaient les villages, et des routes, ponts et marchés favorisaient les échanges économiques. Si les nobles ou *Andriana* restaient les seuls propriétaires de la terre, à la base, les communautés rurales ou *fokonolona*[43], investies de basse justice géraient eux-mêmes leurs affaires. Des maisons en pisé avec des mobiliers en pierre, en terre et en bois et des ustensiles en fer, en poterie et vannerie marquaient leur richesse relative par rapport au reste de l'île (De Bazouges, 1999).

Lors d'un des ses fameux *kabary*, discours adressés au peuple, Andrianampoinimerina aurait prononcé l'ambition d'étendre l'hégémonie *merina* sur toute l'île : « Que la mer soit la seule limite de ma rizière ! » Une mission que son fils et successeur Radama I (Encadré 5) tenta de réaliser par des campagnes brutales d'une armée permanente et modernisée avec l'aide de conseillers militaires britanniques et français et équipée d'armes à feu obtenues par la vente d'esclaves. Il soumit d'abord les ethnies limitrophes (*Betsileo*, *Sihanaka*, *Bezanozano*), avant de vaincre les *Betsimisaraka*, qui grâce aux nombreux échanges avec des pirates étaient spécialisés dans la traite et d'ailleurs alliés des *Sakalava*, le peuple qui résistait le plus fermement contre la domination *merina*. Les ethnies sujettes étaient par la suite réquisitionnées à la corvée pour la construction des routes et forts assurant le contrôle de la puissance hégémonique. Mais même dans les territoires déjà acquis, Radama I poursuivait ses expéditions annuelles afin de les piller et de s'enrichir de la vente des hommes, femmes et enfants survivants aux Européens. Il augmentait ainsi la traite à une échelle jamais atteinte, de sorte qu'elle touchait près de 15 % des populations de l'intérieur du pays. En 1825, il contrôlait les deux tiers de l'île[44] et plusieurs traités avec le gouverneur de Maurice lui assuraient la reconnaissance par les Britanniques qui en revanche profitaient d'une liberté totale de s'installer et de commercer à Madagascar sans payer aucune taxe. En plus, les Européens, venant d'abolir l'esclavage dans leurs colonies, insistaient sur l'arrêt de la traite à Madagascar, garantissant comme récompense une rente annuelle sous forme d'argent, d'armes, de munitions et d'autres équipements. Des experts et conseillers furent invités pour moderniser le pays suivant l'exemple européen et témoigner de l'avancement de la civilisation ; des missionnaires britanniques transcrivaient la langue malgache en alphabet latin et créaient les premières écoles dans l'Imerina (De Bazouges, 1999).

Le lucratif commerce d'êtres humains capturés continuait pourtant sous forme de contrebande, et pour satisfaire les besoins locaux afin d'exploiter les nouvelles terres et de

[42] Notamment rizicole, mais le roi encourageait aussi la culture de manioc, de patates douces, du maïs etc.

[43] Communauté villageoise traditionnelle correspondant au clan lignager unissant sur un même territoire (*fokontany*) les descendants d'un même ancêtre, *razana*, dont la tombe constitue le pôle mystique où le groupe vient retrouver sa cohésion (Condominas, 1960 cité par Kistler, 2003)

[44] Les soulèvements sporadiques, notamment dans les régions côtières, contre la tutelle *merina* continuaient par ailleurs jusqu'à la colonisation ; les ethnies concernées se plaçant souvent sous la protection de la France.

garder d'énormes troupeaux de zébus. Si auparavant il y avait des *Andevo fotsy* ou esclaves blancs en tant que *Hova* asservis par endettement ou d'autres raisons, et *mainty* ou noirs, descendants des *Vazimba* soumis ou des Africains importés, qui étaient souvent des serviteurs et militaires des rois, la prise du pouvoir par des clans *hova* aboutissait de plus en plus à une identification de la couleur avec la classe. Les esclaves d'origine austronésienne métissée, les Noirs importés ou arrivés jadis volontairement d'Afrique (surtout des Mozambicains) ainsi que les captifs d'autres tribus[45], également de type plus foncé, se mélangeaient alors plus au moins entre eux et constituaient un ensemble peu homogène[46]. Le gouvernement dépendait effectivement de l'esclavage qui fournissait non seulement une nombreuse main-d'œuvre, permettant aussi de récompenser ses serviteurs et soldats, mais aussi l'essentiel des recettes budgétaires. Car l'État était lui-même le premier fournisseur de la traite et imposait en plus d'importantes taxes sur la vente et la possession d'êtres humains. Mais quand la valeur marchande des esclaves s'effondrait, ces charges entraînaient non seulement la paupérisation d'une grande partie des propriétaires, mais engendraient aussi une rapide expansion de la corruption. De la même manière, la perception des taxes sur l'exportation accélérait le développement de l'économie informelle (De Bazouges, 1999).

Encadré 5 : Les règnes du royaume *merina*

⇒ Andrianampoinimerina	1787-1810
⇒ Radama I	1810-1828
⇒ Ranavalona I	1828-1861
⇒ Radama II	1861-1863
⇒ Rasoherina	1863-1868
⇒ Ranavalona II	1868-1883
⇒ Ranavalona III	1883-1897

Source : Mauro et Raholiarisoa (2000)

À la mort de Radama I, une de ses épouses accéda au trône sous le titre Ranavalona I après avoir organisé le meurtre de ses adversaires en conspiration avec des puissants *Hova*, soucieux d'augmenter leur influence et d'écarter les *Andriana* du pouvoir. Insistant sur la menace pour la culture malgache et prétendant de défendre la terre sacrée des ancêtres contre l'occupation par des étrangers, mais servant d'abord les intérêts de cette oligarchie, la reine s'opposait à l'influence croissante des puissances impérialistes. Elle mit donc fin aux relations diplomatiques avec l'Angleterre et la France après une agression échouée de ces deux pays contre le port de Toamasina en 1845. Elle interdisait ainsi la christianisation, expulsant ou exécutant les missionnaires et torturant, massacrant et vendant en esclaves les adeptes de cette nouvelle religion, dont les principes humanitaires et universels envisageaient d'éteindre l'esclavagisme sur lequel reposait largement la monarchie (De Bazouges, 1999).

Mais en même temps, Ranavalona I continuait la modernisation en faisant appel à Jean Laborde, un ingénieux français naufragé à Madagascar, qui construisait le premier complexe industriel à Mantasoa à l'aide des forçats et y planta 100.000 caféiers sélectionnés de La Réunion. Il introduisait aussi le giroflier, le laurier à cannelle et l'ylang-ylang comme plantes à parfum, ainsi que le pommier et l'ananas. La canne à sucre, le tabac, la vanille et le poivre furent également importés pendant les années 1830 par des colons venant des îles voisines (De Bazouges, 1999). Pour échapper à la corvée, institutionnalisée ainsi pour ces travaux entrepris par des *vazaha*, étrangers, au service des souverains, les hommes libres aisés créaient, à l'aide de corruption, un système de louage de main-d'œuvre, confiant tous les travaux aux esclaves. L'oligarchie des *Andriana* et *Hova* riches, des grands propriétaires de terres et loueurs de main-d'œuvre, tirait alors profit de leur influence politique[47],

[45] La mémoire collective de ces temps douloureux continue à alimenter les tensions latentes entre Côtiers et habitants des hautes terres.

[46] Le terme de *mainty* stigmatise d'après De Bazouges (1999) jusqu'à maintenant les conditions dans lesquelles vit le gros du sous-prolétariat urbain dans les bas quartiers populeux d'Antananarivo, où les réussites individuelles ou de groupes restent extrêmement rares

[47] Le commerce de zébus, par exemple, était monopolisé par douze hauts dignitaires proche de la reine.

s'enrichissant sans exercer aucune activité économique productive. Simultanément, la classe laborieuse s'appauvrissait, les structures communautaires comme les *fokonolona* s'effondraient et le travail manuel était complètement déprécié.

Mais son fils et successeur, Radama II marquait une rupture dans la politique isolationniste et xénophobe, autorisait même les étrangers à acheter et à exploiter le sol malgache et leur accordait d'énormes privilèges économiques[48] et une influence croissante. Ce qui deux ans après sa prise de pouvoir, entraîna une révolte de nobles, des officiers et des administrateurs aboutissant à sa destitution (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Car la société *merina*, féodale et divisée en castes se caractérisait avant tout par son hostilité à toute ingérence, voire même pénétration et surtout à toute appropriation de la terre des ancêtres (De Bazouges, 1999).

Par la suite, trois femmes se succédaient sur le trône (Encadré 5), toutes mariées à Rainilaiarivony, ancien secrétaire de Ranavalona I, qui exercerait le réel pouvoir en tant que premier ministre pendant plus que 30 ans, s'opposant aux prétentions territoriales et exigences de la France et de l'Angleterre (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Des gouverneurs civils et militaires renforçaient l'administration *merina* dans les provinces et en 1869, la reine Ranavalona II promulgua avec le Code civil de 101 articles et le Code pénal de 305 articles une législation exhaustive. La même année, la reine et le premier ministre se convertirent au christianisme et brûlèrent publiquement les idoles royales, ce qui entraînait des conversions massives accompagnées d'une expansion de l'enseignement. Dans les années 1880, plus de 150.000 élèves étaient recensés dans les écoles des hautes terres. L'affranchissement fréquent d'esclaves à cette époque n'était cependant que rarement dû à la philanthropie des Chrétiens, mais présentait surtout un moyen de se débarrasser des charges fiscales devenues insupportables pour les propriétaires. Car faute d'économie propre et à cause du tarissement des recettes de la traite vers l'extérieur, le gouvernement n'avait d'autre choix que d'accentuer l'imposition sur la possession, la transmission par héritage et la vente d'esclaves ; ce qui contribuait à la ruine de petite paysannerie. En effet, les guerres continuant jusqu'en 1890, les paysans souffraient déjà sous le prélèvement militaire permanent et des fréquents pillages qui y étaient liés, manquaient alors de main-d'œuvre, mais restaient soumis à des charges croissantes par la corvée et les impôts. L'appareil administratif contribuait donc à l'effondrement économique du pays, étant donné que le gouvernement hypercentralisé n'avait plus les moyens financiers d'entretenir une telle institution, dont les coûts dépassaient les rendements et où la corruption et le détournement des recettes étaient généralisés (De Bazouges, 1999). À cette misère s'ajouta en 1876 une terrible épidémie de variole, qui aurait fait disparaître 40 % de la population de l'Imerina et de la côte est.

Le commerce international, exercé notamment par les Arabes et *Karana*, Indiens islamisés, qui s'installaient dans les villes côtières depuis le 19e siècle s'accroissait cependant, mais les prix des produits importés présentaient une charge supplémentaire pour l'économie affaiblie. Le négoce fleurissait surtout pendant la contrebande d'esclaves entre 1865 et 1875, favorisé par la corruption des dirigeants au plus haut niveau de l'État comme par la connivence des autorités de la côte (De Bazouges, 1999).

En 1882, Madagascar envoyait des ambassadeurs itinérants en Europe et aux États-Unis afin de s'assurer la reconnaissance internationale par d'autres puissances vis-à-vis des prétentions territoriales françaises. Cependant dès 1870, deux députes de l'île voisine de La Réunion menaient une campagne en France pour l'annexion de Madagascar (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Profitant alors d'une crise diplomatique née de la succession de Jean Laborde, nommé consul de France par Radama II, l'armée française bombarda les ports malgaches en 1885. La même année, la conférence de Berlin, délimitant les sphères d'intérêts entre les puissances impérialistes sur tout le globe, attribuait Madagascar aux Français, ce qui fut confirmé par

[48] Entre autre le monopole d'exploiter les richesses du sous-sol pour une société française.

l'accord de Zanzibar en 1890 entre la France, l'Angleterre et l'Allemagne. Effectivement, les Français détenaient déjà l'île de Sainte Marie depuis la fin du 18e siècle, en 1840, ils avaient obtenu l'île de Nosy Be de la part des *Sakalava* qui préféraient se placer sous leur protectorat vis-à-vis de l'agression *merina* et en 1885, la baie de Diego Suarez leur était également concédée (De Bazouges, 1999).

L'accord de paix, que le gouvernement Rainilaiarivony était contraint de signer en 1885, octroyait le droit d'accès aux hommes d'affaires réunionnais et français, ouvrant ainsi la porte aux pillages coloniaux et affaiblissant la souveraineté malgache. Suite au refus de Madagascar d'accepter un traité de protectorat, un corps expéditionnaire français débarqua en février 1895 à Mahajanga et progressa pendant sept mois contre une résistance ardue de l'armée malgache vers Antananarivo. La reine Ranavalona III, prisonnière, fut obligée de reconnaître la prise de possession française de Madagascar en janvier 1896, mais la résistance des gouverneurs et officiers malgaches se formait sous le nom de *menalamba*[49], déclenchant une insurrection contre l'occupation étrangère (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

La période coloniale

Néanmoins, le 6 août 1896, l'Assemblée Nationale de la République française promulgua la loi d'annexion de Madagascar. Le général Gallieni, en tant que gouverneur général de l'île, entreprenait à « pacifier » le pays par une répression brutale, exécutant les officiers supérieurs et meneurs de la résistance sans jugement, incendiant des villages entiers, déportant la reine en Algérie et prenant même les reliques de grands rois et reines en « prisonniers ». Les *menalamba* continuaient cependant une tactique de guérilla jusqu'en 1900 malgré le rapport de force sans commune mesure, et d'autres insurrections s'en suivaient en 1904 et en 1916. La répression était à la fois politique et policière : les chefs du mouvement qui, suivant la devise de la République, avaient réclamé « la liberté, l'égalité et l'amour de la patrie », furent condamnés à des travaux forcés, l'histoire était supprimée des programmes scolaires et l'accès des Malgaches aux écoles d'instituteurs était freiné (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

En 1898, la puissance coloniale abolissait finalement l'esclavagisme[50], dont souffraient encore 500.000 à un million des 2 millions habitants de l'île, notamment dans l'Imerina[51], où Gallieni estimait la proportion des esclaves à deux tiers de la population car même les *Hova* les plus pauvres en possédaient un ou deux (De Bazouges, 1999). Mais l'affranchissement seul, sans réforme agraire ou foncière, entraînait d'un côté le dépérissement de grandes zones de cultures faute de main-d'œuvre, provoquant des famines dans l'Imerina, et d'autre côté la prolétarisation des petits agriculteurs souvent contraints d'accepter des contrats de métayage les privant de la moitié des récoltes.

Tous les Malgaches devenaient alors des « sujets français » sans droits, mais avec beaucoup d'obligations (Mauro et Raholiarisoa, 2000) : Toute personne âgée de seize à soixante ans était tenue de fournir des prestations en nature, dont le travail obligatoire via le Service de la main-d'œuvre pour les travaux d'intérêt général (SMOTIG). Cette nouvelle forme de corvée servait notamment la construction des principaux axes de circulation, mais comme une partie de Malgaches refusaient de travailler pour protéger leur pays contre une telle intrusion, l'administration coloniale importait 20.000 Chinois comme main-d'œuvre de renfort (De Bazouges, 1999). La route en pierre entre Antananarivo et Toamasina fut ainsi achevé en 1899 (Barck et Moor, 1998 ; Rasoanasy, 2003), mais le montage du chemin de fer reliant la

[49] Littéralement « les toges rouges »

[50] Si l'importation et l'exportation avaient cessé depuis Radama I, l'esclavagisme persistait sans relâche surtout dans l'Imerina (De Bazouges, 1999).

[51] Les Merina continuent d'ailleurs jusqu'aujourd'hui de distinguer entre les descendants des *Andriana*, *Hova* et *Andevo* ou *Mainty*, Noirs, en référence à leur teint plus foncé et les préjugés de caste existent toujours (De Bazouges, 1999).

capitale avec le grand port entre 1900 et 1913 coûtait la vie à des milliers de travailleurs forçats (Osterhaus, 1997). En plus, tous les hommes adultes devaient payer des impôts de capitation auxquels s'ajoutaient de lourdes taxes sur les rizières, les bœufs et les marchés (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Ces charges monétaires devraient renforcer l'engagement des paysans dans les cultures d'exportation que le pouvoir colonial visait à promouvoir afin de transformer la Grande Île en une source de matières premières. Dans ce même objectif, les colons définissaient les grandes zones de production qui persistent jusqu'à aujourd'hui : le café sur tout le versant oriental, la vanille dans le SAVA[52] au Nord-est, les girofles et le poivre sur la côte Est, dont les premiers surtout autour de Fenoarivo et le deuxième plutôt dans le Sud-est, le cacao et l'ylang-ylang[53] dans le Sambirano et sur Nosy Be dans le Nord-ouest. Étant donné que malgré les restrictions sur la culture itinérante, la préoccupation première des Malgaches restait l'autosuffisance en riz, la politique coloniale multipliait les stations de recherche et intensifiait l'encadrement agricole à partir des années 1940 (Kistler, 2003).

De Bazouges (1999) met à l'opposé en relief les effets bénéfiques qu'exerçait la puissance coloniale « civilisatrice ». Par le savoir faire des « agents de la civilisation » (missionnaires, ingénieurs, artisans, militaires etc.) et des Européens « résidents » s'engageant comme agriculteurs, commerçants, administrateurs, enseignants, personnels médicaux et chercheurs scientifiques, l'empreinte européenne s'affirma dans tous les aspects de la vie à Madagascar. Le français devint la seconde langue officielle du pays, la religion chrétienne prit officiellement le pas sur les rites anciens et entre 1895 et 1906, la valeur des produits exportés se multipliait par sept. À défaut d'une classe bourgeoise libérale de commerçants malgaches, le commerce était pourtant vite sous contrôle des *Karana* auxquels le régime français permettait de s'installer à l'intérieur du pays, ce qui leur avait été défendu sous le royaume *merina*. Une politique coloniale basée sur une connaissance approfondie du pays et des actions de développement économique mettant en valeur les richesses de l'île permettaient ainsi à Madagascar de devenir la plus riche et la plus développée des colonies françaises.

Pendant la Première Guerre Mondiale, 46.000 Malgaches étaient recrutés, dont 2.000 perdaient leur vie ; les batailles de la Deuxième Guerre Mondiale entre Français, Anglais et Japonais sur le territoire de la grande île coûtaient également des milliers de victimes malgaches et africains. Après un an d'occupation, les Britanniques redonnaient Madagascar à la France libérée sous De Gaulle (Roessler, 1999). En 1946, l'Union Française accorda une certaine autonomie aux colonies, devenues Territoires d'Outre-mer (TOM), incluant l'élection et l'envoi de députés à l'Assemblée Nationale. Mais beaucoup de Malgaches étaient déçus du caractère limité de cette émancipation et, profitant des espaces de liberté nés de la victoire des Alliés sur le nazisme, fondaient le Mouvement démocratique de la rénovation malgache (MRDM). Son objectif étant l'indépendance, il connaissait rapidement un grand succès surtout électoral et son influence s'étendait sur toute l'île (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Le 29 mars 1947, sous un climat de fortes tensions entre les colons et les colonisés, une insurrection armée fut déclenchée à Moramanga. Surtout dans l'Est, des dizaines de milliers de rebelles se soulevaient ; durant 21 mois, les lieux de combats s'étendaient sur un sixième du territoire national. La répression brutale par l'armée coloniale militairement largement supérieure aux paysans insurgés, rasant des villages entiers, causait la mort de près de cent mille Malgaches. Les dirigeants du MRDM furent exécutés et les députés malgaches arrêtés et exilés. Le « secret de défense » perdurant sur ce dossier, la thèse selon laquelle l'insurrection avait été conçue et lancée comme une provocation par les colons est des plus vraisemblables. Les leaders du mouvement malgache étaient intelligents, subtils et conscients des rapports des

[52] La région de Sambava, Andapa, Vohémar, Antalaha
[53] *Cananga oderata*, dont les fleurs sont distillées pour obtenir une essence de parfumerie

forces, guère enclins à donner l'ordre de commencer des hostilités, qui, au bout du compte, ne profitaient qu'au pouvoir colonial. Car la répression permît d'éradiquer le MRDM et de promouvoir des formations politiques dociles dirigées par des Malgaches sous contrôle de la France (Mauro et Raholiarisoa, 2000 ; Osterhaus, 1997).

En 1956, la loi cadre du ministre socialiste d'Outre-mer Defferre permit aux populations d'élire des institutions législatives et exécutives autonomes, la France conservant cependant le contrôle de la politique extérieure, de la police, de la défense, des finances et de l'économie. Deux ans plus tard, lors de sa visite à Antananarivo, le général De Gaulle promit aux Malgaches leur souveraineté ; un référendum sur l'autodétermination recueillit par la suite une forte majorité et la République de Madagascar fut proclamée le 14 octobre 1958 (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

La Première République

Une constitution de type présidentielle était ensuite élaborée et le 1er mai 1959, Philibert Tsiranana fut élu président de la Première République. La signature et l'application des accords franco-malgache sur la reconnaissance du nouvel État duraient encore un an, avant que l'indépendance de Madagascar soit proclamée le 26 juin 1960 à Antananarivo.

Une organisation administrative proche du modèle français avec un découpage territorial reposant sur les provinces (au nombre de six) et les communes, dotées respectivement de budgets propres était mise en place. Ainsi, les communes pouvaient réaliser des projets de construction et d'entretien de routes, pistes, digues et canaux d'irrigation dans leur propre responsabilité. En plus, d'importants efforts étaient entrepris pour équiper tous les cantons de lignes téléphoniques afin d'améliorer la communication. Un programme d'alphabétisation et des coopératives devaient par ailleurs profiter à la justice sociale. Mais les réalisations publiques impliquaient toujours la main-d'œuvre obligatoire de SMOTIG et la perception des impôts de capitation, sensiblement ressentis par les pauvres ruraux, notamment en période de crise et de famine, continuait. Ce qui causa l'insurrection des paysans dans le Sud sous l'égide du parti MONIMA[54] en avril 1971, dont la répression compta des milliers de morts (Kistler, 2003).

Entre-temps, la corruption et le népotisme envahissaient vite les sphères dirigeantes et le parti social démocrate (PSD) accaparait presque tous les postes administratifs du pays, Philibert Tsiranana étant réélu en 1965 avec un résultat fabuleux de 99,99 % des voix. Ce qui alimentait cependant le plus l'opposition, était l'influence continue des Français, dont l'armée restait stationnée à Antananarivo et à Antsiranana. L'économie d'exploitation coloniale persistant et les étrangers contrôlant toujours 80 % de l'appareil de production, la Première République était souvent considérée comme l'ère du néocolonialisme. Ainsi Mauro et Raholiarisoa (2000) citent un sentiment largement partagé : « L'indépendance n'était que formelle, tout le pays était sous contrôle économique, social, culturel et politique de l'ancienne puissance coloniale – avec, interposée, la nouvelle classe dirigeante malgache, achetée ou dominée par les colons. » Toutefois, l'économie se portait assez bien, le produit intérieur brut par habitant enregistrant, selon la Repoblikan'i Madagasikara (2000), un taux de croissance annuelle de 0,4 % entre 1960 et 1972 (Tableau 4).

Le mécontentement et le désespoir du peuple dus aux attentes déçues concernant le développement devraient cependant se manifester dans des mouvements populaires répétitifs pendant les années suivantes.

[54] MONIMA : Mouvement national pour l'indépendance totale de Madagascar, fondé par Monja Jaona

La révolution malgache et la Deuxième République

Le 13 mai 1972, la police répondit à une grève insurrectionnelle à l'initiative des étudiants et lycéens par des arrestations et des tirs dans une foule pacifique, entraînant ainsi une mobilisation généralisée dans tout le pays : la révolution malgache. L'armée refusant l'ordre du président de participer à la répression, Philibert Tsiranana démissionna, laissant sa place au général Gabriel Ramanantsoa. Commençant par la suppression des impôts sur capitation et sur les bœufs, celui-ci mettait en route la malgachisation culturelle, linguistique, économique et le socialisme malgache. Le capitaine de frégate Didier Ratsiraka fut nommé ministre des Affaires étrangères et négocia le retrait de l'armée française en 1973 1958 (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

En février 1975, Ramanantsoa passa ses fonctions au colonel Richard Ratsimandrava qui fut assassiné six jours après son investiture. Un directoire militaire fut institué nommant Didier Ratsiraka président de la République au mois de juin. En décembre 1975, un référendum constitutionnel approuva à large majorité la charte de la révolution socialiste malgache exposée dans le *boky mena*[55] de Ratsiraka qui fut confirmé comme président de la nouvelle (Deuxième) République et réélu en 1982 et 1989. Le pluralisme politique demeurait malgré l'instauration d'une forme de censure. Un front national pour la défense de la révolution socialiste matérialisa l'alliance des six partis[56], dont l'AREMA fondé par Ratsiraka, ayant approuvé le *boky mena* ; le PSD, au pouvoir de 1990 à 1972, s'opposait à la charte de la révolution socialiste (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Lors des législatives en 1977 et 1982, l'AREMA gagnait encore avec de fortes majorités, mais son avance diminuait sensiblement en 1989, malgré des dénonciations de fraudes (Roessler, 1999).

La malgachisation linguistique se traduisait par le dénigrement du français, considéré comme la langue du colonisateur et de l'impérialisme culturel. Son abandon complet en tant que langue d'enseignement jusqu'au baccalauréat entraînait une baisse générale du niveau de connaissances en français pour la jeune génération et de grandes difficultés pour les étudiants à l'université où l'enseignement continuait dans la langue étrangère. Le français demeurait la langue des élites, pouvant payer la scolarisation privée, et n'est aujourd'hui parlé correctement que par 3 % de la population (De Bazouges, 1999).

La mise en œuvre d'une décentralisation s'appuyant à la base sur les *fokonolona*, les communautés traditionnelles, créa quatre niveaux de collectivités territoriales (Encadré 6) avec des élus à la tête et des pouvoirs étendus dans les domaines politique, économique, culturel et social. Les fonctionnaires expérimentés en matière d'administration et de gestion de finances furent relégués au deuxième plan tandis que les nouveaux dirigeants élus des VIP[57] ne recevaient aucune formation et restaient paradoxalement sous forte tutelle du Ministère de l'Intérieur[58]. En plus, les budgets décentralisés ne furent pas rétablis, mais les délimitations artificielles des six provinces étaient maintenues. Il en résultait une régression flagrante sur le plan du développement national, régional et local. Tout se passait comme si les apparatchiks du régime socialiste voulaient maintenir le pays et le peuple dans la pauvreté et l'ignorance, les médias nationaux ne diffusant d'ailleurs que l'idéologie révolutionnaire (Kistler, 2003). Dans les campagnes, la décentralisation étaient ressentie comme une

[55] Littéralement « livre rouge » ; inspiré par les idées de Mao Tsetung et de Kim Il-Sung, le président nord-coréen

[56] AREMA : Avant-garde de la révolution malgache, d'inspiration marxiste ; MONIMA : Mouvement national pour l'indépendance totale de Madagascar, fondé par Monja Jaona ; AKFM : Parti du congrès de l'indépendance, marxiste-léniniste, dirigé par le pasteur Richard Andriamanjato ; MFM : Le pouvoir aux prolétaires, d'inspiration maoïste, dirigé par Manandafy Rakotonirina ; VONJY : parti social-démocrate ; UDECMA : partie chrétien-démocrate de gauche

[57] *Vondrom-bahaoka Itsinjaram-Pohefana*, nom de l'ensemble des différentes collectivités territoriale

[58] Ministère de l'Intérieur et de la Direction de Contrôle et de Tutelle des Collectivités

défaillance de l'État dans la mesure où elle était accompagnée d'une montée de l'insécurité, de la dégradation des infrastructures et des moyens de transport (De Bazouges, 1999; Pélissier et Sautter, 1994 cités par Kistler, 2003).

Encadré 6 : Les collectivités administratives territoriales malgaches entre 1975 et 1995

⇒ *(Fokonolona) / Fokontany*	(Habitants du) village / quartier, la plus petite unité administrative
⇒ *Firaisana*	Commune rurale / urbaine, regroupant plusieurs villages / quartiers
⇒ *Fivondronana*	Ancienne sous-préfecture, englobant plusieurs communes
⇒ *Faritany*	Province, se constituant de plusieurs *fivondranana*

Source : Kistler (2003), modifiée par l'auteur

La politique économique mettait l'accent sur l'autosuffisance et sur des interventions extensives de l'État. Suivant les modèles soviétique et chinois, les exploitations, industries et sociétés étrangères étaient confisquées et collectivisées ou nationalisées et Madagascar quitta la zone du Franc. De 1977 à 1981, l'État engageait un programme d'investissements lourds (constructions d'usines, de centres universitaires, de dispensaires, d'infrastructures routières etc.), voué à l'échec par la réalité économique des échanges Nord-Sud (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Selon la World Bank (2002c), Madagascar, où le PIB réel par tête tombait de 254.000 à 171.000 Fmg[59] entre 1971 et 1987, maintenait un taux d'échange surévalué par le contrôle du commerce et par des emprunts à l'étranger. Ainsi de 1981 à 1991, la dette extérieure doublait de 1.613 à 3.908 millions de US$ (World Bank, 2002c). Le gouvernement finançait ses dépenses par la création d'argent et dépendait des tarifs d'importation et d'exportation pour générer des revenus publics.

À partir de 1980, le gouvernement était contraint de négocier un Plan de réajustement structurel avec le Fonds Monétaire International. Dans ce cadre, la commercialisation des produits agricoles tant que le riz et le café, jusque-là monopolisée par des sociétés étatiques, fut libéralisée en 1986 et l'État se désengageait du secteur productif (Raharilantosoa, 2002 ; Ralinoro, 1998 ; Statistisches Bundesamt, 1991). Des mesures de stricte austérité imposées par le FMI arrivaient à diminuer le déficit budgétaire, à maîtriser l'inflation et à améliorer la balance du commerce extérieur, mais entraînaient une paupérisation généralisée dans les campagnes et les quartiers populaires des villes (Mauro et Raholiarisoa, 2000). En 1986/87, après l'augmentation des prix alimentaires, ordonnée par le FMI, la violence s'éclata contre les commerçants indo-pakistanais, les *Karana*, dont des centaines de magasins furent pillés ou incendiés par l'émeute populaire (*rotaka*) (De Bazouges, 1999 ; Roessler, 1999). Puis en 1988, une épidémie de paludisme coûtait la vie à 90.000 victimes.

La grève générale et la Troisième République

En 1990, la macro-économie se portait relativement mieux, mais la population ne voyait aucun changement malgré les discours prometteurs des dirigeants. Il y avait d'ailleurs beaucoup d'indices que Ratsiraka et ses proches s'enrichissaient (Osterhaus, 1997). Une partie des hommes politiques[60] ayant partagé le pouvoir en supportant Ratsiraka durant toute la Deuxième République entrèrent alors en opposition, provoquant une crise du régime. Par la suite, les églises se mobilisaient contre un État trop laïque et les « Forces Vives » se formaient contre la stagnation, proclamant la grève générale qui persistait pendant sept mois en 1990-91. Des étudiants, petits fonctionnaires, employés et ouvriers ensemble avec les pauvres des villes descendaient dans la rue par milliers pour exprimer leur désespoir et leur volonté de changement face à la corruption des élites, aux inégalités, aux injustices (Mauro et

[59] Selon le niveau des prix de 1984
[60] Notamment le pasteur Andriamanjato et Manandafy Rakotonirina

Raholiarisoa, 2000). Les défilés se succédaient, les manifestants occupaient des ministères et des bâtiments de *fivondronana*, les rumeurs d'un coup d'État circulaient constamment et en province, des « fédéralistes » prenaient les armes. Le 10 août 1991 à Iavoloha, la garde présidentielle tirait dans une foule de 400.000 manifestants en marche vers la présidence de la République ; les indications sur le nombre des morts variant entre trois et 130 (Osterhaus, 1997). Fin octobre, Ratsiraka accepta finalement le principe d'élections anticipées et l'institution d'un gouvernement de transition.

En août 1992, un référendum approuva la loi fondamentale pour la Troisième République, une constitution très démocratique basée sur la séparation des pouvoirs entre la présidence, l'Assemblée Nationale et le gouvernement et assurant entre autre la liberté de la presse et de la justice (Roessler, 1999).

En février 1993, le professeur Albert Zafy, l'un des leaders du mouvement 1990-91 et dans l'opposition depuis 1975, fut élu président au suffrage universel avec 67 % des votes contre 30 % pour Ratsiraka qui restait fort dans les quartiers pauvres et dans les villages. Puis en juin, les élections législatives portèrent à l'Assemblée nationale un ensemble de groupements politiques constituant des majorités de circonstances, disparates et fluctuantes. La loi attribuant des 4x4 neufs, dont un seul véhicule coûtant le prix de vingt dispensaires villageois (Rakotobe cité par Mauro et Raholiarisoa, 2000), à tous les députés, reflétait bien les priorités des politiciens, dont les coalitions à géométrie variable menaient à cinq changements de gouvernement et trois premiers ministres (Rakotolahy cité par Kistler, 2003).

Pour mettre fin aux conflits permanents entre les différents pouvoirs de l'État, le président Zafy organisa un référendum afin de modifier la constitution et de renforcer sa position vis-à-vis de l'Assemblée et du premier ministre. Le « oui » emporta malgré un taux record d'abstention, mais les députés répliquèrent avec l'empêchement du président Zafy, qui fut par la suite destitué le 5 septembre 1996 par la Haute Cour Constitutionnelle (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Inspirés par l'ultralibéralisme, les dirigeants successifs de la Troisième République optaient pour la déréglementation, pour la libéralisation des cours d'échange, pour des privatisations, pour la création de zones franches et pour des financements parallèles. Suivant une raide dépréciation du Franc malgache au marché extérieur en 1994-95 (Tableau 4), le gouvernement cédait aux pressions politiques pour réduire les taxes et les dépenses financières par la création de monnaie (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Tableau 4 : Changements annuels du produit intérieur brut par habitant et taux annuels de l'inflation

Période	1960-71	1971-87	1981-91	1988-90	1991-96	1993-97	1994-95	1997-99	1997-99	1997-2001	2001
PIB/hab.	0,4 %	-2,4 %	-0,9 %	0,7 %	-2,7 %	-1,1 %		1,2 %	1,3 %	1,8 %	2,8 %
Inflation				13,9 %	24 %	25 %	> 50 %	8,5 %	5,9 %	8,3 %	8,7 %
Source	2	5	4	2	2	5	2	5	2	3	1, 4

Sources : 1 = Banque Mondiale (2002) ; 2 = Repoblikan'i Madagasikara (2000) ; 3 = Repoblikan'i Madagasikara (2003) ; 4 = World Bank (2002b); 5 = World Bank (2002c)

Comme conséquences de ces politiques de 1993 à 1997, les performances des secteurs santé et éducation se détérioraient, le PIB par personne baissait de 1,1 % par an et le taux moyen d'inflation annuelle s'élevait à 25 % (World Bank, 2002b). Les répercussions sociales en étaient profondes : disparition des protections sociales, augmentation dramatique du chômage, réapparition de la peste et du choléra, extension de la précarité et de l'exclusion, corruption de tous les secteurs de l'administration. Les milliers qui avaient manifesté pendant sept mois dans l'espoir que la classe politique se préoccupe enfin de la lutte contre la pauvreté, des soins de santé élémentaires et de l'alimentation, devaient constater avec amertume que ces

« nouveaux »[61] dirigeants ne visaient que le pouvoir et ses privilèges (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Le président Zafy lui-même était éclaboussé par un certain nombre de scandales, dans lesquels des proches à lui étaient directement liés (De Bazouges, 1999).

En 1996 après l'empêchement du président Zafy, le premier ministre Ratsirahonana accepta de céder aux pressions de FMI, dont les gouvernements antérieurs depuis 1991 avait refusé la tutelle, pour négocier un nouveau Plan d'Ajustement Structurel. Ce PAS prescrivait la diminution de certains postes budgétaires tels les dépenses pour l'administration, pour la fonction et les investissements publics, ainsi que la rigueur monétaire et la libéralisation de l'économie, des prix, des échanges et du commerce extérieur. Il incluait aussi la privatisation des entreprises publiques, qui jusque-là étaient chargées d'assurer la mise en valeur des richesses nationales afin d'assurer des recettes à l'État, trop souvent confondu avec les partis soutenant le président, voire sa famille (De Bazouges, 1999). Suite à l'engagement de ces réformes, le FMI et la Banque Mondiale accordaient des facilités et crédits d'ajustement structurel et les négociations avec le Club de Paris aboutissaient à l'annulation d'une partie de la dette extérieure. Malgré la qualité et le faible coût de la main-d'œuvre et les richesses naturelles etc., les obstacles à la progression persistaient cependant, en dépit de l'effet dynamisant du régime franc (De Bazouges, 1999) : omniprésence da la bureaucratie, corruption endémique, croissance de l'économie informelle, délabrement avancé des infrastructures. Le droit à la propriété de la terre restait par ailleurs toujours strictement lié à la nationalité malgache, les étrangers ne pouvant profiter que de baux emphytéotiques de 99 ans.

Le retour de Didier Ratsiraka

Si déjà en août 1996, plus de quinze mille personnes manifestaient de nouveau contre la pauvreté à Antananarivo, le retour de Didier Ratsiraka après un séjour à l'étranger, fut accueilli par près de trois cent mille partisans. Ainsi parmi les quinze candidats des élections présidentielles anticipées, justement Ratsiraka et Zafy, les deux politiciens qui avaient incontestablement contribué à ruiner le pays se qualifièrent pour le deuxième tour (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Osterhaus (1997) y voit l'indice que dans un pays comme Madagascar où le taux d'analphabétisme est élevé et un système d'information fonctionnel fait défaut, les électeurs choisissent ceux qu'ils connaissent ; il conclut que les élections doivent donc être considérées comme seulement formellement démocratiques.

Fin janvier 1997, Ratsiraka revînt alors au pouvoir avec 45.000 voix d'avance. Son slogan de « l'espoir nouveau » et son projet d'une « République humaniste écologique » donnaient la priorité au développement social. Un référendum constitutionnel à son initiative emporta attribuant davantage de pouvoir à l'exécutif pour mettre fin à l'instabilité gouvernementale et préconisait une large décentralisation avec la mise en place de six provinces autonomes (Mauro et Raholiarisoa, 2000). Les communes sont également confrontées à de nouvelles tâches et responsabilités, mais restent dépourvues de moyens financiers pour les accomplir (Messerli, 2002) ; la mise en place de régions qui pourraient les appuyer demeure suspendue. Lors des élections législatives de 1998, l'AREMA[62] retourna sur la scène politique en obtenant ensemble avec ses alliés une large majorité à l'Assemblée Nationale. Les adhérents de Ratsiraka sortirent également vainqueurs des élections de 1999 pour les municipales, le nouveau sénat et les assemblées provinciales qui après l'élaboration de leurs propres lois statutaires élurent les gouverneurs de six provinces. Les résultats proclamés officiellement ne correspondaient cependant pas toujours aux comptages officieux sur place, mais les nombreux recours déposés à la Haute Cour Constitutionnelle (HCC) contre les manipulations évidentes

[61] La majorité des leaders politiques avaient déjà participé aux différents gouvernements de la Deuxième République (Mauro et Raholiarisoa, 2000).
[62] Qui s'est muée en Action pour la renaissance de Madagascar en 1994.

en faveur des candidats AREMA n'aboutissaient généralement à rien[63]. Car la plupart des juges suprêmes avait été désignée par le président, leur partialité devrait d'ailleurs se révéler clairement lors de la crise post-électorale en 2001/02.

Au seuil du 21e siècle, la politique économique visait à permettre aux secteurs commerce et privé de jouer le rôle de moteur de la croissance économique par la mise en place d'une concurrence saine et loyale, la protection du consommateur et la promotion des échanges internationaux (Ministère du Commerce, 2001 cité par Raharilantosoa, 2002). Mais avec des arriérés s'accumulant à 50 % de la dette extérieure ainsi que d'énormes impayés internes[64], l'État était au bord de la banqueroute et n'avait d'autre choix que de se soumettre aux exigences du FMI pour pouvoir solliciter un nouveau crédit d'ajustement structurel (CAS) auprès de la Banque Mondiale[65] (De Bazouges, 1999). Cette obédience se reflétait dans un nouveau document cadre de politique économique (DCPE) définissant pour les années 1998 à 2001 la poursuite de la privatisation des grandes entreprises étatiques (pétrole, électricité, transport, télécommunication etc.) et la consolidation d'un État de droit. Au niveau macro-économique, le redressement des politiques monétaires, la diminution du déficit des finances publiques et la libéralisation de la commercialisation et du taux d'échange entraînaient une certaine stabilité depuis 1997. Après 18 ans de hausse, l'inflation se stabilisait entre 6 et 9 % (Tableau 4) et l'investissement privé augmentait de 7,4 % par an entre 1997 et 1999. Une croissance économique supérieur à 4 % dépassait enfin celle de la population aboutissant à une augmentation annuelle de plus 1 % du PIB par personne qui devrait même atteindre les 2,8 % en 2001 (Banque Mondiale, 2002 ; Repoblikan'i Madagasikara, 2003 ; World Bank, 2002b ; World Bank, 2002c).

Cependant, l'économie malgache reposait toujours sur trois piliers dont la durabilité n'est point assurée : l'agriculture, l'aide internationale et les investissements étrangers. En 1991, les apports d'aide publique au développement s'étaient déjà élevés à 16,5 % du produit national brut (PNB), après la signature des accords avec les institutions de Bretton Woods fin 1996, leur part manifestait d'autant plus une forte tendance à la hausse. À l'instar de l'Union Européenne qui estimait que Madagascar faisait partie des pays où 10 % seulement de l'aide octroyée arrivaient effectivement à la destination souhaitée, tous les bailleurs préconisaient la réorientation de leurs appuis sur la base d'un vrai partenariat et de ne plus favoriser l'enrichissement des classes qui se servaient déjà dans les caisses de l'État (De Bazouges, 1999). Mais aucun n'en dressait les premières épures et les relations entre donateurs et bénéficiaires continuent de reposer plutôt sur la dépendance que sur la coopération. Le gros de l'aide restait alloué au gouvernement central, essentiellement pour l'ajustement structurel et pour la réhabilitation des routes, dont l'état ne reflétait guère les sommes qu'elles avaient déjà englouties, à la balance des paiements et aux interventions humanitaires suite aux catastrophes naturelles. Si les plans d'actions environnementaux successifs (3.2.5) étaient largement subventionnés, les fonds destinés à l'agriculture et au développement rural demeuraient plutôt symboliques ou absents. Seulement à partir de 1997, la Banque Mondiale déclarait la lutte contre la pauvreté sa priorité, sans pourtant remettre en question les dogmes du libéralisme.

L'ajustement structurel s'accompagnant toujours de la réduction du nombre de fonctionnaires, des projets curatifs essayaient d'en traiter les effets qui aggravaient les déficiences de l'État. Car les systèmes éducatif et sanitaire s'effondraient, malgré l'obligation des bailleurs de

[63] Kistler (2003) décrit le cas de Beforona, où les résultats officieux avaient clairement montré que le challenger du maire avait réussi à persuader plus de 50 % des électeurs, mais les autorités supérieures déclaraient la victoire de l'ancien titulaire.

[64] L'État devait par exemple 114 milliards Fmg d'arriérés de paiements d'électricité et de téléphone aux deux compagnies publiques Jirama et Telma.

[65] Entre 1987 et 1997, quatre programmes d'ajustement sectoriels ou structurels ont été appliqués pour redresser la situation économique (Banque Mondiale, 1997 cité par Messerli, 2002)

soutenir juste ces deux secteurs, le médiocre entretien des infrastructures était encore plus négligé et la corruption endémique des appareils administratif, policier et judiciaire s'accroissait davantage. Les investisseurs étrangers[66] continuaient donc de se plaindre de l'inadaptation de la fiscalité, de la dégradation de l'environnement juridique, de la lenteur de l'administration, de la détérioration des infrastructures, de l'instabilité politique, du manque de garanties faute d'accès à la propriété, de la croissance du secteur informel et du manque de cadres qualifiés à Madagascar (De Bazouges, 1999).

En plus, c'était toujours le centre du pays qui continuait à capitaliser et à capter l'essentiel des richesses nationales ainsi que des investissements étrangers, alors que le littoral demeurait désespérément exsangue de capitaux et largement enclavé. Effectivement l'entretien du réseau routier était si déficitaire, que sa longueur totale avait diminué de 50.000 km existant à la fin de la période coloniale à 33.000 km au début du 21^{e} siècle. Ces derniers se répartissent sur 11.849 km de routes nationales, 17.869 km de routes provinciales et 3.000 km de routes communales, dont seulement 5.500 km bitumés et en bon état et 12.000 km praticables pendant toute l'année (Schelling, 2001). Kistler (2003) explique la détérioration des infrastructures routières par les défaillances de la politique de transport :

- L'absence d'un véritable programme d'entretien,
- La négligence des « zones inutiles » basée sur le raisonnement qu'il ne vaut pas goudronner les routes peu fréquentées qui le sont précisément à cause de leur mauvais état,
- Le non-respect volontaire des normes techniques par les entreprises de construction afin d'élargir leur marge bénéficiaire et d'obtenir plus rapidement de nouveaux financements,
- Le lobby des transporteurs freinant le goudronnage et la réhabilitation des pistes car leur monopole risque d'être entaché par une circulation ouverte à tous les véhicules ; ainsi pour ne pas subir la concurrence des trains pour le transport de marchandises et de personnes, ils bloquent aussi la réfection des lignes de chemin de fer.

Finalement, avec un PIB de 280 US$ par habitant, largement inférieur à la moyenne des pays subsahariens (World Bank, 2002b), Madagascar faisait toujours partie des pays les plus pauvres (PMA[67]) et les plus endettés (PPTE[68]) du monde. La libéralisation profitant à un petit nombre, alors que l'immense majorité de la population demeurait dans une détresse incommensurable ; ce qui s'exprimait en 1998 par de nouvelles émeutes populaires contre les *Karana* (De Bazouges, 1999). Si l'esclavage avait officiellement disparu, la pauvreté endémique continuait à condamner le peuple aux marques modernes de l'asservissement telles la prolétarisation, la prostitution, notamment pour servir le tourisme sexuel, la mendicité des enfants, l'exportation de la main-d'œuvre et la corruption générale des valeurs fondamentales.

La crise postélectorale 2001/02 et la prise de pouvoir de Marc Ravalomanana

Tout développement économique fut tourmenté par la dernière crise politique, qui par ses effets touchant l'ensemble du pays, était même la plus grave[69]. Après le scrutin du 16 décembre 2001, les observateurs de la société civile et les partisans de Marc Ravalomanana estimaient que le maire d'Antananarivo et fondateur d'une grande entreprise agro-alimentaire avait emporté les élections présidentielles avec 52 % des voix. Mais la Haute Cour

[66] Globalement, les fonds privés destinés aux pays en voie de développement étaient cinq fois plus nombreux que ceux de l'aide internationale, mais l'Afrique ne parvenait à en drainer que 2 % (De Bazouges, 1999).
[67] Pays les moins avancés regroupant le Mozambique, la Tanzanie, le Malawi, Le Kenya et l'Éthiopie etc.
[68] Pays pauvres très endettés, n'ayant pas de revenus suffisants pour assurer les services des prêts.
[69] L'auteur l'a vécue elle-même à Antananarivo, suivant la situation politique dans les divers journaux locaux.

Constitutionnelle sous l'influence de Ratsiraka ne lui accorda que 46,5 %, demandant un second tour. Les partisans du changement, auxquels s'alignaient rapidement les leaders des partis autres que l'AREMA[70], organisaient des manifestations dans toutes les villes, notamment sur la place du 13 mai à Antananarivo, où la population suivaient une grève générale. Puis avec le support de quelques hauts magistrats, Ravalomanana s'autoproclama président de la république le 22 février 2002.

Les partisans de Ratsiraka y répondaient avec le dynamitage des ponts et la mise en place des barrages anti-économiques sur toutes les routes nationales pour isoler Antananarivo du reste de l'île, et les gouverneurs des provinces côtières déclaraient leur indépendance. La capitale voyait donc les prix d'essence dépassant cinq à huit fois le niveau normal sur le marché noir, les paiements de tribut pour le passage des barrages et les coûts élevés de transport se répercutant sur tous les produits de première nécessité. De nombreuses entreprises étaient obligées de déclarer le chômage technique ou de fermer complètement. Selon le WFP (2002), des milliers d'emplois ont été perdus dans les centres urbains, jetant tant de familles dans la misère.

La crise politique du premier semestre 2002 a ainsi engendré une désorganisation économique et sociale, caractérisée par une croissance négative de l'ordre de –12 %, le secteur secondaire ayant été le plus affecté avec une baisse de 25 %, suivi par celui du tertiaire avec 12,5 % ; la production agricole a diminué de 1,4 %. Hors l'aggravation de la pauvreté et de la vulnérabilité en général, les répercussions de ces différents chocs ont entraîné l'émergence d'une nouvelle catégorie de pauvres en milieu urbain (employés des zones franches) et toutes sortes de déficits notamment en termes d'alimentation, de revenu, d'emploi, d'infrastructure, de stabilité, de sérénité, de sécurité et de crédibilité (Repoblikan'i Madagasikara, 2003).

Si les provinces côtières pouvaient s'approvisionner en produits pétroliers par les ports, elles manquaient de vivres tels les légumes venant des hautes terres et surtout des possibilités d'écouler et de vendre leur propre production. Aggravée par l'état empiré de malnutrition et le dysfonctionnement des services de santé, une épidémie de grippe sévissaient surtout dans les régions isolées du versant oriental de la province de Fianarantsoa, coûtant plusieurs centaines de morts, notamment des enfants et des personnes âgées.

Sous médiation internationale, le président sortant Ratsiraka et son challenger Ravalomanana signèrent un accord le 18 avril à Dakar pour mettre fin aux blocages et violences, ordonnant le recomptage des voix. Mais par la suite, l'ancien titulaire ne reconnaissait pas le résultat promulgué par une nouvelle Haute Cour Constitutionnelle déclarant Ravalomanana président élu dès le premier tour. Cependant de plus en plus de militaires et politiciens indépendants se mettaient du côté de Ravalomanana, investi président le 6 mai 2002, dont les troupes loyales avançaient progressivement vers les provinces côtières. Après un deuxième accord de Dakar prévoyant l'organisation des élections législatives avant la fin 2002 et la mise en place d'un gouvernement de transition, les États Unis reconnaissaient le pouvoir de Ravalomanana le 26 juin 2002. La France, l'Allemagne et les autres bailleurs de fonds suivaient, débloquant les comptes à l'étranger de Madagascar. Ratsiraka s'enfuît en France avant que Toamasina, son dernier bastion tomba, et Ravalomanana étendait son pouvoir sur l'ensemble du pays.

Après les élections législatives anticipées du 15 décembre 2002, le parti TIM[71], nouvellement fondé par Ravalomanana, entrait dans l'Assemblée nationale avec une majorité éclatante. L'avance frappante étant cependant aussi liée au mode du scrutin, car dans chaque circonscription, le candidat ressemblant le maximum de votes fut élu au premier tour sans avoir besoin d'une majorité absolue.

---

[70] Pour ne pas dire les vieux loups qui tournaient près du pouvoir depuis la Deuxième République, n'importe si c'était sous Ratsiraka ou sous Zafy.

[71] *Tiako i Madagasikara*, littéralement « j'aime Madagascar »

En juillet 2003, la reconnaissance internationale du nouveau président fut achevée lors du sommet de l'Union Africaine à Maputo. Mais un an après son ascension au pouvoir, le pays ne sortait que lentement de la récession économique provoquée par la crise postélectorale. Même la Repoblikan'i Madagasikara (2003) admet que malgré le succès du programme d'urgence, les effets négatifs de la crise restaient encore perceptibles. Car la période de soudure dans les zones rurales semblait s'annoncer plus difficile par rapport aux années antérieures et la population estimait que son revenu moyen avait baissé de 20 %, les pauvres ayant souffert beaucoup plus que les riches et les couches moyennes. En dépit de la stabilisation des prix après la normalisation de la situation politique, le taux d'inflation s'est établi à 15 %. Les effets du « développement rapide et durable » et de la lutte contre la corruption promis par Ravalomanana se faisaient attendre. Entre-temps, les remaniements gouvernementaux se succédaient, et parmi les PDS (Présidents de Délégation Spéciale) nommés à la tête de provinces pour substituer aux gouverneurs, ceux issus de la mouvance populaire furent successivement remplacés par des militaires. Pendant que beaucoup de détenus politiques[72] et exilés, proches du régime Ratsiraka, attendaient leurs processus et étaient dans la plupart des cas successivement condamnées[73], le nouveau pouvoir interdisait des manifestations critiques dans les villes côtières et à Antananarivo.

Si la population ne sentait donc pas encore d'améliorations concernant le niveau de vie, mais suivaient avec scepticisme l'augmentation des dépenses à haut niveau[74], au moins, la réfection des routes, figurant comme grande priorité dans le programme présidentiel pour la relance économique, semblait déjà commencer ici et là. Il reste à espérer que le *fanamboaran-dalana*, la construction des routes, qui figure même sur les nouveaux billets de 50.000 Fmg ou 10.000 *Ariary*[75], sera vraiment un moteur de développement pour les zones à désenclaver et que les habitants y auront des revenus leur permettant d'utiliser cette nouvelle grande coupure dont la valeur correspond à plus de 7 euros.

Jusque-là, trois grands mouvements populaires (1972, 1990/91 et 2001/02) avaient abouti à des changements successifs au pouvoir sans pourtant changer la situation générale de misère et d'impuissance dans laquelle restait la plus grande partie de la population pendant que les dirigeants et quelques riches influents s'enrichissaient.

3.2.3 Loupe sur le développement agricole et l'exportation

Grâce à sa diversité climatique, Madagascar se prête à la culture de la quasi-totalité des fruits tropicaux et méditerranéens aussi que des légumes des zones tempérées. Cependant, l'agriculture vivrière malgache ne sert plus qu'à la subsistance (De Bazouges, 1999). Si entre 1965 et 2000 la superficie des terres arables, dont autour de 45 % restaient généralement destinés à la riziculture et entre 10 et 12 % au manioc, a augmenté de 2 à 2,9 millions de hectares, elles n'occupent toujours que 5 % des surfaces terrestres, tandis que les cultures pérennes s'étendent à peine sur 1 % de l'intérieur du pays (FAO, 2003a). La proportion des personnes actives travaillant dans l'agriculture diminuant de 1950 à 2000 de 88 % à 74 %, leur nombre absolu s'est accru de 2 à 5,6 millions. Des petits producteurs fournissant 85 % de la production (Statistisches Bundesamt, 1991), l'agriculture contribue aujourd'hui seulement à

[72] Des estimations portent leur nombre autour de 500.

[73] Pendant que l'ancien premier ministre Tantely Andrianarivo restait plus d'une année en prison sans jugement, l'ex-ministre des Finances et secrétaire générale de l'AREMA, Pierrot Rajoanarivelo ainsi que Didier Ratsiraka même furent condamnés par contumace pour détournements de fonds.

[74] Augmentation des salaires ministériels, achat d'un Boing présidentiel pour ses nombreux déplacements, tandis que le compagnie d'aviation nationale affrète toujours des avions loués, etc.

[75] L'Assemblée Nationale a décidé le retour officiel à l'ancienne monnaie, toujours utilisée dans la campagne en parallèle avec le Franc malgache, à partir du 31 juillet 2003. Cela implique une division de la valeur nominative par cinq et est accompagné par la mise en circulation de nouveaux billets, dont la plus grande coupure de 10.000 *Ariary* dépasse de 100 % la valeur des 25.000 Fmg, jusque-là la plus grande unité monétaire.

41 % du produit national brut et est ainsi presque rejointe par les services qui n'engagent cependant que 15 % de la population active (Tableau 5).

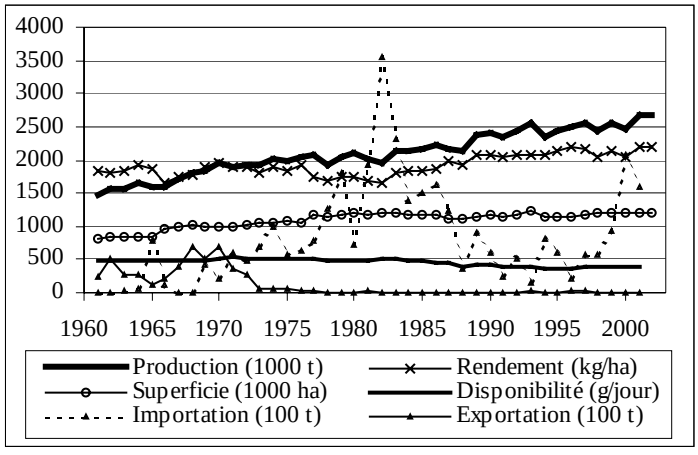
Tableau 5 : Structure de l'économie

Secteur	% des personnes actives	% du PNB
Agriculture	75	41
Mines	1	1
Industrie	4	12
Services	15	38
Économie informelle	5 ?	5 ?

Source : De Bazouges (1999)

La malgachisation et la priorité sur l'autosuffisance pendant la Deuxième République se traduisaient par une réforme agraire expropriant les plantations des anciens colons et mettant en place de nombreuses coopératives dirigées par un organisme étatique qui assumait le monopole de la production et de la vente du riz. Si l'aménagement de petits périmètres irrigués et d'autres investissements pour l'extension et l'intensification de l'agriculture, devaient alors favoriser la production locale (Mauro et Raholiarisoa, 2000), les efforts d'encadrement agricole, hérités de la colonisation, avaient déjà été abandonnés vers la fin de la Première République (De Bazouges, 1999). Ainsi malgré la démocratisation et la décentralisation administrative, le développement rural ne progressait pas et la production rizicole stagnait jusqu'au milieu des années 1980 autour de 2 millions tonnes de paddy (Figure 8). Car les gains en surface réalisés à partir de 1977 étaient absorbés par une baisse des rendements sûrement due au manque de motivation chez les paysans d'alimenter un appareil étatique pléthorique et peu distributeur (De Bazouges, 1999). En plus, dès la fin des années 1980, l'insécurité croissante dans les campagnes, se traduisant entre autres par des vols de riz sur pieds, déclenchait une augmentation de l'exode rural. Entre-temps, les exportations, qui avaient atteint presque 50.000 t en 1962[76], étaient quasiment arrêtées après 1973. Début des années 1980, les importations atteignaient des niveaux maximaux (18 % de la production en 1982), les prix réels aux producteurs chutaient de manière catastrophique et le marché noir du riz fleurissait.

Figure 8 : Évolution de la production de paddy



Source : Données de la FAO (2003a), compilée par l'auteur

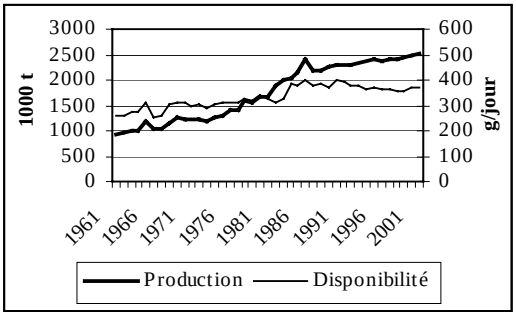
Si la libéralisation de la production et de la commercialisation agricole engendrait des résultats positifs en matière de prix et que le trafic illicite disparaissait, la croissance de la productivité restait médiocre, les rendements rizicoles dépassant depuis 1989 à peine les 2 t/ha (FAO, 2003a). Selon plusieurs auteurs cités par Messerli (2002), les rendements baissaient même jusqu'à se situer parmi les plus faibles du monde. En effet, la désorganisation de la filière et une variabilité accrue des prix urbains présentaient des facteurs d'incertitude pour les paysans qui se repliaient plutôt sur des stratégies d'autosuffisance et freinaient tout investissement. En plus, le désengagement complet, forcé et précipité de l'État imposait soudainement l'entretien de grands aménagements d'irrigation aux paysans incapables de soutenir un tel effort et laissait les producteurs enclavés, sans encadrement, sans accès ni aux crédits ni aux intrants (De Bazouges, 1999). Les techniques de riziculture demeurent en effet essentiellement identiques à celles de l'époque d'Andrianampoinimerina avec labour à l'*angady*, bêche au fer long et étroit, ou à la charrue aux zébus et repiquage.

[76] Un premier record avait été enregistré en 1924 avec 79.000 t exportés (De Bazouges, 1999).

Pourtant, le système de riziculture intensive (SRI) ou *voly vary maroanaka*[77], introduit par le Père de Laulanié à Madagascar et mis au point par les riziculteurs des hautes terres, permet, sans aucun intrant chimique, des rendements supérieurs à 10 t/ha. Mais malgré l'adoption de cette technique depuis les années 1990 comme axe principal de la politique agricole pour atteindre l'autosuffisance nationale et sa diffusion par nombreux projets sur tout le territoire, son adoption reste assez limitée.

Raharilantosoa (2002) attribue la forte croissance des importations en 2000, outre à la faible production rizicole, aussi à une mauvaise organisation du commerce. Il y faut noter que le riz importé, encore appelé « stock tampon » selon sa fonction initiale, est souvent vendu à moindre prix que le *vary gasy*, riz malgache ; ce qui est évidemment peu incitant pour les producteur locaux. La Repoblikan'i Madagasikara (2003) explique la grande différence entre les prix de vente du riz au détail et ceux aux producteurs par le manque de fluidité de la circulation des biens (des lieux de production vers les marchés) due à la déficience des infrastructures routières et par la non maîtrise des moyens et techniques de stockage par les agriculteurs. Cet environnement tend à profiter aux opérateurs en aval (collecteurs et autres) et à maintenir une situation de rente et de spéculation dans le secteur rizicole. Depuis le début des années 1970, l'offre nationale de riz (avec une croissance annuelle moyenne de 1,4 % pour la production de paddy) ne suffit pas toujours à couvrir les besoins annuels de consommation du pays qui s'élèvent à environ 1.650.000 tonnes. La disponibilité de riz par habitant continuait ainsi de diminuer à cause de la forte croissance démographique (Figure 8). Avec une consommation annuelle de, selon les sources, 100 à plus de 140 kg par tête, les Malgaches restent pourtant toujours les premiers mangeurs de riz du monde. La production d'autour de 2,6 millions tonnes, récoltée en 2001 et 2002 sur 1,2 millions d'hectares (FAO, 2003a) correspond cependant seulement au 19^{e} rang (De Bazouges, 1999).

Figure 9 : La production de manioc



Source : Données de la FAO (2003a)

Le déficit en riz ne pouvait que partiellement être équilibré par une forte augmentation de la production de manioc (Figure 9), le deuxième aliment de base, dont les surfaces cultivées étaient étendues de 50 % entre 1977 et 1986. (FAO, 2003a).

La World Bank (2002c) attribue la quasi stagnation de la productivité agricole totale pendant la dernière décennie à des contraints structuraux profonds anéantissant les meilleures incitations du marché. Le manque d'infrastructures ruraux, la dégradation des ressources et le dysfonctionnement des institutions rurales, y compris le système foncier et de crédit, étaient responsables pour l'utilisation négligeable de nouvelles ou meilleures technologies de production. À ces nombreux obstacles s'ajoute la précarité générale de la situation des paysans (3.2.4) aggravée ponctuellement en catastrophe par les aléas climatiques (Encadré 4) ou les invasions acridiennes[78], de sorte que leur survie devient dépendante de l'aide alimentaire. De Bazouges (1999) conclut que l'agriculture est le secteur qui souffre du plus faible engagement de l'État ainsi que de ses carences les plus notoires. Malgré l'importance de la production primaire pour l'économie nationale, le gros des cultivateurs semble assigné à une réclusion culturelle, économique et politique sans pouvoir se faire entendre. En effet, le

[77] Littéralement « culture de beaucoup d'enfants », faisant allusion au fort tallage après un repiquage précoce de brins singuliers à grands espacements ; ce qui nécessite ensuite une exacte gestion d'eau et de fréquents sarclages.

[78] Les criquets, apparus en essaimes en 1997, ravagent surtout le riz, le maïs, la canne à sucre, le blé et les pâturages.

Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA), démarré en 1995 et visant une agriculture plus performante et compétitive au marché international, s'adressait davantage aux grands agriculteurs avec d'importants potentiels de production de riz et de cultures de rente. Les paysans produisant à petite échelle et plutôt pour l'autoconsommation étaient par conséquent dépourvus de services d'appui étatiques (Messerli, 2002).

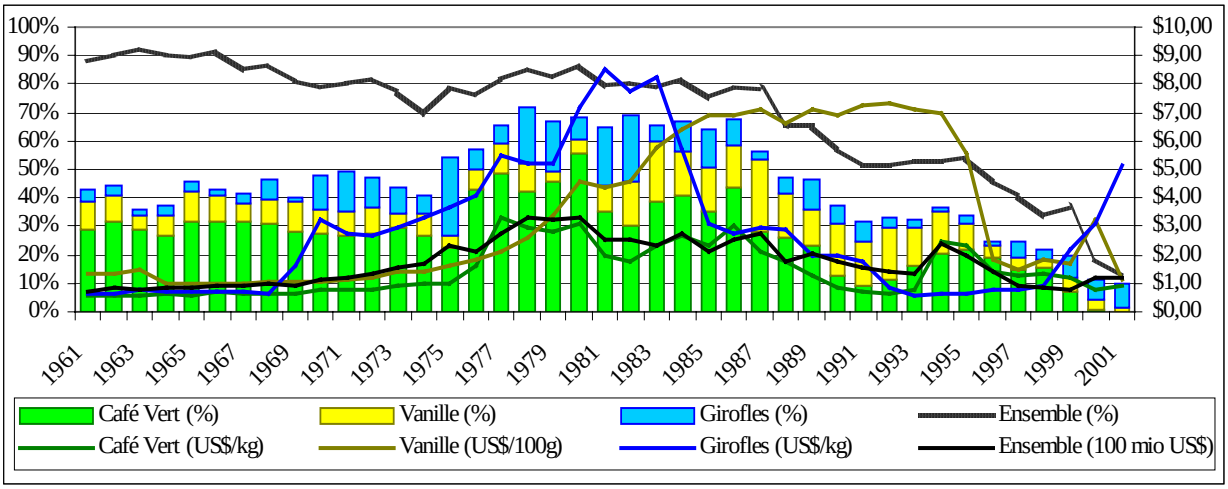
L'élevage bovin qui fournissait au 19e et au début du 20e siècle avec le riz l'essentiel du commerce vers les Mascareignes et l'Afrique du Sud, n'alimente plus désormais que le marché local (De Bazouges, 1999). Pratiquée de façon extensive et contemplative, cette activité est concentrée dans la moitié sud du pays. Les plus de 10 millions de zébus sont d'ailleurs plutôt destinés aux rites et à symboliser la prospérité de leurs propriétaires qu'à la nutrition et à la vente, et ne sont guère utilisés comme forces motrices dans l'agriculture. En plus, les éleveurs sont à l'origine des incendies des collines, censées rendre l'herbe drue plus verte et plus tendre, mais accélérant la dégradation. Entravé déjà par l'action des *dahalo*, bandits traditionnels, de plus en plus nombreux et armés, responsables dans quelques régions de la disparition de la moitié des bêtes, l'élevage bovin a énormément souffert de l'invasion acridienne. À cause de la destruction des pâturages, les propriétaires étaient obligés de vendre leurs zébus amaigris de sorte que les prix tombaient de 1.000.000 Fmg en 1997 à la moitié un an plus tard.

Concernant la politique nationale de l'élevage, Messerli (2002) déplore la négligence de toute la région orientale ainsi que l'ajustement structurel imposé aux services étatiques en général et la concentration, sous la pression de la Banque Mondiale et du FMI, des appuis au bénéfice des grandes exploitations, « économiquement plus prometteuses ».

Pour le marché intérieur de l'ensemble des produits agricoles, la capitale avec ses 1,5 millions d'habitants constitue le premier centre de consommation du pays avec une demande sûre, peu exigeante et en constante croissance (Raharilantosoa, 2002). Mais les circuits de commercialisation sont longs, complexes et peu profitables pour les petits producteurs et comme beaucoup d'intervenants sont des intermédiaires informels, une grande partie des activités commerciales échappent aux contrôles administratifs.

Quant à l'exportation, après des valeurs maximales de plus de 300 millions de US$ entre 1978 et 1980, les contributions absolues et relatives de l'agriculture diminuaient constamment suite aux chutes consécutives des prix obtenus par les trois premiers produits d'exportation : café, girofles et vanille (Figure 10).

Figure 10 : Prix des produits agricoles à l'exportation et leur contribution aux exportations totales



Source : Calculée à partir des données de la FAO (2003a) sur les valeurs et tonnages d'exportations

Le café présentait longtemps la plus importante culture de rente, occupant environ 200.000 ha et pratiquée par un quart de la population active (Statistisches Bundesamt, 1991). Après le triplement du cours entre 1975 et 1977, le prix du café tombait d'abord en 1980/81 de 3 à 2 US$ par kg, puis suivant un lent rétablissement, la deuxième descente commençait en 1987 pour atteindre le niveau minimal de 0,64 US$ le kg en 1992. Elle était initialement due à une diminution de la demande globale pour la variété robusta, ensuite l'effondrement du système de quota de l'organisation internationale du café (ICO) en 1989 entraînait de sa part une réduction du prix mondial à la moitié (Raharilantosoa, 2002). Profitant d'une rehausse temporaire de la demande mondiale au milieu des années 1990 et de la dévaluation du Franc malgache, le prix du café atteignait passagèrement un niveau extraordinairement haut. Mais, l'exportation de café ayant un taux d'humidité trop élevé en 1994 compromettait fortement la réputation internationale du café en provenance de Madagascar (Ralinoro, 1998). Par ailleurs, au début du 21^{e} siècle, avec un cours au-dessous de 1 US$/kg, la conjoncture du café reste toujours morose au niveau global, en dépit du plan de rétention opté par l'APPC, l'association des pays producteurs de café (B'Chir, 2001 cité par Raharilantosoa, 2002). Si la production malgache de café, oscillant depuis 1974 jusqu'à 1994 autour de 80.000 t, n'a diminué que d'un quart pendant les cinq dernières années, sa contribution aux recettes d'exportation a chuté de 55 % en 1980 à 0,1 % en 2001 (FAO, 2003a).

L'effondrement du prix des girofles était le plus abrupte entre 1983 et 1985, tombant de 8 à 3 US$ le kg, mais continuait le long des années 1990 ; toutefois depuis 1999, le cours des petits clous augmente en flèche, dépassant le 5 US$ par kg en 2001 (Figure 10). Les rendements montrant des variations importantes d'une année à l'autre, la tendance de la production est généralement à la hausse depuis le doublement des surfaces cultivées entre 1970 et 1980, se sommant désormais à plus de 70.000 ha. Dès 1999, les récoltes se stabilisent autour de 15.000 tonnes et, uniquement destinées à l'exportation, fournissent de nouveau approximativement 8 % des recettes de l'exportation (FAO, 2003a). Madagascar présente ainsi le deuxième producteur mondial derrière la Tanzanie (De Bazouges, 1999).

Le cours de la vanille, par contre, atteignait son plus haut niveau d'à peu près 70 US$ le kg entre 1985 et 1994. Fournissant alors plus de 15 % des revenus d'exportation, elle stabilisait ainsi la part des produits agricoles pendant que le café et les girofles étaient au plus bas. Cultivée sur 25 à 30.000 ha et variant autour de 1.500 t (FAO, 2003a), la production malgache fournit toujours 40 % du marché mondial (70 % dans les années 1970), bien qu'elle soit menacée par la concurrence des produits synthétiques. Même si Madagascar reste ainsi le leader mondial (devant La Réunion et l'Indonésie), l'île a connu l'effondrement des prix à partir de 1996 et les rendements accusent une chute libre due au vieillissement des plantations et de l'épuisement de sols (De Bazouges, 1999).

Intégrées en tant que cultures pérennes dans des systèmes agroforestiers, toutes les trois principales espèces d'exportation peuvent être considérées comme écologiquement durables. Mais par la même raison, elles sont hautement sensibles aux dévastations cycloniques, nécessitant plusieurs années à rétablir leur niveau de production après les cassures de branches ou la destruction complète par le vent (Encadré 4). Toutefois, le plus grand risque émane des caprices imprévisibles du marché global, dont les paysans producteurs malgaches doivent supporter les chocs sans amortissement après la disparition de la Caisse de stabilisation du café, de la vanille et du girofle (CAVAGI) en 1986 (Raharilantosoa, 2002). En plus, l'acheminement des cultures de rente malgaches est d'autant malaisé qu'elles sont souvent enclavées, impliquant un transport dont le coût peut s'avérer prohibitif. En défaut d'infrastructures routières, ferroviaires et portuaires et de marchés suffisamment diversifiés et relativement proches, jusqu'à 10 % de leur production se perdent (De Bazouges, 1999).

Une filière qui semble par contre prometteuse grâce à une large demande et à un supplément de prix est celle de l'agriculture biologique, fournissant en 1997 déjà près de 20 millions de

FF en devises (De Bazouges, 1999 ; Raharilantosoa, 2002). Mais si les méthodes culturales sont déjà proches des exigences pour obtenir ce label, la certification reste pourtant coûteuse.

Tant que la valeur des produits agricoles diminuait, Madagascar diversifiait son exportation (Tableau 6) pour pouvoir continuer d'importer des biens d'investissement, de produits semi-finis, de l'énergie, des biens de consommation – des produits manufacturés se sommant à 60 % des importations – et des aliments constituant jusqu'à 20 % de la valeur totale (De Bazouges, 1999 ; Statistisches Bundesamt, 1991). L'établissement de zones franches et la dévaluation du taux d'échange attiraient des investisseurs privés étrangers[79] et malgaches, aboutissant au triplement des exportations des produits manufacturés, notamment textile entre 1988 et 1991 (World Bank, 2002b). En 1990, ils contribuaient déjà à 42 % des recettes d'exportation, pour atteindre 59 % en 2000 (Tableau 6). Les crevettes, dont la pêche industrielle et l'aquaculture semi-intensive pour l'exportation profitant aussi majoritairement du régime franc, assuraient selon De Bazouges (1999) même la première source de devise du pays. D'après le même auteur, le tourisme en serait la deuxième avec des taux moyens de croissance annuelle de 15 % entre 1991 et 1998[80], malgré le prix élevé des vols venant d'Europe et les obstacles structurelles telles les faiblesses des infrastructures et des aménagements touristiques ou encore l'instabilité politique.

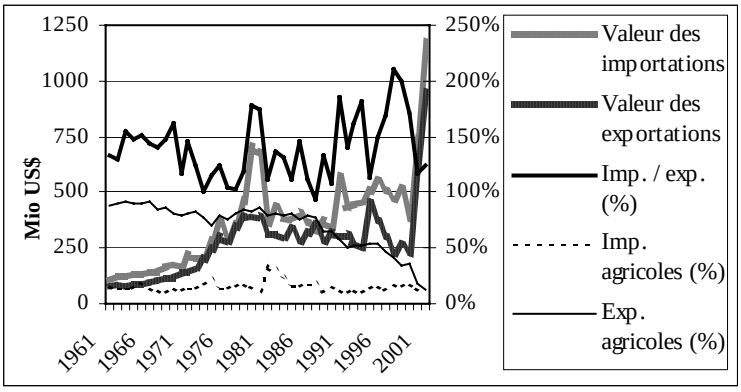
Tableau 6 : Caractéristiques du commerce extérieur

Année	1990		2000	
Paramètre	Mio US$	%	Mio US$	%
Total des exportations	**345**	**100**	**829**	**100**
Café	39	11	8	1
Vanille	57	17	37	4
Produits manufacturés	146	42	486	59
Total des importations	**649**	**100**	**1029**	**100**
Aliments	49	8	67	7
Pétrole et énergie	113	17	214	21
Biens de capital	186	29	168	16

Sources : World Bank (2001); World Bank, (2002b)

Dû aux relations commerciales traditionnelles et au nouvel accord de partenariat ACP – UE[81] conclu à Cotonou en 2000, l'Union Européenne fournit toujours entre 50 et 60 % des revenus d'exportation ; l'UE et ses États membres constituent par ailleurs aussi le premier agent de l'aide publique au développement (De Bazouges, 1999). Mais grâce à l'admissibilité de Madagascar à l'AGOA[82], les exportations vers les États Unis sont en pleine expansion dépassant ainsi celles vers les pays d'Asie orientale (Raharilantosoa, 2002). Néanmoins, l'augmentation des revenus grâce aux produits à forte croissance comme le textile ou les crustacées et à la diversification des marchés a été anéantie par la hausse du cours mondial du pétrole et l'augmentation du tonnage de riz importé (Figure 11). Selon la World Bank (2002c). les « termes of trade » se détérioraient par exemple entre 1997 à 1999 de 10,9 % annuellement, pour descendre en 2000 à 74,5 par rapport à 100 en

Figure 11 : Bilan du commerce extérieur



Source : Données de la FAO (2003a), traitées par l'auteur

[79] Entre 1991 et 1995, près de quarante entreprises françaises et mauriciennes ont investi 12 millions de US$, créant ainsi 52.000 emplois (De Bazouges, 1999).
[80] Cependant les chiffres de visiteurs n'atteignaient toujours qu'un quart de ceux de La Réunion et de Maurice.
[81] Afrique, Caraïbes, Pacifique – Union Européenne
[82] African Growth Opportunity Act

1993. Ainsi, la balance du commerce extérieur restait toujours déficitaire, la valeur des importations dépassant celle des exportations jusqu'à 100 %.

3.2.4 Le développement humain à Madagascar

Calculé à base de l'espérance de vie, de l'éducation et du niveau de vie, respectivement l'extension de la pauvreté, et variant entre 0 et 1, l'indice de développement humain présente un indicateur synthétique permettant d'établir des comparaisons temporelles ou spatiales. En 1997 l'IDH de Madagascar s'élevait ainsi à 0,453, correspondant au 147^{e} rang des 174 pays recensés (PNUD, 1999 cité par Repoblikan'i Madagasikara, 2000) ; en 1992, l'île s'était encore trouvée à la 135^{e} place (Mauro et Raholiarisoa, 2000) Après la dernière crise politique, sa position s'est évidemment encore détériorée.

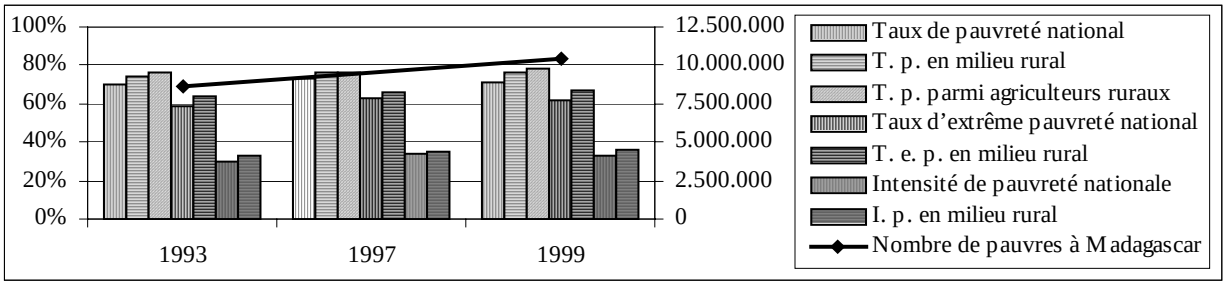
Une description plus détaillée de ces différents aspects du (sous-)développement humain à Madagascar nous amènera à la présentation des mesures envisagées pour aboutir aux objectifs pour 2015 de la déclaration onusienne du millénaire, à laquelle le pays a pleinement adhéré.

Les différentes facettes de la pauvreté

La pauvreté ne résulte jamais d'un déficit singulier, mais toujours d'un ensemble de plusieurs facteurs interdépendants s'accumulant dans les expériences des pauvres et dans les définitions de la pauvreté (Narayan et al., 1999). De Bazouges (1999) comprend par pauvre toute personne affectée par des carences alimentaires, sanitaires, éducatives etc., les plus grièvement touchées luttant littéralement pour leur survie, mais d'autres aspects s'y ajoutent dans la perspective des concernés.

Un indicateur pour évaluer la situation financière de la population est l'index de pauvreté indiquant le pourcentage des habitants ne disposant pas de revenus suffisants afin de se procurer le minimum nécessaire pour mener une vie normale active, décente et sécurisante. Des standards internationaux considèrent 2.133 calories par jour ainsi que des effets essentiels (vestimentaires etc.) comme l'indispensable. Selon cette définition, le seuil de pauvreté monétaire à Madagascar a été estimé à 736.644 Fmg soit 110 US$ par personne et an en 1999 et à 988.600 Fmg deux ans tard. L'intensité de pauvreté indique la lacune qui sépare la population pauvre de cette somme. La Figure 12 montre l'évolution récente de la pauvreté à Madagascar. Si dans les années 1960, le taux de pauvreté n'atteignait que 43 % (De Bazouges, 1999), il semble pendant la dernière décennie se stabiliser autour de 70 %.

Figure 12 : Évolution de la pauvreté à Madagascar



Sources: INSTAT, Cornell University et Banque Mondiale selon les données de l'EPM et des World Development Indicators cités par World Bank (2002c)

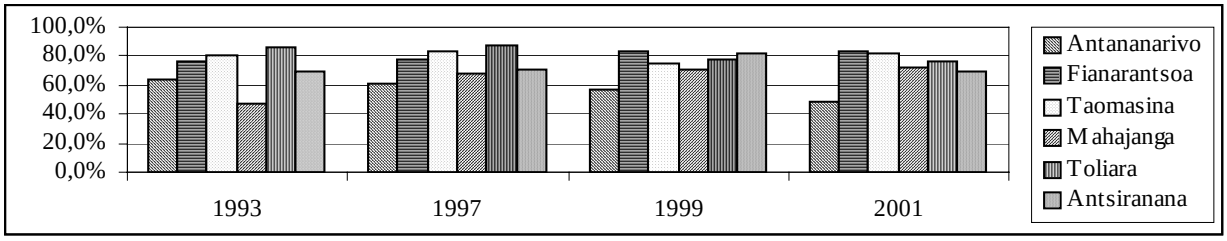
Si au niveau national, les chiffres relatifs (index et intensité) montrent une légère amélioration suivant l'évolution positive de la situation macro-économique depuis 1997[83], le nombre absolu ne cessait d'accroître dû à la croissance démographique. Évidemment, l'indigence est plus répandue en milieu rural que dans les villes ; parmi les populations les plus éloignées,

[83] Selon la Repoblikan'i Madagasikara (2003), le taux de pauvreté national s'élevait à 69,6 % en 2001.

elle est presque 20 % plus fréquente que parmi les populations les moins isolées (World Bank, 2002b). En plus, la situation à la campagne s'aggravait constamment pendant la dernière décennie avec une augmentation des pourcentages des pauvres, des très pauvres et de l'intensité de pauvreté. Vu que 75 % des Malgaches y habitent, les régions rurales contribuaient à plus de 80 % des pauvres en 1993 et 1999, et en 2003, ce chiffre atteint les 85 %. En 1999, deux tiers de la population rurale vivaient dans l'extrême pauvreté ; les plus touchés y étaient les agriculteurs dont seuls 21,4 % n'étaient pas pauvres. Pour le petits exploitants ruraux[84], dont les principaux actifs sont la main-d'œuvre, qui manque de qualification, et la terre, à laquelle l'accès devient de plus en plus difficile[85] et qui est inégalement répartie, l'indice de pauvreté s'élevait même à 91 % avec une intensité de 51 % en 1999 (Repoblikan'i Madagasikara, 2003). La part des agriculteurs parmi les pauvres est ainsi estimée à 80 %, tandis que 10 % des nécessiteux essaient de gagner leur vie comme éleveurs ou pêcheurs (Banque Mondiale citée par De Bazouges, 1999). La World Bank (2002c) et la Repoblikan'i Madagasikara, (2003) soulignent que la pauvreté était fortement liée à la dégradation environnementale et à la croissance démographique. La déforestation due au besoin d'accéder à la terre et de subvenir aux besoins vitaux (alimentation, énergie, construction), la réduction des périodes de jachères et la mise en culture de nouvelles terres sur pentes avec des sols infertiles et fragiles entraînaient un cercle vicieux de productivité régressante, d'appauvrissement de la population et de détérioration environnementale accélérée.

La pauvreté varie évidemment avec les différences spatiales des conditions écologiques et économiques. La Figure 13 montre que seulement la province d'Antananarivo profite nettement d'une amélioration, son taux de pauvreté étant en claire régression depuis 1993, descendant en dessous de 50 % en 2001. Dans les cinq autres provinces pourtant, plus de 70 % de la population vivaient toujours en dessous du seuil de pauvreté ; Toliara, Toamasina et Fianarantsoa en étant le plus touchées avec de chiffres dépassant même les 80 %.

Figure 13 : Profil de pauvreté par province



Source : Données de la Repoblikan'i Madagasikar (2003)

Un aspect de la pauvreté autre que la situation financière est l'impuissance qui présente une source de frustration et de ressentiment pour les petits producteurs malgaches (World Bank[86], 1994 et 1996 cités par Narayan et al., 1999). Car ils se sentent la proie des collecteurs et des agents administratifs qui se servent de l'intimidation pour saper d'éventuels mécanismes les obligeant à rendre compte. Selon quelques enquêtés, les détenteurs du pouvoir politique et

[84] Possédant moins de 0,2 ha par tête.

[85] Le contraste entre l'étroitesse des exploitations et l'existence de vastes étendues de terre non cultivées montre que des obstacles résident en matière d'accès à la terre. Ces entraves trouvent leur origine dans l'imprécision du droit foncier et dans la structure de l'administration foncière. Sur le plan social, l'occupation des terres est soumise à des règles coutumières complexes, sur le plan administratif, l'acquisition légale des terres est assujettie à une démarche administrative longue et coûteuse et sur le plan culturel, les Malgaches consacrent un attachement viscéral à la terre qui se traduit par une rétention foncière rigide.(Repoblikan'i Madagasikara, 2003)

[86] World Bank (1996): Madagascar Poverty Assessment. World Bank, Washington, D.C. ; résumant les enquêtes avec 2582 ménages pauvres et environ 100 informants clés dans quatre zones agroécologiques ; Azadeh Moini-Araghi (1994): Participatory Poverty Assessment Synthesis Report. World Bank, Washington, D.C.

économique obstruent volontairement à la réhabilitation des routes et ponts pour empêcher les paysans de transporter leurs produits au marché ou de se déplacer pour assister à des réunions d'associations paysannes. Sachant ainsi que faute d'alternatives et de pouvoir de négociation, les paysans sont obligés de tout accepter et en les menaçant d'autant plus de boycott, les collecteurs profitent de leur position pour leur interdire de vendre à d'autres agents et pour imposer des prix extrêmement bas aux producteurs. Pour la vanille par exemple, ceux-ci n'atteignent guère 4 % de la valeur à l'exportation. Pour le litchi, le riz et les autres produits agricoles, les acheteurs définissent également les règles du marché, s'approvisionnant au plus bas et vendant au plus haut ; ainsi les paysans se sentent trahis et de rejetés.

La plupart des enquêtés dans toutes les régions exprime une impression de méfiance vis à vis du gouvernement et se sent délaissée par ses représentants, les institutions et l'administration qui sont considérés comme fortement infiltrés par la corruption. La police, la gendarmerie et les juges, supposés être les gardiens de la justice, sont perçus comme les plus corrompus, tandis que les dirigeants locaux profitent de leur position incontestée, par exemple en commercialisant des ressources communes[87]. L'inefficacité et l'insignifiance des programmes gouvernementaux amènent les pauvres à constater que « l'État est absent dans notre vie » et dans leurs stratégies à satisfaire leurs besoins fondamentaux (World Bank, 1996 citée par Narayan et al., 1999). Ainsi près de 2 millions d'enfants malgaches n'existent pas officiellement, la part des naissances jamais enregistrées atteignant jusqu'à 80 % dans certaines régions (DDC, 2002). Moins de 10 % des pauvres (Narayan et al., 1999) respectivement même moins de 2 % des ménages ruraux (De Bazouges, 1999) ont accès à des crédits formels, l'agriculture ne recevant guère 5 % des concours bancaires, et 98 % de toutes les activités agricoles sont autofinancées. Des parents ou amis sont donc les prêteurs les plus fréquentés fournissant la grande majorité des crédits à court terme en espèce ou en nature, le plus souvent sans intérêts, l'endettement auprès de prêteurs informels touchant ainsi un tiers des foyers ruraux.

La solidarité sociale est pour cela une des plus importantes formes de capital accessible pour les pauvres et l'identité culturelle, maintenue par des rites, célébrations et fêtes, peut revêtir une énorme importance pour eux. Pour garder cette cohésion ainsi que la sécurité émotionnelle et physique qu'elle offre, les gens sont prêts à des sacrifices considérables et à renoncer à des avantages matériels afin d'assurer la conservation de ces liens sociaux. Ainsi dans la campagne malgache, être pauvre équivaut à être incapable d'adhérer aux coutumes et normes locaux tandis qu'une personne riche peut se promettre de les respecter (World Bank, 1996 citée par Narayan et al., 1999)

La situation précaire des ménages malgaches se manifeste également par la partie élevée des dépenses qu'ils doivent consacrer à l'achat des aliments : 68,4 % selon l'enquête prioritaire auprès des ménages (EPM) de l'INSTAT (1997), dont 33,6 % pour les céréales, c'est-à-dire surtout le riz. Pour la province de Toamasina, la somme totale des dépenses par tête et par année n'atteint que trois quarts de la moyenne nationale (1.493.000 par rapport à 1.939.000 Fmg) et la portion alimentaire égale à 70,4 %. Malgré ce fort investissement dans l'alimentation, la nutrition n'est pas suffisante et ceux qui sont obligés à renoncer régulièrement à des repas, sont évidemment perçus comme le plus pauvre segment de la population (World Bank, 1996 citée par Narayan et al., 1999). Afin de combler les périodes de pénurie de nourriture, notamment avant la saison de récolte, les adultes migrent souvent, des capitaux actifs sont vendus et des dettes contractées pour acheter des aliments à hauts prix ; des stratégies qui augmenteront encore la vulnérabilité des ménages envers de futurs chocs (World Bank, 1996 citée par Narayan et al., 1999).

[87] Narayan et al. (1999) citent un président de *firaisana* dans le Sud vendant de l'eau destinée à la population locale (Madagascar 1996).

En 1999, 48,7 % des enfants de moins de cinq ans manifestaient un retard de croissance (World Bank, 2002b), signe d'une malnutrition chronique, des maladies et du sous-développement général (Weingärtner, 1997). En milieu rural, ce chiffre atteignait 49,1 % et pour la province de Toamasina, il s'élevait même à 50,5 %. Selon la Repoblikan'i Madagasikara (2000), la malnutrition touchait également 41,7 % des femmes enceintes ou allaitantes résultant dans une insuffisance pondérale et dans une mortalité élevée des nourrissons.

En fait, l'état nutritionnel ne dépend pas seulement de la disponibilité et de la qualité des aliments, mais aussi de la situation hygiénique et de l'accès à l'eau potable car l'infestation par des parasites peut significativement réduire l'absorption des nutriments. Weingärtner (1997) explique qu'une mauvaise alimentation entrave de façon significative la reproduction, l'activité physique, la croissance et le développement mental des enfants, la capacité d'apprentissage et de travail ainsi que la qualité de vie et le bien-être en général. En plus, la malnutrition diminue la capacité du système immunitaire de lutter contre les maladies infectieuses qui prennent plus d'ampleur chez les mal nourris. Selon les estimations, plus de la moitié des décès des petits enfants à Madagascar sont en relation avec la malnutrition.

Les données sur la santé de la Repoblikan'i Madagasikara (2000) reflètent la gravité de la situation (Tableau 7) avec un très haut taux de mortalité générale (1,4 %). La mortalité maternelle s'élève à presque 0,5 %, due entre autres au bas âge des mères, plus d'un tiers de jeunes femmes tombant enceintes avant d'atteindre leurs 20^{e} anniversaire. De mille nouveau-nés, 164 n'atteignent pas l'âge adulte, dont 96 meurent avant cinq ans.

Le fait que 41 % des petits enfants souffrent de la diarrhée témoigne de l'insalubrité des habitations et de l'eau non purifiée des rivières utilisée dans les ménages. En milieu rural, seuls 10 % des foyers ont accès à l'eau potable à travers des fontaines publiques et 40 % des villageois habitent à plus de 5 km de distance du centre de santé de base le plus proche. Seulement 38 % des *fokontany* ruraux disposent d'un stock permanent de médicaments.

Tableau 7 : Quelques caractéristiques de la situation de santé

Mortalité maternelle (sur 100.000 naissances vivantes)	488
Femmes de 15 à 19 ans ayant déjà enfantées	36 %
Mortalité générale	1,4 %
Mortalité infantile	9,6 %
Mortalité infanto-juvénile	16,4 %
Diarrhée pour les enfants de moins de 5 ans	41 %
Ménages ayant accès à l'eau potable	23,6 %
Ménages ayant accès à l'eau potable en milieu rural	10,4 %
Personnes habitant dans un rayon de 5 km d'un service de santé publique	60 %
Fokotany ruraux disposant de médicaments pendant toute l'année	38 %
Habitants par médecin	10.000
Malades en consultation médicale	45,9 %
Importance du paludisme	25,8 %
Importance des maladies respiratoires	23,3 %
Personnes ayant une espérance de vie inférieure à 40 ans	32 %

Source :Données pour 1997 de la Repoblikan'i Madagasikara (2000)

Au niveau national, 10.000 habitants se partagent un médecin et moins que la moitié des maladies sont traitées par des professionnels. Car faute de moyens financiers, les ménages peuvent seulement payer 2,4 % de leurs dépenses pour la santé (Banque Mondiale, 2002), pendant que l'État n'investit annuellement que 2,30 US$ par personne dans la santé publique, un chiffre bien inférieur à la moyenne de l'Afrique subsaharienne (World Bank, 2002b). 26 % des malades sont touchés par le paludisme, 23 % souffrent des maladies respiratoires ; ce sont d'ailleurs les personnes actives de 25 à 59 ans et les enfants en bas âge qui sont les plus atteints par ces deux maladies (Repoblikan'i Madagasikara, 2000).

L'ensemble de ces faits entraînait qu'en 1997, 32 % des Malgaches avait toujours une espérance de vie inférieure à 40 ans, bien que l'espérance de vie à la naissance ait augmenté de 55 à 58 ans entre 1990 et 1998 (World Bank, 2002b).

Cependant, étant donné son arrivée tardive sur l'île, le VIH/SIDA semble encore peu répandu avec un taux d'infection estimé à 0,15 % parmi la population adulte, 870 morts et 11.000 malades en 1999 (CIA, 2002). Pourtant une explosion reste à craindre, vu d'un côté l'existence du tourisme sexuel et la grande liberté sexuelle vécue (contacts précoces, changeants, multipartenaires) et d'autre côté une sensibilisation pudique et peu réaliste, basée plutôt sur une propagande pour la chasteté et la contingence que sur une réelle information sur les risques et les moyens de les éviter.

Selon la World Bank (2002c), les taux d'utilisation pour les services de base d'éducation et de santé sont plus élevés pour les riches que pour les pauvres et pour les populations urbaines que pour les populations rurales. Vice versa, les ménages avec des individus relativement mieux éduqués sont moins pauvres que ceux avec peu ou pas d'éducation. Ainsi en 1999, le taux net de scolarisation du primaire cycle était 15 % plus bas parmi les enfants en milieu rural qu'en milieu urbain et celui du quintile le plus pauvre n'atteignait que 54,2 % tandis que la moyenne nationale s'élevait à 70,1 % (Repoblikan'i Madagasikara, 2000). Par conséquent, le taux d'analphabétisme de 61 % à la campagne dépassait largement la moyenne nationale de 50 %.

La Repoblikan'i Madagasikara (2000) attribue le bas taux de scolarisation et l'analphabétisme résultant à plusieurs facteurs. A cause de la pauvreté, de grandes parties de la population ne peuvent pas faire face aux coûts de la scolarisation (fournitures scolaires, frais d'assurances, cotisations pour les associations des parents d'élèves, éventuels écolages etc.). Beaucoup de parents n'ont pas confiance à l'efficacité du système éducatif à cause du manque d'enseignants et de matériels pédagogiques, des salles délabrées, des instituteurs démotivés pratiquant des activités secondaires parallèles et de l'insécurité. Ils trouvent plus d'intérêts à faire travailler leurs enfants pour subvenir aux dépenses de la famille que de les envoyer à l'école. Par ailleurs, l'éloignement par rapport aux établissements scolaires et la dégradation des routes et pistes rurales, notamment en saison de pluies, découragent aussi bien les enseignants que les élèves et leurs parents.

Selon De Bazouges (1999), 1.500 écoles publiques ont été fermées entre 1994 et fin 1997 faute de moyens ou d'enseignants ; ceux-ci ayant abandonné leur poste en refusant de demeurer à la campagne dépourvus d'infrastructure, et d'autant plus souvent impayés pendant plusieurs mois. Dans un pays où 45 % de la population ont moins de 15 ans, l'éducation représente moins de 2,5 % du PIB et il faudrait reformer 40.000 instituteurs. Heneveld (1994) et De Bazouges (1999) constatent ainsi de façon concordante que la qualité d'enseignement malgache est parmi les plus médiocres de l'Afrique subsaharienne et même des pays les moins avancés en général. Car au niveau du cycle primaire, plus du tiers des élèves redoublent chaque année et seulement 28 % de ceux qui entrent dans l'école arrivent jusqu'à la cinquième année. Ensuite pour les examens à la fin des cycles élémentaire et collégien[88], les taux d'admis n'atteignent que respectivement 40 % et 30 %. Le Tableau 8 présente le bas niveau d'éducation des Malgaches en 1999 : Les hommes possèdent un léger avantage par rapport aux

Tableau 8 : Le niveau d'éducation à Madagascar

Niveau	Urbain	Rural	Masculin	Féminin	Ensemble
Non instruit	30,1 %	54,3 %	46,8 %	50,6 %	48,7 %
Primaire	42,3 %	38,9 %	40,1 %	39,3 %	39,7 %
Secondaire	25,2 %	6,5 %	12,1 %	9,5 %	10,8 %
Universitaire	2,4 %	0,3 %	1,0 %	0,6 %	0,8 %

Source : INSTAT EPM 99 cité par Repoblikan'i Madagasikara (2000)

[88] CEPC, certificat d'études primaires élémentaires et BEPC, brevet d'études primaires collégiennes

femmes, mais les différences entre villes et campagnes sont beaucoup plus frappantes. En total, moins de 12 % de la population atteignent un niveau secondaire ou supérieur.

Les communautés rurales mêmes (Tableau 9) considèrent ainsi l'amélioration de l'éducation et des services de santé comme les besoins prioritaires pour faire progresser leur développement socio-économique (EPM, 1999 citée par la World Bank, 2002c). Outre l'augmentation du personnel enseignant et soignant et la construction ou réhabilitation des bâtiments respectifs, les populations enquêtées nomment l'approvisionnement en médicaments et en eau potable et la sécurisation de l'enseignement. Améliorer les infrastructures routières et les conditions de commercialisation représentent les actions perçues comme les plus importantes pour le progrès agricole. Car les difficultés d'évacuation du surplus de la production et les coûts élevés de transport favorisent la monopolisation de la collecte et entraînent de très bas prix pour les producteurs. Les déficits de la médecine vétérinaire constituent notamment un obstacle grave à l'élevage.

Tableau 9 : Priorités des communautés rurales

Action ou problème jugés « très importants »[89]	**% réponses**[90]
Augmentation du nombre d'instituteurs	89,9 %
Construction et réhabilitation des hôpitaux	78,4 %
Augmentation du nombre de médecins et d'infirmiers	75,0 %
Construction et réhabilitation des écoles	73,4 %
Amélioration du maintien des routes	73,3 %
Augmentation du nombre de centres de santé	69,7 %
Construction des routes accessibles 12 mois sur 12	68,0 %
Amélioration d'approvisionnement médical	67,3 %
Approvisionnement en eau potable	62,0 %
Sécurisation de l'enseignement	59,0 %
Prix aux producteurs trop bas	57,5 %
Mauvaises conditions des routes	54,8 %
Marchés trop éloignés	53,3 %
Maladies du bétail	50,4 %

Source: Estimations de l'EPM 1999 citées par World Bank, (2002c)

La lutte contre la pauvreté

Lors de l'Assemble générale de l'ONU en septembre 2000, qui fut désignée «sommet du millénaire », la communauté internationale s'est fixée l'objectif de réduire de moitié la pauvreté dans le monde d'ici 2015. Dans cette perspective, la Banque Mondiale et le FMI recommandent depuis septembre 1999 la confection des programmes stratégiques (macro-économiques, structurels et sociaux) nationaux de lutte contre la pauvreté, sur lesquels seront basés l'octroi de futurs financements et d'éventuelles réductions de la dette.

Madagascar avait terminé son Document intérimaire de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRPi) en novembre 2000 (Repoblikan'i Madagasikara, 2000), élaboré sous la direction du Secrétariat Technique d'Ajustement (STA), mis en place à cet effet (Nations Unies, 2002). Après sa présentation aux organismes internationaux en décembre 2000[91], Madagascar bénéficiait d'un allégement de la dette dans le contexte de l'Initiative des Pays Pauvres Très Endettés (IPPTE) de 50 %, équivalent à environ 50 millions de US$ (Adjustment Technical Secretariat, 2002).

Déjà en 1999, le gouvernement avait lancé un processus de concertation en vue de l'élaborer un Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR) afin d'identifier au niveau local les actions à mener dans les domaines agriculture et environnement (Repoblikan'i Madagasikara, 2000).

[89] Les communautés enquêtées pouvaient répondre « très important », « de quelque façon important » ou « ne pas important ».
[90] Seules les problèmes et actions étant considérés par plus de 50 % des communautés sont mentionnés ici.
[91] Le 19.12.2002 au Comité Exécutive de l'Association Internationale pour le Développement et le 21.12.2000 au Comité Exécutive du Fonds Monétaire International (IMF et IDA, 2002)

La préparation du DRSP final avait commencé en septembre 2000 avec la mise en place d'une cellule technique composée de hauts fonctionnaires, d'universitaires, d'élus locaux et d'entrepreneurs du secteur privé. S'appuyant sur le STA, elle devait assister les ministères concernés et accompagner le processus participatif pour l'élaboration du document qui comprenait des analyses sectorielles et des consultations provinciales et nationales. Lors de ces ateliers, l'administration y compris les élus contribuait en moyenne à 34,8 % des participants, le secteur privé, la société civile et les différentes organisations étaient représentés à 45,8 %, les organismes internationaux fournissaient 10 % et les autres composantes de la population se sommaient à 6,6 % (Repoblikan'i Madagasikara, 2003). Ces statistiques ne révèlent cependant pas, combien de pour-cent de ces acteurs étaient issus des couches pauvres ou collaboraient directement avec elles. Après la suspension du processus entre janvier et août 2002 due à la crise politique, l'agenda pour la finition du document a été retardé d'une année pour ajuster et actualiser le papier en fonction du nouveau contexte et des nouvelles directions politiques. Suite à l'atelier de concertation nationale les 25 et 26 mars 2003, la version finale du document a été complétée et validée par le gouvernement mi mai et devait encore être approuvée par l'Assemblée Nationale avant d'être délivrée aux bailleurs de fonds. L'achèvement est envisagé pour juin 2004, douze mois après l'implémentation du DRSP complet (Adjustment Technical Secretariat, 2002).

Les axes stratégiques des versions de 2003, se traduisant par quinze programmes (Encadré 7), se caractérisent par l'accent primordial qu'ils accordent au « partenariat puplic-privé (PPP) » :

- « Restaurer un État de droit et une société bien gouvernancée » par le renouvellement, l'amélioration, la modernisation, le renforcement et le développement du cadre institutionnel afin de permettre à l'État d'assumer avec efficacité et dans la transparence son rôle de facilitateur et d'animateur de l'économie.
- « Susciter et promouvoir une croissance économique à base sociale très élargie » par l'augmentation de l'investissement efficace et l'ouverture à l'économie mondiale, en intensifiant et répartissant judicieusement les moyens de production, en promouvant et mettant en place des cadres d'action de partenariat et/ou de solidarité, des systèmes de transfert de compétence technique et professionnelle ainsi que des capacités en matière de recherche. Le secteur privé y jouera un rôle moteur tandis que le Programme d'Investissement Public (PIP) agira en tant que levier de développement dans l'affectation des ressources.
- « Susciter et promouvoir des systèmes de sécurisation humaine et matérielle et de protection sociale élargis » par la définition et la mise en œuvre de systèmes de gestion spatialisée et solidaire, de programmes de sécurisation alimentaire, de santé, d'éducation, d'habitat, d'environnement etc. La commune servira de point d'ancrage de toutes les actions en tant que principal fournisseur des services de proximité. L'objectif est d'assurer que chaque Malgache puisse bénéficier des fruits de la croissance (Repoblikan'i Madagasikara, 2003).

Au niveau budgétaire, le développement et la densification des infrastructures structurantes reçoivent l'absolue priorité avec des besoins de financement estimés à 6.987 milliards de Fmg pour les années 2003 à 2006. Ce poste dépasse ainsi l'ensemble des coûts prévus pour les quatre programmes suivants : développement rural (2.132), santé, eau et assainissement (1.323), éducation (1.287), gouvernance et lutte contre la corruption (1.116) et réduction de l'exclusion sociale et protection sociale (1.072 milliards de Fmg) (Repoblikan'i Madagasikara, 2003). Le DSRP se base ainsi plutôt sur la promotion de l'économie en général que sur des interventions directes en faveur de couches les plus pauvres, si la croissance escomptée atteindra vraiment la base très élargie envisagée, reste pourtant incertain.

Lors de la Conférence des amis de Madagascar le 26 juillet 2002 à Paris, le gouvernement malgache avait présenté son programme de reconstruction et développement du pays et obtenait des affirmations de soutien de 2,3 milliards de US$ sur quatre ans de la part des bailleurs de fonds (World Bank, 2002a).

Encadré 7 : Les quinze programmes du DSRP 2003

⇒ Gouvernance et lutte contre la corruption : incluant une réforme de la fonction publique et de la gestion des affaires publiques.

⇒ Gouvernance et respect de la démocratie.

⇒ Gouvernance et État de droit : assurer la justice et la sécurité.

⇒ Gouvernance de proximité : Créer un contexte favorable au développement économique et social des communes, renforcer leurs capacités institutionnelles, améliorer leur autonomie financière et les rendre plus responsables dans la gestion des services de santé et d'éducation tout en renforçant les capacités d'intervention (appui et contrôle) du niveau central.

⇒ La stabilité macro-économique et la croissance : incluant l'élaboration d'une stratégie de développement à long terme et de cadres et prévisions macro-économiques à moyen terme et la mise à jour et réalisation du programme de privatisation.

⇒ Émergence et dynamisation de pôles de développement régionaux.

⇒ Le développement et la dynamisation du secteur privé : améliorer l'environnement des affaires et du cadre institutionnel, structurer et renforcer les capacités, mettre en place un système d'information et de technologie, promouvoir les investissements directs étrangers et/ou nationaux et les exportations, améliorer la sécurisation foncière.

⇒ Le Développement des secteurs porteurs : tels le tourisme, les mines, la pêche et l'aquaculture, l'industrie manufacturière tournée, les petites et micro entreprises.

⇒ L'ouverture à la concurrence mondiale : dans les domaine de l'intégration économique nationale, régionale et internationale, du développement du secteur manufacturier industriel, de la promotion des investissements, de la sécurisation des investissements et dans le cadre de la mise en place d'un climat favorable aux investissements.

⇒ Développement rural : incluant la gouvernance et l'amélioration du cadre institutionnel, le développement de la production agricole, le financement du monde rural, la recherche, la sécurisation alimentaire, la sécurité foncière, la gestion de l'espace, l'agriculture, la préservation de l'environnement et la gestion durable des ressources naturelles renouvelables.

⇒ Développement et densification des infrastructures structurantes telles routes, transports, aménagement du territoire, météorologie, énergie, postes, télécommunications, communication.

⇒ Éducation : assurer l'égalité d'accès à l'éducation, améliorer la qualité de l'enseignement et de la formation à tous les niveaux, et promouvoir la diversité culturelle.

⇒ Santé : incluant la promotion de la santé de la mère et de l'enfant, la lutte contre la malnutrition, contre les maladies transmissibles, notamment l'infection au VIH, et non transmissibles et contre les maladies endémiques (paludisme, tuberculose, bilharziose et cysticercose), ainsi que l'organisation du système de santé.

⇒ Eau potable et assainissement.

⇒ Actions sociales et culturelle : incluant la protection sociale et la réduction de l'exclusion sociale, les actions de prévention, d'atténuation et curatives, la micro finance, le projet de développement communautaire (PDC), et le programme de nutrition SEECALINE[92].

Source : Repoblikan'i Madagasikara, (2003)

Intégré dans le programme prioritaire de réhabilitation économique et sociale, des mesures d'urgence étaient mises en place pour aider les couches les plus pauvres et vulnérables, grièvement touchées par la récente crise. À part un appui nutritionnel immédiat, la création d'emploi temporaire pour ceux ayant perdu leur travail à travers un programme de travaux d'utilité publique, le gouvernement a pris quelques décisions visant l'amélioration de la fourniture des services d'éducation et de santé de base. Les consultations médicales et les médicaments essentiels, fournis par les centres de santé de base sont ainsi gratuits pour une

[92] Surveillance et éducation des écoles et des communautés en matière d'alimentation et de nutrition élargie

durée transitoire. À partir d'octobre 2002, les frais de scolarisation ont également été suspendus, les instituteurs jusque-là payés par les associations des parents d'élèves des écoles primaires publiques étant pris en charge par l'État (Adjustment Technical Secretariat, 2002). Cette annulation du paiement a conduit ainsi à une amélioration du taux de scolarisation de 11 % dans les écoles primaires comparé à l'année 2000-2001, ce qui a exacerbé les problèmes d'insuffisance et/ou de répartition d'enseignants et de salles de classe (Repoblikan'i Madagasikara, 2003). Suite à la crise, le niveau de réussite au CEPE a d'ailleurs connu une baisse importante : 19 points pour les EPP en milieu rural et 31 points pour les EPP urbaines.

Un plan d'action formulé en avril 2003 par les ministères chargés de l'enseignement[93] avec l'appui de la Banque Mondiale[94], prévoit l'éducation primaire obligatoire gratuite dès l'année scolaire 2003/04 et la dotation des livres et d'autres fournitures à toutes les écoles, y incluse une supplémentation nutritionnelle. À l'horizon 2015, il ambitionne des taux de 100 % concernant l'inscription des enfants de 6 à 10 ans et l'achèvement du premier cycle (EPP), le développement progressif du second cycle de l'enseignement fondamental (collège) et l'amélioration de la qualité de l'enseignement secondaire (lycée) et supérieur (université). Visant l'équité d'accès sur le territoire et entre les classes sociales et considérant l'éducation comme un levier de choix pour pousser la croissance économique et diminuer la pauvreté, ce canevas s'inscrit naturellement dans le cadre de mise en place du DSRP (FADES, 2003).

3.2.5 La politique environnementale

Les premières tentatives à limiter la déforestation à Madagascar remontent jusqu'au 18e siècle (Deschamps, 1961, Fanony, 1989 et Kiener, 1963 cités par Kistler, 2003, Mauro et Raholiarisoa, 2000). Le fondateur du royaume des *Betsimisaraka* (4.1.3), le roi Ratsimilaho (1694-1754), avait déjà défendu le défrichement de la forêt littorale. Sa motivation était toutefois plutôt de préserver ce camouflage des villages exposés aux attaques des pirates que d'intérêt écologique. Andrianampoinimerina, l'unificateur des *Merina* (3.2.2) par contre, basait sa politique de préservation sur une sacralisation de la forêt, protégée par les dieux qui « puniront ceux qui la détruisent ». Ainsi, l'article 105 du Code pénal de Ranavalona II, promulgué en 1869 interdisait la mise en culture de nouveaux champs par défrichement et brûlis de la forêt. Il prévoyait des peines de prison de cinq à dix ans en cas d'infraction et permettait seules les parties antérieurement défrichées pour la culture. Cependant, cette mesure avait été adoptée surtout pour des raisons de sécurité du royaume face aux risques d'envahissement par les puissances coloniales. En plus, elle visait à protéger les bois rares (ébène, bois de rose, palissandre) de la forêt humide que la reine puisait pour s'en servir comme monnaie d'échange ou de présents à faire à d'autres monarques.

Avec l'administration coloniale, la conception changeait de façon radicale pour attribuer à la protection du domaine forestier et à la défense des sols une importance immanente. La culture sur brûlis en forêt et les feux de pâturage restaient d'abord strictement interdits, puis une circulaire de 1941 permettait le *tavy* de façon contrôlée. Elle prescrivait que les villages existant encore à l'intérieur des massifs forestiers devaient concentrer leurs cultures sur des territoires qui leur seraient affectés en tant que « périmètre de culture » (Messerli, 2002). Le législateur colonial multipliait ainsi les actions de protection de la nature, notamment en créant les réserves, les parcs nationaux[95], les stations forestières, et par la réglementation des cultures itinérantes ainsi que par la mise en place d'organismes de recherche (République de Madagascar, 1990). Les grands reboisements ont également débuté sous la colonisation, lors

[93] Ministère de l'Enseignement Secondaire et de l'Éducation de Base (MINESEB) et le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRES)

[94] Par le biais du projet CRESED-II (Crédit de renforcement du secteur éducatif)

[95] Les parcs et réserves ont été définis par la convention de Londres en 1933 et adoptés par la législation malgache en 1937 (ANGAP, 1999 citée par Kistler, 2003).

de l'aménagement des axes routiers et ferroviaires (vers 1910) avec des plantations le long des voies de communication destinées surtout pour l'approvisionnement en combustible de la compagnie de chemin de fer (Louvel, 1952 cité par Kistler, 2003).

Pendant de la Première République (1960-72), le nouveau Ministère malgache de la Forêt initiait un programme national de reboisement, dont l'application fut cependant suspendue en 1979 à cause des faibles résultats (Kistler, 2003 ; République de Madagascar, 1990). Un important effort législatif avait également porté sur la protection des forêts (Encadré 8).

Encadré 8 : Les réglementations par rapport aux défrichements et feux de végétation suivant l'ordonnance n° 60-127 de 1960, modifiée par l'ordonnance n° 62-121 de 1962

⇒ « Il est interdit de procéder à quelque défrichement que ce soit à l'intérieur du domaine forestier national[96] … et dans les zones en défens[97], qui groupent toutes les terres assurant un rôle de protection des facteurs naturels. En dehors des terres définies plus haut, il est interdit de procéder à un défrichement quelconque sans être en possession d'une autorisation préalable délivrée suivant les modalités prévues. L'autorisation de défricher peut être accordée individuellement dans une collectivité rurale qui manque de terrains de cultures pour la subsistance de ses membres. Chaque périmètre de culture doit être délimité par un pare-feu de dix mètres de large et avant toute mise à feu un pare-feu de vingt mètres de large doit être établi autour du périmètre à brûler... »

⇒ « Il est interdit d'allumer un feu de végétation quel qu'il soit, à l'intérieur d'une parcelle du domaine forestier national ou d'une parcelle artificiellement reboisée. Les feux de « culture » et de nettoiement peuvent être allumés sans autorisation, à condition que ce soit hors du domaine forestier national ou d'une parcelle artificiellement reboisée... »

Source : Ratodisoa (1998 cité par Messerli, 2002)

Mais faute de moyens financiers et logistiques de la part du Ministère des Eaux et Forêts pour surveiller la loi, elle ne fut de facto presque plus appliquée depuis la Deuxième République. D'autant plus que les bas salaires des agents forestiers les incitaient souvent à se tourner vers de sources de revenus complémentaires, y compris la corruption. L'administration tenait d'ailleurs aussi compte de la réalité socio-économique paysanne et était consciente qu'une application radicale des normes pourrait entraver à la paix sociale et à l'ordre public (Messerli, 2002).

Madagascar s'est associé entre autres au programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère (MAB), a adhéré aux diverses conventions internationales pour la protection de la nature et des ressources biologiques[98] et adhère au programme « Action 21 », adopté par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) à Rio de Janeiro en 1992.

En 1984, une Stratégie Nationale Malgache pour la Conservation et le Développement Durable (SNC) fut adoptée aboutissant à la création de la Commission Nationale de Conservation pour le Développement et le Centre National de Recherche sur l'Environnement (CNRE). Les principaux axes de cette stratégie tournaient autour des thèmes conscientisation, participation et changement de comportement de la population et accroissement des connaissances et compétences (République de Madagascar, 1990).

Développant la SCN en intégrant les conclusions des recherches malgaches réalisées depuis 1987, une Politique Nationale de l'Environnement (PNE) a été élaborée à l'aide d'un groupe

[96] Le domaine forestier national comprend : les forêts classées, les aires protégées, les périmètres de reboisement et de restauration, les stations forestières et toutes les terres affectées au service des Eaux et Forêts.

[97] Les zones en défens comprennent les versants des collines présentant une pente supérieure à 50 %, les terrains cultivables où des ravinements dangereux peuvent se produire, etc.

[98] Entre autres ratification de la « Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction » (CITES) en 1975 et de la « Convention internationale sur la diversité biologique » en 1995 (Nations Unies, 2002).

d'organismes internationaux de conservation et de développement[99]. Ainsi, le 21 décembre 1990, l'Assemblée Nationale a adopté la Loi n° 90-033, relative à la « Charte de l'Environnement malgache ». Y inclut, un chiffrage rapide effectué par ces bailleurs de fonds estimait les coûts annuels de l'ensemble des dégradations (principalement la déforestation de l'ordre de 200.000 ha/an et l'érosion généralisée sur la quasi-totalité des sols) pour l'économie malgache à 5 à 15 % du PIB (République de Madagascar, 1990). L'extrapolation des tendances en matière de population et de ressources naturelles prévenait que la surface rizicole requise pour nourrir les Malgaches en 2010 dépasserait les superficies mobilisables et que seuls 6 millions d'hectares resteraient boisés en 2015 (la moitié de la surface en 1990). La Charte de l'Environnement attribuait cette dégradation alarmante à des causes structurelles et socio-économiques :

- la paupérisation de la population suite au déséquilibre entre la croissance démographique et économique,
- l'incompréhension des concepts de démocratisation et décentralisation, interprétés comme libéralisation débridée se soldant par une désaffectation de l'application des lois existantes et l'instauration inexorable de la corruption à tous les niveau et partout,
- la culture sur brûlis et la pratique de feu de brousse constituant « un système de production suicidaire ». La Charte argumente que « tant que la gestion des terres dépendra de l'autorité des *tangalamena*[100] qui déterminent les zones annuelles de *tavy*, tant que le zébu sera le centre de la civilisation de tout un peuple, et tant que le riz sera considéré comme étant le seul aliment du Malgache, il serait hasardeux de vouloir résoudre les problèmes d'environnement des Malgaches sans se focaliser sur ces points fondamentaux. »
- Un bilan énergétique déficitaire, le bois de chauffe et le charbon restant largement répandus même dans les villes et constituant une menace extrêmement grave pour le maintien de l'environnement,
- une détérioration constante des termes commerciaux, les prix des matières premières et des autres produits d'exportation s'effondrant régulièrement, tandis que les coûts pour l'importation des moyens de production, d'intrants divers et de biens de consommation augmentent.
- La méconnaissance des règles élémentaires de conservation ou de protection environnementale et le manque d'alternatives aux techniques traditionnelles dévastatrices.

Elle constatait ainsi l'échec dû à l'absence de coordination, de moyens et d'acceptation des diverses actions environnementales menées jusque-là et reconnaissait que l'homme, qui était l'auteur et la victime de la dégradation, se trouvait au centre du problème. Pour y répondre, la PNE prévoyait la mise en œuvre d'un Plan d'Action Environnemental (PAE) constitué par trois Programmes Environnementaux (PE 1, 2, 3) de cinq années chacun et comprenant les sept composantes : biodiversité, conservation des sols, systèmes d'information, foncier, sensibilisation, recherche et appui institutionnel. Les principaux financiers de ce premier plan national de ce genre sur le continent africain, dont le gouvernement malgache s'est engagé à

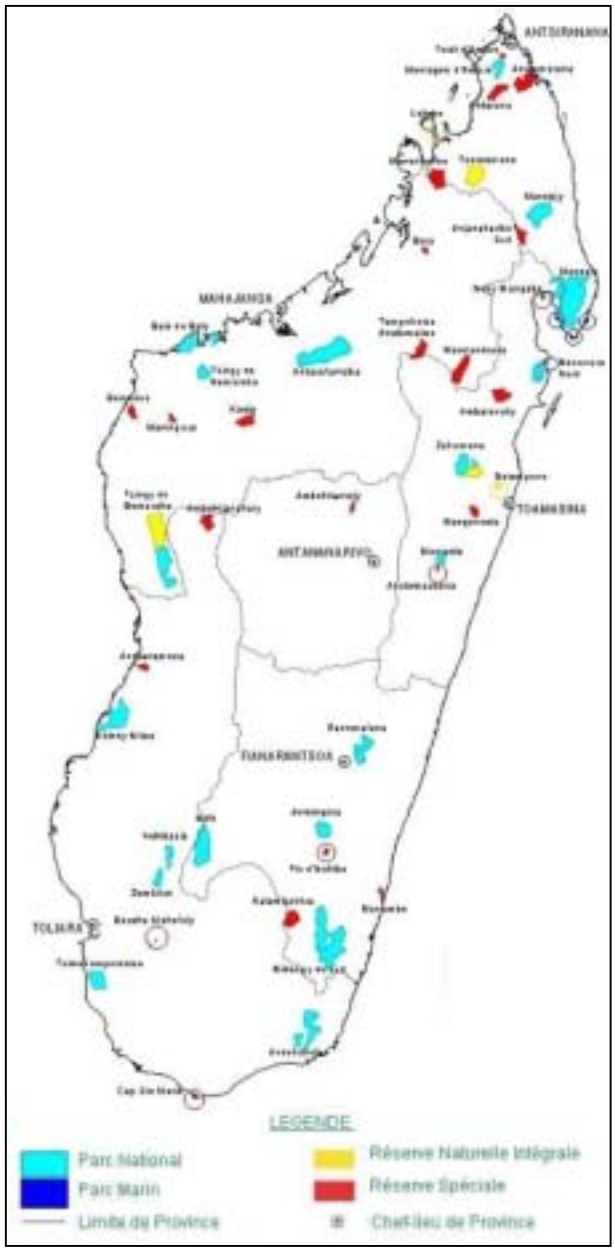
[99] Notamment le WWF (World Wide Fund for Nature), l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), USAID (United States Agency for Internal Development), la Banque Mondiale, la Coopération Suisse, l'UNESCO et le PNUD (Programme de Nations Unies pour le Développement)

[100] Autorité traditionnelle en tant que chef religieux et laïque du lignage

hauteur de 20 %, sont par ordre décroissant la Banque Mondiale, l'USAID, le gouvernement des États-Unis, l'Allemagne, la Suisse, le GEF[101], la France et le PNUD (Messerli, 2002).

Le PE 1, réalisé entre 1992 et 1997 avec un budget d'environ 100 millions de US$ visait la mise en place des fondations institutionnelles du PAE et la lutte contre les problèmes d'urgence. Diverses structures opérationnelles ont été créées ou renforcées pour la mise en œuvre des objectifs du PAE : le CNE (Conseil National pour l'Environnement), le CIME (Conseil InterMinistériel de l'Environnement), l'ONE (Office National de l'Environnement), l'ANGAP (Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées, Encadré 9), l'ANAE (Association Nationale d'Actions Environnementales), le CFSIGE (Centre de Formation aux Sciences de l'Information Géographique et Environnementale), le FTM (*Foibe Taosaritanin'i Madagasikara*[102]), etc. (Kistler, 2003). Mais parmi les sept composantes du PAE : biodiversité, conservation des sols, systèmes d'information, foncier, sensibilisation, recherche et appui institutionnel, la première a recueilli 49 % des fonds (Messerli, 2002). Si cette priorité s'explique par la forte influence des organismes de conservation et les intérêts de certaines bailleurs[103] de sauvegarder des ressources génétiques pour l'exploitation pharmaceutique et agro-alimentaire, elle renvoie le développement à un rang secondaire et complémentaire.

Carte 6 : Les aires protégées



Source : ANGAP (2003), modifiée

Gérés sous forme de « Projets de Conservation et de Développement Intégrés (PCDI) », les aires protégées (Carte 6, Encadré 9) devraient bénéficier aux populations riveraines par l'allocation de 50 % des recettes des droits d'entrée à des projets de développement dans les zones tampons autour des parcs. Cependant, une grande partie des ressources financières n'arrive jamais jusqu'aux populations locales. Pour le cas des 3,2 millions de US$ mis à la disposition pour le parc national de Ranomafana, seuls 2 % ont effectivement été dépensés pour des projets villageois, tandis que 18 % étaient destinés aux universités américaines et presque 37 % étaient nécessaires pour payer le personnel expatrié (Harrison, 1992 cité par Messerli, 2002). Hardenbergh (1993 ibidem) avait même observé un état nutritionnel lamentable des ménages aux alentours du parc résultant entre autres de l'interdiction d'accès aux ressources de la forêt. D'après des sources officielles (Nations Unies, 2002), l'ANGAP

[101] Global Environmental Foundation
[102] Institut National de Cartographie
[103] Explicitement mentionné dans des documents de l'USAID cités par Messerli (2002).

aurait cependant mise en œuvre 349 micro-projets de type adduction d'eau, réhabilitation ou construction de micro-barrage, de grenier commun villageois, d'écoles, de centre de santé de base et créé 1.000 nouveaux emplois.

Encadré 9 : Les aires protégées à Madagascar

⇒ Dans toutes les aires protégées dont la gestion est confiée à l'ANGAP, la chasse, la pêche, l'exploitation forestière, agricole ou minière ainsi que tout acte pouvant nuire aux espèces végétales ou animales sont strictement interdits. Ensemble, elles s'étendent sur 17.745 km^2 ou 3 % du territoire national.

⇒ Les neuf réserves naturelles intégrées, se sommant à 1.594 km^2, sont interdites à toute pénétration à l'exception des scientifiques autorisés afin d'y protéger les écosystèmes naturels contre tout effet de dégradation.

⇒ Les 23 réserves spéciales, occupant une superficie totale de 3.754 km^2, servent de milieu naturel pour des animaux en voie de disparition ou des plantes menacées d'extinction ; les populations riveraines y conservent néanmoins des droits d'usage.

⇒ Les quinze parcs nationaux, constituant avec 12.279 km^2 le gros des aires protégées sont ouverts au public, moyennant le payement d'un ticket et l'engagement d'un guide agréé.

Source : ANGAP (2003)

Toutefois, les guides touristiques, commerçants et paysans innovateurs qui tirent le maximum de profit de ses actions ne sortent rarement des groupes les plus pauvres dépendants des ressources défendues à l'intérieur des parcs pour la culture sur brûlis ou la chasse. Finalement, les effets des aires protégées se limitent à des régions très restreintes, n'ayant que de très faibles impacts sur le développement régional.

L'ANAE mène des activités de conservation de sol, d'agroforesterie, d'aménagement de petits bassins versants et de périmètres irrigués, de reboisement et d'autres appuis à la production et au développement social avec une forte participation des communautés locales. Mais ses zones d'interventions restent restreintes, les 3.500 mini-projets réalisés pendant les PE 1 et 2 ayant selon les Nations Unies (2002), touché d'une manière ou d'autre soi-disant 295.000 familles et 53.000 hectares ou moins de 0,1 % de la surface nationale.

Les diverses composantes du PE 2 (1997-2002[104]) s'organisaient principalement autour des priorités d'actions : aires protégées, écotourisme, protection des sols, gestion durable des forêts, biodiversité marine et côtière et devraient intensifier les alternatives opérationnelles et les actions concrètes sur le terrain. Son coût total s'élevait selon De Bazouges (1999) à 155 millions de US$, dont 30 venant de la Banque Mondiale à travers l'AID (Agence Internationale pour le Développement) et 40 étant octroyés comme subventions par objectif stratégique par l'USAID.

La démocratisation et la décentralisation des responsabilités et du contrôle de la gestion des ressources naturelles vers les niveaux régionaux et locaux ont été reconsidérées sur la base des leçons tirées du PE 1 (Kistler, 2003). Des approches (spatiale, technique, participative) de gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement et des stratégies de régulation (accompagnement législatif) ont été développées. L'ONE (Office National pour l'Environnement) désignait et coordonnait la mise en place de nouvelles institutions, telle la Composantes Aires Protégées et Écotourisme (CAPE). L'AGERAS ou l'Appui à la Gestion Régionalisée et à l'Approche Spatiale a été créé pour supporter les programmes régionaux dans l'analyse des causes de dégradation de l'environnement, dans la facilitation des concertations entre eux et dans la capacité de prise de décision pour la gestion des ressources naturelles. Plus tard il est devenu un programme de planification. Le Fonds Régional d'Appui à la Gestion de l'Environnement (FORAGE) est un mécanisme de financement régional des activités environnementales sur demande des communautés ou des intervenants sous forme de projets identifiés dans le cadre local, multi-local ou régional, notamment en réponse aux priorités des Comités Régionaux de Programmation (CRP). En mars 2002, sur la pression des

[104] Il était prévu jusqu'en 2001, mais a été prorogé suite à la crise du premier semestre 2002.

bailleurs de redéfinir le rôle et de diminuer le nombre d'entités malgaches œuvrant dans le secteur de l'environnement, le FORAGE a été absorbé par la création du SAGE (Service d'Appui à la Gestion Environnementale) (Kistler, 2003). Le Système d'Information Environnementale (SIE) est constitué d'un réseau multisectoriel d'intervenants et appelé à fournir aux décideurs nationaux et aux bailleurs de fonds les données macro-économiques et globales relatives à l'évolution de l'environnement. La Mise en Comptabilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE) définit les procédures d'évaluation environnementale qui doivent accompagner tout investissement privé ou public ou projet de développement susceptible de porter atteint à l'environnement (Messerli, 2002).

La Gestion Locale Sécurisée (GELOSE[105]) apparaît comme la solution idéale pour protéger et valoriser les patrimoines en dehors des aires protégées (Kistler, 2003). Elle désigne le transfert de l'État à la communauté locale de base (CLB) de la gestion des ressources naturelles renouvelables (RNR) dans son terroir, sur la base d'un contrat négocié entre les services forestiers publics, la commune et la communauté de base. Les RNR comprennent d'ailleurs la faune et la flore sauvages, aquatiques et terrestres, l'eau, les forêts et cultures, les territoires de parcours ainsi que leurs productions. Le processus de transfert de compétence et de responsabilité aux communautés doit au début être sollicité par la demande d'une association locale, puis est accompagné par un médiateur environnemental formé par l'ONE pour intégrer toutes les parties prenantes. Cependant, la majorité des initiatives de GELOSE est entreprise dans des zones d'intervention d'autres projets de développement ou de conservation, car faute d'information, la plupart des communautés n'a pas les connaissances pour déclencher ce processus. L'élaboration du cahier de charge concernant l'exploitation des RNR par la population, sur lequel se base à la fin l'agrément de l'État, part d'un diagnostic participatif du patrimoine pour élaborer conjointement les objectifs collectifs à long terme. Cet engagement de toute la communauté implique ensuite une forte dynamique à modifier les pratiques de gestion non seulement des forêts, mais également de l'ensemble du territoire et à chercher des solutions innovantes (Garreau et al., 2001). Éventuellement, la formalisation du transfert de gestion est complétée par une sécurisation foncière attribuée comprenant l'établissement d'un « plan foncier rural » sur la base d'un simple dessin graphique à base d'une photographie aérienne (Messerli, 2002). Jusque-là, 12 contrats GELOSE ont été signés, couvrant 10.500 ha de forêt et aboutissant à une sécurisation foncière relative de 54.000 ha, la sécurisation optimale dans des mini-projets étant en préparation pour une superficie de 6.232 ha ; le futur transfert de 21.200 ha de forêt serait en cours de négociation (Nations Unies, 2002).

Ces institutions (AGERAS, FORAGE) et procédures (MESIE, GELOSE) ne sont cependant pas opérationnelles dans le sens d'engendrer directement des activités sur terrain, mais sont conçues comme des outils transversaux pour faciliter et appuyer des activités entreprises par d'autres opérateurs externes. Comme les projets de l'ANGAP et de l'ANAE n'ont que des impacts spatiaux très limités, le PAE n'arrive pas à assurer lui-même l'application des ses propres outils pour les vastes régions riveraines des surfaces forestières, dont le développement rural reste dépendant d'autres intervenants éventuels. Il y a donc une contradiction fondamentale entre la reconnaissance, explicite dans la Charte de l'Environnement, que tout effort de conservation devrait se baser sur les besoins des êtres humains censés changer leur comportement et sa réalisation à travers les PE. Car l'attribution des fonds et moyens donne une priorité absolue à la conservation, qui au niveau des activités concrètes, est dans les meilleurs cas complémentaire, mais rarement vraiment intégrée au développement. Au bout du compte, la continuation du financement dépend des résultats par rapport aux besoins urgents de la conservation (surface forestière, aire protégée etc.)

[105] Adoptée par la loi n°. 96.025

considérés comme essentiels, sans nécessairement passer par un développement rural peut-être trop lent (Messerli, 2002).

L'objectif final du PAE, à travers le PE 3 (2003-2007), est de pouvoir s'appuyer davantage sur la gestion des ressources par les ministères, les ONG[106] et les collectivités locales qui devraient acquérir un comportement automatiquement environnementaliste (Kistler, 2003).

Ainsi en août 2002, l'ordonnance datant de 1960 (Encadré 8), interdisant toutes sortes de feu dans la nature et prévoyant en cas d'infraction des peines de prison ou travaux forcés, a été renouvelée par un décret[107] prévoyant une suite d'actions de sensibilisation, d'intimidation et de dissuasion avant de passer aux mandats d'arrêt. Cependant selon la volonté présidentielle et sous la pression de bailleurs de fonds de programmes environnementaux, la procédure sauta directement à la répression (Ramambazafy, 2002) et un nombre contesté de paysans, ayant mis le feu, fut arrêté, notamment dans le *fivondronana* de Moramanga. La pratique de culture sur brûlis est d'ailleurs passible de 2 à 5 ans de prison ainsi que d'amendes de 15.000 à 300.000 Fmg (Andrianarisoa, 2002). Contrairement à des politiques de répression antérieures, cette fois-ci, l'interdiction de la culture sur brûlis s'applique non seulement aux surfaces forestières mais aussi à l'utilisation des jachères.

D'après Messerli (2002), cette solution radicale de vouloir éradiquer le *tavy* par sa pénalisation, accusant les cultivateurs sur brûlis d'être coupables de la disparition des forêts primaire, néglige le fait que ces paysans ne sauraient trouver tous seuls des solutions de remplacement. Comme il n'y a pas en parallèle d'encadrement agricole et que le *tavy* constitue souvent l'unique voie leur permettant de subvenir à leurs besoins vitaux, les défrichements continueront malgré la menace d'emprisonnement, que certains jeunes considèrent comme le prix qu'il faut payer pour assurer la vie de leurs familles. Finalement, l'application radicale de la loi aboutit à une mise sous tutelle des populations locales, qui perdront la conscience d'un patrimoine, et affaiblit les réglementations traditionnelles, qui ont évité une exploitation anarchique des forêts pendant les trois siècles passés.

Pollini (2003) y voit un rôle excessif de la répression, qui fait payer le prix le plus fort de la conservation au paysan marginalisé en ne lui accordant aucun bénéfice significatif en substitution et entrave la recherche d'autres solutions prenant en compte la dimension de pauvreté. En dehors de sa critique de cette focalisation sur une conservation à tout prix, l'auteur dénonce les approches des projets souvent trop formalisées[108], profitables seulement pour les plus instruits, et donc en général les moins pauvres. Puis la quête exagérée de rendements élevés entraîne une fixation sur des techniques agricoles de trop haut niveau[109], dont les paysans pauvres n'ont pas les moyens de les appliquer, tandis que la terre n'est pas la ressource rare et qu'ils cherchent simplement à produire plus. Pollini (2003) démasque ainsi l'intervention comme une comédie dont le but est des fournir des images aux bailleurs et de justifier les travaux d'intervenants et le décaissement de fonds, qui sont gaspillés pour des expertises, logistiques, ateliers, ingénieries, mais ne produisent pas de modèles extrapolables à tout le territoire national.

Kistler (2003) conclut dans le même sens que malgré ses objectifs louables et ambitieux, les sommes impressionnantes dépensées et les nombreuses entités créées, le PAE n'a pas eu les impacts réels escomptés. Les évaluations successives tendent à démontrer qu'il n'a pas été

[106] Organisation Non Gouvernementales
[107] Décret n°. 2002-793 du 7 août 2002
[108] Nécessité de constituer des associations formelles, plan de développement, formalités complexes pour les demandes de financement PSDR et les dossiers de crédit OTIV etc. impossibles à remplir par des villageois souvent illettrés.
[109] Fixation sur des rendements maximaux sans prendre en compte la productivité du travail ni les moyens disponibles au niveau des ménages.

conçu dans une optique de développement adapté ; certains le comparent d'ailleurs à un « néocolonialisme vert », plaçant Madagascar dans une situation de dépendance envers les bailleurs de fonds (Razakamanantsoa, 1995 cité par Kistler, 2003 ; Hufty, 1995 cité par Messerli, 2002). Les tendances révèlent que la préservation de l'environnement n'est pas vraiment entrée dans les mœurs en ce qui concerne un automatisme de la gestion durable des ressources par les populations locales. Cette situation est évidemment à mettre en corrélation avec l'appauvrissement général de la population qui s'est encore accentué avec la crise politique de 2002.

3.3 Conclusions : Importance pour la subsistance de ménages

Nous avons présenté les conditions physiques et humaines à Madagascar afin d'analyser les influences de l'environnement écologique, de l'économie, de l'État et des conditions socioculturelles sur les stratégies de subsistance des ménages suivant le modèle élaboré dans le chapitre 2.1.4.

Les écosystèmes naturels malgaches présentent par leur diversité et unicité une richesse d'importance globale et attirent à travers les divers programmes et projets de conservation aussi que par le nombre croissant de touristes écologiques d'importants flux d'argent vers le pays. Mais ces sommes profitent plutôt aux employés de ces deux secteurs qu'aux habitants riverains des forêts, pour lesquels la principale mise en valeur profitable des ressources naturelles reste l'agriculture. Par ses techniques extensives, impliquant trop souvent la mise à feu, celle-ci entraîne cependant outre la destruction initiale de la végétation primaire souvent une diminution du potentiel de production à long terme. Celui-ci est pourtant déjà limité par de médiocres qualités de sols et un relief accidenté, deux facteurs engendrant de leur part en combinaison avec une forte pluviosité, des taux d'érosion élevés, accélérant ainsi la dégradation des pentes. Si les conditions climatiques permettent une large gamme de cultures, elles englobent également des risques, dont la sécheresse et le passage des cyclones peuvent provoquer de véritables catastrophes humanitaires. Si le sous-sol malgache semble être plus riche en pierres précieuses que le sol en nutriments, les mineurs partagent le sort des agriculteurs d'être les plus faibles membres dans les filières.

Le commerce s'appuyant sur des structures peu transparentes et largement informelles, il est sûrement profitable pour ceux qui l'exercent en gros, mais n'apporte que de recettes médiocres aux producteurs ainsi qu'à l'État, ce qui est partiellement dû aux mauvais termes d'échanges internationaux. Si l'économie en général profite les dernières années d'une législation libérale, elle souffre toujours des faiblesses notoires dans les domaines infrastructures de desserte, administration, niveau d'enseignement, sécurité et de l'instabilité politique. Elle reste d'ailleurs largement dépendante des investissements étrangers tant que l'État l'est des bailleurs de fonds internationaux.

Si les gouvernements écoutent pour cela plus les exigences des financiers étrangers publics et privés que les besoins de la majorité de la population, le premier intérêt des dirigeants successifs semble toujours avoir été de tirer le maximum de profit personnel de leur position. Le principe sacré de *fihavanana*[110] garantissant le mutisme et le laisser faire de chacun, la corruption à tous les niveaux et le détournement de fonctions par les détenteurs du pouvoir remontent d'ailleurs jusqu'au royaume *merina.* Ainsi vidé de sa puissance par les groupes qui s'en disputent l'appareil[111], l'État n'a donc pas les moyens de garantir les droits fondamentaux tels l'éducation, la santé, l'alimentation, l'accès à l'eau potable, la sécurité des biens et personnes etc. à ses citoyens (De Bazouges, 1999). Si selon la loi, ceux-ci jouissent

[110] Convivialité, bonne entente entre les membres d'une même communauté
[111] Auxquels participent depuis la Premières République toutes les ethnies.

tous des mêmes droits démocratiques, l'intimidation, le manque d'information et de moyens d'expression font qu'une grande partie de la population n'a pratiquement aucune influence politique et reste facilement à manipuler. En plus, vu le nombre restreint de titres fonciers, la terre des *razana* n'appartient formellement qu'à une infime partie de leurs descendants, mais reste largement sous droit domanial, laissant les utilisateurs sans moyens légaux de défendre leur usufruit.

Vu les faiblesses du système d'éducation formelle et l'absence d'un réseau de sécurité sociale publique, le savoir local et la cohésion des communautés traditionnelles gardent une importance primordiale. Leurs performances diminuent pourtant à cause de la baisse de la productivité suite à la dégradation des ressources naturelles mais également en fonction de l'appauvrissement de larges couches de la population pour lesquelles les charges financières pour les diverses cérémonies en relation avec la vénération des ancêtres pèsent de plus en plus lourdes. Premièrement l'attachement aux traditions présente donc en tant que garant de l'entraide un atout social. Mais il peut se transformer en contrainte, si par l'engloutissement de trop de ressources ou par l'interdiction de certaines activités, il empêche le développement des stratégies de subsistance plus prometteuses ou s'il pérennise des structures sociales inéquitables.

Si jadis il y avait des groupes ethniques avec une organisation plutôt égalitaire et d'autres avec un système ternaire de classes, aujourd'hui, le clivage social entre la majorité de la population asservie par la misère et la petite minorité des riches traverse toutes les ethnies[112]. La pauvreté généralisée est cependant accentuée par les disparités du milieu physique, mais surtout par les inégalités d'accès aux infrastructures, aux services et notamment aux sources de revenu entre les villes et la campagne aussi qu'entre le centre et la périphérie[113]. Si l'expansion de zones franches et l'importance croissante des nouvelles technologies d'information et de communication symbolisent les essais de la capitale de s'intégrer dans la mondialisation, l'agriculture orientée essentiellement sur l'autoconsommation, le transport à dos d'homme et l'échange oral des nouvelles (*vaovao*) caractérisent toujours les régions enclavées.

En résumé, les conditions cadres témoignent d'un développement qui n'est ni écologiquement durable, ni économiquement rentable, ni socialement équitable. La misère en est à la fois la conséquence la plus dramatique et contribue de sa part à la dégradation des ressources. Mais si tous les politiciens malgaches ainsi que l'ensemble des bailleurs de fonds prétendent quelque part dans leurs discours de lutter contre la pauvreté, les concernés ne sont que rarement consultés par des enquêtes, notamment de recensement, et les décisions se prennent toujours sans leur participation. Ainsi des financiers étrangers peuvent imposer au nom de la durabilité de combattre les feux, même si cette lutte se dirige contre les plus vulnérables qu'ils affirment par ailleurs comme leurs bénéficiaires ciblés.

Dans les chapitres suivants, nous allons analyser de plus près la situation et les stratégies de quelques ménages paysans dans la commune de Beforona sur le versant oriental afin d'essayer d'en déduire des propositions adaptées pour rendre leur subsistance plus durable.

---

[112] Au sein de la société très conservatrice de l'Imerina, cette différenciation sociale suit pourtant encore largement la dichotomie *mainty*/*fotsy*, l'isolat des classes à peau claire se maintenant par des choix conjugaux préférentiels (Rakotosamimanana cité par De Bazouges, 1999).

[113] La dominance économique de la région antananarivienne aussi que la représentation surproportionnelle des *Merina* dans la fonction publique servent d'ailleurs toujours de prétexte pour maintenir des tensions latentes entre les côtiers et les habitants des hautes terres, instrumentalisées souvent à des fins politiques.

4 LA SUBSISTANCE PAYSANNE ET SON ÉVOLUTION DANS QUELQUES VILLAGES DU VERSANT ORIENTAL

Les études participatives réalisées dans quelques villages de la commune rurale de Beforona nous permettent d'analyser comment les descriptions et les statistiques nationales se traduisent dans le vécu des ménages ayant collaboré à cette étude.

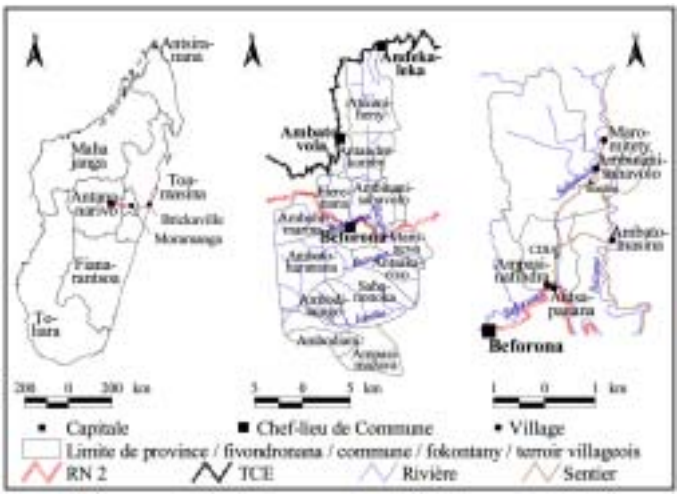
4.1 Les conditions cadres au niveau local

Les accès des familles paysannes aux différentes ressources et leur liberté d'action sont cadrés par les conditions écologique, démographique, politico-économique, sociale et culturelle au niveau local qui dépendent évidemment des évolutions au niveau national, mais mettent en exergue aussi leurs propres dynamiques avec des significations plus tangibles et plus spécifiques.

4.1.1 La localisation géographique sur le versant oriental

Le chef-lieu de la commune rurale ou du *firaisana* de Beforona, qui fait partie du *fivondronana* de Moramanga dans la province de Toamasina, se situe à 18°58' Sud et 48°35' Est (Carte 7). Composée de 13 *fokontany*, la commune occupe une surface de 306 km^2. Traversée par la route nationale RN 2 reliant la capitale avec le principal port de l'île, elle se trouve à 160 km d'Antananarivo, à 50 km de Moramanga et à 195 km de Toamasina.

Carte 7 : Localisation de la zone d'étude



Source : Base cartographique de FTM, délimitation des terroirs villageois relevée par l'auteur

Comprise entre 200 et 1300 m d'altitude sur le versant oriental entre les hautes terres et la côte Est, la commune est incluse dans l'escarpement Betsimisaraka, la seconde faille de l'ancien socle cristallin précambrien entre le sillon du Mangoro et les collines orientales (Figure 5). Le relief de la zone est pour cela très disséqué avec de fortes pentes et d'étroites vallées ramifiées. Une multitude de ruisseaux permanents et saisonniers afflue aux rivières principales : Beforona, Ilazana, Iharana et Iaroka faisant partie du bassin versant du Rianila.

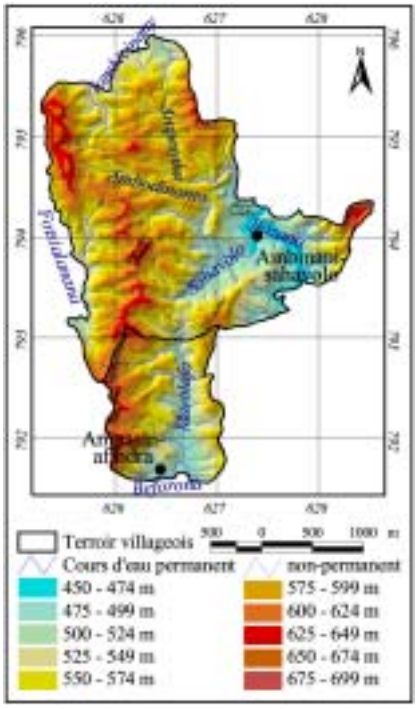
Les deux villages dans lesquels habitent la plupart des ménages collaborateurs se trouvent dans le centre est de la commune, au nord de la RN 2, dans le *fokontany* d'Ambinanisahavolo.

- Ampasinafindra, d'où viennent sept ménages coopérants, se situe en suivant la RN 2 à 2 km au nord-est de Beforona, juste à l'autre côté de la rivière Beforona ;
- Ambinanisahavolo, où la participation est la plus élevée avec 24 familles, est localisé à 3 km au nord-nord-est d'Ampasinafindra en haut de la confluence de Sahavolo et Ilazana[114].

[114] C'est ici à quelques centaines de mètres au sud de village, dans la propriété d'un paysan collaborateur que l'auteur a construit une maison en 2001, qui servait aussi de centre de réunion.

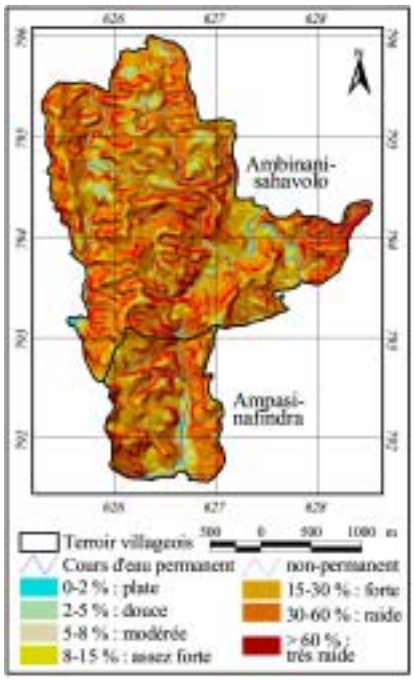
Tandis que le terroir du premier village n'occupe que 146,4 ha, la surface du deuxième totalise 547,4 ha. Les autres participants habitent dans les terroirs de Beforona, d'Ambatomasina, de Tanambao et d'Ambatoranana. Dans les deux derniers cas, il s'agit des couples dont les femmes sont originaires d'Ambinanisahavolo.

Carte 8 : L'altitude des terroirs



Source : Modèle numérique de terrain par l'auteur sur FTM (1963)

Carte 9 : Les valeurs de pente



Source : Modèle numérique de terrain par l'auteur sur FTM (1963)

Pour les deux terroirs d'étude, l'altitude varie entre 450 et 700 m (Carte 8). Ampasinafindra est caractérisé par le bassin relativement large de Marolafa, flanqué à l'Ouest par une croupe de montagne. S'allongeant et s'élargissant au nord, les collines dominent le paysage du terroir voisin d'Ambinanisahavolo, où les vallées des affluents d'Ilazana sont plus étroites et seuls les méandres de la rivière principale, et de moindre mesure ceux de Sahavolo, contournent de petites plaines près du village. Ainsi, dans les deux terroirs, 80 % des surfaces présentent des versants à forte ou raide pente (supérieures à 15 %) et à peine 3 % des terres sont plates ou douces (Carte 9, Tableau 10).

Tableau 10: Surfaces et pourcentages des pentes pour les deux terroirs suivant la classification FAO

Terroir	Classes des pentes	0-2 % : plate	2-5 % : douce	5-8 % : modérée	8-15 % : assez forte	15-30 % : forte	30-60 % : raide	>60 % : très raide	Total
Ambinani-sahavolo	ha	4	12,2	17,5	54	145,6	227,3	86,7	547,4
	%	0,7 %	2,2 %	3,2 %	9,9 %	26,6 %	41,5 %	15,8 %	100,0 %
Ampasi-nafindra	ha	1,2	3,7	6,2	13,5	40	60	21,8	146,4
	%	0,8 %	2,5 %	4,2 %	9,2 %	27,3 %	41,0 %	14,9 %	100,0 %

Source : Modèle numérique de terrain par l'auteur (calculé sur ArcInfo NT, ver. 7.2.1)

4.1.2 Le climat

Comme toute la région orientale, la commune présente un climat tropical humide sous l'influence des alizés, qui venant de l'Océan Indien, présentent une température de 21-24 °C et une humidité de 75 %. Le versant oriental jouant le rôle de barrière orographique, ces vents de direction Est apportent des pluies d'ascension pendant toute l'année. Durant l'hiver austral, une couche d'inversion entre 1.500 à 2.500 m d'altitude avec des masses d'air chaudes et sèches limite la formation de nuages et conjuguée avec le rayonnement solaire réduit, empêche de grands orages. La saison est ainsi caractérisée par des pluies constantes mais faibles. En été, la zone de basses pressions intertropicales se déplace vers le Sud, touche Madagascar et rend les masses d'air instables. La disparition de l'inversion, le soleil au zénith et les alizés montant le versant sont à l'origine des orages souvent violents qui dominent le climat estival. L'activation d'une dépression tropicale sur l'Océan Indien peut aboutir à la

formation des cyclones au sein desquels les vents dépassent les 100 km/h traversant dans la plupart des cas l'île d'Est en Ouest. Ils apportent des pluies diluviennes qui atteignent souvent 700 mm ou 800 mm en trois à quatre jours successifs, mais en 24 heures les 350 mm sont fréquemment dépassés (Battistini et Hoerner, 1986 ; Brand, 1997b ; Sick, 1979 cité par Göttert, 1998).

À la station météorologique de Marolafa dans le terroir d'Ampasinafindra, la température moyenne annuelle est de 21,6 °C et les précipitations se somment à 2.757 mm reparties sur 231 jours pluviaux (Tableau 11). La variation journalière de la température de 10,9 °C dépasse la variation annuelle de 7,3 °C. Selon la bioclassification de Oldemann (citée par Brand, 1998), la répartition des pluies permet deux cultures de riz irrigué par an.

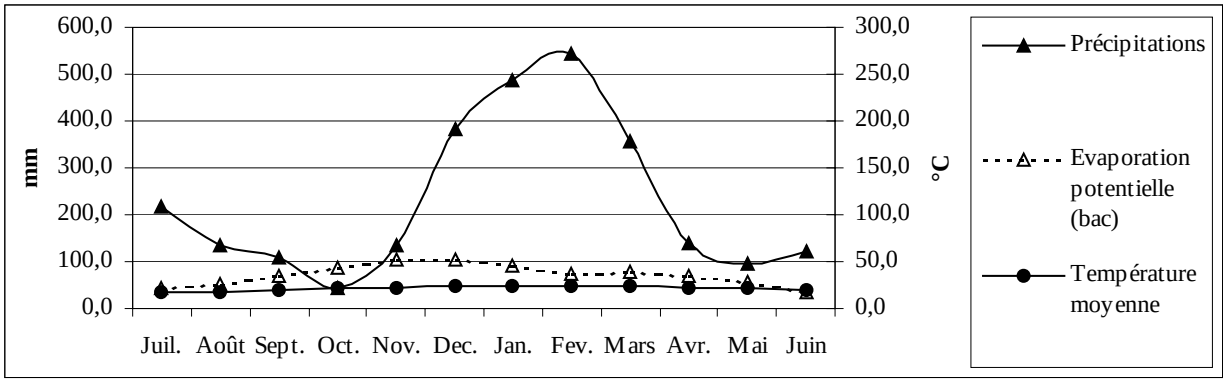
Tableau 11 : Quelques caractéristiques climatiques de Beforona pour la période de 1996 à 2000

Température moyenne annuelle : 21,6 °C	Variation journalière moyenne : 10,9 °C	Température minimale : 12,7 °C (juillet)	Température maximale : 30,4 °C (décembre)
Précipitations annuelles : 2.757 mm	Jours pluviaux par ans : 231	Minimum de jours pluviaux : 12 (octobre)	Maximum de jours pluviaux : 24 (janvier)
Humidité d'air relative moyenne : 89,5 %	Variation annuelle de l'humidité d'air : 3,9 %	Humidité d'air minimal : 75,5 % (décembre)	Humidité d'air maximal : 97,9% (juillet)
Évaporation annuelle (bac) : 862 mm	Ensoleillement moyen : 3,6 heures par jour	Ensoleillement maximal : 8,7 heures (septembre)	

Source : Données météorologiques (station Marolafa) de BEMA (2001), compilées par l'auteur

Les mois de décembre à mars avec des précipitations mensuelles supérieures à 300 mm et 19 à 24 jours pluvieux constituent la saison pluviale proprement dite, qui contribue à plus de 60 % de la valeur annuelle (Figure 14). Elle est caractérisée par de fortes pluies de courte durée souvent accompagnées d'orages, les précipitations journalières pouvant atteindre plus de 100 mm. Elle inclut aussi les mois les plus chauds, janvier et février (24,6 °C) ; la température maximale étant cependant atteint en décembre avec 30,4 °C. Ces mois coïncident également avec la saison de cyclones, qui à part les dégâts causés par les vents forts, entraînent de graves inondations et de nombreux éboulements touchant particulièrement les cultures fruitières et les rizières irriguées ainsi que les barrages et canaux d'irrigation. Si en mars 1993, la dépression tropicale Hutelle apportait avec 440 mm en 24 heures le maximum de précipitations, lors du passage du cyclone Géralda en février 1994, les vents dépassaient les 200 km/h (Brand et al., 1997). Les paysans se rappellent toujours les graves destructions que ce dernier avait causées ; les pertes de riz, de manioc et de bananes ayant entraîné une grande crise alimentaire.

Figure 14 : Courbe ombrothermique selon Gaussen pour Beforona pour la période de 1996 à 2000



Source : Données météorologiques (station Marolafa) de BEMA 2001, traitées par l'auteur

Les mois d'avril à août présentent la période fraîche avec une température moyenne de seulement 17,3 °C et une température minimale baissant jusqu'à 12,7 °C au mois de juillet.

Des crachins persistants allant jusqu'à 30-50 mm par jours. L'humidité relative de l'air variant entre 87 et 91 % avec une moyenne annuelle de 89,5 % (Tableau 11), les mois les plus humides sont février et mai à août. Tandis que la combinaison de hautes températures avec une humidité d'air élevée rend la chaleur étouffante, aggrave les conditions de travail et favorise les moisissures en été, l'ensemble de températures fraîches, de crachins et de forte humidité entraîne une augmentation des maladies grippales en hiver.

Les mois de septembre à novembre constituent la saison la plus sèche avec le maximum de jours sans pluies (12 à 19), un fort ensoleillement (plus de 4 heures en moyenne avec un maximum de 8,7 heures en septembre) et des températures moyennes autour de 20°C. L'octobre est le seul mois où les précipitations (45 mm) restent inférieures à l'évaporation potentielle (86 mm au bac).

De la forêt pluviale, à travers les différentes formations secondaires jusqu'à la pseudo-savane à graminées, les conditions microclimatiques changent d'une situation humide et équilibrée à un état sec à grande variation. La température moyenne augmente de 5 °C, la variation journalière croît extrêmement, l'humidité de l'air baisse et l'évaporation s'intensifie (Brand, 1997b).

Les températures et la répartition des précipitations semblent être très favorables pour l'agriculture, car ni hiver froid, ni saison sèche n'interrompent la période végétale. Cependant, hormis les dégâts évidents causés par le passage de cyclones, le climat englobe le risque, accentué par la déforestation régionale aussi que par le réchauffement planétaire, d'autres situations météorologiques extrêmes. Non seulement des périodes de plusieurs semaines de sécheresse mais aussi de fortes pluies incessantes prolongées peuvent fortement diminuer les rendements. Si l'utilisation de paillage, d'ombrières et l'arrosage ou l'irrigation peuvent peut-être encore combler le manque d'eau sur de petites surfaces, de telles mesures restent irréalisables pour des champs plus vastes. Au cas opposé, il n'y a aucun remède contre l'excès de pluies et le manque d'ensoleillement qui l'accompagne, à l'exception de quelques mesures plus ou moins efficaces contre le ruissellement. À part l'effet direct sur les plantes, les précipitations abondantes aggravent surtout les conditions de travail, le sol devient trop humide et collant pour être labouré ; d'autant plus que les paysans ne possèdent point d'habillement efficace pour se protéger eux-mêmes contre la pluie. Ainsi selon les villageois, si autrefois soleil et pluies se succédaient à un rythme plus régulier sinon quotidien, la fréquence de telles conditions néfastes augmente depuis quelques années de sorte que le calendrier agricole traditionnel perd sa validité. Le passage du cyclone Manou en mai 2003 présente également un événement exceptionnel.

4.1.3 La végétation et l'occupation de sol

La Carte 10 de Nambena (en prép.) montre une division agroécologique en parallèle avec l'altitude pour le Centre Est du versant oriental. Tandis que les montagnes sont encore presque entièrement couvertes de forêt humide d'altitude (Photo 1), formant ainsi un corridor forestier le long de la ligne de crête, la forêt humide de moyenne altitude a en grande partie déjà été défrichée et est remplacée par les jachères arbustives. À l'exception de petits lambeaux de forêt littorale près de la côte, il n'y plus de forêt en dessous de 350 m. Vers l'est, les jachères s'appauvrissent de plus en plus et, en basse altitude, font place aux savanes à graminées.

Dès la première jachère, la diversité des espèces s'appauvrit extrêmement car beaucoup d'espèces forestières ne supportent pas l'effet du feu et les changements microclimatiques pendant la culture (ensoleillement, augmentation des températures maximales, de l'évaporation et des températures du sol, réduction de l'humidité d'air). Avec la mise en culture répétitive, la stratification verticale de la structure de la végétation, la phytomasse totale et la proportion des espèces ligneuses régressent successivement au profit des herbacées

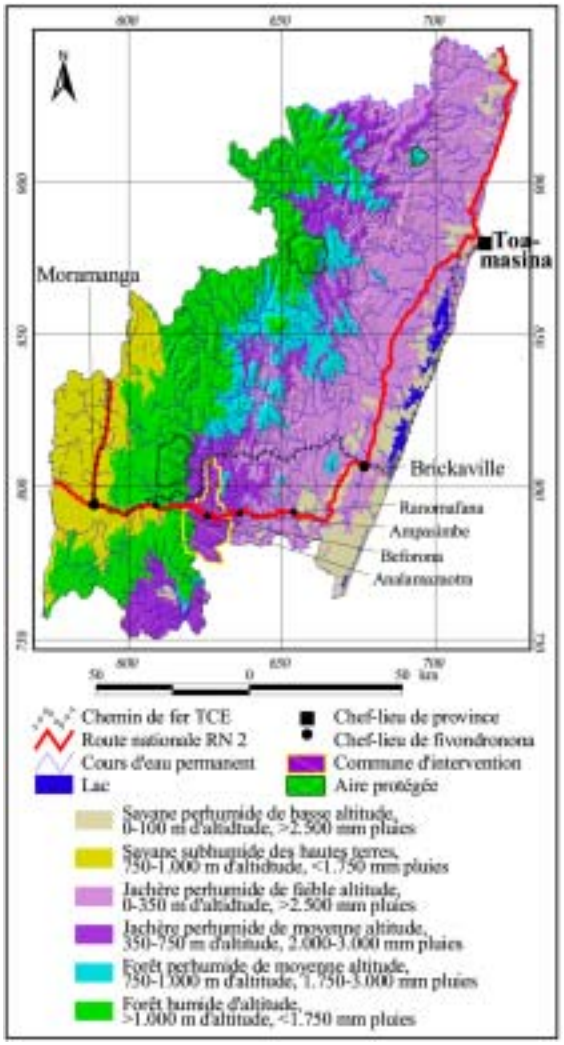
Photo 1 : La forêt humide d'altitude de Mantadia

Source : Cliché de l'auteur, Andasibe, novembre 2002

héliophiles et pyrophytes, ce qui se répercute de sa part sur le microclimat local et la composition de la litière (Brand, 1998 ; Lettmayer, 1993 ; Pfund et al., 1997).

Selon Pfund (2000), ce sont l'âge, la fréquence de culture, l'environnement végétal et le relief qui déterminent la composition floristique des jachères, fortement corrélée avec les conditions du sol. Après les toutes premières cultures, il y a encore certains rejets d'espèces forestières ainsi que les pionniers comme *Croton mongue* et *Trema orientalis*. Par la suite, si le site est cultivé régulièrement, *Harunga madagascariensis* et *Psiadia altissima* sont les espèces secondaires qui subsistent et dominent le couvert. Mais sur les sites à proximité de plus anciens champs, les espèces rudérales introduites[115] et très compétitives, *Lantana camara* et *Rubus mollucanus*, aussi que *Aframomum angustifolium* s'installent pour former un fourrée inextricable. Leur dominance est due aux faits qu'à part leur propagation par semences, *Rubus* est très envahissant par sa faculté de marcottage, *Lantana* libère des substances inhibant la croissance racinaire de certaines espèces et *Aframomum* se propage par rhizomes. Ainsi en bas de pentes, elles progressent rapidement et arrivent à éliminer *Psiadia* pour se concurrencer entre elles. Sur les versants, elles se mêlent, mais sur les pentes escarpées, les hauts de collines et les crêtes, *Psiadia* reste très compétitive. D'après les paysans, *dingadingana* (*Psiadia*) indique de « bons » sols, mais pas aussi fertiles que *radriaka* (*Lantana*) par exemple. Pourtant à long terme, *Psiadia* se raréfie, car les zones de crêtes se dégradent plus rapidement que les vallées. Sur les sites où aucune des plantes arbustives normalement dominantes ne parvient plus à recouvrir rapidement et entièrement le sol, celui-ci se détériore d'autant plus et le couvert végétal se transforme sous la domination des espèces rudérales herbacées et des fougères qui se rencontrent normalement dans les jeunes jachères. Elles s'y maintiennent si les conditions pédologiques inhibent le rajeunissement des autres espèces et y deviennent toujours plus nombreuses, jusqu'à l'apparition régulière d'*Imperata cylindrica* (Pfund, 2000).

Carte 10 : Division agroécologique du Centre Est



Source : Nambena (en prép.), basée sur l'interprétation de l'image Landsat TM 158-073 du 15.09.1993, l'altitude et la pluviométrie

[115] Selon Huser (1995) fin des années 1950

Touchant le corridor forestier à l'ouest, la commune de Beforona comprend la transition vers les jachères de différents âges et à différents stades de dégradation (Carte 10). Comme ce sont surtout les habitants de ces jachères appauvries qui progressent vers l'ouest et exercent une forte pression sur la lisière forestière, stabiliser l'agriculture ici est une condition sine qua non pour la protection de la forêt restante. Concernant la végétation et l'occupation de sol, la commune de Beforona est représentative pour cette vaste région longeant tout le versant oriental. Sa particularité réside dans sa bonne accessibilité grâce à la RN 2, qui a aussi entraîné une densité de population relativement plus élevée et une déforestation accélérée, ce qui y rend la quête de techniques agricoles durables encore plus urgente.

Photo 2 : La forêt relique de Vohimay

Source : Cliché de l'auteur, septembre 2002

Tableau 12 : Occupation de sol

Village	Ambinani-sahavolo	Ampasi-nafindra
Culture sur brûlis	8,8 %	1,7 %
Jachères	81,3 %	59,0 %
Verger	3,2 %	8,4 %
Reboisement	3,9 %	16,3 %
Végétation gallérie	1,1 %	1,9 %
Rizière irriguée	1,5 %	7,4 %
Forêt dégradée	0,2 %	5,4 %

Source : Traitement d'image satellite 2000 (Carte 11)

Les deux terroirs d'étude se trouvent dans la zone n'ayant plus d'accès au corridor forestier, dominée par une végétation secondaire (Carte 11). L'ensemble des parcelles sur brûlis et de la végétation secondaire en résultant constitue 90 % des surfaces d'Ambinanisahavolo et 60 % du terroir d'Ampasinafindra (Tableau 12). La principale phase de déforestation s'y est déroulée, selon les villageois, entre 1975 et 80 lors de la forte extension de la culture sur brûlis après le relâchement de la vigilance étatique de la colonisation et de la Première République (4.1.6), laissant juste quelques lambeaux, dans la plupart de cas loin des villages. Actuellement, il ne reste que la forêt d'Antsofohana à la limite entre les terroirs de Beforona et d'Ampasinafindra et le petit bosquet de Vohimay (Photo 2), à plus d'une heure de marche à l'ouest d'Ambinanisahavolo. La première se trouve sur une pente très raide qui laisse présumer que le sol y est rocheux, ce qui a probablement empêché ou freiné la mise en culture de cette surface. Déjà fortement exploitée et n'abritant plus d'espèces utilisables pour la construction, en 1986, les habitants des deux terroirs se partageant la forêt ont conclu un accord pour la protéger comme source de bois de chauffe. Toutefois, les gens de Beforona ne le respectent pas et continuent d'y faire de *tavy* ; néanmoins, il reste presque huit hectares de forêt dégradée sur le terroir d'Ampasinafindra. Une *soratrala*, une décision communautaire de tous les villageois pour le sauvegarder, protège aussi le petit lambeau forestier de Vohimay, qui mesure à peine un hectare et est également fortement exploité. Pour celui d'Andalotona, il y en avait une aussi, mais qui n'a pas empêché quelques jeunes villageois à la recherche désespérée de terrains de le défricher quand même en 1997.

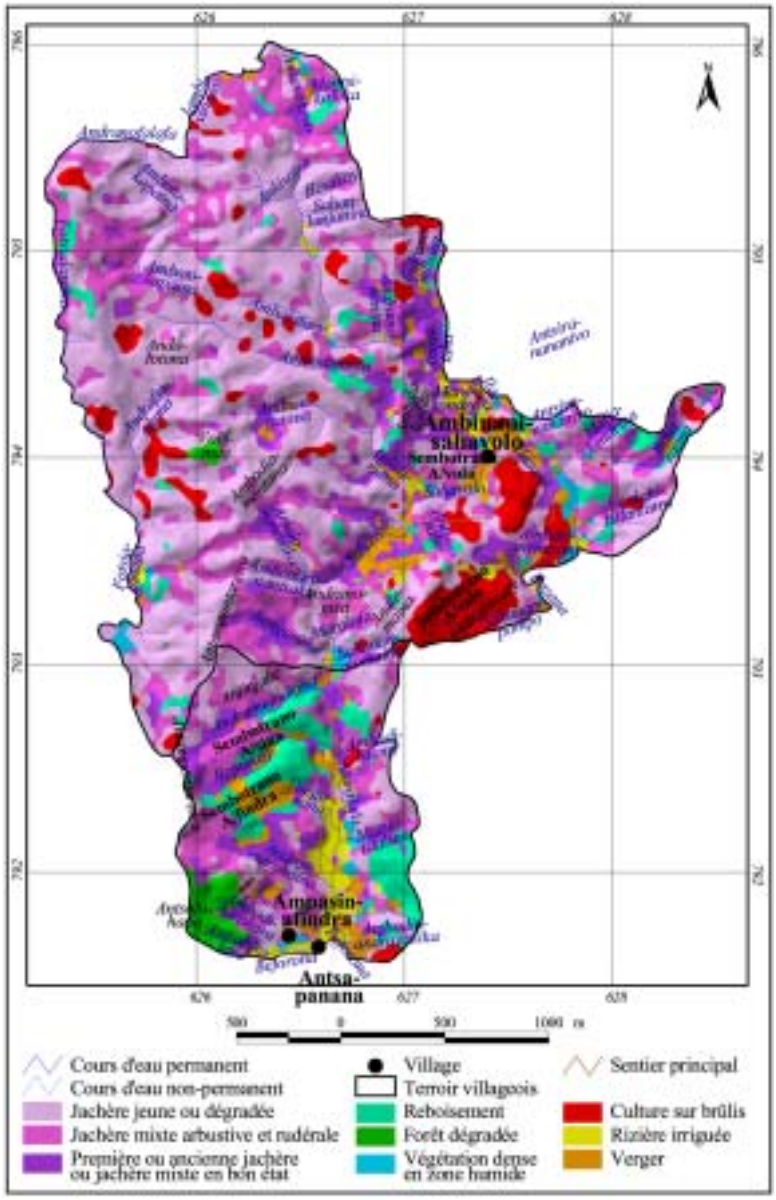
Photo 3 : La vallée de Sahavolo

Source : Cliché de l'auteur, février 2002

À Ambinanisahavolo, les vieilles et bonnes jachères se raréfient également et même les

espaces à domination d'arbustes rudérales diminuent à cause de leur surexploitation. Plus que 50 % du terroir sont déjà occupés par des jachères herbeuses de bas âge ou fortement dégradées (Carte 11). Les surfaces des petits reboisements éparpillés ou des vergers concentrés dans les vallées autour du village et le long des sentiers (Photo 3) y restent encore faibles, ce qui est typique pour la zone. Les grands reboisements et vergers d'Ampasinafindra, par contre, reflètent plutôt l'influence des différents projets successifs (4.1.6) ayant initié leur installation et empêché l'utilisation d'une partie des jachères qui sont donc encore en meilleur état.

Carte 11 : Occupation de sol dans les deux terroirs



Source : Traitement automatique supervisé par l'auteur de l'image Landsat ETM+ 158-073 du 28.10.2000, canaux 3, 4, 5 (RGB)

4.1.4 Les caractéristiques du sol

La région est dominée par des sols ferrallitiques fortement désaturés. À cause du climat tropical et de la roche-mère gneissique et précambrienne, ils sont caractérisés par une pauvreté pédochimique marquante. Il y a une grande variabilité spatiale de la qualité et du potentiel des sols avec des « ferralsols humiques » sous forêt et jachère arbustive, des « ferralsols hapliques » sur les collines dégradées et des « fluviosols » sur les terrasses fluviales sableuses (Brand, 1997a ; Brand et Rakotondranaly, 1997).

Les « ferralsols humiques » présentent de hautes teneurs en C et N à cause de l'approvisionnement en litière par la végétation dense. Une insuffisance frappante en phosphore assimilable est probablement due à des argiles dominées par les hydroxydes de Fe et d'Al. La teneur en cations est très faible pour Ca, faible pour K et moyen pour Mg avec une forte diminution de la couche superficielle vers la profondeur pour Ca et Mg. À l'exception de la couche superficielle de 0-5 cm, la capacité d'échange cationique effective est très faible ; la saturation de bases tombe de plus de 80 % à la surface à moins de 50 % dans les horizons inférieurs à 15 cm. Le pH moyen de 5,2 indique une acidité moyenne à faible et ne varie que très peu. La plupart des nutriments, sauf l'azote, est ainsi concentrée dans la couche superficielle des sols. La masse organique, qui dépend du couvert végétal, contient les plus grandes parties de l'azote, du phosphore et du souffre du sol. Le manque de phosphore, la

toxicité aluminique et la faible capacité d'échange cationique sont probablement les principaux facteurs limitants pour la production agricole (Brand, 1998 ; Brand et Rakotondranaly, 1997).

Une fraction de sable importante de plus de 60 % dans la couche superficielle indique un lessivage d'argile et entraîne des propriétés physiques favorables, telles une perméabilité à l'eau élevée et une bonne aération. La teneur en sable diminue cependant à moins de 50 % dans les horizons B et C, tandis que celle d'argile est maximale dans l'horizon B avec 36 % indiquant son éluviation et accumulation. La proportion constante de limon entre 15 et 20 % engendre un risque modéré de compactage. La densité du sol augmente rapidement en profondeur limitant ainsi la capacité d'enracinement, ce qui est aggravé par l'accumulation d'argile entraînant une haute résistance à la pénétration juste au-dessous de l'horizon A (Brand et Rakotondranaly, 1997).

Le type du couvert végétal et les qualités des sols ont une corrélation assez forte. Les sols sous forêt pluviale sont protégés par la végétation et par une couche organique. L'effet du feu et les changements microclimatiques liés à la dégradation de la végétation accélèrent la minéralisation, réduisent l'humidité du sol et se répercutent sur la pédofaune et la structure physique du sol. Les propriétés physiques se dégradent constamment dès le premier brûlis. De la forêt en passant par les formations secondaires arbustives vers les jachères dégradées, la couche organique superficielle diminue fortement ou disparaît complètement et l'activité biologique régresse. La profondeur de la bonne structuration et la porosité sont réduites et les horizons massifs augmentent dans les profils ; ce qui entraîne une baisse des capacités d'infiltration et de rétention d'eau. Par contre, la concentration en nutriments augmente temporairement pendant les premiers cycles à cause de la minéralisation de la phytomasse forestière initiale. Par rapport au stock de nutriment de la végétation qui se dégrade rapidement, le sol joue, malgré sa faible fertilité et sa maigre capacité de rétention, un rôle tampon important. Néanmoins dû aux apports régressants des jachères en voie de dégradation et aux pertes répétitives par volatilisation de C et N, par érosion aéole et par ruissellement des cendres ainsi que par l'éluviation des nutriments pendant les cultures, les sols s'appauvrissent successivement aussi pédochimiquement. Il faut y noter qu'à cause du labour et de la faible couverture du sol, les pertes en terres sont dix fois plus importantes pour la culture de gingembre (144 t/ha) que pour le riz pluvial (15 t/ha), dont les jeunes plants présentent déjà une bonne couverture après 4 à 6 semaines. Cela se répercute même encore pendant la saison suivante. Pendant les jachères, les nutriments s'accumulent d'abord dans la phytomasse ; seulement à partir de 5 ans, l'apport par la litière dépasse la portion assimilée par la végétation et les sols commencent à se régénérer (Brand, 1997b ; Brand, 1998 ; Brand et Rakotondranaly, 1997 ; Brand et Rakotovao, 1997 ; Lettmayer, 1993 ; Pfund et al., 1997).

Le processus de dégradation physique et chimique des sols est plus marqué sur les terrains de forme convexe que dans les zones concaves, aboutissant, après une exploitation à long terme, à une différenciation des qualités de sol le long des pentes. Ainsi, sur les hautes pentes et les crêtes, qui se dégradent rapidement, les rendements de riz pluvial diminuent déjà 10 à 30 ans après la première mise en culture. Sur les bas de pente et les terrasses fluviales par contre, les teneurs en nutriments restent plus importantes et la culture sur brûlis n'entraîne pas la dégradation excessive redoutée, à condition que des durées de jachères adéquates d'environ 7-10 ans sont gardées (Brand, 1998 ; Brand et Rakotondranaly, 1997). Les villageois constatent également une dégradation progressive de la végétation et de sols surtout sur les hautes pentes et regrettent ainsi le manque de terrains fertiles pour l'installation de nouveaux vergers. Concernant les sols de ces agroforêts, Razafimahatratra (1998) constate que l'apport important des matières organiques par la litière des arbres et par le paillage des adventices coupés contribue fortement à améliorer les propriétés physiques et chimiques du sol. La

mauvaise qualité chimique de sols de vieilles plantations peut être liée au stockage des nutriments dans les tiges et feuilles des plantes pérennes.

4.1.5 L'histoire du peuplement et démographie

L'avancement historique des changements du couvert végétal indique que les ancêtres des *Betsimisaraka*, qui habitent actuellement toute la moitié septentrionale du versant oriental, avaient d'abord colonisé les régions littorales avant de se répandre vers l'Ouest. Le relief et la topographie ont fortement influencé la progression des peuplements de sorte que les changements de densité démographique et, par conséquent, de végétation évoluaient parallèlement aux niveaux d'altitude, ce qui se répercute encore aujourd'hui sur l'état de la végétation (Carte 10). Au début du 19^{e} siècle, la plaine littorale était déjà essentiellement composée de graminées tandis que la zone de basses collines autour de Ranomafana disposait encore de petits lambeaux forestiers et arbustifs dans les vallées, alors que les collines étaient dominées par la savane (Brand et Zurbuchen, 1997). Cette bande d'une largeur de 40 km proche du littoral est considérée d'avoir été peuplée depuis le 10^{e} siècle avec l'ancienneté de colonisation décroissant de l'Est vers l'Ouest. Le fait que selon Hastie en 1817 (cité par Zurbuchen, 1993), la région d'Ampasimbe renfermait encore une mosaïque de forêt pluviale et de végétation secondaire témoignant d'une progression récente de la mise en culture, et ne comptait qu'environ 500 habitants, indique qu'elle n'a été habitée qu'au cours du 18^{e} siècle. À l'Ouest d'Ampasimbe jusqu'à Analamazaotra s'étendait alors encore la forêt pluviale contiguë qui n'a été percée par des îlots de défrichement que pendant le 19^{e} siècle. Autour de Beforona, la déforestation commençait déjà à partir de 1817 pour l'installation du village et des rizières (Zurbuchen, 1993). D'autres habitations se sont développées le long de l'axe Ampasimbe – Analamazaotra causant des clairières ponctuelles, particulièrement pendant la deuxième moitié du 19^{e} siècle et avec une fréquence élevée à l'Est.

Si habituellement, l'organisation socio-politique se limitait au niveau des clans familiaux regroupant quelques villages (4.1.8), au début du 18^{e} siècle, tous les habitants de la côte orientale entre Vohimarina au nord jusqu'au sud de Mananjary étaient unifiés sous le règne de Malata Ratsimilaho (1712 à 1750), qui leur donnait le nom de *Betsimisaraka* « ceux qui sont nombreux et ne se séparent jamais ». Fils d'une princesse autochtone et d'un pirate anglais, il avait séjourné en Angleterre, d'où il approvisionnait ses troupes en fusils pour élargir, puis défendre son royaume et capturer des esclaves, la traite constituant le principal commerce avec les pirates et négriers. Ainsi il conquit Fenoarivo en faisant patauger ses adversaires dans la boue, ce qui leur valut le surnom de *Betanimena* « plein de boue, de terre rouge » (Grandidier et Decary, 1958 cités par Pfund, 2000). Mais après sa mort, ses héritiers n'arrivaient plus à maintenir l'unité du royaume face aux ambitions des chefs locaux, les *Betsimisaraka* et les *Betanimena* se déchiraient en clans indépendants, dont certains s'unifiaient éventuellement en cas de menace de guère. Ce fractionnement profitait alors aux pirates et trafiquants d'esclaves qui contrôlaient progressivement les ports, dont Toamasina était d'ailleurs l'un des principaux ports négriers de l'Océan Indien pendant sept décennies jusqu'au 19^{e} siècle (Mauro et Raholiarisoa, 2000).

Les campagnes militaires du roi *merina* Radama I en 1817 et 1823, appuyées par des conseillers et armes britanniques, aboutissaient en 1824 à l'assujettissement forcé des *Betsimisaraka* et *Betanimena* et l'occupation de Toamasina (Brand, 1998 ; Mauro et Raholiarisoa, 2000). Par la suite, des gouverneurs *hova* étaient envoyés dans les villages le long de la piste pour y installer des postes d'administration et imposer des impôts et corvées entre autres pour la confection de la première route reliant les hautes terres avec la côte est en passant par Beforona. C'étaient d'ailleurs ces fonctionnaires *merina*, qui veillant sur l'interdiction de défricher la forêt, introduisaient l'appellation *tavy*, un terme d'origine indonésienne, pour désigner la culture sur brûlis (Kistler, 2003). Pour échapper aux charges et contrôles de la puissance occupante, de grandes parties de la population autochtone quittaient

les villages bien accessibles pour s'enfuir dans les régions éloignées à l'intérieur de la forêt primaire (Brand et Zurbuchen, 1997).

Ainsi, les villages *betsimisaraka* ont été créés avant la fin du 19e siècle en fonction d'une part des événements politiques et d'autre part de la croissance démographique liée à des éclatements de lignages (conflits !) ou même des épidémies (Moor et Barck, 1997). La population se regroupait dans des terroirs villageois qui comprennent généralement un seul village et quelques petits hameaux. Ces terroirs furent délimités en fonction de la surface de la forêt primaire défrichée par les habitants du village. Leurs surfaces et ainsi la disponibilité des terres cultivables augmentaient par conséquent jusqu'au moment où la totalité de la forêt était défrichée (Projet Terre-Tany / BEMA, 1998). Sous la colonisation, la délimitation des terroirs villageois fut fixée formellement par les gardes de forêt pour régler des conflits entre les différents villages. Ces limites suivent souvent les cours d'eau et les lignes de crêtes (Carte 8) et restent toujours en vigueur.

Tant que les habitants actuels s'en souviennent encore, Ambinanisahavolo a été fondé au 19e siècle par un certain Raitodiana, à qui se sont ajoutés les parents de Zokimanga. Malgré l'importance qui est accordée aux ancêtres, personne ne connaît plus leurs origines. Les descendants de deux familles, qui constituent aujourd'hui la population du village, appartiennent à la troisième jusqu'à la sixième génération. Si autrefois, le nombre de naissances était encore assez bas, entre 1940 et 80, le taux de procréation atteignait son maximum avec cinq à douze enfants par couple. Par conséquent, le nombre de maisons au village a augmenté d'une vingtaine en 1960 à une cinquantaine aujourd'hui. Actuellement, les jeunes familles ont entre un et six enfants et le village compte 327 habitants[116], dont 47 % ont moins de 14 ans, repartis sur 68 ménages. Il en suit une densité de population de presque 60 habitants/km^2.

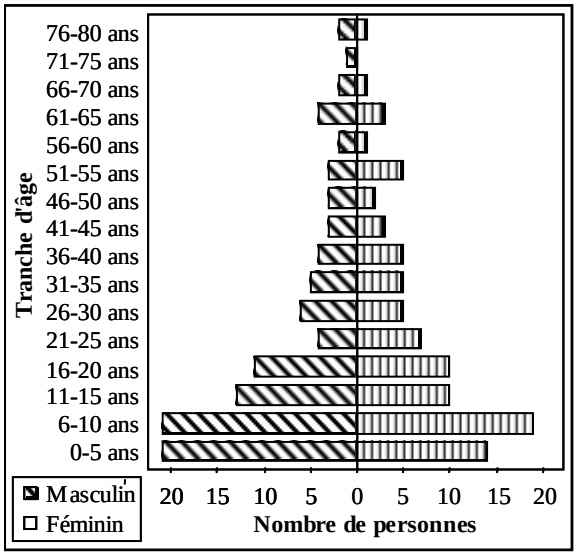
Selon les habitants d'Ampasinafindra, des *Bezanozano*[117] et *Antaimoro*[118] à la recherche d'or, se mélangeant avec des *Betsimisaraka* sur place, ont initié la fondation du village. Son nom[119] indique qu'il a plusieurs fois changé de localité. Sous la colonisation, les gens habitant sur la route de Beforona vers l'Est étaient obligés de transmettre gratuitement des lettres des colons aux prochaines communes en aval. C'est pourquoi, les villageois ont préféré de changer l'emplacement de leurs habitations au nord dans la vallée de Marolafa. Mais l'endroit leur semblait malsain, responsable de plusieurs maladies, de sorte qu'ils ont déménagé vers l'est de la confluence de Marolafa et Beforona. Cependant, les vents forts qui soufflaient à l'entrée de la vallée entraînaient aussi des maladies de sorte qu'en 1951, les habitants ont installé un nouveau village à l'endroit actuel qui comprend aujourd'hui une quinzaine de maisons. Y compris les habitations dispersées, le terroir d'Ampasinafindra compte 68 adultes[120] sur une population totale de 118[121] personnes aboutissant à une densité de population de plus de 80 habitants/km^2. Les enquêtés d'Ampasinafindra confirment l'avis qu'autrefois, il y avait peu de naissances, dû, selon eux, à un problème de consanguinité. La croissance démographique y a commencé vers la fin des années 1940 et continue encore actuellement.

La structure démographique basée sur l'enquête de 38 ménages villageois montre une forme pyramidale reflétant ainsi les caractéristiques d'une population à forte croissance (Figure 15). La taille moyenne de ménages s'élève à 5,2 membres. La légère diminution pour les jeunes enfants résulte probablement de l'âge relativement avancé des mères des ménages enquêtées

[116] Données sur la population de l'ONG Anjaramasoandro (partenaire local de SEECALINE) pour fin 2002, mise à la disposition de l'auteur par Razanatody Marie Madeleine
[117] Ethnie de la région du Lac Alaotra
[118] Ethnie du Sud-est
[119] Ampasinafindra, littéralement « le sable (*fasina*) qui change de place (*afindra*) ».
[120] Chiffre donné par le chef du village Boto Kamisy responsable du recensement local pour fin 2002
[121] Données sur la population de l'ONG Anjaramasoandro pour fin 2002

(40 ans en moyenne). Les données de l'ONG Anjaramasoandro œuvrant dans l'accompagnement des mères et enfants par contre montrent des chiffres de naissances stables autour de 50 pour le *fokontany* d'Ambinanisahavolo pour les quatre dernières années.

Figure 15 : La pyramide démographique



Source : Enquête de l'auteur 2003

Pour la commune de Beforona, Barck et Moor (1998) constatent un taux de croissance annuelle de 3 % entre 1976 et 1991, dont environ 2,4 % de croissance naturelle et 0,6 % d'augmentation causée par des immigrants venant surtout des hautes terres et du sud-est de Madagascar. Cependant, à cause de la dispersion des habitations, les recensements publics n'atteignent souvent pas la population entière et les statistiques communales se basent plutôt sur des projections. Ainsi, les chiffres donnés par la mairie en 1999 (cités par Razafiniaina, 2001) semblent trop bas ; une population totale de 12.895 personne signifierait un taux de croissance annuelle de seulement 1,7% depuis 1991, tandis que le nombre d'habitants du *fokontany* d'Ambinanisahavolo de seulement 859 en 1999 est inconciliable avec les 1.202 personnes, dont 206 à moins de 4 ans, recensées fin 2002 par l'ONG Anjaramasoandro.

4.1.6 Les effets du développement politique au niveau de la commune

Les tournants de l'histoire nationale donnent des repères pour structurer la mémoire du passé, mais ont aussi influencé la vie des paysans, notamment par la législation, les devoirs, services et infrastructures publiques ainsi qu'à travers la politique économique et environnementale.

La forte contrôle sous la colonisation et pendant la Première République

Malgré la forte influence qu'exerçait l'hégémonie *merina* sur la vie des *Betsimisaraka* à travers les impôts, les corvées et l'interdiction de défricher la forêt, les villageois enquêtés n'ont plus de connaissance des répressions que leurs ancêtres subissaient déjà bien avant la colonisation. Le premier événement historique, dont ils se souviennent, est l'arrivée des colons français vers la fin du 19e siècle. Concernant la réfection de la route en pierre qui traversait le village de Beforona[122], les habitants d'Ambinanisahavolo se rappellent encore le SMOTIG[123], les travaux forcés que leurs parents devaient accomplir (Photo 4), tandis que les gens d'Ampasinafindra pensent plutôt aux mains-d'œuvre chinoises qui exécutaient les travaux pour les Français. Pendant la même époque, la construction du chemin de fer qui passait par les communes voisines Ambatovola et Andekaleka, désenclavait aussi la partie nord de la commune (Carte 7). L'accès facilité par ces deux nouvelles voies de communication et l'immigration des mains-d'œuvre accéléraient par la suite la croissance démographique ainsi que la déforestation (Brand, 1998). Plus tard, Beforona recevait aussi un hôpital, des écoles étaient construites dans les années 1930, même dans quelques villages éloignés, et en 1947, l'ancien *fokontany* du canton d'Andasibe devînt commune.

[122] Le village Sahavohitraomby, littéralement « champ sur colline de zébus » (qui se trouvait à l'emplacement de l'actuel Ambodipont) était appelé Beforona à partir de 1900 à cause de beaucoup des bruits (« *be mamorona* ») qui y circulaient.
[123] Service de la main-d'œuvre pour les travaux d'intérêt général

Photo 4 : Route de l'Est, un chantier en forêt

Source : Anciennes photos de FTM

Les impôts sur capitation étaient si fortement ressentis que les vieux d'Ampasinafindra se rappellent même encore leur montant. Ces charges financières obligeaient les paysans à planter les nouvelles cultures de rente, tels le café robusta et la banane, introduites par les agents agricoles dans les années 1940 après l'échec des grandes concessions françaises (Barck et Moor, 1998). Le service de l'agriculture de Beforona diffusait également le repiquage des plants du riz irrigué, appuyait l'installation des infrastructures hydro-agricoles et facilitait la diffusion de nouveaux outils agricoles tandis que des vétérinaires employés de l'État passaient souvent pour vacciner et soigner le bétail. Cet encadrement intensif était cependant accompagné par une stricte supervision ; en cas de manque d'entretien des vergers ou d'omission de la mise en culture des rizières irriguées, les ménages risquaient une expropriation des champs. Parallèlement, le défrichement des forêts était interdit et l'utilisation des jachères pour le *tavy* était soumise à des permissions préalables gérées de façon très restrictive (Messerli, 2002). Les gardes de forêt, qui délimitaient aussi les terroirs villageois, permettaient la culture sur brûlis seulement sur le tiers inférieur des collines et infligeaient des amendes, des reboisements forcés ou même des peines de prison à ceux qui dépassaient ces limites.

D'après Messerli (2002), la forte participation des *Betsimisaraka* à l'insurrection de 1947 peut aussi être interprétée comme une preuve du refus de cette politique agricole imposée par les colons. La rébellion ou le grand combat contre l'oppression française s'inscrivit évidemment profondément dans la mémoire collective, car beaucoup de villageois y prenaient part. Par ailleurs, lors de cet événement, une grande partie du cheptel de zébus fut abattue par les militaires français. Depuis quelques années, une partie des anciens combattants reçoit une petite pension, mais la préparation de la demande semble très difficile.

L'obtention de l'indépendance en 1960 marqua certainement un tournant primordial dans la mémoire des villageois et la fête nationale du 26 juin présente toujours l'événement le plus important de l'année, ce qui se reflète entre autre dans la salutation *« tratry ny taona »* (« Bonne année »). Pour les festivités, qui durent toute une semaine, tous les paysans rentrent au village, car selon les paysans, il y a une loi qui proscrit que tous les hommes de plus de 18 ans doivent y posséder une habitation pour la fête nationale.

Cependant, la passation du pouvoir aux Malgaches ne changeait guère la vie quotidienne des villageois. La surveillance étatique des activités agricoles continuait pendant la Première République et pendant les années 1960, l'État faisait pression sur les paysans autochtones pour qu'ils abandonnent le *tavy* et se tournent vers la riziculture irriguée. Ainsi, tous les habitants étaient obligés chaque année d'établir communément un plan des parcelles à cultiver pour le faire approuver par les gardes de forêt avant de commencer le défrichement. D'importants investissements dans les systèmes d'irrigation étaient réalisés et les vulgarisateurs agricoles introduisaient de nouvelles variétés et vulgarisaient la technique de repiquage, nécessaire pour l'amélioration de la culture de riz irrigué (Pfund, 2000). Les services de vulgarisation initiaient également la diversification des cultures de rente par des fruitiers et le gingembre (Barck et Moor, 1998).

En 1969, le Centre Technique de la Foresterie Tropicale (CTFT) s'installa dans la vallée de Marolafa. Ce projet français occupait une partie importante du terroir pour y mener des essais forestiers et agricoles, notamment sur l'amélioration variétale du riz irrigué et l'adoption d'un

deuxième cycle de riz irrigué pendant la saison hivernale (Messerli, 2002). Toutefois, à part les villageois engagés comme ouvriers et quelques voisins immédiats, la population locale n'était guère intégrée et ignorait les objectifs des expérimentations. Le seul avantage qu'elle pouvait tirer des vastes reboisements était la quête de bois de chauffe.

Le retrait de l'État de la gestion des ressources naturelles et l'apparition des projets

Bien que les agitations et insurrections politiques des trente dernières années n'atteignaient jamais directement la commune de Beforona, les villageois sentaient bien les conséquences des changements politiques et économiques avec des grandes ruptures en 1972 et 2002.

Pour les paysans *betsimisaraka*, la fin du néocolonialisme signifiait en dehors du départ définitif des Français, d'abord le retrait total de l'État de la gestion des ressources naturelles. Selon les villageois enquêtés, il n'y avait plus de limitations concernant la culture sur brûlis, ni des services agricoles et vétérinaires non plus. Les auteurs du Projet Terre-Tany / BEMA (1998) apportent quelques corrections à cette perception, mais qui ne changent pas son fond. Effectivement, la législation pour la protection des forêts restait en vigueur, et chaque défrichement ou mise à feu devait théoriquement toujours faire l'objet d'une demande auprès du service forestier, mais le seul agent des Eaux et Forêts affecté à la commune n'arrivait sûrement pas à veiller là-dessus. Même les demandes collectives par village ne recevaient pas de suivis et étaient alors abandonnées par les villageois. Pendant les années 1980 et 90, un ou deux vulgarisateurs du service agricole de la circonscription de Moramanga diffusaient des techniques inadaptées aux conditions écologiques ou hors de la portée de paysans à Beforona. Pfund (2000) remarque ainsi que suite à un relâchement des relations entre les services d'appui et la population rurale, les rizières aménagées étaient partiellement délaissées depuis les années 1980. La chute des prix des produits de rente ainsi que du riz suite à l'étatisation des filières contribuait également à la reconversion des paysans vers le *tavy* (Messerli, 2002). Le programme national de « l'opération café » intervenait dans la commune jusqu'à la fin des années 1980, mais des critères restrictifs dans le choix des paysans et des problèmes de gestion au niveau national limitaient son succès.

La présence de la FoFiFa[124] dans la vallée de Marolafa à partir de 1974 ne comblait point ce manque de vulgarisation agricole car les expérimentations agricoles se limitaient de nouveau à la station. Son Département de Recherche Forestière et Piscicole (DRFP) avait repris le CTFT et y menait de premiers essais concernant l'amélioration du *tavy* en employant des techniques agroforestières (jachères améliorées et haies vives) depuis 1985, ainsi que sur la lutte contre les insectes et l'implantation de cultures de contre saison. Malgré certains succès à court terme au niveau technique et écologique, il n'y avait ni de vulgarisation plus large ni de suivi à long terme (Messerli, 2002).

Les projets de recherche helvético-malgaches Terre-Tany[125] et BEMA[126], entreprenaient des études sur l'environnement et le développement à Beforona entre 1989 et 1998 respectivement 1994 et 2001. Ils continuaient des essais guidés par les chercheurs, mais commençaient aussi à collaborer avec des paysans locaux dans le cadre d'une étude systémique du système de production et d'une recherche action sur les alternatives à la culture sur brûlis. Entre 1994 et 1999, l'ONG malgache SAF-FJKM[127] mandatée par Terre-Tany initiait et accompagnait des groupements paysans dans neuf villages avec un effectif total

[124] *Foiben Fikarohana momba ny Fambolena* ou Centre national de recherches appliquées pour le développement rural (CENRADERU)
[125] Financé par la DDC et sous la tutelle malgache du DRFP de la FoFiFa
[126] Bilan écologique de la culture sur brûlis à Madagascar, financé par le Fonds National Suisse pour la Recherches Scientifique (FNRS)
[127] *Sampan'Asa Fampandrosoana ny Fiangonanan'i Jesosy Kristy eto Madagasikara* : Département pour le Développement de l'Église de Jésus-Christ à Madagascar

autour de 175 personnes. Ils réalisaient des activités agricoles, de reboisement aussi qu'économiques (greniers communautaires) et sociales (construction d'un dispensaire) (Raharimalala et al., 1999). Depuis 1999, la station et ses alentours sont gérés par le projet américano-malgache LDI[128] en tant que Centre d'intensification agricole (CDIA) qui a créé de nouveaux groupements paysans *Kolo Harena*[129] pour la vulgarisation de la riziculture intensifiée et l'extension des cultures de rentes. Toutefois, certains paysans jugent leurs méthodes de collaboration trop difficiles[130] et les techniques proposées peu adaptées ; la plus grande déception envers LDI a évidemment été causée par les retards répétés dans la distribution des semences sur crédit. BEMA et LDI ensemble ont mis en place la radio paysanne *Akon'Ambanivolo*[131] pour améliorer la communication et la transmission d'information, notamment concernant des innovations agricoles.

Les autres défaillances du secteur public

La soi-disant démocratisation lors de la période socialiste allait de pair avec un tel laisser-aller au niveau administratif que beaucoup de villageois nés à partir de 1975 n'étaient jamais proprement enregistrés et par conséquent, ne possèdent ni acte de naissance, ni carte d'identité. Si la dernière présente une condition pour l'obtention d'une carte d'électeur, elle n'en suffit souvent pas car la préparation des listes électorales subit aussi de nombreuses irrégularités. Mais faute de connaissance et de moyens, les villageois concernés ne réclament guère les droits démocratiques fondamentaux, dont ils sont privés. Le manque de transparence et d'information facilite d'ailleurs les campagnes trompeuses et les fraudes électorales. Ainsi lors des élections communales de 1999, bon nombre d'électeurs ignoraient la nature du suffrage ainsi que de son fonctionnement. Le maire et candidat de l'AREMA pouvait alors baser sa propagande sur un sujet hors de sa compétence en menaçant qu'il y aurait plus de *tavy* et que des étrangers viendraient accaparer les terres s'il n'était pas réélu (Raoliarivelo, 2001). Le dépouillement des votes aboutissant à des taux de participation jusqu'à 109 % dans les *fokontany* les plus éloignés[132] et renversant ainsi la tendance des villages plus centraux en faveur du challenger, révélait clairement les dysfonctionnements et les irrégularités[133] lors du scrutin. Mais la plainte d'une partie de population de Beforona après la proclamation officielle des résultats par la HCC (Haute Cour Constitutionnelle) déclarant l'ancien maire du parti AREMA vainqueur ne restait sans aucun impact. Lors des élections présidentielles en décembre 2002, de nouveau beaucoup de villageois ne pouvaient pas voter faute de carte d'identité ou à cause des erreurs dans les listes électorales.

En général, la relation entre la population et les autorités publiques se caractérise par l'impuissance des villageois vis-à-vis du pouvoir, perçu comme arrogant et corrompu. Un paysan s'exprime : « L'État malgache connaît nos problèmes, mais il ne veut rien en savoir. À ma connaissance, il n'y avait jamais eu d'aide de la part des différents gouvernements pour notre région. Même si l'aide existe, elle se perd en cours de route. À titre d'exemple, si notre commune devrait en recevoir la somme de 50.000 Fmg comme aide, je pense que seuls 5.000 Fmg vont arriver à la commune. » Les investigations de Raoliarivelo (2001) révèlent effectivement que malgré l'existence théorique d'un crédit communal de 30 millions Fmg, la commune ne recevait que 3,5 millions Fmg d'aide budgétaire en 2000. Mais si d'après l'adjoint au maire, la commune n'arrive pas à couvrir les dépenses de fonctionnement

[128] Landscape Development Interventions réalisé par le bureau d'étude Chemonics
[129] Littéralement « protéger la richesse »
[130] Les adhérents des groupements doivent ainsi renoncer à la culture sur brûlis.
[131] Littéralement « l'écho de la brousse »
[132] Des personnes mortes depuis de nombreuses années figuraient sur la liste des votants (Raoliarivelo, 2001).
[133] Les agents électoraux n'ont pas reçu de formations, mis à part les conseils éclairés du maire qui était candidat à son propre poste, ni de rémunération financière pour les motiver. La plupart d'entre eux adhérait d'ailleurs au parti politique qui a obtenu la victoire (Raoliarivelo, 2001).

administratif, la réticence de la part des autorités locales à découvrir les dépenses communales n'engendre guère de confiance.

L'administration de base souffre d'ailleurs d'un chevauchement des pouvoirs entre les présidents du *fokotany* élus et les « chefs de villages » désignés par les autorités traditionnelles. Si les premiers sont les responsables officiels en contact direct avec les habitants, auxquels incombent de nombreuses fonctions, ils n'ont pourtant pas de statut clair et n'arrivent pas à s'occuper de tous les villages (Raoliarivelo, 2001). Ainsi les chefs de villages officieux remplissent certaines de leurs tâches, par exemple concernant les recensements villageois ou la transmission des messages officiels destinés aux habitants. Cependant ces derniers n'ont reçu aucune formation en matière d'administration, certains sont même analphabètes, et faute de rémunération, beaucoup d'entre eux manquent de motivation et sont donc assez négligents.

Si la législation foncière définit que tous les Malgaches ont le droit de s'approprier un terrain domanial une fois qu'ils remplissent les conditions exigées (Razafy et Andrianantenaina, 1999 cités par Raoliarivelo, 2001), la quasi-absence de titres fonciers dans la commune traduit une autre faiblesse politique. Car seulement autour du chef-lieu, quelques rizières ou vergers en possession des lignages importants, des commerçants ou des fonctionnaires sont cadastrés (Brand, 1998). Dans le cadre du plan environnemental national, une opération cadastrale à grande échelle était réalisée en 1992-93 pour sédentariser les usagers environnants des aires protégées ; les alentours d'Andasibe incluaient aussi des parties des *fokontany* de Fierenana et d'Ambohimarina à l'Ouest de la commune (Projet Terre-Tany / BEMA, 1998 ; Razafindraibe, 1997). Par contre, à l'exception des parcelles autour de la station appartenant à la FoFiFa, les terroirs du *fokontany* d'Ambinanisahavolo restent sous titre domanial. Par conséquent, les habitants ne possèdent pas de moyens légaux pour défendre leur propriété usuelle en cas de conflit. Comme dans les litiges portés devant le tribunal, les positions et relations des rivaux ainsi que leurs moyens financiers pour engager d'avocats etc. déterminent trop souvent les jugements, de simples paysans n'osent guère affronter de telles procédures contre des adversaires extérieurs ou même autochtones, mais ayant un meilleur niveau d'éducation ou appartenant au milieu politique ou commercial. Dans un autre cas, un villageois désirant obtenir des titres officiels pour ses terres a subi un échec à cause de la résistance du chef de village et des *fokonolona*[134] considérant tout le terroir encore comme propriété communautaire. À Ranomafana, une commune plus à l'Est, la mairie[135] a cependant pu mettre fin aux conflits fonciers par un enregistrement communal des propriétaires coutumiers des terres, même si les documents ainsi obtenus n'ont pas de valeur officielle. Mais selon ce même informateur, l'administration de Beforona est plutôt hostile envers une telle procédure.

Les villageois restent également privés d'accès aux crédits formels car ceux offerts par l'OTIV sont considérés trop chers. Avec un taux d'intérêt mensuel de 3 % les paysans craignent de ne pas pouvoir les rembourser et ce sont plutôt les collecteurs et commerçants qui en profitent pour financer des spéculations à court terme[136]. D'autant plus que les procédures concernant non seulement les crédit OTIV mais aussi les demandes de financement dans le cadre du PSDR[137] sont si compliquées que seuls les plus instruits, et donc en général les moins pauvres, peuvent maîtriser ces mises en forme et par conséquent, les flux de l'aide (Pollini, 2003). En fin de compte, comme le décrit Pfund (2000), les villageois restent coupés du monde politico-administratif, des appuis étatiques qui pourraient être

[134] L'ensemble des habitants d'un terroir
[135] Entretien avec le maire de Ranomafana en février 2000 dans le cadre des enquêtes de Nambena, S. M.
[136] Entretien avec le caissier de l'OTIV à Ambodiariana (commune rurale dans le *fivonondronana* de Toamasina II, ayant une structure socio-économique comparable à Beforona) en février 2000 dans le cadre des enquêtes de Nambena, S. M.
[137] Projet de Soutien au Développement Rural de la Banque Mondiale

durables (agriculture, foresterie, foncier, etc.), des crédits d'investissement et, en résumé, du monde des informations pertinentes.

Toutefois, les infrastructures publiques étaient progressivement développées. À partir de 1975, tous les *fokontany* étaient dotées d'écoles primaires publiques et en 1979, un collège d'enseignement général fut ouvert à Beforona. Mais depuis le passage des forts cyclones en 1994, cinq écoles restent toujours fermées faute de fonds pour réhabiliter les dégâts ou pour d'autres raisons (Raoliarivelo, 2001) et selon Projet Terre-Tany / BEMA (1998), seul un tiers des enfants scolarisables fréquentent l'école. Car le calendrier scolaire suivant le modèle français ne correspond guère aux besoins d'une population paysanne pratiquant une sorte de transhumance et dans laquelle les enfants présentent une importante main-d'œuvre au foyer et sur les champs familiaux. L'absentéisme est pour cela surtout élevé pendant les périodes de pointe des activités agricoles en saison des pluies qui coïncident d'autant plus avec la plus grave malnutrition et par conséquent une haute fréquence de maladies, ainsi qu'avec les crues des petites rivières à traverser. D'autres raisons diminuant la scolarisation sont les coûts des fournitures scolaires et la mauvaise qualité de l'enseignement due au manque d'équipement et d'instituteurs, qui négligent d'ailleurs souvent leurs devoirs ; il y a ainsi une école, où aucun élève n'a pu passer le CEPE[138] en 2002. Les villageois considèrent donc que l'éducation était meilleure avant la malgachisation et Barck et Moor (1998) constatent que la génération de 40 à 50 ans est mieux instruite que celle de 15 à 30 ans. Pour assurer l'enseignement de leurs enfants, les parents se décident ainsi parfois d'engager des enseignants supplémentaires à leurs propres frais, ce qui est le cas pour le CEG à Beforona[139] et l'EPP à Ambinanisahavolo. En plus des frais de scolarisation, qui n'étaient suspendus qu'en septembre 2002, et des dépenses pour les fournitures, pour motiver les instituteurs, les parents doivent se charger de la construction de leurs maisons, leur donner des terrains à cultiver et certaines quantités de riz par année.

En 1983, la commune a été dotée d'un grand bâtiment de réunions et, selon les villageois, d'un « hôpital » en dur. Barck et Moor (1998) précisent que ce centre de santé de base niveau I (CSB I) était mené par des infirmiers et sages-femmes ne disposant pas de stock de médicaments, qui étaient par contre vendus par des commerçants sans autorisations. Depuis 1996, le Ministère de la Santé a doté la commune d'une pharmacie locale à gestion communautaire (PHAGECOM), or l'incompétence des responsables a provoqué un trou financier de l'ordre de un million de Fmg dans la caisse de la pharmacie qui devait être comblé par la caisse de la commune (Raoliarivelo, 2001). En 1999, le CSB I s'est transformé en CSB II disposant d'une maternité de 10 lits avec un minimum d'équipements nécessaires à l'accouchement et employant un médecin, un infirmier et une sage femme. Ce personnel médical organise également les campagnes de vaccinations, de distribution de vitamine A et de vermifuges dans les *fokontany* à l'initiative du Ministère de la Santé, mais faute d'information, la participation reste faible dans les villages éloignés. Si la mise en place de la pharmacie communautaire et les consultations gratuites auprès du médecin public ont entraîné une augmentation de l'effectif des patients se rendant au CSB II, la qualité des services reste discutable. Car selon les villageois enquêtés en 2003, le médecin de l'État ne dispose ni de thermomètre ni de stéthoscope et ne vend pas de médicaments le samedi et le dimanche. Les capacités de diagnostic d'un médecin privé qui détient un cabinet à Beforona sont considérées beaucoup plus hautes, seulement ses traitements plus chers sont hors de portée de la plupart des villageois.

[138] Certificat d'enseignement primaire élémentaire, obtenu après un examen à la fin de la septième.

[139] Si en 2002/03, les parents des collégiens finançaient déjà un poste supplémentaire, le besoin de renforts pour l'année scolaire prochaine s'élève même à quatre professionnels, tandis que la circonscription scolaire (CISCO) de Moramanga ne semble pas avoir le moyens d'augmenter l'effectif.

Différentes ONG essaient cependant de combler ces lacunes au niveau de la santé publique. Des soins maternels et infantiles étaient ainsi assurés depuis longtemps par les sœurs catholiques venant d'Andasibe, qui en 1997, ont aussi construit un petit dispensaire à Beforona. En 1996, la fédération des groupements paysans en collaboration avec SAF-FJKM et Terre-Tany / BEMA a installé un dispensaire à Beforona avec un stock de médicaments et un médecin en permanence. Les partenaires locaux de la SEECALINE[140], du programme national de nutrition, travaillent sur l'alimentation des mères et des petits enfants et distribuent de la vitamine A, des vermifuges et en cas d'insuffisance pondérale, de la farine de maïs. Le projet *Voahary salama*[141] sensibilise également dans le domaine de la nutrition, mais aussi concernant la vaccination, la santé en général et l'agriculture.

La prise du pouvoir de Ravalomanana

Pendant la crise politico-économique du premier semestre 2002, Beforona, malgré son appartenance administrative à la province de Toamasina, le fief de Ratsiraka, restait connecté avec la capitale, car le barrage anti-économique des séparatistes était érigé à Brickaville, à 90 km à l'Est de la commune. Ainsi, les paysans pouvaient toujours commercialiser leurs produits vers Antananarivo, mais devaient, comme les habitants des hautes terres, supporter la montée extrême des prix pour tous les aliments et produits de première nécessité importés ou venant de la côte.

Mais ce qui frappait les paysans encore plus que la crise postélectorale, était la soudaine décision du nouveau gouvernement de lutter massivement contre le *tavy*. Le président Ravalomanana ayant survolé la zone et aperçu de nombreux feux, accentua la répression. Le 18 novembre 2002, le sous-préfet de Moramanga passa à Beforona pour annoncer la nouvelle politique ; les paysans ayant brûlé avant cette date restaient impunis bien que leur identité soit enregistrée, les autres ne pouvaient plus cultiver les champs qu'ils avaient déjà défrichés mais pas encore brûlés. À Maromitety, le village voisin d'Ambinanisahavolo, trois hommes ont ainsi été mis en prison pour quelques mois suite à des dénonciations d'avoir mis le feu à leurs jachères après la date fatidique.

Au mois d'avril 2003, des réunions ont eu lieu dans la commune pour annoncer les mesures prévues par le PSDR[142], toutefois seule une moindre partie des villageois en avait connaissance. À part l'électrification de Beforona, ce programme ambitieux promet l'envoi des techniciens ainsi que d'importantes sommes pour la commune, tous les *fokontany* et les groupements paysans afin de financer l'extension de méthodes agricoles durables sur la base de crédits sans intérêts. Cependant, les fonds de la Banque Mondiale destinés à la réduction de la pauvreté à Madagascar ne sont pas encore débloqués et il est très peu probable que l'argent arrive dans les communes avant le début de la prochaine saison culturale. Dans ce même sens, un paysan ayant écouté les promesses des politiciens résume son appréciation « Tant que je ne vois pas cet argent moi-même, je n'ai pas confiance qu'il arrivera. »

4.1.7 La dynamique de la commercialisation

Depuis l'introduction des cultures de rente et de l'économie monétaire sous la colonisation, le commerce local a beaucoup évolué en fonction des politiques économiques nationales et de l'expansion des infrastructures locales. Les premiers commerçants étaient des épiciers, souvent d'origine chinoise ou des immigrants d'autres ethnies malgaches, vendant des produits de première nécessité à Beforona et contrôlant aussi la collecte des produits agricoles à l'exception de ceux que les paysans apportaient directement aux gares dans les communes avoisinantes. Le marché de légumes s'y ajoutait depuis les années 1970 et en 1978, des

[140] Surveillance et éducation des écoles et des communautés en matière d'alimentation et de nutrition élargie
[141] Nature en santé, projet multibailleurs, oeuvrant sur la santé, l'alimentation et l'agriculture
[142] Projet de Soutien au Développement Rural de la Banque Mondiale

Photo 5 : Le marché hebdomadaire de Beforona

Source : Cliché de l'auteur, novembre 2002

dirigeants locaux ont, selon Kistler (2003), initié le marché hebdomadaire de jeudi. Si les premiers pavillons de vente s'installaient déjà en 1985 au centre de Beforona pour compléter et concurrencer l'offre des épiceries, le marché de jeudi (Photo 5) gagnait surtout de taille et de l'importance à partir des années 1990. Des marchands itinérants y surgissaient offrant toute une gamme de produits (vêtements, ustensiles, poissons séchés, légumes etc.) qu'il fallait auparavant chercher à Moramanga.

Pourtant pendant la période socialiste, les paysans se désengageaient progressivement des marchés afin de produire essentiellement pour leur propre consommation, car suite à l'étatisation de la filière, le prix du café, le premier produit de rente, baissait fortement par rapport à celui du riz et des produits de première nécessité (Barck et Moor, 1998 ; Ralinoro, 1998). Seulement la libéralisation de la commercialisation agricole sous la pression du FMI et surtout l'achèvement de la route nationale en bitume en 1987 stimulaient de nouveau fortement la production de rente. Car cet axe de circulation qui est le plus fréquenté à Madagascar relie la commune avec plusieurs centres de consommation (Antananarivo, Toamasina, Moramanga etc.), totalisant environ 3,5 millions d'habitants (INSTAT, 2001 cité par Raharilantosoa, 2002). Le chemin de fer qui desservait auparavant les mêmes destinations a cependant perdu son importance pour l'évacuation des produits agricoles (Projet Terre-Tany / BEMA, 1998) parce que depuis les dégâts cycloniques de 1994, les trains ne circulent plus qu'irrégulièrement sur la partie orientale du trajet et n'assurent plus de desserte directe vers Antananarivo.

La réhabilitation de la RN 2 attirait des afflux d'immigrants, dont les *Antesaka* du sud-est de l'île se lançaient notamment dans la culture du gingembre tandis que les originaires des hautes terres ainsi que les Chinois ont profité des nouvelles possibilités de commercialisation dans la région (Messerli, 2002). De nouveaux commerçants venant de l'extérieur de la commune s'installaient ainsi aux jonctions de la RN 2 avec les sentiers venant des villages où ils construisaient des hangars de stockage transitoire pour y charger les camions. Raharilantosoa (2002) a ainsi identifié huit points de collecte, dont Antsapanana à la bifurcation vers Ampasinafindra et Ambinanisahavolo (Photo 6), où se réalise l'achat par les grands et petits collecteurs, qui évacuent les différents produits de rente[143] vers la capitale ou d'autres centres de consommation. En amont de la filière interviennent cependant déjà un ou deux intermédiaires qui, au nombre indéterminé, sont très mobiles et achètent auprès des paysans le long des sentiers venant des

Photo 6 : Point de collecte d'Antsapanana

Source : Cliché de l'auteur, novembre 2002

[143] Notamment gingembre, bananes et café ainsi que dans une moindre mesure concombre, oranges, litchi et avocats (4.3.3 et 4.3.4).

villages, où le transport se réalise toujours à dos d'homme car à part la route nationale, la commune ne dispose d'aucune piste carrossable ni utilisable par des charrettes. À cause de ce long circuit, les producteurs de bananes ou de gingembre ne reçoivent qu'environ 45 % des prix que les grands collecteurs obtiennent à la vente aux grossistes réceptionnaires ; seul pour le café, les marges bénéficiaires pour les intermédiaires sont plus étroites (Raharilantosoa, 2002). Car faute d'organisation, de connaissances du parcours et de moyens de stockage, les paysans ont la plus faible position de négociation dans une filière où chacun est soucieux de maximaliser sa part. D'autant plus que les acheteurs critiquent souvent avec raison la médiocre qualité de la production, mais que la précarité de leur situation oblige fréquemment les producteurs de récolter de façon précoce et de vendre à tout prix pour assurer leurs besoins immédiats de subsistance.

Si les produits de rente de Beforona sont premièrement destinés au marché intérieur, qui grâce à la hausse de la consommation surtout de la capitale présente une demande sûre, croissante et peu exigeante en terme de qualité, les fluctuations du cours mondial notamment, du café se répercutaient néanmoins sur les prix aux producteurs. Accentué par la forte dévaluation du Franc malgache, la rehausse de la demande mondiale en 1994 se traduisait ainsi par un niveau extraordinaire de 12.000 Fmg/kg (Ralinoro, 1998), suivi par de grandes variations entre 2.500 et 11.000 Fmg/kg pendant les années 1995 à 1997 (Barck et Moor, 1998). Depuis 1999, le prix du café aux paysans restaient même au-dessous de 2.500 Fmg/kg pour tomber en 2001 jusqu'à 1.500 Fmg/kg ; ce que Raharilantosoa (2002) explique avec la détérioration de la qualité, la diminution de l'exportation et la crise sur la scène internationale.

4.1.8 La communauté socioculturelle

Tandis que l'environnement politique détermine les possibilités et les limites formelles de la subsistance paysanne, l'intégration du ménage dans le système socioculturel du village influence sa liberté d'action d'une façon informelle, mais pas moins tangible.

L'organisation socio-politique et le droit coutumier d'utilisation de terre

Les communautés *betsimisaraka* restant fortement ancrées dans la tradition et la vénération des ancêtres, l'organisation sociale par lien de parenté sous l'autorité des anciens joue toujours un rôle prépondérant. Tous les descendants d'un ancêtre commun, retracé par la lignée masculine, constituent un lignage, l'unité socio-politique de base (Moor et Barck, 1997). Les membres sont enterrés dans le même tombeau, qui présente leur centre spirituel et est situé sur une colline sacrée, le *sembotrano*[144], dont l'utilisation est soumise à des règles spécifiques. Les hommes élisent un chef, le *tangalamena*[145] dont la position est souvent transmise du père au fils et dont les tâches sont à la fois religieuses et séculières. Quand deux ou trois lignages cohabitent dans un même village, il y a souvent aussi plusieurs *tangalamena* ; en plus, un sous-groupe du grand clan peut désigner son propre leader de sorte que leur nombre augmente encore. Chaque *tangalamena* est assisté par un porte-parole élu ou nommé, le *vavanjaka*[146], qui accueille les visiteurs, représente le lignage à l'extérieur et remplace le *tangalamena* en cas d'absence dans les cérémonies de sacrifice de bœuf. Mais les vrais détenteurs du pouvoir sont les *ray-aman-dreny*[147], les anciens du village qui veillent sur le respect des règles traditionnelles dans tous les domaines de la vie. Ce sont eux qui tranchent les litiges entre familles après avoir écouté les parties adverses ainsi que l'avis des *tangalamena* qui de leur part essaient d'organiser l'ensemble des groupes familiaux à l'intérieur du lignage.

[144] Littéralement « pagne de la maison » ce qui se traduit comme « cour des ancêtres »
[145] Littéralement « bâton rouge », l'insigne de son pouvoir
[146] Littéralement « bouche du pouvoir »
[147] Littéralement « père et mère », les anciens du lignage

Entre plusieurs villages proches, liés par des liens de parenté et d'alliance, des accords ont souvent été conclus par les premiers habitants pour s'organiser en tant qu'unité de *telovohitra*, trois villages, ou de *dimy razana*, cinq ancêtres. Les habitants « qui ont en commun des devoirs envers les ancêtres », *mpiray didin-drazana*, s'unissent pour célébrer les cérémonies religieuses ou pour régler des conflits dépassant le niveau villageois (Moor et Barck, 1997 ; Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998). Les cas portés devant la mairie de Beforona ou le tribunal sont pour cela très rares et concernent surtout des conflits fonciers que les villageois n'arrivent pas à résoudre entre eux ou des crimes graves (Moor et Barck, 1997).

Les liens de parenté déterminent aussi l'accès aux ressources avec le fondement de la possession étant basé sur le principe « celui qui travaille un endroit se l'approprie » (Razafindraibe, 1997). Selon le droit foncier traditionnel, le premier défricheur et ses descendants sont considérés comme les propriétaires coutumiers du terrain pouvant y revenir à leur gré. Toutefois, jadis lors de la mise en culture du terroir, les paysans coupaient la forêt l'un à côté de l'autre sinon communément, enchevêtrant ainsi la situation foncière résultante. Les rizières et vergers en tant que parcelles permanentes étaient toujours jugés comme propriétés individuelles transmissibles par succession et partagés parmi les héritiers ; leur installation dans le terroir étant seulement permise aux membres autochtones de la communauté. L'utilisation des jachères pour la culture sur brûlis, par contre, était gérée de façon communautaire par le lignage entier sous le contrôle des *ray-aman-dreny* et du *tangalamena* sans division héréditaire des parcelles entre les descendants.

Cependant depuis le défrichement des dernières réserves forestières et sous une pression démographique croissante, le caractère limité des surfaces de jachères se fait ressentir et le droit foncier s'y individualise aussi. Les familles s'accrochent aux terrains de leurs ascendants pour s'assurer le droit d'utilisation à long terme. Par conséquent, les jachères à statut profane, les *jinjaranto*, sont partagées définitivement entre les ménages. Sans avoir besoin de consulter les autorités traditionnelles, les parents transmettent une partie de leurs terres (rizières, vergers, jachères) à leurs fils adolescents pour y cultiver et assumer leur indépendance avant de fonder leur propre ménage. Les filles adultes célibataires ou divorcées par contre, restent plutôt dépendantes de leur parents ou frères qui mettent à leur disposition des terrains à cultiver sans leur passer la possession. Toutefois, si le chef de la famille meurt sans enfants masculins, les filles se trouvent propriétaires des vergers, rizières et jachères de leur père (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998).

Le système matrimonial traditionnel prévoit la patrilocalité, c'est-à-dire qu'après le mariage, la femme quitte son village pour rejoindre le terroir paternel de son mari. Mais à cause de la raréfaction et la dégradation des terres, la résidence du couple devient plutôt dépendant des accès aux ressources des deux partenaires. Si la famille de la femme possède plus de terres, son père peut aussi transférer une partie de ses propriétés à son gendre et c'est le mari qui se déplace pour habiter le village de son épouse. Actuellement, de nombreux ménages cultivent des parcelles dans les deux terroirs, celui d'origine de l'homme et celui de la femme, ce qui augmente encore la dispersion des champs.

Si la répartition des terres entre frères et sœurs par leurs parents vivants est généralement bien acceptée, les conflits fonciers commencent déjà au niveau de cousins de premier degré, surtout quand l'ascendant commun est décédé depuis assez longtemps. Car ni les limites selon les premiers utilisateurs, ni la division successorale n'étaient jamais fixées que dans les mémoires. En plus, comme la surface d'origine et le nombre d'héritiers varient d'une famille à l'autre, le partage et l'appropriation privée des ressources autrefois considérées comme biens communs accentuent les inégalités à l'intérieur de la société villageoise. Pourtant, ceux qui manquent de terres à cultiver peuvent en demander des parcelles auprès des membres du lignage ou des amis à l'intérieur ou même à l'extérieur du village pour une occupation temporaire par des cultures annuelles. Mais à l'opposé de ces emprunts à l'amiable, le nombre

d'utilisations illicites est en forte augmentation, car les propriétaires par descendance manquent de moyens pour surveiller leurs parcelles éloignées. Souvent de telles usurpations sont temporaires et entraînent seulement une légère diminution du potentiel agricole de la jachère exploitée sans l'aval du propriétaire. Mais dans le pire des cas, les intrus y installent des cultures pérennes et s'approprient la parcelle complètement.

Jadis et dorénavant, l'installation des immigrants dans le terroir villageois dépendait de leur adhésion à la communauté soit à travers le mariage soit par la fraternité de sang (Moor et Barck, 1997). Mais avec l'individualisation de la possession, une partie des règles traditionnelles perd d'importance, les terres des ancêtres deviennent des objets de spéculation qui sont même vendus à des étrangers venant d'autres régions du pays sans contrôle des autorités traditionnelles.

Seules les surfaces sacrées de *sembotrano*, de *jinjaliana* ou *jinjanaomby* et les *tany mahery* restent inaliénables et soumises aux règles traditionnelles. Tandis que les derniers, les terres maudites par des événements tragiques, sont exclues de toute utilisation, les deux autres présentent dans quelque sorte des réserves de terres fertiles dont la mise en culture suit des réglementations particulières. Comme le statut des *jinjaliana* / *jinjanaomby*, des « sites désirants (un sacrifice de zébu) », résulte d'un vœu ou *fady* singulier du premier utilisateur, ces surfaces peuvent être utilisées par tout individu qui remplit les conditions d'utilisation (Projet Terre-Tany / BEMA, 1998). La cérémonie de *fadin-tany* impliquant un sacrifice bovin permet même d'enlever l'interdit ancestral complètement et de transformer ainsi un *jinjaliana* ou *jinjanaomby* en *jinjaranto* pour faire face à la croissance démographique et la surexploitation des jachères (Moor et Barck, 1997).

Les *sembotrano* par contre sont des terrains strictement communautaires appartenant à tout le lignage ensemble. La culture de riz sur brûlis y dépend de la décision du *tangalamena* et des anciens ; elle est seulement permise après un nombre pair d'années et nécessite toujours un sacrifice communautaire d'un zébu, le *rava sembotrano*. Tous ceux qui participent aux dépenses de cette cérémonie ont par la suite le droit d'y cultiver du riz pluvial, les parcelles étant assignées par le *tangalamena*. Autrefois, un village possédait souvent plusieurs *sembotrano*, dont la mise en culture était indépendante. Mais à l'exception de ceux qui entourent les sépultures lignagères, leur état n'est pas immuable. À cause du manque de terres fertiles et de la difficulté de collecter l'argent pour la cérémonie, les habitants de différents terroirs ont ainsi décidé communément et avec l'accord des *tangalamena* respectifs de sacrifier un zébu pour annuler le statut particulier de certains *sembotrano*[148]. Ainsi la répartition des parcelles parmi les ménages y devient également définitive, le périmètre jadis sacré perd son caractère communautaire et les villageois peuvent désormais l'utiliser à leur gré.

À l'opposé de cette facilitation de l'accès pour les jachères, les villageois sont parfois aussi parvenu à des accords communautaire de protection pour les derniers lambeaux forestiers dans leur terroir, reconnaissant leur importance pour leur approvisionnement en bois et produits non-ligneux[149]. Cependant faute de moyens de contrôle ou d'autorité, des infractions contre ces *soratrala* restent généralement sans sanctions.

Selon Moor et Barck (1997), l'individualisation dans le système foncier est corrélée avec une tendance de déplacer l'habitation permanente dans les vergers, ce qui permet d'autant plus à échapper au contrôle social. Huser (1995) y voit un indice pour la déstabilisation sociale et cite les déclarations de l'ancienne génération sur le manque de respect des jeunes influencés

[148] Cas d'Andravitsika dans le terroir de Beforona et d'Anjinjabe, lequel était partagé par des habitants d'Ambinanisahavolo, d'Ambatomasina et d'Ampasinafindra.

[149] Cas des lambeaux forestiers de Vohimay et d'Andalotona à Ambinanisahavolo et de la forêt d'Antsofohana entre Beforona et Ampasinafindra (4.1.3).

par les distractions modernes offertes à Beforona : vidéos, bals populaires, consommation d'alcool.

L'importance des valeurs traditionnelles

Malgré cette individualisation socio-économique, les croyances, normes et valeurs traditionnelles continuent d'influencer fortement la liberté d'action de chacun. Bien que de nombreuses églises et sectes se soient installées dans la commune, la vénération des ancêtres reste la conception magico-religieuse dominante et même les adeptes du christianisme continuent de la pratiquer. Les ancêtres sont perçus comme les médiateurs entre les vivants et Dieu ou *Zanahary*. Continuer le mode de vie des ascendants et respecter leurs règles constituent les façons principales de s'assurer de leur bienveillance, de laquelle dépendent les rendements agricoles, la santé et la fortune des vivants. Les autorités traditionnelles surveillent le respect de nombreux commandements, tabous et rites qui accompagnent les différentes étapes de la vie[150] et les activités agricoles, surtout au *tavy*. Des cérémonies de bénédiction, de remerciement et de pardon se déroulent, selon leur portée, soit dans le cadre de la famille guidé par un *ray-aman-dreny*, soit au niveau du village sous la direction du *tangalamena* du lignage. Elles comprennent des sacrifices de riz, de *betsa* (hydromel local à base de miel et de jus de canne à sucre), de *toaka* (rhum de fabrication artisanale), de poules et/ou de bœufs. Les événements les plus importants sont les *joro* ou abattages de zébu pour sacrer les tombeaux, remercier les ancêtres après la réalisation d'un grand vœu ou pour enlever un interdit ancestral. À part la manifestation des liens avec les ancêtres, ces cérémonies reproduisent implicitement l'ordre social avec la prédominance de la communauté sur l'individu (Moor et Barck, 1997). Ces *didindrazana*, devoirs envers les ancêtres, sont prescrits par les *tangalamena* et les cotisations pour leur réalisation sont souvent perçues comme charges assez lourdes ; 11 % des ménages enquêtés les nomment comme facteur de coût important dans leur budget.

Photo 7 : *Alampatana*, rite pour la mère et le nouveau-né effectué par la sage femme traditionnelle ou *reninjaza*[151]

Source : Cliché de l'auteur, Ambinanisahavolo, 23.12.2002

Traditionnellement, avoir beaucoup d'enfants est considéré comme synonyme de richesse, car les fils et filles constituent des forces de travail, assurent la subsistance de vieillesse des parents et garantissent la continuation de la vie (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998). Pour chaque nouveau-né, la famille sacrifie quelques volailles pour demander sa bénédiction par les ancêtres (*alampatana*, Photo 7), mais après la dixième naissance, l'heureux couple doit organiser le sacrifice d'un zébu, la fête de *zaza folo*[152] au village.

À la mort, tout défunt, homme, femme ou enfant de plus de cinq ans, devenant ainsi un ancêtre, est rapatrié dans son village natal pour être enterré dans le tombeau lignager de son père après l'abattage rituel d'un zébu. Bien que depuis le déclin de l'élevage bovin dans les années 1960 (4.3.6), l'organisation d'une telle cérémonie dépasse souvent les moyens financiers de la famille en deuil et la pousse à emprunter de l'argent (Moor et

[150] *Alampatana* une semaine après la naissance, puis circoncision des garçons, fiançailles, mariage et *dia fotaka*, confirmation du choix conjugal après quelques années, éventuellement *zaza folo* après la naissance du dixième enfants

[151] Littéralement « mère de l'enfant »

[152] Littéralement « dix enfants »

Barck, 1997), il s'y agit d'une obligation inaltérable. Inhumer un défunt sans sacrifier un bœuf représente un endettement grave envers les ancêtres ; tant qu'il ne soit pas réglé, aucune grande cérémonie ne puisse avoir lieu dans le village concerné. Ceux qui refusent ce devoir traditionnel risquent d'être exclus de la communauté villageoise et de la solidarité du clan familial. Par ailleurs, c'est la mort d'un parent qui sollicite le maximum d'entraide lignagère[153] et villageoise[154] sous forme de dons d'argent ou de riz blanc. En cas de maladie par contre, l'aide se limite le plus souvent au transport ou à des visites, les coûts de soins restant uniquement à la charge de la famille proche.

Dans la vie quotidienne, il faut respecter les *fady*, des interdictions religieuses dont quelques-unes sont valables et immuables pour tous les *Betsimisaraka* comme la défense de travailler sur *tavy* les jours de mardi et jeudi. D'autres tabous sont de caractère individuel ou familial et concernent certains aliments ou activités, comme l'interdiction de la consommation ou de l'élevage de porcs ; éventuellement, ils peuvent être enlevés moyennant des rites et sacrifices. Habituellement, ces interdits ont été prescrits par un *ombiasy*, guérisseur traditionnel, après une maladie grave ou un accident, pendant une grossesse ou après un accouchement difficile. Car les souffrances corporelles ou spirituelles sont souvent interprétées comme les résultats de sorcellerie ou comme une punition par les ancêtres pour une transgression des normes. Ainsi, la sage-femme traditionnelle, *reninjaza* et le guérisseur devin *ombiasy* ordonnent l'utilisation de plantes médicinales par bain, application locale ou infusion aussi que des actes rituels supposés d'agir contre différentes sortes de maladies et malheurs.

Comme tous les Malgaches, les *Betsimisaraka* attribuent une importance prépondérante au riz qui représente plus que l'aliment de base préféré. En tant que pratique des ancêtres, la culture du riz pluvial sur brûlis prend donc une valeur culturelle prépondérante dans le système de production (Moor et Barck, 1997). Le cycle de *tavy* est accompagné par des rîtes de demande de bénédiction avant le défrichement, *rava jinja*, et de remerciement pour une bonne récolte, *ala vonivao*, et les paysans y respectent des réglementations du travail aussi que des interdits alimentaires. Autrefois, l'entraide y jouait aussi un rôle très important, quand le riz arrivait à maturité, un grand nombre de volontaires participait à la moisson, et le premier riz récolté était toujours partagé avec la grande famille (*mizara langо*[155]). Actuellement, 76 % des ménages enquêtés affirment certes qu'ils pourraient encore faire appel au support familial pour effectuer les pointes de travail. Mais ils n'exploitent cette possibilité que rarement et plutôt vis-à-vis des parents plus proches car ils reconnaissent qu'avec la pauvreté, personne ne peut plus travailler gratuitement. Ainsi, si un ménage n'arrive pas à achever les travaux tout seul, il engage plutôt des salariés ou paie même quelquefois des membres de la famille proche pour leur aide. En plus, à cause de la baisse des rendements, les rîtes deviennent plus modestes et seulement ceux qui participent aux travaux y prennent part.

Toutefois, l'obligation socioculturelle de s'entraider et de partager persiste quand même. Quand des membres du lignage ou d'autres visiteurs passent à la maison, les *Betsimisaraka* se sentent obligés de les inviter à manger, et s'ils demandent de l'aide alimentaire ou en espèce, ceux qui possèdent encore des stocks ne peuvent pas refuser. Ainsi 16 % des enquêtés citent les obligations sociales et/ou les dépenses pour les cérémonies parmi les dépenses les plus importantes du ménage ; ce sont surtout les fils aînés qui ont à leur charge aussi bien les vieux parents que les frères et sœurs cadets si ceux-ci ont besoin d'aide. Quelquefois, ce caractère solidaire et égalitaire de la société est cependant abusé et peut freiner l'initiative individuelle. Une paysanne membre d'une vaste famille raconte qu'elle et son mari ne cultivent plus leurs rizières en contre saison parce que lors de la récolte, qui coïncide avec la période de soudure, il y a trop de gens qui demandent leur part, de sorte qu'il ne leur reste presque rien pour eux.

[153] Mentionnée par tous les ménages enquêtés
[154] Mentionnée par 70 % des ménages enquêtés
[155] Partage du *lango*, riz récolté à point de maturité, consommé de façon roussi

Pire encore, avec l'appauvrissement et le désespoir augmente le nombre de vols sur champs et les plus frustrés n'hésitent même pas à brûler les cultures des autres ou à empoisonner leur bétail pour que tout le monde soit dans la même détresse. À l'autre bout de l'échelle sociale, ceux qui ont pu sortir du milieu villageois grâce à des activités commerciales ou politiques reviennent au terroir pour faire cultiver leurs terres par des mains-d'œuvre. Munis d'argent et de pouvoir, ils arrivent facilement à accaparer des terrains ou à octroyer des contrats de vente douteux à ceux qui n'ont pas les moyens pour se défendre. Toutefois, deux tiers des familles questionnées jugent leur intégration sociale encore comme bonne, tandis que 24 % la considèrent médiocre et seulement 11 % se plaignent du mauvais état de la vie commune.

Cependant, bien que la structure sociale et l'identité culturelle continuent d'influencer les décisions des ménages, leurs préoccupations principales témoignent d'une certaine individualisation et sécularisation de leurs intérêts (Tableau 13). Tandis que la cohésion sociale n'a été nommée qu'une seule fois, 45 % des enquêtés considèrent la bonne santé comme le plus important de la vie. 42 % jugent les revenus monétaires comme l'essentiel parce que l'argent, si on en gagnait assez, permettrait une bonne alimentation, l'achat de zébus, le traitement efficace de maladies etc. Parmi ceux qui citent la nourriture comme primordiale, trois enquêtés ne pensent qu'au riz. La progéniture range bien avant l'amour ; malgré les difficultés à nourrir leurs enfants, 21 % des ménages les considèrent comme leur plus grand trésor parce qu'ils aident aux travaux et assisteront leurs parents âgés.

Tableau 13 : L'essentiel de la vie

Bien ou valeur	Part des enquêtés
Santé	45 %
Revenu monétaire	42 %
Alimentation	21 %
Enfants	21 %
Amour	5 %
Intégration sociale	3 %

Source : Enquête 2003

Les rôles sexuels

Les valeurs et normes socioculturelles déterminent aussi les rapports entre les sexes. Bien que lors des discussions publiques, les hommes dominent et les femmes se rassemblent un peu à l'écart, à l'intérieur des ménages familiaux, la relation du couple est plus ou moins équilibrée avec des fortes variations selon les caractères personnels. Si généralement, les grandes décisions concernant l'agriculture, l'élevage, l'achat et la commercialisation sont prises conjointement, il y a aussi des hommes qui vendent la récolte commune sans l'accord de leurs femmes et utilisent l'argent obtenu à leur gré (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998). Ainsi les séparations sont fréquentes, surtout pour les jeunes couples. En effet, depuis les années 1960, l'âge de mariage a considérablement baissé (actuellement en moyenne 18 ans pour les hommes et 15 ans pour les femmes), ce qui est probablement lié avec l'offre de distraction, notamment les bals populaires, pendant les jours de marché (Moor et Barck, 1997). Par ailleurs, un paysan témoigne qu'il y a des parents qui encouragent leurs filles à se marier tôt pour qu'elles quittent le foyer familial qui n'arrive guère à nourrir tous ses membres.

Pour le mariage traditionnel, qui n'est d'ailleurs que rarement accompagné par l'acte civil ou religieux, le mari doit offrir une certaine somme d'argent aux futurs beaux parents. L'homme construit la maison, tandis que la fiancée confectionne les nattes, matelas, paniers, chapeaux et vêtements traditionnels[156] pour le nouveau ménage. Après quelques années de vie conjugale, le mari confirme sa décision de rester avec son épouse par une dot de zébu ou une somme plus importante, *dia fotaka*, qui sera géré par le beau-père, mais reste considéré comme propriété de la femme. La société *betsimisaraka* permet le divorce des deux côtés et accepte sans problèmes les « enfants sans père ». En cas de séparation, le partage des biens s'effectue en fonction du sort des enfants, la femme ayant droit à une part relative à sa

[156] Un gilet, *akanzobe*, pour l'homme et un pagne, *sembo*, pour la femme. Tous les deux en fibres de raphia, ils sont très résistants et protègent un peu contre la pluie.

contribution au ménage. Elle retourne ensuite dans son village natal, où ses parents ou frères mettent à sa disposition des terrains à cultiver (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998).

Photo 8 : *Manosy vary*

Source : Cliché de l'auteur

La répartition des tâches attribue à la femme la gestion des objets à utiliser au sein du foyer, du budget familial et des réserves en argent liquide ou en produits agricoles (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998) stockés dans le *trano ambo*[157], le grenier familial. Elle s'occupe habituellement de la plupart des travaux domestiques tels la cuisine, la vaisselle, la lessive, le ménage et l'approvisionnement en eau, aidée par les enfants de plus de 6 ans, qui se chargent souvent aussi de la garderie des petits frères et sœurs. Selon les besoins du ménage, la mère sort le paddy pour préparer du riz blanc : Il faut d'abord fouler les épis à pied nu pour faire tomber les graines (*manosy vary*, Photo 8) et les séparer des tiges avec un van ou *sahafa*[158], puis sécher le paddy au soleil ou sur le feu avant de pouvoir le piler dans le mortier ou *lona* pour enlever les écales, de nouveau à l'aide du *sahafa*. Cependant, le mari est responsable de la recherche de bois de chauffe et en cas d'absence, de maladie ou après l'accouchement de la femme, il se met aussi aux tâches domestiques s'il ne fait pas appel à d'autres membres féminins de la famille. Si selon les récits, au temps des ancêtres, la femme était vraiment subordonnée au mari et ne mangeait que les restes quand son époux avait terminé, aujourd'hui, tous les membres du ménage prennent les repas ensemble et les portions sont partagées de façon équitable.

Dans le domaine agricole, seuls le défrichement et le nettoyage des vergers à l'aide du grand couteau à longue manche, *antsy be*, sont strictement réservés aux hommes qui sont normalement aussi responsables pour la plantation d'arbres et de bananiers. Tous les autres travaux peuvent être effectués par les deux sexes bien qu'il y ait la tendance d'attribuer les tâches nécessitant plus de force telles le labour aux hommes, tandis la cueillette des brèdes ou du café et la culture maraîchère incombent plutôt aux femmes. Mais le semis ou la plantation, le repiquage, le sarclage et la récolte sont souvent assurés conjointement par le mari et l'épouse, et en tant que salariés agricoles, les deux sexes reçoivent les mêmes salaires (Raharinjanahary et Rasoarinaivo, 1998). Le gardiennage du riz contre les oiseaux (surtout *Foudia madagascariensis*) est la spécialité des garçons, mais en cas de besoin, les autres membres du ménage s'en chargent aussi. Autrefois, l'élevage bovin était un domaine masculin, tandis que les femmes se chargeaient des volailles ; aujourd'hui, il n'y a presque plus de zébus et les hommes s'occupent aussi du petit élevage ou des porcs. Les soirs, les femmes pêchent les écrevisses, tandis que les hommes tentent à attraper des anguilles ; autrefois, ils chassaient aussi des sangliers dans la forêt. Concernant la commercialisation, les hommes transportent les produits en gros (bananes, gingembre) aux points de collecte pendant que les femmes vendent plutôt des légumes et des fruits, du manioc, du café et quelquefois les produits de tressage au niveau local.

Raharinjanahary et Rasoarinaivo (1998) constatent que les femmes *betsimisaraka* vivent dans une société plutôt pragmatique et équilibrée. En effet, ce pragmatisme touche au cadre socioculturel en général, qui n'est pas statique, mais évolue et s'adapte aux nouvelles réalités (Moor et Barck, 1997), notamment au manque de terres fertiles et à la situation économique

[157] Littéralement « haute maison », car le grenier repose sur des pilier hauts pour empêcher les rats à y entrer.
[158] Ustensile de cuisine de forme ronde à usage multiple fait de fibres végétales tressées.

précaire. Avec l'affaiblissement du contrôle et de la cohésion communautaire, les rapports sociaux s'individualisent et les différences économiques entre les ménages croissent bien que tous les paysans restent intégrés dans le système lignager et guidés par ses normes ancestrales.

4.2 Les profils d'accès

Les conditions cadres se traduisent concrètement par les différents profils d'accès des ménages qui les qualifient à exercer diverses opportunités de revenu pour assurer leur subsistance. Mais ces actifs, capacités et moyens sont de leur part influencés par les activités et décisions de subsistance de sorte que leur présentation implique quelques anticipations à cet effet. Ils se laissent distinguer en capital humain et physique et dépendent entre autres de la situation générale des terroirs et de la localisation concrète des habitations des ménages.

4.2.1 Le capital humain

Dans la plupart des cas, le ménage est constitué par les parents et les enfants mineurs ou célibataires. Si les fils adultes quittent parfois le foyer familial avant de se marier, les filles, éventuellement avec leurs enfants naturels, restent plutôt avec les parents jusqu'à ce qu'elles rejoignent leurs maris. Par ailleurs, le premier des petits-enfants est quelquefois élevé par les grands-parents. Les personnes âgées habitent indépendamment tant qu'ils arrivent à assurer leur subsistance ; quand des maladies ou la vieillesse les privent de cette capacité, ils rejoignent normalement le foyer de leur fils aîné. La taille des ménages enquêtés varie ainsi entre 1 et 14 avec une moyenne 5,2 personnes[159] et l'âge du chef de famille oscille entre 20 et 80 ans avec une moyenne de 43,8 (Figure 17), l'âge moyen de l'ensemble des membres des ménages enquêté s'élève à 22 ans. Parmi les 38 foyers, cinq sont guidés par des personnes célibataires ou divorcées, dont deux mères et un père élevant seuls leurs enfants.

Seulement les jeunes enfants ou les vieilles personnes dépendantes ne contribuent pas aux activités de subsistance. À partir de 6 à 8 ans, les enfants commencent à assister leurs mères pour les travaux domestiques, tels que garder leurs cadets, chercher de l'eau ou piler le riz. Dès 10 à 13 ans, ils aident leurs parents sur champs quand ils rentrent de l'école. Parmi ceux qui ne sont pas scolarisés, des adolescents de 15 (exceptionnellement 12) ans sont déjà considérés comme pleines forces de travail. Cependant, la main-d'œuvre familiale est parfois restreinte par des maladies fréquentes. Elles touchent surtout les enfants de moins de 5 ans et les adultes de plus de 45 ans, mais les autres tranches d'âge n'en sont pas complètement épargnées ; au total, 17 % des membres de familles enquêtées se considèrent comme souvent malades. Au niveau des foyers, 53 % estiment leur état de santé général comme médiocre, 8 % le décrivent comme mauvais et 39 % sont contents avec leurs conditions corporelles.

Tableau 14 : La composition des ménages

Catégorie	Indice	Effectif
Membres masculins / féminins		2,8 / 2,4
Membres actifs masculins / féminins en bonne santé	1	1,1 / 0,9
Membres actifs masculins / féminins, souvent malades	0,66	0,2 / 0,2
Adolescents ou adultes affaiblis aidant sur champs	0,33	0,7
Enfants ou personnes âgées dépendants	0	2,1

Source : Enquête 2003 auprès de 38 ménages

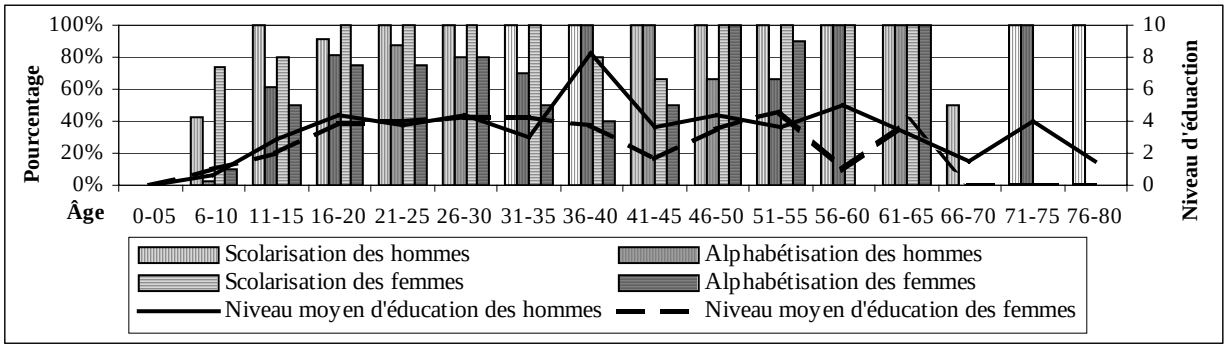
Le Tableau 14 présente la composition moyenne des ménages ; l'indice de contribution montre la capacité estimée à participer aux activités de subsistance. Il est utilisé pour calculer la relation entre personnes actives et dépendantes. Si en moyenne, un paysan ou une paysanne travaillant à 100 % soutient 1,3 membres de familles dépendants, dans le cas le plus dur, quatre adultes tous affaiblis et considérés comme pouvant seulement aider dans les champs doivent entretenir cinq petits enfants. En total, parmi les 92 membres adultes des familles enquêtées, 73 % sont

[159] Selon les données sur la population de l'ONG Anjaramasoandro (partenaire local de SEECALINE) pour fin 2002, la taille moyenne de ménage s'élève à 4,8 pour Ambinanisahavolo.

en possession de leur pleine force de travail, 16 % le sont temporairement, mais sont souvent malades, 9 % sont tellement affaiblis par leurs maladies ou, dans deux cas, par leur âge avancé qu'ils ne peuvent plus qu'aider sur champ alors que 2 % fréquentent encore l'école.

À part la force physique, le capital humain comprend également les différents types de formation qualifiant à l'exercice des opportunités de revenu. Pour les membres des ménages enquêtés, l'éducation scolaire se limite généralement au niveau primaire élémentaire, avec une exception marquée pour les hommes de 36 à 40 ans, dont la moitié a terminé le collège. À part cela, la comparaison de scolarisation et d'alphabétisation selon l'âge et le sexe ne montre pas des tendances claires (Figure 16). La courte durée de scolarisation se traduit par l'âge avancé des élèves lors de l'entrée à l'école et un abandon souvent précoce. Actuellement, 43 % des enfants de 6 à 10 ans ne sont pas encore scolarisés tandis que 30 % des adolescents de 11 à 15 ans ont déjà quitté l'école[160]. Parmi les jeunes de 16 à 20 ans, 81 % ont abandonné leurs études et 5 % n'ont jamais été scolarisés. La faible efficacité de l'éducation se révèle cependant nettement : si 93 % des adultes ont fréquenté l'école primaire jusqu'à un niveau moyen de 4,1 classes, 28 % se considèrent analphabètes. Parmi les chefs de familles (Figure 17), 16 % sont illettrés, 45 % savent plus ou moins écrire sans avoir terminé le cycle d'éducation primaire élémentaire, 26 % se sont arrêtés après les cinq années d'enseignement à l'EPP, 5 % ont commencé des études au collège sans les terminer et seuls 8 % ont réussi à obtenir leurs BEPC (Brevet d'études primaires collégiennes). Les médiocres capacités en calcul, en lecture et en écriture ainsi que l'ignorance des droits civiques affaiblissent évidemment la position des villageois vis-à-vis des acteurs externes et de l'administration.

Figure 16 : L'éducation scolaire selon l'âge

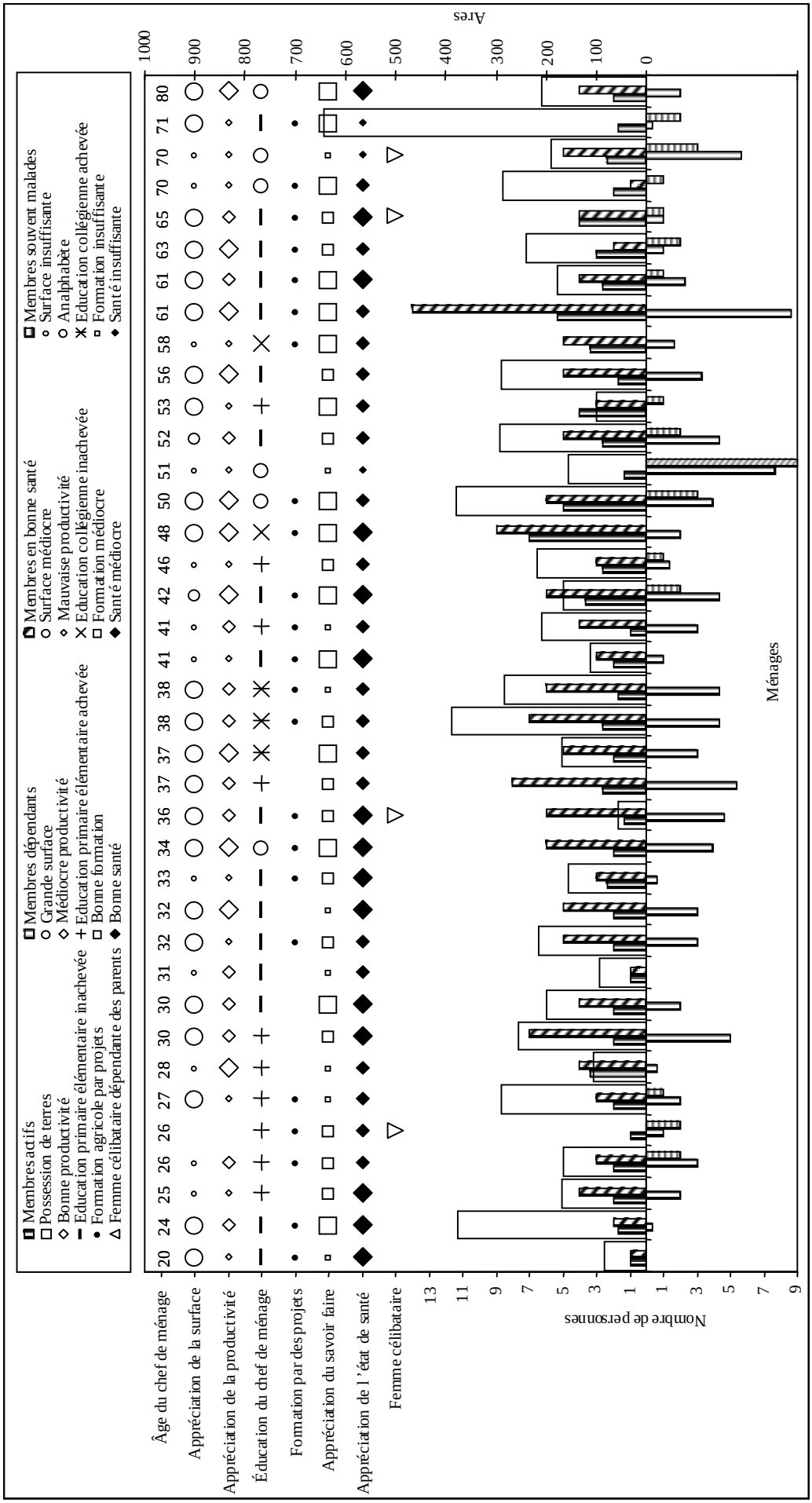


Source : Enquête de l'auteur auprès de 38 ménages paysans en avril 2003

Les techniques traditionnelles concernant l'agriculture, l'artisanat et la construction se transmettent des mères aux filles et des pères aux fils ; outre les connaissances spécialisées des guérisseurs et des sages-femmes, elles sont censées d'être partagées par tout le monde. Pourtant il y a des gens ayant acquis des habiletés particulières dans certains métiers. Ainsi toutes les femmes pratiquent le tressage des nattes, paniers et chapeaux et la plupart d'entre elles sait aussi tisser le raphia, mais quelques-unes seulement ont appris à coudre à la machine. Pour les hommes, chacun arrive à ériger une maison simple, mais très peu sont considérés comme menuisiers, façonneurs de bois ou outilleurs. Le fait que tous les spécialistes ont plus de 50 ans indique des lacunes dans le système d'apprentissage. 61 % des chefs de ménage ont d'ailleurs déjà travaillé avec des projets agricoles. Concernant leur savoir faire général, 39 % des ménages le considèrent bon, 37 % le trouvent médiocre et 24 % le jugent insuffisant.

[160] Selon les données de l'ONG Anjaramasoandro, le taux de scolarisation à Ambinanisahavolo pour les enfants de 5 à 14 ans n'atteint guère les 60 %.

Figure 17 : Le capital humain et l'accès aux terres des ménages paysans



Source : Enquête de l'auteur, avril 2003 auprès de 38 ménages paysans

Outre la formation, l'accès aux informations présente également un facteur important du capital humain. Principalement, les nouvelles se transmettent oralement entre les villageois lors des rencontres quotidiens en chemin, des visites et fêtes familiales, des réunions et des échanges commerciaux. Le marché hebdomadaire de jeudi à Beforona (Photo 5) présente peut-être la plate-forme de communication la plus importante (Kistler, 2001). C'est surtout pour cette raison que presque toutes les semaines, au moins un membre de chaque ménage le visite, bien qu'il n'y ait pas toujours beaucoup de produits à vendre ou à acheter et qu'une demi-journée ou plus s'y perde facilement avec le chemin aller et retour. Le chef-lieu de la commune abrite par ailleurs la mairie où sont affichées les convocations administratives et la poste qui enregistre une trentaine de lettres par semaine. Les marchands et les voyageurs s'arrêtant dans les restaurants apportent des informations de l'extérieur complétant les émissions de la radio nationale de Madagascar. Tandis que cette dernière peut être captée partout en ondes moyennes, la transmission FM de la radio locale *Akon'ambanivolo*, dont l'idée principale est de privilégier le flux d'information horizontal entre paysans, se limite aux alentours de l'émetteur à la station de Marolafa. À cause du nombre restreint de récepteurs, les informations radiophoniques font par la suite également l'objet d'une diffusion orale.

Hormis les frais de déplacement c'est aussi le manque de carte d'identité qui empêche de nombreux paysans à se déplacer en dehors de la commune pour y accéder à des infrastructures, services, informations et d'autres ressources et opportunités non disponibles à Beforona.

4.2.2 Le capital physique

Les fonds monétaires étant quasiment absents, l'argent liquide sert plutôt à couvrir les dépenses de subsistance qu'aux investissements et le capital physique se présente premièrement sous forme d'équipement, de constructions et de terres.

Les outils et les bâtiments de stockage

Dans l'agriculture *betsimisaraka*, les moyens matériels de production se limitent à des outils et constructions rudimentaires, dont seules les parties en fer sont achetées au marché et dans les magasins de Beforona ou auprès des forgerons locaux :

- Le grand couteau à longue manche, *antsy be*, pour le défrichement des jachères et la coupe de mauvaises herbes dans les vergers. Par ailleurs, les hommes ne se séparent guère de cet instrument universel qui sert aussi à la préparation du bois de chauffe, à la récolte des régimes de bananes, des cannes à sucre et des matériaux végétaux non-ligneux de construction et d'artisanat. La hache par contre est seulement utilisée pour abattre et travailler de grands arbres.

- La bêche droite, *angady*, pour le labour et le binage des rizières et des champs de gingembre, éventuellement complétée par une pioche et une petite bêche pour le sarclage. À cause des fortes pentes et du nombre restreint de bœufs, mais aussi par manque d'habitude et de fonds d'achat, l'utilisation de la charrue est très peu répandue ; quelques paysans font pourtant piétiner leurs rizières par des zébus. Le bâton de plantation, *fitomboka*, est vite taillé en cas de besoin à partir des arbustes de jachères.

- La récolte du riz pluvial s'effectue toujours avec le *karima*, une petite lame ; pour les rizières irriguées quelques paysans utilisent aussi une faucille. Une simple toiture, *pakambo*, ou une petite case, *tranon-tavy* au bord des champs servent comme abri lors du gardiennage et des repas aussi que pour stocker temporairement les épis avant de les transférer au *trano ambo* près de l'habitation habituelle. Ce grenier familial en bois ou en bambous repose sur des hauts pilotis munis de disques en bois afin d'empêcher

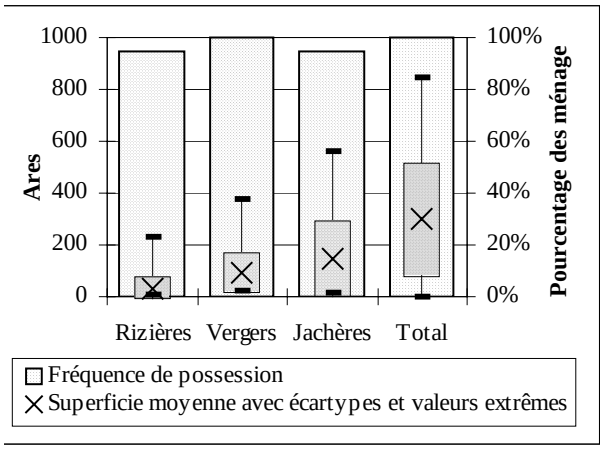
les rats à y entrer ; à cause de la disparition des grands arbres, il devient cependant de plus en plus difficile de trouver le matériel pour ce type de protection.

Les techniques traditionnelles ne connaissent évidemment pas d'intrants chimiques et l'utilisation d'engrais et de pesticides vendus à Beforona reste encore très limitée. Quelques gens se servent pourtant des raticides ou de pièges pour protéger leurs stocks d'aliments.

Pareillement, les moyens pour les activités d'artisanat (métier à tisser, distillerie, soufflet de forge etc.) sont essentiellement fabriqués par les villageois mêmes à l'aide de matériaux végétaux et quelques pièces métalliques procurés au marché. Cependant les colorants chimiques ont pratiquement remplacé les couleurs naturelles, mais leur achat ne présentent qu'un investissement minime.

Les propriétés foncières

Figure 18 : Statistiques des propriétés foncières

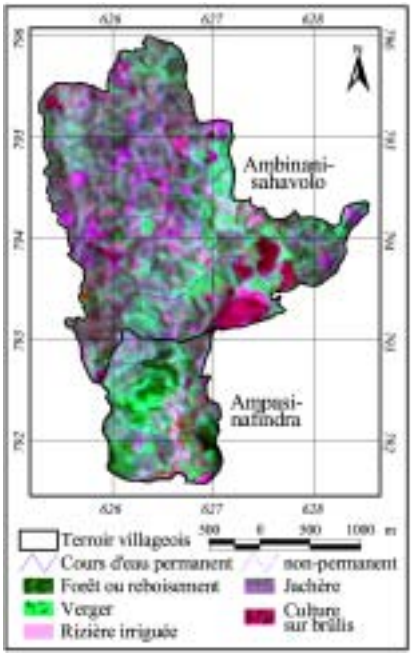


Source : Enquête auprès de 38 ménages paysans

Les terres constituent donc le principal capital physique. Les estimations de superficie selon les affirmations des paysans font sortir une propriété foncière entre 0,5 et 8,5 ha par ménage avec une moyenne d'environ 3 ha (Figure 18). La Figure 17 montre qu'il n'y a pas de relation nette entre l'âge du chef du ménage et la possession de terres, mais que seuls les foyers célibataires doivent se contenter de moins d'un hectare. Les couples ont été dotés de terrains par leurs parents ou ont augmenté leur propriété par achat. Les ressources foncières se repartissent sur des parcelles sous utilisation permanente telles les rizières, les vergers et les reboisements et sur des jachères mises en culture de façon itinéraire pour le riz pluvial, le gingembre et d'autres cultures annuelles.

Si la plupart des ménages possède 10 à 50 ares de rizières et 0,25 à 1,25 ha de vergers, les différences sont les plus marquées concernant les jachères, dont les possessions des ménages varient entre 0 et 5 ha. Pourtant, la corrélation entre la superficie des terres et la satisfaction des propriétaires est assez faible (ρ^{161} = 0,42), ce qui indique que les aspirations individuelles diffèrent considérablement. Tandis que les uns jugent que les plus de 5 ha au total ou plus de 1 ha par personne qu'ils possèdent sont encore insuffisants, d'autres se contentent avec moins de 2 ha ou moins d'un tiers de hectares par tête. Par ailleurs, 10 % des ménages enquêtés se plaignent de manquer de force de travail (temps ou argent pour engager des salariés) pour bien exploiter toutes leurs ressources.

Carte 12 : Image satellite



Source : Composition colorée de l'image Landsat ETM+ 158-073 du 28.10.2000, canaux 3, 4, 5 (RGB)

Pour les terroirs d'Ambinanisahavolo et d'Ampasinafindra, les chiffres estimés selon l'enquête peuvent être comparés avec les résultats de l'interprétation de l'image satellite

[161] Coefficient de corrélation

(Carte 12, Tableau 15). Les différences s'expliquent par les différentes années de relevé, par l'existence des parcelles communautaires parmi les surfaces sous jachères ou sous culture sur brûlis et par l'inexactitude des deux méthodes. Ainsi la mise en culture du *sembotrano* Andrabevary d'Ambinanisahavolo pour la saison 2001/02 (Carte 11) a probablement entraîné des superficies de *tavy* au-dessus de la moyenne. Les paysans y ont accès suivant des règles particulières, mais ne considèrent pas ces parcelles comme leur propriété. Par ailleurs, l'auteur a pu constater l'aménagement de nouvelles rizières pendant les dernières années. Pour la télédétection, il y a des chevauchements entre les unités ayant une réponse chlorophyllienne pareille, notamment entre les formations arborées : jachères vigoureuses, vergers et reboisements d'un côté et les types de végétation dominés par les graminées : jachères dégradées et rizières de l'autre. Pour les indications paysannes, il faut prendre en compte que si leurs expériences leur permettent de bien estimer les besoins en semences de riz pour une surface de jachères, ils n'ont guère jamais compté le nombre d'arbres dans leurs vergers ou dans leurs reboisements ni mesuré les superficies respectives.

Tableau 15 : Ressources foncières des ménages

Village	Ambinanisahavolo			Ampasinafindra		
Source	Landsat	Enquête		Landsat	Enquête	
Calcul (ares)	Total/68[162] ménages	Moyennes des estimations		Total/24[163] ménages	Moyennes des estimations	
Saison	2000/01	2002/03		2000/01	2002/03	
Occupation du sol		Au terroir	Hors terroir		Au terroir	Hors terroir
Culture sur brûlis	70,7	21,2		10,2	8,3	
Autres cultures annuelles	0,0	12,3		0,0	13,4	
Jachères	654,2	145,1	4,0	359,8	55,4	31,4
Verger	26,0	87,0		51,0	85,7	50,0
Reboisement	31,1	3,4		99,4	1,8	1,1
Végétation gallérie	9,2			11,7		
Rizière irriguée	11,8	27,2		45,2	28,0	4,0
Forêt dégradée	1,9			32,7		
Total	804,9	296,2	4,0	610,1	192,6	86,6

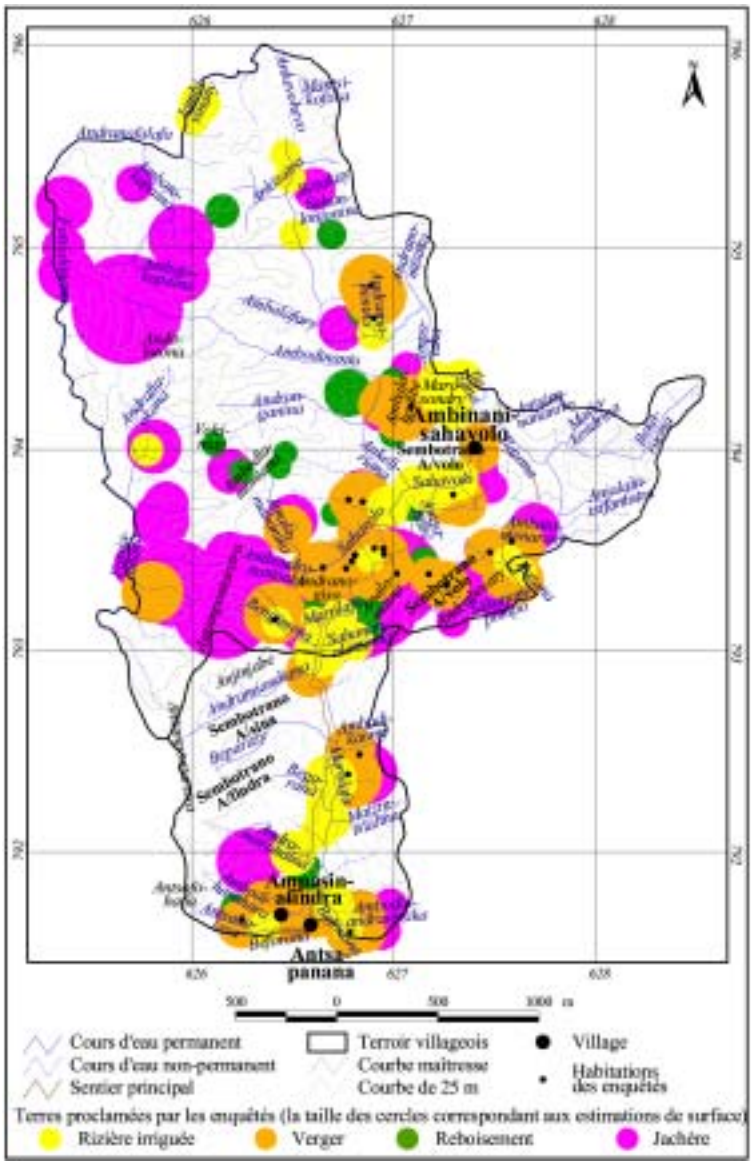
Source : Enquête auprès de 30 ménages paysans des deux terroirs en avril 2003 et interprétation de l'image Landsat par l'auteur (Carte 11)

Pour Ambinanisahavolo, il reste à retenir que selon les deux relevés, les jachères constituent toujours l'unité d'occupation de sol la plus importante, ce qui concorde avec l'appréciation de la plupart des paysans que les surfaces ne font généralement pas défaut. Notamment dans la partie ouest du terroir, les surfaces sous jachères sont encore vastes (Carte 11, Carte 13). Avec une moyenne de presque 3 ha par ménage (Tableau 15), 74 % des enquêtés décrivent la superficie de leurs propriétés foncières comme satisfaisante, 4 % la considèrent médiocre et 22 % n'en sont pas contents. Cependant à Ampasinafindra, à part le fait que la densité démographique y est déjà plus élevée, une forte partie du terroir est en possession de la FoFiFa, de sorte que 86 % des paysans interrogés jugent leurs terres insuffisantes. Par conséquent, 43 % d'entre eux ont recours à l'utilisation des surfaces achetées ou héritées par leurs épouses en dehors du terroir villageois, qui représentent ainsi presque un tiers des ressources foncières des enquêtés d'Ampasinafindra, qui disposent en total de 2,8 ha par ménages.

À part la superficie, c'est surtout la productivité de terres qui détermine la valeur du capital foncier. D'importantes différences se manifestent de nouveau entre les habitants des différents terroirs. Si à Ambinanisahavolo 30 % des enquêtés jugent la fertilité de leurs terres encore bonne, 39 % la trouvent médiocre et 30 % la considèrent comme trop basse, à

[162] Données sur la population de l'ONG Anjaramasoandro pour fin 2002 par Razanatody Marie Madeleine
[163] Estimé selon le chiffre total de la population donnée par Razanatody Marie Madeleine et une taille moyenne de ménages de 5 personnes

Carte 13 : La répartition des propriétés foncières des enquêtés



Source : Enquête 2003 auprès de 30 ménages des deux terroirs

Ampasinafindra, personne n'est contente de la productivité du sol et 71 % l'estiment même mauvaise. Généralement, parmi ceux qui décrivent la qualité de leurs terres comme médiocre, la moitié distingue entre les bas-fonds et bas de pentes encore fertiles et les jachères dégradées à dominance de *tenina* ou *Imperata cylindrica* sur les hauts de versant et crêtes.

Un seul ménage a mentionné le problème de la dispersion de ses terres sur beaucoup de petites parcelles, mais ce phénomène nous semble plus fréquent. Effectivement, les ménages possèdent souvent plusieurs parcelles d'un même type de champ à différents endroits du terroir ou même à l'extérieur et les distances à parcourir à partir de leurs habitations habituelles sont assez importantes (Carte 13, Tableau 16). Cela cause des déplacements fréquents et complique l'entretien des champs, car les chemins ne sont pas seulement assez longs (400 à 1.200 m en moyenne), mais comprennent pratiquement toujours des montées considérables et sont souvent très boueux à cause des pluies.

Tableau 16 : Répartition des ressources foncières des ménages

Village	Ambinanisahavolo				Ampasinafindra			
Type de champs	Rizière	Verger	Jachère	Reboisement	Rizière	Verger	Jachère	Reboisement
Nombre de ménages en possédant à l'intérieur du terroir	22	23	20	19	7	7	6	4
Nombre de parcelles par ménage concerné	1,5	1,7	2,1	1,3	1,4	2,0	1,7	1,0
Surface moyenne par parcelle (ares)	18	51	81	3	20	43	39	3
Distance moyenne[164] de l'habitation (m)	946	417	1196	619	452	398	427	563
Nombre de ménages en possédant à l'extérieur du terroir			3		1	2	2	1
Nombre de parcelles par ménage concerné			1,0		1,0	2,0	1,0	1,0
Surface moyenne par parcelle (ares)			31		28	88	110	8

Source : Analyse spatiale (SIG) selon l'enquête auprès de 30 ménages

L'éparpillement des parcelles rend en plus quasi impossible de les surveiller toutes contre des voleurs de cultures ou contre l'utilisation illicite des jachères. Ainsi 10 % des ménages se plaignent des conflits fonciers dont ils étaient victimes et deux paysans veulent prendre l'initiative de cadastrer leurs propriétés malgré les coûts élevés de cette entreprise.

Si à Ambinanisahavolo, les vergers se concentrent plus ou moins autour du village, notamment dans le vallée de Sahavolo (Photo 3) en bas du sentier vers Antsapanana, non seulement les jachères, mais aussi les rizières irriguées peuvent être très éloignées (Carte 11, Carte 13). À Ampasinafindra, des concentrations de vergers marquent encore les anciens emplacements du village à l'autre rive de Marolafa. Comme le terroir est plus petit, les distances sont plus courtes, mais les parcelles mises en culture à l'extérieur du terroir se trouvent dans les *fokontany* de Beforona, de Marozevo (Carte 7) ou même dans la commune voisine d'Ampasimbe (Carte 10) et impliquent par conséquent des déplacements importants.

4.2.3 La localisation de l'habitation

Déterminant les distances à parcourir pour rejoindre d'un côté les différentes infrastructures et services publics (4.1.6) et d'autre côté les champs à cultiver, la localisation de l'habitation se répercute également sur le capital humain et physique de ménage. Pour satisfaire les différentes exigences, la plupart des familles pratiquent une sorte de transhumance. Tous les ménages détiennent une maison au village pour y résider au moins pendant les cérémonies et d'autres événements sociaux. Comme marque de standing, ils essaient d'y construire une maison relativement grande avec des matériels durables, si possible des murs en bois et une toiture en tôle. Cependant, bien que ces résidences au village risquent de se dégrader, plus de 80 % des enquêtés se sont installés de façon permanente près de leurs cultures pérennes ou de leurs rizières quoiqu'ils s'y habitent dans de petites cabanes, *potro*, en bambous et d'autres matériels non-ligneux (Photo 9). Car le domicile au champ facilite non seulement l'entretien des cultures, mais permet aussi de mieux les surveiller contre des voleurs et de pratiquer l'élevage de volailles qui est entravé par une plus haute fréquence de maladies et de vols au village. Par ailleurs, si le champ de *tavy* ou une rizière se trouvent éloignés de l'habitation habituelle, les paysans y construisent une petite case pour s'y loger temporairement pendant les périodes de pointe de travail, créant ainsi un troisième lieu d'habitation. Toutefois ces domiciles dispersés entravent surtout la scolarisation des enfants et limitent quelquefois l'accès aux informations.

Photo 9 : Habitation au verger, grenier à gauche, *tavy* brûlé en arrière-plan

Source : Cliché de l'auteur, Ambatomasina, 22.11.2002

Le Tableau 17 montre les distances à parcourir pour rejoindre les localités des diverses infrastructures à l'intérieur et à l'extérieur du terroir. Comme elles restent inférieures ou égales à une heure de marche, les différences dans l'accessibilité pour les deux terroirs ne causent pas encore des inégalités nettes concernant le capital humain des villageois. Par exemple, ni le niveau d'éducation des adultes, ni le taux de scolarisation actuelle diffèrent entre les habitants enquêtés des deux villages. Des *fokontany* plus isolés comme celui

[164] Estimée à partir de la distance à vol d'oiseaux relevée par l'analyse SIG de l'emplacement des parcelles et d'habitations (Carte 13), multipliée par le facteur 1,5, qui est sorti de la comparaison des longueurs réelles de quelques sentiers et leurs distances à vol d'oiseaux.

d'Ampasimazava sont cependant souvent coupés des informations qui circulent au niveau de la commune, les habitants y vivent encore du troc et ne connaissent comme produits de première de nécessité que le pétrole et le sel (Raoliarivelo, 2001). L'inscription à l'école des enfants de 6 à 14 ans y est avec seulement 18 % extrêmement basse et même certains chefs de villages sont analphabètes.

Tableau 17 : Distances aux infrastructures

Distance réelles[165] (m)	Ambinani-sahavolo	Ampasi-nafindra
Entre l'habitation et le village mère[166]	955	489
Entre le village mère et le chef-lieu de *fokontany*	-	3396
Entre le village mère et la RN 2 (point de collecte)	3341	295
Entre le village mère et Beforona	5766	2719

Source : Analyse spatiale (SIG) de l'auteur selon les indications de l'enquête 2003

Au village mère se trouvent le *lapa*, la maison communautaire du lignage, et la stèle de sacrifice qui porte les têtes de zébus abattus. Les paysans s'y rendent pour des réunions et festivités villageoises, l'échange des nouvelles et le petit commerce local entre villageois (par exemple manioc, légumes, poules). Pour le terroir d'Ambinanisahavolo les distances moyennes entre les domiciles habituels et le village s'élèvent à presque 1 km, deux fois celles d'Ampasinafindra. Cependant, les habitants d'Ambinanisahavolo profitent du fait que leur village est le chef-lieu du *fokontany* et abrite l'école primaire publique, où se déroulent aussi les campagnes de vaccinations, les élections et d'autres événements publics. Si les élèves d'Ampasinafindra se déplacent plutôt à Beforona, leurs parents doivent parcourir les 3,4 km vers Ambinanisahavolo pour participer aux réunions officielles ou pour rejoindre le bureau du *fokontany* où se règlent les moindres affaires administratives.

Mais la distance économiquement la plus importante est celle jusqu'au point de collecte sur la RN 2, Antsapapana, où se sont aussi installées deux petites épiceries offrant les produits de première nécessité. Portant des régimes de bananes ou des sacs de gingembre, de paddy etc. de 30 à 60 kg à l'aide d'un tronc de bambou sur l'épaule, les hommes d'Ambinanisahavolo parcourent les plus de 3 km pour y vendre leur production, bien qu'il y ait aussi des intermédiaires qui achètent déjà le long des sentiers. Malgré l'effort physique que le transport des marchandises nécessitent, les deux villages peuvent encore être considérés comme relativement bien accessibles. Car à l'opposé des paysans enquêtés, les habitants des villages plus éloignés ont recours à des porteurs, demandant 500 Fmg le kg, pour l'évacuation de leurs produits de rentes, ce qui diminue considérablement la valeur marchande auprès des producteurs. Ainsi au delà de 7 à 8 km de la route, les paysans remplacent les bananes par le café dont le prix pondéral est plus élevé (Randrianarisoa, 1998 cité par Nambena, 2001c) ou gardent le gingembre dans le sol jusqu'à ce que la production des terroirs plus proches soit écoulée et les prix commencent à monter.

Le chef-lieu de Beforona abrite non seulement l'administration communale, mais aussi le marché hebdomadaire, un poste de gendarmerie, plusieurs épiceries et restaurants ainsi que les services médicaux de base (4.1.6). Faute d'autres moyens de transport, les habitants d'Ambinanisahavolo et d'Ampasinafindra font les 2,4 km d'Antsapanana sur la RN 2 à pied. Tandis que les bébés sont toujours portés sur le dos de leurs mères (*babena*) et les autres enfants éventuellement par leurs pères, pour des adultes grièvement malades, il faut organiser le *filanjana*, le transport sur un brancard portés sur les épaules d'au moins quatre hommes du village jusqu'à la RN 2 ou même à Beforona s'il n'y a pas de possibilités d'auto-stop.

[165] Longueurs des sentiers principaux calculées par analyse spatiale (SIG) de la base cartographiques et de points relevés par GPS

[166] Moyenne des distances à vol d'oiseaux multipliées par 1,5

Si la route nationale est essentielle pour l'évacuation de la production agricole, elle permet théoriquement aussi aux villageois de rejoindre les centres urbains pour des consultations médicales ou administratives ou pour s'approvisionner en biens non disponibles à Beforona etc. Plusieurs taxis-brousses circulent quotidiennement entre la commune et Moramanga, mais le frais de 9.000 Fmg pour l'aller simple par personne empêche les paysans de profiter plus souvent de cette possibilité. Pour la continuation jusqu'à Antananarivo, il faut encore ajouter 10.000 à 15.000 Fmg, mais la plupart des villageois n'a jamais vu la capitale.

4.3 Les stratégies de subsistance

Les stratégies des ménages pour assurer leur vie correspondent à des combinaisons spécifiques de différentes activités génératrices de revenu au sens large. Elles incluent également la production d'autosuffisance et la vente des produits de rente ainsi que toute autre occupation entreprise pour satisfaire les besoins du ménage. Avant d'analyser et d'évaluer l'efficacité et la durabilité des ces ensembles, nous allons décrire les différentes composantes.

4.3.1 La culture itinérante sur brûlis

Aperçu historique

La culture itinérante sur brûlis, le *tavy*, caractérisait le mode de vie des ancêtres et reste une occupation primordiale des vivants. Car associant le riz pluvial avec différentes sortes de pois secs et légumes, elle fournit la base de l'autosuffisance alimentaire ; en outre, elle ne nécessite que de très simples outils, résiste relativement bien aux cyclones et s'adapte aux fortes pentes constituant 80 % des surfaces des terroirs (Tableau 10). En plus, à travers les rites avant le défrichement et après la récolte et le respect des interdits concernant l'alimentation et les jours de travail[167], elle revêt aussi un aspect religieux (Moor, 1998a ; Moor et Barck, 1997). Le *tavy* est une expression de l'identité culturelle *betsimisaraka* et un symbole de leur indépendance car « chaque fois que la répression se renforçait, les *tavy* brûlaient en signe de protestations dans les forêts primaires » (Hirschi, 1992 cité par Huser, 1995).

Autrefois, quand les surfaces forestières étaient encore abondantes, la durée de jachère comptait environ 10 à 20 ans (Photo 10). La végétation secondaire qui s'installait après le défrichement de la forêt et suivant les premières mises en cultures contenaient encore beaucoup d'arbres (*Harunga*, *Trema*, *Psiadia*) et était appelée *vadikatana* ou *pokatana*. Seulement après trois cycles, elle se transformait en jachère à caractère arbustive ou *savoka*. Selon les personnes âgées, les rendements atteignaient régulièrement deux tonnes par hectare et la production de riz suffisait pour la consommation de toute l'année ; chaque maison possédait alors de *vary koro*, réserve de riz de la récolte précédente.

Photo 10 : *Tavy* en forêt

Source : Anciennes photos de FTM

Sous la colonisation, les agents forestiers permettaient la culture sur brûlis seulement sur les tiers bas des collines, la partie que « les gardes voyaient sous la marge de leurs chapeaux ». Pareillement pendant la Première République, les villageois devaient chaque année déposer une demande indiquant les parcelles à défricher auprès des services forestières avant de s'y mettre. Puis après la disparition des contrôles étatiques sous le régime socialiste, le *tavy* atteignait sa plus grande expansion entre 1975 et 80. Pour

[167] Sauf pour la récolte, mardi et jeudi sont généralement *fady*.

le cas d'Ambinanisahavolo, les paysans ont défriché pratiquement toute la forêt du terroir. Dès les années 1980, ils devaient utiliser des jachères de quatre à dix ans ; avec la baisse de la fertilité et l'aggravation de l'infestation par des ravageurs et par des mauvaises herbes, les rendements et les stocks de riz commençaient à diminuer. En réaction, les uns revenaient aux rizières, tandis que les autres augmentaient les surfaces de *tavy*. Actuellement, la durée de jachère moyenne de la région de Beforona correspond à environ cinq ans (Pfund, 2000), mais l'accès inégal aux jachères oblige quelques paysans à réutiliser des parcelles âgées seulement de deux à quatre ans. La forte présence de jachères jeunes ou dégradées (Carte 11, Tableau 12) témoigne de cette surexploitation des ressources, avec des bonnes jachères persistant seulement dans les bas de vallée. Les ménages enquêtés s'en rendent évidemment compte et 75 % des familles pratiquant le *tavy* se plaignent de l'infertilité des sols qu'elles attribuent à l'utilisation fréquente des jachères et à l'appauvrissement floristique et à l'apparition de *tenina* ou *Imperata cylindrica* qui en résultent. Ainsi, les participants des réunions déplorent unanimement la baisse de la production du riz pluvial (Nambena, 2001a).

Toutefois depuis fin 2002, les villageois ne parlent plus que d'un seul problème : l'interdiction de brûler qui a obligé 11 % des ménages interviewés de renoncer au *tavy* pour la saison 2002/3 et dû à laquelle 42 % des enquêtés décrivent leur perspective d'avenir comme pessimiste. À Maromitety, un village voisin au nord d'Ambinanisahavolo, trois hommes ont été arrêtés après dénonciation d'avoir mis le feu après la date fatidique.

Les surfaces

Cependant, même avant l'interdiction de la mise à feu des champs en novembre 2002, 17 % des enquêtés renonçaient déjà au *tavy* au moins temporairement à cause d'un manque de terrains adaptés. Le Tableau 18 montre une nette diminution des parts des ménages pratiquant la culture sur brûlis ainsi que des surfaces moyennes respectives au cours de ces dernières années, ce qui résulte de plusieurs facteurs spécifiques s'ajoutant à la dégradation continue des jachères. En 2000, les mises en culture des *sembotrano* d'Andrabevary et d'Andravitsika ont augmenté les surfaces disponibles ; tandis que le premier se trouve dans le terroir d'Ambinanisahavolo, quelques habitants d'Ampasinafindra ont eu accès au deuxième bien qu'il fasse partie du terroir de Beforona. En 2002, trois des paysans interviewés à Ambinanisahavolo n'ont pas pu brûler leurs parcelles déjà défrichées à cause du décret présidentiel dont un seul avait déjà planté une petite surface ailleurs plus tôt. Un autre ménage ne pouvait pas cultiver son *tavy* parce que la femme était grièvement malade. Deux familles ont planté du riz pluvial sur une partie non-irriguée de leurs rizières.

Tableau 18 : Importance de la riziculture sur brûlis et irriguée

Terroirs	Ambinanisahavolo		Ampasinafindra	
Saison	2000/01	2002/03	2000/01	2002/03
Nombre de ménages enquêtés	11	24	7	7
% des ménages pratiquant du *tavy*	82 %	71 %	71 %	57 %
Surface moyenne de *tavy* (ares)	40	29	41	19
% des ménages cultivant des *horaka*	100 %	92 %	100 %	100 %
Surface moyenne des *horaka* (ares)	49	29	26	32
Production rizicole par ménage (kg)[168]	1334	857	1005	770

Source : Enquêtes de l'auteur 2000 et 2003

Avec des variations de 4 à 78 ares à Ambinanisahavolo, et de 8 à 32 ares à Ampasinafindra, les superficies par ménages en 2002 sont d'ailleurs beaucoup plus petites que les 0,5 à 1,5 ha mentionnés par Moor (1998a). La mise en culture de plus de 3 ha par un paysan à Ambatomasina présente un cas singulier ; il a décidé d'utiliser l'ensemble de ses jachères éloignées à l'aide de salariés afin d'éviter qu'elles soient exploitées par des intrus.

[168] Calculée à base d'un rendement moyen de 1.500 kg/ha également sur *tavy* et dans les rizières

À propos de l'importance que les ménages attribuent au *tavy*, de grandes différences se révèlent en divisant les superficies sous cultures sur brûlis par le nombre de membres ou de personnes actives. Pour le cas d'Ambinanisahavolo par exemple, les surfaces varient entre 1 et 38 ares par tête et entre 2 et 46 ares par force de travail ; les moyennes respectives s'élèvent à 7 et 13 ares. Dû à ces différences de stratégies d'un côté et aux extrêmes inégalités dans l'accès aux jachères (Figure 18) de l'autre, un quart des ménages n'utilisent que 3 à 10 % de leurs terres disponibles tandis que 13 % des foyers ont décidé d'exploiter l'ensemble de leurs jachères pendant une saison. Comme la durée possible de friche et la faculté de continuer une telle exploitation dépendent de cette relation entre les surfaces actuellement sous *tavy* et la possession totale de jachères, la durabilité de l'utilisation des jachères varie considérablement entre les ménages.

Vu l'individualisation de la possession des jachères, les *tangalamena* ne jouent plus le rôle essentiel dans la distribution des parcelles constaté encore par Huser (1995), mais les ménages choisissent le terrain de *tavy* parmi leurs terres ou en demandent éventuellement à des amis. Les observations de Pfund (2000) concernant le choix des sites à défricher nous semblent cependant toujours valables : outre l'accès à la terre, ce sont la composition, la couleur des feuilles, l'âge et la proportion d'arbres de la jachère ainsi que les rendements précédents qui le dictent.

Les techniques culturales

Les travaux sur *tavy* dominent le calendrier agricole par le nombre absolu de jours de travail investis annuellement, qui selon (Moor, 1998a) s'élève à 209, et la mobilisation de toute la main-d'œuvre familiale disponible et quelquefois même l'engagement de salariés[169]. Les fortes exigences en travail nécessitent la construction d'un petit abri au bord du champ sous forme d'une simple toiture, *pakambo*, ou d'une petite cabane, *tranon-tavy* (Photo 11), que les hommes construisent d'ailleurs au bout d'une journée. Les gens n'habitant pas loin de leur *tavy* y mangent seulement à midi, les autres s'y installent de façon semi-permanente pour les périodes de pointes de la saison culturale, rentrant seulement les jours *fady* au village.

Photo 11 : Le *tranon-tavy*

Source : Cliché de l'auteur, Bengimena, mars 2000

Pour le défrichement (*toby*), les hommes coupent la végétation secondaire du nouveau champ entre août et octobre à l'aide de l'*antsy*, le grand couteau à longue manche. Avant de brûler deux mois plus tard (Photo 12), quand la biomasse est bien séchée, des bandes de pare-feu sont souvent nettoyées autour de la parcelle pour éviter que la végétation environnante ne prenne feu. Cependant des vergers et mêmes des maisons brûlés témoignent que cette mesure n'est pas toujours appliquée ou n'est pas tellement efficace.

La date du brûlis et du semis revêt un choix difficile qui devient d'autant plus délicate que selon les observations paysannes, les conditions climatiques, notamment le début des pluies, sont de moins en moins prévisibles, car il y a plusieurs aspects à prendre en compte :

- Premièrement, il faut que la végétation défrichée soit bien sèche, donc au moins deux jours sans pluies avant la mise à feu.

[169] 20 % des ménages enquêtés pratiquant du *tavy* déplorent les dépenses pour la main-d'œuvre externe.

- Puis, le jeune riz supporte mal des périodes de sécheresse, qui sont redoutées par la moitié des paysans pratiquant la culture sur brûlis comme facteur limitant les rendements. Car si les plants ne dépérissent pas, leur développement végétatif est toujours grièvement freiné, ce qui se répercute évidemment aussi sur la productivité.
- D'un côté, un semis tôt au mois d'octobre peut éviter l'infestation des champs par le *behatoka*, un coléoptère dont autant les larves que les adultes attaquent les cols des jeunes plants de riz. Ce *Heteronychus plebejus* est arrivé à Beforona en 1965 après avoir envahi Ranomafana, la commune avoisinante à l'est, en 1961 comme des essaims de criquets. Actuellement, il présente le problème numéro 1 qui est nommé par 85 % des ménages qui font du *tavy*.
- D'autre côté, une installation tardive diminue les dégâts causés par l'éventuel passage de cyclones, car des jeunes plants se rétablissent relativement bien, tandis que le riz en fructification subit de grands dégâts lors de fortes tempêtes. Ainsi 35 % des familles cultivant du riz pluvial craignent les dommages causés par les tempêtes tropicales.

Photo 12 : La mise à feu du *tavy*

Source : Cliché de l'auteur, Sahavolo, 14.10.2000

Nettoyant la parcelle des débris et des repousses végétaux, le feu fournit de la cendre fertilisante et tue une partie des ravageurs et des diaspores des mauvaises herbes. La plantation du riz avec le *fitomboka*, un bâton d'environ un mètre, commence le lendemain du brûlis, quand le sol est encore chaud afin d'accélérer la germination. Pour que les jeunes plants profitent le maximum de ces conditions favorables, le semis doit être effectué le plus vite possible (cinq à six jours) et mobilise toute la main-d'œuvre du ménage y compris l'appel à l'entraide familiale et souvent même l'engagement de salariés (Huser, 1995 ; Moor, 1998a). Plusieurs variétés de riz avec des cycles de végétation différents et plus ou moins sensibles envers la sécheresse sont cultivés ensemble afin de prolonger la période de récolte et de diminuer les risques d'échec. Le *vary malady*[170] fructifie déjà en février, mars tandis que le *vary bôtsa* ou *vary taona*[171] mûrit jusqu'au mois de mai. Selon les paysans, le besoin en semences s'élève à 2,5 *vata* ou 50 kg de paddy par hectare ; soit ils utilisent les stocks de la saison préalable, soit ils sont obligés d'en acheter.

Les brèdes et haricots sont semés ensemble avec le riz, les autres cultures associées sont installées après ou pendant les jours *fady* qui ne s'appliquent d'ailleurs qu'au riz. Leur emplacement et espacement respectif tiennent compte de leurs différentes exigences écologiques et de leur comportement de croissance ; les espèces à petites semences sont semées à la volée, les autres avec le *fitomboka* (Figure 19). Certains légumes préfèrent le bas de pente, le pois de Cap a besoin d'une souche d'arbres comme tuteur, les autres espèces rampantes sont plantées au bord des parcelles pour envahir plutôt les jachères ou à grande espacement à l'intérieur pour ne pas étouffer le riz. La morelle noire, *anamamy dia*, *Solanum nigrum* et *S. americanum* et d'autres brèdes sauvages poussent de façon subspontanée. Le choix des espèces dépend des préférences culinaires des ménages et de la disponibilité des semences qui sont pour la plupart tirées de la récolte précédente ou échangées entre familles et amis. Leur manque est selon Ravelomandeha (2003) la raison pourquoi les quantités des légumes cultivés sur *tavy* sont en baisse. Le Tableau 19 montre la fréquence des différentes

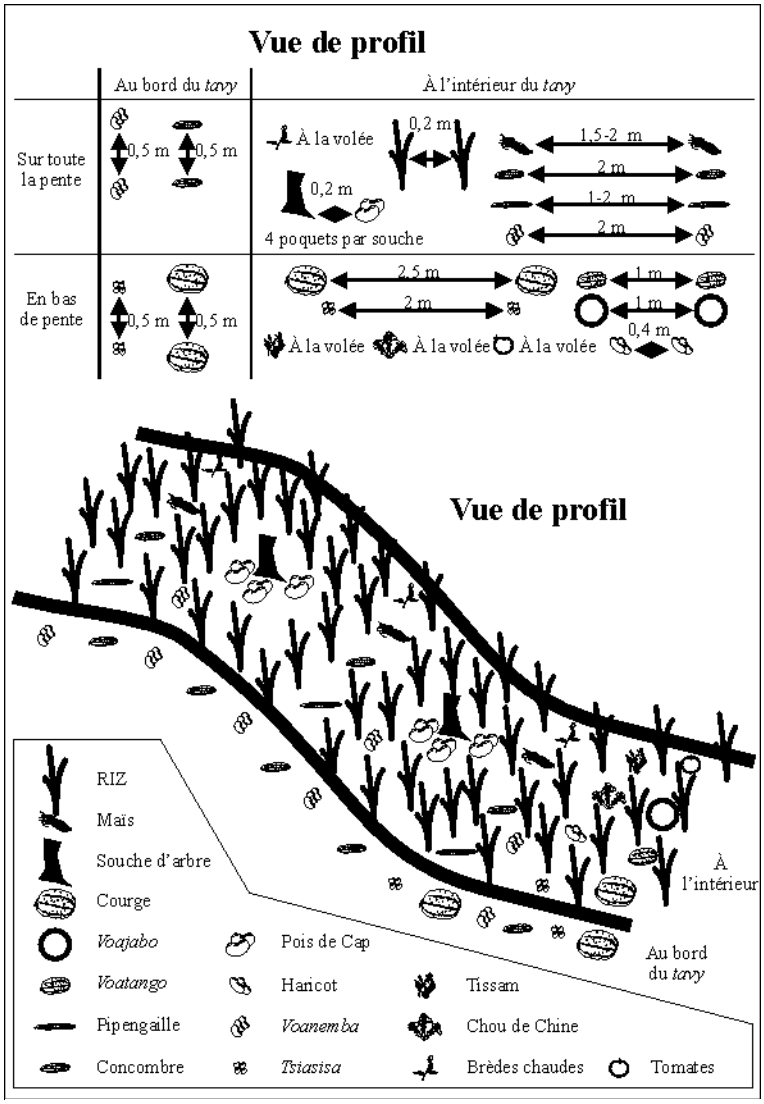
[170] Riz précoce
[171] Riz de l'année

espèces, qui sont d'ailleurs quelquefois aussi cultivées en association avec le gingembre ou le jeune manioc ou sur des parcelles à part autour du verger.

Pendant les deux premières semaines après le semis, il faut garder les champs contre les *fody* (*Foudia madagascariensis*) à l'aide d'une petite fronde, car ces petits oiseaux picorent les graines du riz dans le sol. Le fait que ces ravageurs sont surtout actifs tôt dans la matinée et tard l'après-midi est une des raisons pour laquelle les paysans préfèrent s'installer au bord du champ (Huser, 1995).

Comme l'abondance de mauvaises herbes augmente avec la dégradation des jachères, le sarclage constitue actuellement l'activité la plus déterminante pour le rendement et nécessite avec 32 % le maximum de jours de travail (Huser, 1995 ; Moor, 1998a). Les arbustes épineux *takoaka* (*Rubus mollocanus*) et *radriaka* (*Lantana camara*), sont difficiles à arracher et repoussent très rapidement. Comme les herbacées et fougères se développent également vite, une

Figure 19 : L'emplacement des cultures associées



Source : L'auteur en coopération avec Ravelomandeha (2003)

Tableau 19 : Fréquence de culture des espèces annuelles

Appellation locale	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Part de ménages
Tsaramaso	Haricots	*Phaseolus vulgaris*	92 %
Katsaka	Maïs	*Zea mays*	83 %
Kokombra	Concombre	*Cucumis sativus*	58 %
Kabaro et *tsidimy*	Pois de Cap	*Phaseolus lunatus*	46 %
Tsiasisa ou *maley*	Ambirique	*Vigna unguiculata ssp sesquipedalis*	38 %
Vonemba	Niébé	*Vigna unguiculata unguiculata*	33 %
Voatavo ou *pongy*	Courge	*Cucurbita pepo*	29 %
Anamamy et anamalao	Morelle noire, brèdes chaudes	*Solanum nigrum, S. americanum, Spilanthes oleracea*	25 %
Petsay, ramirebaka	Chou de chine, tissam	*Brassica pekinensis, B. chinensis*	25 %
Voatango	Melon d'eau	*Cucumis sp.*	8 %
Voanjo	Arachide	*Arachis hypogaea*	8 %
Apemba	Sorgho	*Sorghum bicolor*	8 %

Source : Enquête de l'auteur 2000

négligence du sarclage équivaut l'abandon de la parcelle, car les mauvaises herbes tendent à étouffer les plants de riz. Commençant un mois après le semis et durant jusqu'au début de la floraison, un ou deux passages sont effectués en fonction de l'infestation et de la disponibilité de la main-d'œuvre ; les mauvaises herbes arrachées ou coupées sont laissées sur place pour former une sorte de paillage. Hommes et femmes s'adonnent également à ce travail pénible pour lequel il faut se courber en permanence pour désherber sur les pentes souvent très raides.

La récolte des cultures associées commence à moins de deux mois après le semis à partir de décembre, janvier avec les différentes brèdes y inclut les feuilles de courges ; les haricots suivent après trois mois de culture, puis les concombres, les courges et le maïs. Tandis que les pois secs à long cycle restent dans le champ jusqu'à la récolte du riz ou même après, des boutures de patates douces sont quelquefois plantées à partir de février dans les espaces libres entre les plantes de riz. Les légumes sont d'abord destinés à l'autoconsommation, puis vendus en petites quantités au marché local (à Beforona et aux villages) par les paysans mêmes. Selon Raharilantosoa (2002), les pois secs et surtout le concombre sont en plus achetés par les commerçants locaux qui les revendent sur place ou les évacuent à Moramanga et dans la capitale.

Lors de la fructification de riz, un deuxième gardiennage est indispensable car les *fody* ainsi que les rats sont très friands des jeunes grains ; les rongeurs et les oiseaux sont cités comme problèmes sérieux par respectivement 55 % et 30 % des paysans pratiquant le *tavy*.

Photo 13 : La moisson du riz avec le *karima*

Source : Cliché de Ravelomandeha, 10,05.2003

La moisson s'effectue entre mars et mai, panicule par panicule avec le *karima*, la lame d'un petit couteau (Photo 13), pour ne pas couper les mauvaises herbes avec le riz. Contrairement aux autres activités sur *tavy*, la récolte du riz pluvial, qui nécessite 28 % des investissements en travail, n'est pas frappée par les jours *fady* et incite souvent l'entraide familiale (Moor, 1998a). Cependant selon les paysans enquêtés, l'assistance gratuite a beaucoup diminué. Jusqu'à la fin de la récolte, le riz est d'abord stocké en tas (*onkalo*) sur le champ même, puis les épis sont transportés au *trano ambo*, le grenier familial près de l'habitation habituelle.

Si le riz nécessite chaque année un nouveau terrain, les paysans reviennent sur le *ramarasana*, le champ de *tavy* de la saison précédente, pour y planter du manioc, des patates douces ou du gingembre sinon la parcelle est laissée en friche. Sur le terrain abandonné, une végétation arbustive s'installe et reforme la biomasse nécessaire pour fertiliser la prochaine culture sur brûlis tout en fournissant de bois de chauffe et d'autres produits de cueillette.

Les rendements et les alternatives

Les rendements sont très variables selon les qualités du sol et de la végétation défrichée, et en fonction des conditions climatiques, des variétés du riz, de l'infestation par des ravageurs et de l'intensité du sarclage. Selon les paysans, un *kôpy*[172] de semences donne un à cinq *vata*[173] de paddy, ce qui équivaut à une multiplication de 10 à 50 ou une productivité de 500 à 2.500 kg par ha. Ces estimations correspondent bien avec les sondages de rendement de Rabevohitra

[172] qui égale à 10 *kapoaka* ou gobelet de lait concentré
[173] qui égale à 10 *kôpy* ou 100 *kapoaka* et correspondant à 20 kg de paddy

et Randriamboavonjy (1997) qui varient entre 700 et 3.300 kg/ha avec des moyennes par terroir de 1.100 à 1.700 kg/ha. Partant d'une productivité moyenne de 1.500 kg/ha également sur *tavy* et dans les rizières, nous estimons que les ménages enquêtés récoltent entre 750 et 1350 kg de paddy par an (Tableau 18). Selon les données officielles, la production totale de la commune, atteint entre 700 et 800 t de riz (Mairie de Beforona, 2000 citée par Raharilantosoa, 2002) ; ce qui nous semble trop basse, vu que plus que 90 % des environ 13.000 habitants vivent de l'agriculture. Calculant la rentabilité économique de la production du riz pluvial sur *tavy*, Moor (1998b) fait sortir une rémunération du travail de 2.000 à 3.000 Fmg par jour, ce qui correspondait au moment de l'étude à peine au salaire journalier payé pour les travaux agricoles.

Bien que la récolte du *tavy* soit essentiellement destinée à l'autoconsommation, la vente du paddy ou de riz blanc joue un certain rôle pour subvenir aux besoins monétaires des ménages après la soudure, pendant laquelle les produits vivriers et de rente font également défaut. En plus, la fête nationale du 26 juin cause d'importantes dépenses pour l'achat de viande et de nouveaux vêtements. Selon les analyses de (Moor et Rasolofomanana, 1998), la commercialisation du riz fournit en moyenne 5,7 % des revenus financiers des habitants de Tanambao, un village voisin à l'ouest d'Ambinanisahavolo. Dans notre terroir d'étude, 13 % des ménages enquêtés en 2003 nomment le riz comme source de revenu importante, 8 % le considère comme produit de rente secondaire et 17 % en vendent seulement si le rendement est bon. La décision de vendre du riz n'est cependant point corrélée avec le degré d'autosuffisance (ρ = 0,05) et les mêmes familles qui en écoulent citent éventuellement l'achat de riz blanc comme un facteur majeur de leurs dépenses. Le riz commercialisé ne quitte guère la commune, mais sert surtout à la spéculation locale ; le prix de paddy variant entre 15.000 Fmg après le récolte jusqu'à 25.000 Fmg avant le semis pour le *vata* de 20 kg.

Dix mois après l'interdiction de la mise à feu, la vulgarisation des alternatives praticables se fait toujours attendre dans la commune. De loin, les bureaucrates parlent de « zéro labour », mais ne semblent guère connaître la situation sur le versant oriental. Avec la dominance de *Rubus mollucanus* et *Lantana camara* dans les jachères, la mise en culture d'une nouvelle parcelle nécessite soit le feu soit un labour profond pour déraciner ces arbustes épineux. Selon les expérimentations de Ravoavy (2001) en station, la culture de riz sans brûlis nécessite un surplus de travail de 50 % pour la première année, qui en bas de pente et dans les bas-fonds, est récompensé par une productivité élevée, mais ne peut pas remplacer le *tavy* à grande échelle. Par ailleurs, parmi les paysans plantant le riz pluvial sur les parties non irrigables de leurs rizières, certains renoncent déjà au brûlis et cultivent de façon répétitive depuis plusieurs années avec un apport régulier de fumier.

4.3.2 La riziculture irriguée

L'utilisation des bas-fonds pour la culture de riz a une longue histoire dans le pays des *Betsimisaraka* comme il est signalé par plusieurs auteurs (Fellot et Jeckell, Dandoy 1973, Le Bourdiec, 1974 cités par Moor, 1998a). Selon une informatrice âgée, les ancêtres possédaient beaucoup de zébus et étaient assez riches pour engager des salariés pour la confection des canaux d'irrigation. Dans le terroir d'Ambinanisahavolo par exemple, un tel ouvrage d'une longueur approximative de 1 km contournait la colline d'Ambalahadibe pour alimenter la plaine de Marosondry par les eaux de la rivière Ankeliriana (Carte 13) et restait fonctionnel jusqu'au passage du cyclone Géralda en 1994. La technique utilisée dans les *horadrazana*, les rizières des ancêtres, consistait en semis direct après brûlis et piétinage à l'aide des bœufs.

D'après les villageois, sous la colonisation, les agents agricoles exigeaient que chaque famille cultivent au moins une rizière avant de pratiquer le *tavy*. Selon Moor (1998a), les administrateurs coloniaux et les officiers *merina* occupaient eux-mêmes une grande partie des bas-fonds aux alentours de Beforona pour y pratiquer la riziculture irriguée à travers le

repiquage. Après l'intense promotion forcée de la riziculture irriguée sous la Première République, la plupart des paysans ont délaissé partiellement les *horaka* ou rizières aménagées suite à l'effondrement des services agricoles et des contrôles étatiques depuis 1975. Cette tendance a été accentuée par la crise de l'élevage de zébus qui a abouti à un manque d'animaux pour les travaux dans les rizières (Moor, 1998a). Mais quand la crise de la culture sur brûlis commençait à partir de 1980, le maire même en tant qu'ancien agent agricole a, selon les paysans, vulgarisé la riziculture en contre saison pour obtenir deux récoltes par an.

Par rapport aux constats de Moor (1998a), affirmant que seul un tiers des ménages interviewés pratique la riziculture irriguée, dont la plupart ne cultive qu'une fois par année, l'exploitation des rizières nous semble avoir gagné de l'importance les dernières années. Des anciennes parcelles abandonnées lors du boom du *tavy* sont remises en culture et de nouvelles rizières sont installées dans les bas-fonds des vallées principaux, mais aussi sur de petites surfaces en remontant les petits vallons transversaux (Photo 14). Cependant, le relief et l'hydrologie limitent l'extension à plus grande échelle de la riziculture irriguée. Car dans les deux terroirs d'étude; à peine 3 % des surfaces ont des valeurs de pente inférieures à 5 % (Tableau 10) et la plupart des cours d'eau secondaires sont temporaires, ce qui, à part la nécessité de grands investissements en travail, empêche l'aménagement en terrasses. À l'exception des femmes célibataires, tous les familles enquêtées en 2000 et 2003 cultivent des parcelles de bas-fonds d'au moins 4 ares et la majorité des paysans plant du riz irriguée également en haute et en contre-saison. Les surfaces moyennes de 25 à 50 ares pour les deux terroirs égalent à peu près celles de la culture sur brûlis (Tableau 18) ; les plus grandes possessions qui présentent pourtant des cas exceptionnels atteignant même 100 à 120 ares à Ambinanisahavolo et 60 ares à Ampasinafindra. Vu l'interdiction du *tavy*, le pourcentage des ménages qui jugent la surface de leurs rizières comme insuffisante a augmenté de 8 % en 2000 à 18 % en 2003.

Dans la rotation entre riz d'hiver et d'été, une partie des parcelles est pourtant quelquefois laissée en friche pendant une saison pour que le sol puisse se reposer, car très peu de paysans utilisent de fumier et du compost pour la fertilisation. En plus, une partie des rizières est particulièrement menacée par le débordement fréquent des rivières en été.

D'après Moor (1998a), les activités sur les *horaka* sont souvent soumises aux mêmes règles religieuses que celles sur *tavy*, comme par exemple les jours *fady*. Actuellement, la préparation des rizières ne comprend plus de brûlis, et faute de zébus, la plupart des paysans est contrainte de labourer et piocher avec l'*angady*. Si possible, ce travail pénible, mais décisif pour le rendement (Rabevohitra et Randriamboavonjy, 1997), devrait être profond et répété plusieurs fois. Ainsi la préparation des parcelles, y compris l'entretien des canaux, constitue, selon Moor (1998a), l'investissement en main-d'œuvre le plus important (37 % des jours de travail) de la riziculture irriguée. Si ces travaux durs restent réservés aux hommes, ceux-ci participent de plus en plus souvent au repiquage, tâche traditionnellement attribuée aux femmes. Généralement, 30 % des ménages enquêtés en 2000 regrettent que l'entretien des *horaka* nécessite beaucoup de travail, de sorte que 22 % ont recours à des salariés.

Le *vary ririna*[174] est semé et repiqué entre mai et septembre (Photo 14) et mûrit entre décembre et février, raccourcissant ainsi considérablement la période de soudure avant le mûrissement du riz de *tavy*. Le repiquage du *vary taona*[175] pour la saison principale, s'effectue après la récolte du riz d'hiver aux mois de janvier, février, sa période de moisson s'étend entre avril et juillet. Sur des parcelles qui ne sont pas utilisées en contre saison, il est

[174] Littéralement « riz d'hiver »
[175] Littéralement « riz de l'année »

planté déjà à partir d'octobre, novembre de sorte que sa récolte coïncide avec celle du riz pluvial entre mars et mai.

Photo 14 : Jeune *vary ririna* au *horaka* à côte du *tavy*

Source : Cliché de l'auteur, Marolafa, 07.10.2001

Après le semis à la volée dans les pépinières, il faut aussi garder le riz irrigué contre les oiseaux ravageurs. La plupart des ménages pratique encore le *ketsaparitaka*, le repiquage dense et en désordre des touffes de plusieurs plants, qui est effectué trois à six semaines après le semis ou même plus tard en fonction de la disponibilité des surfaces et de la main-d'œuvre. Bien que repiquer des plantules de 8 à 20 jours avec un ou deux brins par trou et en lignes distancées de 20 à 25 cm selon le SRA ou SRI[176] économise les besoins en semences et apporte de meilleurs rendements, ces techniques améliorées ne se répandent que lentement. Seulement un tiers des villageois en a reçu une formation auprès des divers projets ou les a appris ailleurs, et parmi ceux qui connaissent les techniques, certaines ne peuvent les appliquer que sur une partie de leurs parcelles. Car les besoins en fumure organique (les recommandations de LDI s'élèvent selon Ranoromalala (2001) à 20 t/ha), et surtout les investissements en travail sont beaucoup plus importants que pour la technique traditionnelle. D'abord, le repiquage nécessite plus d'attention et ne peut pas être effectué par des salariés ou membres de la famille non qualifiés. Puis la plantation espacée favorise le développement de mauvaises herbes et oblige à sarcler fréquemment ; comme un binage répété devrait aussi améliorer l'aération des racines (Raharimalala et al., 1999), le LDI recommande même d'effectuer des sarclages tous les dix jours pour le SRI. Finalement, il faut suivre la gestion d'eau quotidiennement jusqu'à la fructification pour irriguer de façon bien dosée.

En réalité, l'irrigation pose de majeurs problèmes et 39 % des ménages enquêtés en 2000 se plaignent que leurs rizières manquent d'eau. Car faute d'organisation (Moor, 1998a) et de moyens, les villageois n'arrivent plus à réparer les anciens canaux et barrages détruits par les inondations cycloniques et les nouveaux aménagements hydrologiques sont plutôt rudimentaires. Ainsi une partie des anciennes rizières est complètement asséchée de sorte que les propriétaires y cultivent de riz pluvial en association avec des légumes comme sur *tavy* ; d'autres surfaces dépendant de l'eau de pluie pour être suffisamment submergées. Puis, quelques-uns des ruisseaux secondaires qui alimentent des rizières s'assèchent périodiquement de sorte que l'irrigation n'est pas assurée pendant toute la période de culture. Pour cette raison, les paysans préfèrent éventuellement cultiver des variétés de riz pluvial dans leurs rizières irriguées car celles-ci supportent aussi la submersion qu'un dessèchement temporaire tandis que celles de la riziculture inondée proprement dite ont toujours besoin d'un sol humide. En plus, ils ont le choix entre des variétés à court cycle et d'autres qui nécessitent plus de temps, mais apportent souvent de meilleurs rendements comme par exemple le *vary manorolahy.*

La nécessité d'un sarclage dans les *horaka* dépend des variétés choisies, de l'irrigation, de la saison, de l'utilisation de fumure et de la densité de plantation. Si la submersion, qui fait souvent défaut, supprime les mauvaises herbes, le dessèchement, l'application de fumier ou

[176] Système de riziculture améliorée respectivement intensive ou *vary-maroanaka* « riz avec beaucoup d'enfants »

de composte et l'ensoleillement favorisent le développement des adventices. Toutefois, le sarclage en rizière est beaucoup plus facile que sur *tavy*, car il n'y a pas d'épines et les plantes se laissent facilement arracher du sol humide.

Dans les rizières, d'importants dommages sont causés par différents types de ravageurs : les rats ont été cités lors de 52 % des interviews en 2000, les *fody* pendant 35 % des entretiens et 22 % des enquêtés ont aussi nommé des insectes nuisibles. Si des moyens de lutte contre le *behatoka* et autres font encore défaut, le gardiennage contre les rongeurs et les oiseaux s'avère indispensable pendant la fructification. La récolte s'effectue soit à l'aide d'une faucille pour battre ensuite les tiges, soit avec le *karima* panicule par panicule. Selon les paysans, la technique traditionnelle apporte en moyenne trois *vata* de paddy par *kôpy* de semences, ce qui équivaut à une multiplication de 30 ou une productivité estimée de 1.500 kg par ha. Rabevohitra et Randriamboavonjy (1997) évaluent la productivité moyenne des rizières dans le vallée de Marolafa à 2.300 kg/ha, tandis que celles autour de Beforona apportent, avec la même technique traditionnelle de repiquage, mais après un labour plus profond, 3.700 kg/ha. Selon Raharimalala et al. (1999), trois paysans pilotes appliquant plus ou moins le SRI, ont obtenu des rendements entre cinq et six tonnes par hectare.

La grande menace pour la riziculture irriguée est le passage des cyclones qui apportent des pluies diluviennes parce que les inondations et ensablements qui en résultent détruisent non seulement l'actuelle culture de riz, mais causent aussi des dégâts à long terme. Si la réhabilitation des canaux et des barrages demande un investissement en travail considérable, éventuellement hors de la portée des paysans peu organisés, un sol devenu trop sableux peut même anéantir tout le potentiel rizicole d'une parcelle. Car les jeunes plantules de riz s'y fixent mal et risquent de se coucher avec le courant d'eau lors de l'irrigation (Brand et al., 1997). Bien que ce dernier phénomène n'ait pas encore touché les paysans enquêtés, 57 % d'entre eux citent les dégâts cycloniques directs et indirects comme problèmes majeurs pour la riziculture irriguée, dont la destruction des aménagements hydrauliques se répercute souvent à long terme sur l'irrigation.

4.3.3 La culture de gingembre

D'après Messerli (2002), la culture du gingembre ou *sakarivo*, utilisé en tant que plante médicinale pour l'autoconsommation, existe depuis longtemps dans la région de Beforona. Traditionnellement, il était cultivé en planches sur les bas de pentes et dans les bas-fonds à proximité des vergers et des habitations. Selon les participants des réunions villageois, le gingembre est d'abord arrivé dans leurs terroirs pendant les années 1960 par transmission de paysan à paysan. Puis à partir de 1970, les services agricoles introduisaient et vulgarisaient une nouvelle variété en provenance de La Réunion. En même temps, des immigrants *antesaka* venant du sud-est de Madagascar s'installaient dans la commune, principalement à Marovoalavo. Sur les petites surfaces mises à leur disposition, il se sont spécialisés dans la culture du gingembre comme produit de rente, pour l'étendre par la suite sur les pentes en défrichant des jachères de plus en plus jeunes. Bien qu'il fallait encore transporter le gingembre aux épiciers-collecteurs à Beforona ou à la gare ferroviaire de Fanovana, les premiers villageois *betsimisaraka* commençaient à en produire pour la vente même avant 1980.

La commercialisation en gros a commencé après l'achèvement du bitumage de la RN 2 en 1987 offrant de meilleures possibilités d'écoulement (Photo 6). Depuis, le gingembre a gagné beaucoup d'importance en tant que produit de rente à court terme. Selon Messerli (2002), c'étaient initialement surtout les jeunes, qui, plus ouverts au marché et plus dépendants de revenus monétaires, saisissaient la possibilité de cultiver du gingembre, ayant des faibles exigences écologiques, dans des zones délaissées par leurs parents. Actuellement pourtant, nous ne pouvons plus détecter de relation entre l'âge des cultivateurs et l'importance de la

culture de gingembre. Lors des réunions en 2000, l'ensemble des participants est d'accord qu'il est le produit de rente numéro 1 et pendant les deux enquêtes, tous les ménages affirment en cultiver, dont 79 % le citent parmi les sources principales de revenu. Ainsi selon Moor et Rasolofomanana (1998), le gingembre fournit avec 26 % la plus grande contribution singulière aux recettes financières des habitants de Tanambao

La plupart des familles plantent entre 50 et 150 kg, ce qui, avec une densité de plantation d'environ 30 kg/are, correspond à des surfaces de 2 à 5 ares. Si les investissements en semences étaient particulièrement élevés en 2000 (Tableau 20), c'est parce qu'une partie des paysans en avaient emprunté jusqu'à 500 kg auprès du CDIA ou chez CEVOI[177], mais ont par la suite abandonné ces coopérations qu'ils jugeaient peu bénéfiques. Car chez le premier créancier, la distribution des semences avait beaucoup de retard, ce qui entraînait de mauvais rendements qui ne suffisaient guère à rembourser les intérêts assez élevés, tandis que l'organisme commercial ne tenait pas ses garanties d'achat pour la récolte[178].

Tableau 20 : Importance de la culture de gingembre

Terroirs	Ambinanisahavolo		Ampasinafindra	
Saison	2000/01	2002/03	2000/01	2002/03
Nombre de ménages enquêtés	11	24	7	7
% des ménages cultivant du gingembre	100 %	100 %	100 %	100 %
Investissement moyen en semences (kg)	158	99	213	140

Source : Enquêtes de l'auteur 2000 et 2003

En 2002, seulement trois paysans, qui d'ailleurs ne pratiquent pas de *tavy* ou seulement sur une surface minime de 4 ares, dépassent les 200 kg. Il est aussi remarquable que les habitants d'Ampasinafindra s'investissent plus dans le gingembre que ceux d'Ambinanisahavolo, ce qui pourrait être en relation avec la facilité d'évacuation dans le terroir au bord de la RN 2 et/ou avec la production rizicole légèrement inférieure (Tableau 18).

Le gingembre est cultivé de façon itinérante sur les versants (Photo 15) et d'après Brand et Randriamboavonjy (1997), sa culture couvre environ 2,5% des surfaces dans la région de Beforona et montre avec 32 % la plus grande pente moyenne parmi toutes les cultures. Bien que les paysans reconnaissent que les rendements soient meilleurs sur les bas de versants et qu'il y ait moins d'érosion sur les faibles pentes, le fait que le gingembre pousse également sur les mauvais sols les incitent à le cultiver aussi sur les parties supérieures des collines. Car les bons sites se raréfient et sont plutôt occupés par les cultures plus exigeantes.

Photo 15 : Petites parcelles de gingembre (sol nu) à coté d'un *tanimboly* et un *tavy* en feu

Source : Cliché de l'auteur, Sahavolo, octobre 2000

En 2000, 17 % des ménages enquêtés l'ont installé sur *ramarasana,* suivant une plantation de manioc ou de gingembre et de haricots, les autres 83 % ont défriché de nouvelles parcelles dans des jachères d'en moyenne 3,6 ans. Si traditionnellement le nettoyage des champs comprenait toujours la mise à feu, en 2000, plus de deux tiers des familles interviewées affirment renoncer au brûlis, probablement dû aux sensibilisations par les différents projets. Le dégagement mécanique de la végétation (*manilika*) peut cependant constituer un travail pénible, surtout s'il y a déjà beaucoup de repousses après le défrichement, de sorte que les paysans ont parfois encore recours au feu

[177] Comptoir d'Exportation de la Vanille de l'Océan Indien

[178] Ce qui par ailleurs concernait aussi le curcuma, lequel le CEVOI avait vulgarisé auprès des paysans des groupements SAF FJKM.

pour éviter un retard de la plantation. Ainsi la décision de brûler dépend, selon les paysans, du site et du type de végétation ainsi que de la disponibilité en travail. Dans tous les cas, la parcelle est labourée avec l'*angady*, et sur les moyens et hauts versants assez raides, des canaux d'évacuation d'eau sont installés autour du champ pour limiter l'érosion. La plantation des pièces de rhizomes de deux à trois bourgeons se réalise entre octobre et décembre à l'aide du *fitomboka*, bâton aiguisé, avec une distance moyenne de seulement 15 cm entre les trous dispersés. Les cultivateurs commencent de plus en plus à utiliser du compost, du fumier ou du sol fertile ramassé près des habitations où les ordures ménagères se décomposent. L'application de paillage soit par des tiges de *Psiadia altissima* ramassées dans les jachères soit par la biomasse des haies vives légumineuses coupées se répand également et quelques-uns associent le gingembre avec le haricot ou d'autres légumes. Ces paysans constatent par ailleurs, que les espèces maraîchères y profitent du labour et de l'éventuelle fumure, s'y développant mieux qu'en association avec le riz pluvial ou le manioc.

Le sarclage s'effectue de préférence seulement après le début des pluies estivales, de sorte que les mauvaises herbes contribuent d'abord à couvrir le sol et à en garder l'humidité pendant les mois secs d'octobre à décembre. Puis une fois arrachées, elles se décomposent rapidement et fournissent une sorte d'engrais vert pour le gingembre qui est alors en pleine croissance. Pourtant ce système de tolérance contrôlée des adventices nous a été expliqué par un seul paysan et nous ignorons son extension parmi les cultivateurs. Un autre informateur insiste sur l'importance de l'entretien en général et affirme que les paysans *betsimisaraka* qui cultivent de petites surfaces obtiennent de meilleurs rendements que les *Antesaka* ou les riches investisseurs qui n'arrivent pas à bien (faire) sarcler leurs grandes surfaces.

Il n'y a pas de *fady* pour la culture de gingembre et tous les travaux peuvent être également effectués par l'homme et la femme. Assez souvent les femmes détiennent même de petites parcelle qui leur appartiennent et qu'elles cultivent seules ou avec l'appui de leurs maris uniquement pour le labour.

Pour les ménages collaborateurs, l'extension de la culture du gingembre est limitée par le fort investissement en travail nécessitant éventuellement l'engagement des salariés, mentionné comme problème par 17 % des enquêtés, et les coûts élevés des semences. Car les réserves de la culture précédente sont souvent limitées ou déjà épuisées, de sorte que 13 % des enquêtés affirment manquer d'argent pour l'achat de gingembre.

Les principaux dangers pour la culture de gingembre, cités respectivement par 70 % et 61 % des cultivateurs, sont le coléoptère *behatoka* et des périodes de sécheresse entre octobre et décembre. L'infestation par *Heteronychus plebejus* varie en fonction de l'endroit et des successions culturales ; elle est la plus élevée si une culture précédente de riz pluvial ou de gingembre a déjà été attaquée. Une jachère de plusieurs années réduit donc ce risque ainsi que la mise à feu détruit un grand nombre de larves. Si une plantation précoce diminue également les ravages, elle augmente le risque que les jeunes plants se flétrissent à cause du manque d'eau. Les deux facteurs peuvent au pire de cas anéantir toute la production de façon que le rendement n'atteint même pas l'investissement en semences. L'érosion alarmante qui à cause du labour et de la faible couverture du sol sous gingembre (Photo 15) atteint 144 t/ha (Brand et Rakotovao, 1997) n'inquiète cependant que 9 % des paysans ; même pourcentage que suscitent les rats et les cyclones.

Éventuellement réduits par ces obstacles, mais aussi en fonction de la localisation des parcelles sur le versant, de la date de plantation, de l'utilisation de fumure et de l'entretien, les rendements sont très variables. Les essais de Lehavana (2001) font sortir une production brute de 105 kg/are pour la technique traditionnelle et de 145 kg/are pour la culture avec composte ; tandis que les résultats de Messerli (2002), basés sur un plus grand nombre de répétitions, s'élèvent à seulement 60 kg/are pour la culture traditionnelle et à 129 kg/are pour la plantation améliorée comprenant un espacement élargi avec ajout de fumier et de matière végétale. Si la

plantation en bas-fonds ou sur le bas de pente peut considérablement augmenter la production, elle se heurte à la rareté des terrains disponibles, qui sont aussi aménagés en rizières ou en verges, et au risque de stagnation d'eau et d'inondations.

La récolte, qui nécessite par ailleurs du beau temps pour que le sol ne soit pas trop lourd et collant pour le déterrement, commence à partir de mai pour le gingembre précoce. La plupart des plantations atteint la maturité en juin, juillet, mais le gingembre peut être stocké dans le sol pendant plusieurs mois, constituant donc une sorte d'épargne. Le manque permanent de liquidités monétaires contraint pourtant la plupart des villageois à le vendre plus tôt pour subvenir aux dépenses de la fête nationale et des cérémonies religieuses ainsi qu'aux besoins alimentaires après l'épuisement des stocks de riz. Suivant la loi de l'offre et de la demande, le prix au marché est au plus bas en juin pour augmenter pendant la saison de plantation à partir de septembre et atteindre le plus haut niveau entre décembre et avril quand les tonnages écoulés baissent considérablement (Raharilantosoa, 2002 ; Ralinoro, 1998). Cependant, si les données pour 1995 à 98 (Barck et Moor, 1998 ; Ralinoro, 1998) montraient encore de grandes fluctuations auprès des producteurs, selon Raharilantosoa (2002) en 2000, les variations concernaient plutôt les prix de gros au niveau de la capitale, mais ne profitaient plus tellement aux paysans. Bien que la commune fournisse encore 75 % de la production nationale, les prix y ont légèrement diminué depuis 1999 à cause d'une offre excédentaire et dû à la montée d'autres régions productrices produisant du gingembre de meilleure qualité.

4.3.4 Les vergers ou tanimboly

Littéralement le terme signifie « terre de cultures », mais dans la région de Beforona, il est plus spécifiquement utilisé pour distinguer les vergers ou agroforêts composés essentiellement de bananiers et de caféiers ainsi que d'autres fruitiers et de quelques pieds d'*Albizia chinensis*.

L'origine des composantes principales

Selon les villageois, les *Betsimisaraka* cultivaient toujours des bananiers pour l'autoconsommation des bananes vertes cuites ou mûries sur pied. Après 1947, les épiciers à Beforona commençaient déjà à en acheter en petites quantités, mais la véritable commercialisation a seulement débuté suite au bitumage de la route nationale en 1987. Depuis que les collecteurs acheminant les régimes verts sur Antananarivo se sont installés aux jonctions de la RN 2 avec les sentiers venant des villages environnants, la banane est essentiellement considérée comme produit de rente et les ménages n'en consomment qu'irrégulièrement. Bien que les villageois mangent quelquefois des bananes cuites sucrées pour remplacer le riz au petit déjeuner, curieusement, ils n'ont plus guère l'habitude de manger de bananes mûres. La technique des ancêtres de les laisser mûrir sur pieds n'est presque plus pratiquée et avec le mûrissement accéléré d'un ou deux régimes dans un trou chauffé, le ménage n'en prend que deux ou trois mains et le reste est vendu par pièce au marché et/ou le long de la route.

La tradition de consommer du café remonte, semble-t-il, très loin. Les villageois nomment *kafe gasy*, *kafe be*, *kafe madinika* ou *kafe vato*[179] comme variétés autochtones, dont soit les graines, soit les feuilles étaient déjà utilisées pour la préparation de boissons aromatiques avant la colonisation. Il s'agissait probablement d'espèces forestières, mais ni leur vraie origine ni leur identification botanique n'ont pu être déterminées[180], et après l'introduction du café robusta (*Coffea canephora*), elles ont vite disparu, car il n'y en avait plus d'acheteurs. Des variétés de ce dernier, mais qui ne fructifiaient qu'après sept ans, ont d'abord été

[179] Littéralement et respectivement, « café malgache », « gros café », « petit café » et « café de pierre ».
[180] Pfund (2000) liste plusieurs Rubiaceae des genres *Coffea*, *Gaertnera*, *Polysphaeria* et *Saldinia* comme *kafeala* ou « café de la forêt », *kafevato* et avec d'autres appellations locales faisant allusion à leur utilisation comme café.

apportées par des ouvriers malgaches travaillant dans les concessions des colons avant 1944. Ensuite, quand les agents agricoles français s'installaient eux-mêmes dans la commune, ils ont introduit un cultivar produisant déjà à moins de cinq ans et obligeaient les paysans à en planter. En 1954, « l'opération café » a commencé pour renforcer sa vulgarisation, encadrant les paysans dans la plantation, l'entretien et le recépage des caféiers. Les rendements et les prix étaient très bons jusque dans les années 1960 et le café vendu auprès des épiciers-collecteurs à Beforona constituait la première source de revenu monétaire pour payer les impôts de capitation et acheter les produits de première nécessité pendant toute l'année. Le *kafe ambaramaina* ou la récolte de café de l'année précédente, ayant soi-disant un meilleur goût, était même gardée en réserve pour la propre consommation des paysans producteurs. L'arrêt des services agricoles et des problèmes de commercialisation, monopolisée par les sociétés étatiques sous la Deuxième République, ont par la suite beaucoup démotivé les paysans à produire du café (Ralinoro, 1998). Toutefois, à partir de 1980, la diminution des rendements rizicoles les obligeait à en vendre plus pour pouvoir acheter du riz. Malgré de bonnes récoltes, les stocks s'amoindrissaient de plus en plus, de sorte que depuis 1990, les gens ont commencé à consommer du *kafe vao*, la nouvelle récolte et à cueillir le café même prématurément.

L'*Albizia chinensis* en tant que légumineuse fixatrice d'azote et arbre à croissance rapide avec feuillage caduc a été introduite par les Français pour ombrager le caféiers et améliorer le sol. Grâce à sa forte faculté de propagation, elle est par la suite devenue subspontanée et se trouve également dans les jachères et dans les vergers. Son effet fertilisant est largement reconnu par les paysans et son ombrage très modéré est apprécié, en particulier lorsque les caféiers sont matures (Pfund, 2000).

Nous n'avons pas étudié l'origine des fruitiers, mais selon Moor (1998a), les *tanimboly* ont beaucoup progressé en nombre, en surface et en diversité pendant les années 1960, suite à une ouverture des marchés et grâce à un service de vulgarisation intense.

L'installation des plantations

Fournissant également des produits pour l'autoconsommation et pour la vente, la mise en place d'un verger constitue ainsi une entreprise essentielle pour assurer la subsistance des ménages. Selon Razafiniaina (2001), 54 % des paysans interrogés ont installé leurs *tanimboly* après leur mariage ; 27 % se contentaient d'abord de leur héritage, tandis que 19 % avaient déjà commencé la plantation de leur propre verger à l'âge de 13 à 14 ans pour assurer leur future indépendance. Ainsi, l'âge moyen des propriétaires lors de la mise en culture de leur premier *tanimboly* s'élève à 21 à 23 ans, avec des extrêmes de 13 et 44 ans. Puis au fur et à mesure que leurs besoins s'accroissent, ils augmentent leurs surfaces par l'extension des plantations existantes, par de nouvelles installations dans leurs jachères ou par achat, ce dernier souvent à l'extérieur du terroir villageois. Mais comme les stratégies des ménages varient considérablement, la grandeur des possessions en vergers n'est que légèrement corrélée avec l'âge de chef de ménage (ρ = 0,37) et ne correspond pas du tout au taille des familles. Parmi les enquêtés, il y a par exemple deux ménages de cinq personnes dont un ne possède qu'un petit *tanimboly* tandis que l'autre s'est approprié deux grands, trois moyens et un petit verger. En 2003, tous les ménages, sauf une des femmes célibataires, en possèdent une à six plantations variant d'un quart à un hectare de superficie et se sommant au maximum à 3,75 ha (Figure 18). Tandis qu'à Ambinanisahavolo, 1,7 parcelles par ménages équivalent à une moyenne de 87 ares, les interrogés d'Ampasinafindra en possèdent environ 136 ares repartis sur 2,7 *tanimboly* (Tableau 16). Si la période de révolution peut selon Razafimahatratra (1998) dépasser une soixantaine d'année, la durée d'utilisation actuelle pour les ménages enquêtés en 2000 varie entre un et 40 ans avec une moyenne de douze ans ; dans 56 % des cas, il s'agit pourtant de vergers hérités renouvelés.

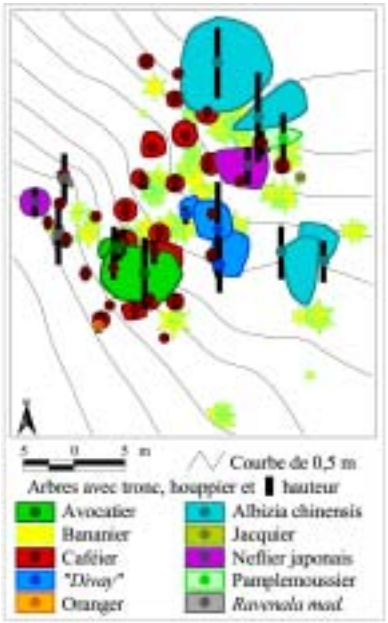
Comme les paysans préfèrent installer les agroforêts sur des terrains fertiles, les vergers se concentrent dans les fonds des vallées et des vallons avec les plus anciens vergers entourant les villages (Carte 11, Carte 13). À Ambinanisahavolo, les *tanimboly* se trouvent surtout dans les bassins versants de Sahavolo et d'Ilazana, où les familles se sont établies dans des maisons isolées ou de petits hameaux près de leurs vergers (Photo 3). Dans le terroir d'Ampasinafindra, de vieux vergers marquent encore les anciennes localisations du village dans le vallée de Marolafa et au nord-est de la confluence de Marolafa et Beforona, d'autres se trouvent près du village actuel. Selon Razafimahatratra (1998), dû à la raréfaction des terrains disponibles, les extensions et nouvelles installations d'une génération à l'autre devaient cependant successivement monter les versants jusqu'à la mi-pente (Photo 15) Actuellement le choix ne dépend plus seulement de la situation topographique, mais surtout de l'état des jachères en fonction de la fréquence des utilisations précédentes pour la culture sur brûlis. Sur un *sembotrano* récemment transformé un *jinjaranto*, où la restriction du *tavy* a préservé de bonnes conditions de sol, de nouveaux vergers sont même installés dans la zone des hautes pentes et crêtes.

La mise un place d'un verger se réalise soit après la récolte du riz pluvial et éventuellement d'autres cultures annuelles sur cette même parcelle, soit après le défrichement d'une jachère. La végétation autour des emplacements de trous de plantation y est dégagée avec l'*antsy* et l'*angady* pour laisser la biomasse se décomposer sur place sans être brûlée. La préparation, la plantation, l'entretien, qui consiste dans le tavachage des plantes adventices par la coupe au ras du sol, et la récolte des bananes incombent généralement aux hommes, tandis que la cueillette du café et des fruits peut également être effectuée par les femmes (Moor, 1998a). Contrairement à la culture de riz, les activités dans le *tanimboly* ne sont pas frappées par des *fady*. Pourtant elles sont en concurrence avec les travaux sur le *tavy*, dans les *horaka* et sur les champs de gingembre, ce qui entraîne souvent un délaissement des vergers pendant le cycle cultural des cultures annuelles. Au total, seulement 10 % du temps de travail des ménages sont attribués aux vergers mais qui sont les mieux rémunérés avec 7.700 Fmg/jour ou environ 2,5 fois le salaire payé aux journaliers agricoles (Moor, 1998b).

L'évolution des agroforêts

Pfund (2000), Razafimahatratra et Pfund (1998) ainsi que Razafimahatratra (1998) décrivent la dynamique temporelle du développement des agroforêts basée sur la proportion des espèces et leur mode d'association. La première espèce pérenne plantée est toujours la banane car les paysans avancent que les bananiers améliorent le sol et fourniront d'ombrage pour les caféiers. Lorsque ces installations sont proches du village ou de la case de *tanimboly*, elles peuvent comprendre de nombreuses cultures associées : ananas, canne à sucre, patates douces, piments, haricots, gingembre, taro, manioc etc. Quelques mois ou un an après, le verger est complété par des caféiers accompagnés selon le choix de divers fruitiers ; en fonction de leur âge et de leur densité, ils domineront progressivement les bananiers et autres cultures jusqu'à les évincer plus ou moins. Certains arbres non fruitiers s'installant spontanément dans les vergers sont tolérés par les paysans : les plus importants étant l'espèce introduite *Albizia chinensis* et *Albizia gumnifera*, son homologue indigène qui possède un feuillage plus dense mais un bois plus dur. Les *tanimboly* d'âge moyen (Figure 20) montrent ainsi une structure multiétagère avec une strate

Figure 20 : Arrangement spatial d'un verger d'âge moyen



Source : Relevé de l'auteur, Sahavolo, décembre 1999

supérieure d'*Albizia*, d'avocatiers, de jacquiers et d'autres fruitiers, un étage intermédiaire composé essentiellement de bananiers et caféiers et une couche inférieure constituée par des cultures non-ligneuses (canne, ananas, manioc, piments) et/ou des adventices (Photo 18). L'arrangement spatial semble hasardeux et la complexité de ces systèmes agroforestiers varie en fonction de l'importance relative des différentes strates et espèces ; dans des vieilles plantations à dominance de caféiers, le recouvrement dépasse souvent les 200 % de sorte que seules de petites herbacées peuvent persister au-dessous.

Parallèlement, les sols sous *tanimboly* évoluent en fonction des apports en matière organique par la litière des arbres et la coupe des mauvaises herbes d'un côté et l'emmagasinage des nutriments dans les plantes pérennes de l'autre (Razafimahatratra, 1998). Tandis que les propriétés physiques s'améliorent constamment atteignant la plus haute porosité sous des vieilles plantations, les qualités chimiques sont les meilleures sous des vergers de moyen âge. La teneur en masse organique et en phosphore assimilable, la capacité d'échange cationique ainsi que la saturation en bases échangeables y sont les plus élevés et constituent les caractéristiques d'un bon sol. Mais les besoins continus des arbres dépassent par la suite la régénération des nutriments de sorte que le substrat s'appauvrit en phosphore, potassium, calcium et magnésium pendant que la toxicité en aluminium augmente ; ce qui aboutit à des conditions ressemblant fortement aux sols forestiers.

Les techniques culturales et la production des bananiers

Pour la banane, différents types de la variété « batavia » sont cultivés: *batavia ambo*[181] qui atteint plus de 4 m de hauteur, *batavia tsiambo tsiiva* de taille intermédiaire et les petits *batavia iva* (Razafimahatratra, 1998). De jeunes rejets de 1 à 1,5 m sont prélevés avec leurs bulbes auprès des plantes-mères et plantés à des distances de 2 à 5 m, en général entre octobre et avril. Selon nos enquêtes, les dimensions des trous varient entre l'ajustement étroit à la taille des bulbes jusqu'à des creux d'environs 60*60*60 cm^3 ; 35 % des paysans affirment utiliser depuis récemment du compost. L'entretien des bananiers, qui par ailleurs est souvent négligé, consiste éventuellement à supprimer les feuilles pendantes fanées (*malazo*) et à enlever une partie des petits rejets ne laissant que 3 à 6 pousses par pieds. La durée entre la sortie de l'inflorescence et la récolte variant selon les variétés entre 3 et 4 mois en été, mais durant jusqu'à 6 mois pendant la saison fraîche, un bananier donne son premier régime 8 à 12 mois après la plantation. Entre juillet et octobre, les paysans coupent souvent le bourgeon mâle (ablation ou *vosirina*) pour accélérer la maturation tout en accumulant le poids. Les régimes verts sont bons à récolter quand les fruits sont grands, ne présentent plus de saillies aiguës et que les pièces florales à l'extrémité des fruits se sèchent ; la hampe est alors sectionnée de manière à l'utiliser pour le transport et le stipe est recepé à la base (Razafimahatratra, 1998).

Grâce à leur production échelonnée pendant toute l'année, les bananes fournissent des recettes régulières pour subvenir à l'achat des produits de première nécessité. Par ailleurs, les rendements maximaux entre décembre et mars coïncident avec la période de soudure quand les stocks de riz sont épuisés et les familles ont besoin d'aliments supplémentaires ainsi que d'argent pour acheter du riz. En plus, comme les bananes sont essentiellement destinées au marché de la capitale avec une demande sûre et constante, leur prix est bas, mais relativement stable autour de 225 Fmg/kg (Raharilantosoa, 2002). Au cours de ces dernières années, l'auteur a même pu constater une légère hausse : si en été 2000, le kilogramme ne coûtait que 150 Fmg, en janvier 2002, il valait déjà 200 Fmg, s'est élevé à 250 Fmg en octobre, pour atteindre 300 Fmg en avril 2003 et monter jusqu'à 350 Fmg en mai de cette année.

[181] Littéralement et respectivement « batavia haut », « batavia ni haut, ni bas » et « batavia bas ».

Tous les ménages, sauf ceux dirigés par des femmes célibataires, en cultivent entre 20 et 250 pieds également pour l'autoconsommation et la vente et 68 % des enquêtés considèrent les bananes comme source de revenu importante. Selon les deux sondages ainsi que lors des réunions, elles se sont ainsi avérées comme le deuxième produit de rente après le gingembre. D'après l'enquête de Razafiniaina (2001), la production moyenne de bananes par ménage s'élève à 454 kg par an, dont 80 % sont vendus et selon Moor et Rasolofomanana (1998), elles fournissent 19 % des recettes monétaires des ménages enquêtés à Tanambao.

La culture de bananiers n'est cependant pas sans problèmes. Le danger le plus fréquemment mentionné (par 57 % des ménages enquêtés et pendant toutes les réunions) est le passage des cyclones dont les vents déracinent ou cassent facilement les pieds tandis que les pluies diluviennes causent souvent des éboulements. Effectivement, la probabilité de glissements de terres est particulièrement élevée dans les vergers à cause de la forte infiltration d'eau dans leurs sols poreux et riches en matière organique (Brand et al., 1997). Ensuite 43 % des producteurs reconnaissent que le vieillissement des bananiers diminue leur productivité, ce qui est aggravé par la baisse de la fertilité de sol, constatée par 30 % des interrogés, et le manque d'entretien résultant dans l'envahissement des *Rubus mollucanus* (Photo 16). Puis 17 % des paysans se plaignent aussi des dégâts causés par les rats. Finalement, une maladie appelée *tazon'akondro*[182] empêchant le mûrissement des bananes, se répand dans les deux terroirs depuis 1997. L'ensemble de tous ces facteurs entraîne aussi bien une baisse de la quantité que de la qualité des bananes. En plus, les villageois toujours nécessiteux en argent tendent à les récolter prématurément, ce qui affaiblit encore leur position vis-à-vis des collecteurs. Il arrive même que ces derniers refusent d'acheter des bananes trop petites et que les producteurs, fatigués de les avoir apportées du village jusqu'à la RN 2, les jettent dans les jachères pour les y laisser pourrir.

Les techniques culturales et la production des caféiers

Selon Razafimahatratra (1998), deux variétés de *Coffea canephora* sont utilisées dans la zone de Beforona : robusta (*kafe botsa*) et kouillou (*kafe malady*). Comme des caféiers plantés à partir de boutures ne permettent, selon les paysans, des rendements soutenus que pendant 8 à 10 ans, ils préfèrent utiliser les sauvageons poussant au-dessous des pieds adultes dans les vieux *tanimboly*. Les plantules de 40 à 80 cm sont prélevées soit à racines nues soit avec des mottes de terre. Dans le premier cas, la plantation se réalise souvent simplement avec le bâton, sinon des petits trous sont confectionnés selon la taille des racines. Seulement autour de 20 % des cultivateurs interrogés creusent jusqu'à 40*40*40 cm^3 et utilisent du compost ou du fumier. Les plantations se réalisent à un écartement de 2,5 à 4 m, souvent entre les bananiers installés quelques mois avant, de préférence pendant un jour sombre et semblent possibles pendant toute l'année.

Comme le *Coffea canephora* ne fournit que peu de branches secondaires, un taillage est recommandé quand le caféier dépasse 0,8 à 1 m afin de multiplier les bois premiers et secondaires. Le *kafe botsa* est selon Razafimahatratra (1998) le plus fréquemment conduit en unicaulie avec étêtage formant une canopée en parapluie, tandis que le *kafe malady* et les boutures sont taillés en lyre à deux ou trois tiges. Une autre opération d'entretien consiste à enlever les gourmands, ce qui est normalement réalisé lors du nettoyage de mauvaises herbes. Bien que le recepage permet de rehausser la productivité des vieux pieds, les paysans hésitent à le pratiquer de crainte de ne rien récolter pendant deux à trois ans ; rares sont ceux qui l'effectuent successivement sur une partie de leur caféiers. Les jeunes paysans, qui n'ont jamais profité d'encadrement agricole dû à l'arrêt des services publics depuis 1975, n'en connaissent même pas la technique.

[182] Littéralement « paludisme de banane »

La floraison et la période productive des caféiers ne commencent qu'après 3 à 5 ans. La récolte des cerises rouges, qui mûrissent seulement après 9 à 11 mois, s'échelonne sur les mois de juin à décembre, de sorte que plusieurs passages de cueillette sont nécessaires pour chaque pied. Les paysans stockent les drupes d'abord dans un sac (*gony*) afin que la pulpe fermente et se détache des noyaux avant de les piler pour enlever l'endocarpe dure et sécher les grains de café au soleil. Razafimahatratra (1998) évalue le rendement de café marchand à environ 1 à 2,2 kg par pied et l'enquête de Razafiniaina (2001) fait sortir une production annuelle moyenne de 73 kg par ménage, dont seulement 20 % sont vendus. Ainsi, également selon les discussions en groupes que d'après les sondages, le café ne présente actuellement plus que le troisième produit de rente. Cultivé par tout le monde pour l'autoconsommation en nombre de 10 à 150 pieds, le café n'est vendu en partie que par 55 % des ménages, dont juste un cinquième le considère encore comme source de revenu importante en 2003. Si Moor et Rasolofomanana (1998) trouvaient encore que le café fournissait 18 % des revenus monétaires des ménages à Tanambao, suite à la chute continue des prix, cette contribution à sûrement baissé.

Ainsi 48 % des paysans enquêtés constatent que les caféiers manquent de rajeunissement et d'entretien. Car les producteurs démotivés à cause de la perte de rentabilité – 26 % des ménages se plaignent de l'instabilité et de la baisse des prix – effectuent le tavachage souvent uniquement avant la récolte pour pouvoir accéder aux cerises. Par conséquent, *Rubus mollucanus* envahit parfois les vergers grâce à ses marcottes et y arrive même à étouffer des caféiers et bananiers (Photo 16). En plus, comme les ménages manquant constamment du liquide, ils tendent à cueillir le café prématurément, ce qui compromet évidemment la qualité des grains qui sont souvent petits et contiennent encore trop d'humidité. Un autre facteur entravant la production, cité par 39 % des interrogés, est le passage de cyclones. Les tempêtes des années 1993 et 94 ont détruit non seulement beaucoup de caféiers, causé de nombreux éboulements dans les vergers, mais aussi cassé la plupart des *Albizia chinensis* qui selon les paysans n'arrivent guère à recoloniser les *tanimboly*. Ainsi 13 % des enquêtés regrettent qu'à cause de leur disparition, les caféiers survivants manquent d'ombrage et de fertilisation. 17 % évoquent la baisse générale de la fertilité de sol comme cause pour la régression de la productivité et 26 % mentionnent les dégâts causés par les rats ou d'autres ravageurs. L'ensemble de ces problèmes est responsable pour l'insuffisance de la production qui malgré la faible commercialisation arrive à peine à satisfaire l'autoconsommation, ce qui oblige même les villageois à renoncer parfois à cette boisson traditionnelle, normalement préparée deux fois par jour.

Photo 16 : *Rubus mollucanus* envahit un verger

Source : Cliché de l'auteur, Andrabevary, 22.12 2002

Les techniques culturales et la production des autres fruitiers

Les espèces fruitières les plus couramment citées lors de nos enquêtes et économiquement les plus importantes sont l'avocat, l'orange, le litchi et la pomme cannelle[183] qui hors l'autoconsommation sont commercialisés au niveau local et écoulés vers la capitale (Tableau 21). À l'exception d'une seule famille qui considère les avocats comme source de revenu

[183] *Annona squamosa*

importante, nos collaborateurs jugent ces fruits cependant comme produits de rente secondaires ou occasionnels. Certains laissent même pourrir les avocats, pommes cannelles ou oranges non consommés parce que selon eux, les prix étant même inférieurs à celui des bananes ne valent pas la peine de la récolte et du transport. Les ménages possèdent quelques-uns jusqu'à une cinquantaine d'avocatiers et d'orangers, ainsi qu'au maximum une vingtaine de litchiers et une dizaine d'Annonaceae.

Tableau 21 : Importance des espèces fruitières

Produit	Part des ménages les vendant	Prix aux producteurs (Fmg/kg)	Production de la commune (t)
Avocats	50 %	300	8
Agrumes (surtout oranges)	37 %	200	12
Litchi	37 %	1000	7
Pomme cannelle	18 %	400	2

Sources : Enquêtes de l'auteur, 2003 et de Raharilantosoa, 2002, Mairie de Beforona, 2000

Selon Raharilantosoa (2002), la commune possède un avantage comparatif grâce à la maturité retardée de ses fruits par rapport à la côte est, surtout valable pour le litchi, dont la saison est très courte et la demande forte et sûre au marché de la capitale. Mais faute de vulgarisation et dû à un système de commercialisation peu efficace, cette opportunité reste encore mal valorisée. Ainsi seulement la moitié des paysans enquêtés a déjà cultivé quelques litchiers bien que les villageois eux-mêmes apprécient beaucoup ce fruit tropical et achètent même au marché local des litchis venant de l'extérieur de la commune. À cause des activités des services agricoles et de la pépinière fruitière étatique de Brickaville, les communes dans le *fivondronana* avoisinant ont par contre pu acquérir une large avancée en matière de production en quantité et en qualité ainsi que d'écoulement. Pourtant cette spécialisation y est aussi liée à la faible extension de la culture de gingembre et à la forte dégradation des versants entravant le *tavy* et obligeant les paysans à intensifier les cultures de rente depuis bien plus longtemps qu'à Beforona.

Bien que les autres espèces fruitières puissent éventuellement aussi être vendues au marché local ou le long de la RN 2 aux voyageurs, elles restent, à l'exception peut-être du citron[184], surtout destinées à l'autoconsommation et au pourrissement dans les vergers. Selon leurs préférences, les ménages cultivent ou laissent pousser un petit nombre de jacquiers, de mandariniers, de pommes roses[185], de goyaviers, de grenadilles, de manguiers, de néfliers de Japon[186], de ramboitaniers[187], de cerisiers[188], de pamplemoussiers, d'arbres de pistaches[189] et d'autres fruitiers dans leur *tanimboly*.

Tous les fruitiers sont traditionnellement installés suivant la même technique rudimentaire des petits trous sans apport de fumure de façon dispersée entre les bananiers et caféiers. Sauf pour le litchier qui est propagé par marcottage[190] et dont les plantules sont vendues au marché ou entre villageois, les paysans se servent et échangent gratuitement des sauvageons qui se développent spontanément à partir des graines jetées. Mêmes les variétés d'agrumes dites « greffes » sont souvent multipliées par semences. Le fait que 21 % des ménages mentionnent que leurs fruitiers ne produisent pas encore indique que leur intérêt pour une certaine diversification est relativement récent.

---

[184] Surtout les variétés *kombava* et *voangy ala* (citron du forêt) semblent recherchés par des acheteurs externes à cause de leur peau très aromatique.
[185] *Eugenia* ou *Syzygium jambos*
[186] *Eriobotrya japonica*, localement appelé *bibasy*
[187] *Nephelium lappaceum*, localement appelé *letsy sinoa*, « litchi chinois »
[188] Indéterminé, peut-être du genre *Eugenia*
[189] *Pachira aquatica*, localement appelé *pistasihazo*
[190] Les paysans qui savent le pratiquer écorcent les branches choisies sur une petite bande sans blesser le cambium et y fixent des mottes de mousses pour provoquer la formation de racines avant de les couper.

Les espèces non arborescentes

Les espèces pérennes non-ligneuses telles l'ananas et la canne à sucre sont plantées soit de façon dispersée dans les espaces claires des agrofôrets à faible recouvrement soit en monocultures sur des champs à part souvent avoisinants du verger.

L'ananas est une espèce peu exigeante qui pousse bien à Beforona dont les seuls problèmes sur champs sont les rats et les voleurs. Ses fruits très sucrés et aromatiques sont beaucoup appréciés par les enfants en tant que friandise. Cependant faute de production suffisante, la commercialisation se limite encore au niveau local, où par contre l'offre excédentaire fait baisser le prix jusqu'à 500 Fmg la pièce. Un quart des ménages en possèdent entre 30 et 150 pieds et parmi eux, seulement la moitié considère l'ananas comme source de revenu complémentaire.

Photo 17 : Extraction de jus de canne

Source : Cliché de l'auteur, avril 2003

La canne à sucre constitue une ancienne culture vivrière qui est consommée comme friandise et dont le jus est extrait par une presse à main (Photo 17) ou par cuisson dans l'eau pour sucrer le café. L'ouverture de la sucrerie à Brickaville en 1957 et l'arrivée de sucre de moindre coût sur le marché local avaient pourtant entraîné une forte diminution dans la consommation de *kafe pary*, café de canne, dont la préparation nécessite beaucoup de temps. Néanmoins, en temps de crise comme pendant le premier semestre 2002, quand le prix de sucre avait triplé et avoisinnait 15.000 Fmg/kg, il était de nouveau bien apprécié et certaines personnes le préfèrent à cause de son goût plus aromatique.

Le jus de canne, autrefois enrichi par du miel, est également utilisé pour la fabrication d'hydromel ou *betsa*, une boisson légèrement alcoolisée considérée comme bière locale et importante pour certaines cérémonies. Le *toaka gasy* ou rhum local, distillé de façon artisanale à partir de canne à sucre et de quelques feuilles aromatisantes fermentés dans un trou est cependant encore plus apprécié également par les morts que les vivants. Ainsi à partir de 1975, après le relâchement des contrôles interdisant sa fabrication et sa commercialisation, sa consommation avait fortement augmenté et la canne à sucre est également devenue une source de revenu. La tige vaut entre 250 et 500 Fmg et le rhum s'achète pour 4.000 à 6.000 Fmg le litre. Depuis la prise de pouvoir de Ravalomanana, la commercialisation et la consommation de *toaka gasy* sont cependant de nouveau punies par les gendarmes à Beforona, mais continuent clandestinement hors du chef-lieu de la commune.

Comme les participants aux réunions en 2000 l'ont affirmé, les surfaces sous canne à sucre sont en expansion, et entre 2000 et 2003, le pourcentage des ménages enquêtés la cultivant a augmenté de 35 % à 97 %. Actuellement, 37 % des familles détiennent plus que 150 pieds, 29 % ont des plantations moyennes et 32 % ne possèdent que moins de 50 plantes. 42 % des ménages commercialisent une partie de leur récolte et 24 % fabriquent du rhum avec des petites distilleries artisanales pour la propre consommation du lignage lors des fêtes et la vente entre villageois.

La canne est plantée à partir de boutures et peut être récoltée tous les six mois pendant plusieurs années, cependant les tiges contiennent plus de sucre en hiver. Généralement, sa culture ne pose pas de problèmes, sauf qu'elle aussi est attaquée par les rats et brisée par les vents cycloniques.

La production de tabac est également interdite mais 34 % des paysans le cultivent toutefois clandestinement pour leur propre consommation ou pour la vente entre villageois. Une feuille coûte 500 Fmg et suffit pour une vingtaine de cigarettes.

À part les cultures annuelles cultivées éventuellement lors de la phase d'installation de nouveaux *tanimboly* (manioc, patates douces, gingembre, haricots), quelques espèces légumières sont parfois également associées aux plantations d'âge avancé (Lehavana, 2001). Le taro[191] est le plus important en terme de production, nommé par 17 % respectivement 13 % des familles en 2000 et 2003 comme aliment de base substituant parfois le riz. Comme il exige un sol humide, il est planté au bord des ruisseaux dans les bas-fonds ombragés en bas des vergers ; ce qui est aussi valable pour le cresson[192]. Le chouchou et l'igname[193] en tant que plantes rampantes par contre sont installés à côté des *Albizia chinensis* ou d'autres arbres qui leur serviront comme tuteurs. Mais comme les *Dioscorea* poussent aussi spontanément dans les jachères, la plupart des.paysans se contentent d'en chercher en cas de besoin. L'aubergine amère et le piment[194], tous les deux appréciés comme condiments, se développent spontanément à partir des grains dans les ordures ménagers près des habitations ou sont cultivés en petit nombre dans les endroits moyennement ombragés (Photo 18). Traditionnellement destiné à l'autoconsommation, le piment pourrait aussi constituer un produit de rente prometteur pour la commune, étant donné la demande croissante pour la transformation et l'échelonnement de la récolte par rapport aux autres zones de production (Raharilantosoa, 2002). Cependant jusqu'à maintenant, un seul ménage en a pu vendre, et le CEVOI[195] qui envisageait de vulgariser sa culture semble avoir abandonné ses activités à Beforona.

Photo 18 : *Tanimboly* multiétager avec piments, bananiers et fruitiers

Source : Cliché de l'auteur, Sahavolo, décembre 2002

4.3.5 Les cultures complémentaires

En général, la production d'aliments supplémentaires, malgré leur importance diététique, ne semble guère préoccuper les paysans, car leur production est relativement stable ou même en hausse, comme c'est le cas pour le manioc à cause d'une extension des surfaces. Ainsi selon Moor (1998a), les activités y afférent n'ont pas une grande priorité et sont souvent effectuées pendant les heures marginales de la journée.

Les tubercules féculents

Les tubercules en tant que réserves alimentaires en cas de manque de riz ont toujours été cultivés en petites quantités. Autrefois, il s'agissait surtout de patates douces et de grand taro, *soanjo be*, ce dernier nécessitant une longue cuisson, et de très peu de manioc. À partir des années 1930, commençait la chasse aux sangliers qui, encore nombreux dans les forêts, ravageaient souvent les plantations de tubercules. Les surfaces cultivées en manioc ont beaucoup augmenté depuis 1970 ; comme le riz ne suffisait plus, le maire lança « l'opération manioc » pour sa vulgarisation en 1986.

---

[191] *Colocasia esculenta* ou *soanjo*
[192] *Nasturtium officinale*, localement appelé *anandrano*, « feuilles d'eau »
[193] *Sechium edule* ou *sosety* et *Dioscorea* sp., localement appelé *oviala*, « pomme de terre de la forêt »,
[194] *Solanum anguivi* ou *angivy* et *Capsicum frutescens*, localement appelé *sakay*
[195] Comptoir d'Exportation de la Vanille de l'Océan Indien

En 2000 et 2002, respectivement 100 et 87 % des ménages enquêtés ont cultivé du manioc de façon itinérante sur les versants sur 1 à 20 ares avec une surface moyenne de 6,4 ares. En 2000, 40 % des parcelles ont été installées sur *ramarasana*, 27 % après une culture de gingembre, 7 % suivaient une plantation de manioc sur la même parcelle, et pour 27 %, les cultivateurs ont nouvellement défriché une jachère d'en moyenne 3 ans. Pour la préparation du champ, la plupart des paysans dégage la végétation existante à l'aide de l'*antsy* et de l'*angady*, mais selon le type des plantes, quelques-uns préfèrent aussi brûler le champ. Normalement, les paysans plantent les boutures entre août et décembre avec le *fitomboka* sans avoir travaillé le sol ; seuls les endroits très dégradés comme les collines autour de Beforona nécessite d'abord un labour à la bêche. Comme pendant les premiers mois, le manioc ne se développe que lentement, il faut si possible le sarcler, mais cette faible croissance initiale permet pourtant d'y associer des légumes à court cycle (brèdes, haricots). Dès le début des pluies estivales, le manioc manifeste une forte poussée atteignant facilement 2,5 m et ses feuilles sont régulièrement récoltées comme brèdes. La récolte des tubercules commence à partir de juin après la chute de feuilles. Bien qu'ils puissent rester deux ou plusieurs années dans le sol, leur consommation se limite plus ou moins aux mois d'hiver, car ils deviennent fades ou amers pendant la croissance des organes aériens. Seules les racines de la variété *morgaya* restent savoureuses pendant toute l'année, mais sa culture est encore peu répandue à cause d'un manque d'échange de matériel végétal. Les seuls problèmes rencontrés par la culture de manioc sont les dégâts causés par les rats et le passage de cyclones.

En dehors de l'autoconsommation qui reste toujours prépondérante, le pourcentage des producteurs de manioc qui en vendent plus ou moins régulièrement au niveau local à des villageois qui n'en ont pas (assez), a augmenté de 26 % en 2000 à 70 % en 2003. La mairie de Beforona (2000, citée par Raharilantosoa, 2002) estime le rendement moyen dans la commune à 10 à 12 t/ha et la production totale à 600 à 800 t de manioc ; les ménages enquêtés récolteraient donc en moyenne autour de 700 kg par an.

Lors des deux séries d'enquêtes, 29 à 39 % des familles ont affirmé cultiver des patates douces, dont les boutures sont plantées entre février et mai, soit dans les espaces libres entre les plantes de riz à l'intérieur du *tavy*, soit sur une petite parcelles à part. Les superficies s'élèvent au maximum à 3 ares, mais restent le plus souvent beaucoup plus petites. Tandis que les feuilles de patates sont bien appréciées comme accompagnement de riz, peu de paysans consomment régulièrement les tubercules qui donnent souvent des aigreurs, interprétées par ailleurs comme maux de cœur. Mais comme parmi toutes les cultures, les patates résistent le mieux aux passages de cyclones, elles sont cultivées comme aliment de crise que seuls les rats attaquent.

Les légumineuses secs et les légumes frais

Hors du *tavy*, les grains secs sont quelquefois aussi cultivés sur des parcelles à part souvent dans les alentours du verger. Des monocultures de haricots, d'arachides ou de pois de Bambara[196] ou bien le maïs et les haricots en association sont installés comme culture intercalée sur des parcelles récoltées de gingembre ou de riz pour préparer la suivante plantation de manioc ou de gingembre ou avant de laisser le champ en friche. Outre la principale saison de semis d'octobre à décembre, le maïs et le haricot se cultivent aussi à partir de février et d'août. Parmi les grains secs, ces deux espèces sont les plus répandues et respectivement 83 % et 91 % des paysans enquêtés en cultivaient en 2000 ; 22 % ont d'ailleurs nommé le haricot comme source de revenu auxiliaire. La production des grains secs peut être diminuée par des aléas climatiques tels que d'un côté des périodes de sécheresse ou d'autre côté des excès de pluies ainsi que par les ravages des rats et des poules.

[196] *Vigna subterranea*, localement appelé *voanjobory*, « arachide ronde »

Sauf dans le village central de Beforona, où la culture maraîchère est beaucoup pratiquée par les immigrants *merina*[197] pour servir le marché local, cette activité agricole est encore au début de son développement dans la commune. Depuis 1990, quelques villageois commençaient à cultiver le chou de Chine ou *petsay* sur des rizières en contre saison ou sur des parcelles à part hors le champ de *tavy*. À partir de 2000 et suivant la vulgarisation par différents projets, les premiers paysans ont essayé de planter aussi d'autres cultures maraîchères comme le chou et la carotte. Par conséquent, si en 2000 seulement 22 % des enquêtés cultivaient du *petsay* dont un tiers le commercialisait aussi, en 2003, 74 % des ménages interviewés affirment s'engager déjà dans la culture maraîchère en contre saison et 47 % mentionnent les légumes comme source de revenu, dont un paysan les considère comme importants. Les obstacles majeurs pour la promotion de la culture maraîchère sont l'abondance des insectes ravageurs dans un climat chaud et humide et l'élevage extensif de poules qui, se promenant librement, grattent le sol et mangent les graines. Il s'y ajoute pour quelques paysans la difficulté de trouver des semences de bonne qualité à Beforona, tandis que d'autres arrivent à en produire eux-mêmes.

Au total, les cultures complémentaires fournissent 7,7 % des revenus monétaires des ménages à Tanambao (Moor et Rasolofomanana, 1998) et les travaux y sont 1,4 fois mieux rémunérés que sur *tavy* (selon Moor (1998b) 4.222 Fmg par jour).

4.3.6 L'élevage

L'élevage bovin

L'élevage bovin extensif de caractère contemplatif a une longue tradition chez les *Betsimisaraka*, et dans ce domaine strictement masculin, la relation des hommes avec les animaux révèle une dimension de prestige et d'autorité (Moor, 1998a). De grands troupeaux pâturant librement dans les jachères et anciens champs de culture (*ramarasana*) constituaient, selon les paysans, la richesse des ancêtres ; l'ancienne appellation de Beforona Sahavohitraomby[198] faisant d'ailleurs allusion à l'abondance de zébus. Messerli (2002) mentionne d'ailleurs la situation favorable de Beforona sur un des itinéraires importants des marchands de bestiaux entre Moramanga et Vatomandry sur la côte orientale qui facilitait aux paysans l'approvisionnement en zébus bon marché.

D'après le même auteur, le déclin de l'élevage bovin a commencé avec la décimation des troupeaux et la rupture des relations commerciales avec l'Ouest suite à la répression de l'insurrection de 1947. Vers la fin des années 1950, des arbustes exotiques épineux (*Lantana camara, Rubus mollucanus*) ont été introduits de l'extérieur et ont, dû à leur propagation rapide, vite envahi et détruit une grande partie des pâturages traditionnels. Selon les paysans, différentes maladies bovines[199] surgissaient à la fin des années 1960, mais ont surtout décimé le cheptel après l'arrêt du service vétérinaire public en 1975. Ensuite la baisse des revenus monétaires suite au délaissement des plantations des caféiers et la diminution du pouvoir d'achat des agriculteurs sous le régime socialiste ne permettaient plus de renouveler les troupeaux. En plus, moins de 50 % des bêtes sont vaccinées, alors que le risque de parasitisme est élevé, la part des jeunes animaux ne dépasse pas les 15 % et l'élevage de veaux s'avère difficile (Messerli, 2002). Les villageois regrettent aussi qu'avec la croissance démographique et l'individualisation de la propriété, les pâturages communs ont complètement disparu de

[197] Dont le système agricole basé sur la riziculture irriguée intègre la culture maraîchère en contre saison ou pendant toute l'année sur des parcelles légèrement en amont.
[198] Littéralement « champ sur colline de zébus »
[199] Selon différents auteurs cités par Messerli (2002), la dermatose nodulaire a été introduite au pays en 1954, la fasciolose a été signalée pour la première fois en 1966 et le charbon symptomatique a apparu en 1969, entraînant d'énormes pertes, aggravées par le scepticisme des éleveurs envers les grandes campagnes de vaccination. D'après Aeberhard (1991, cité par Huser, 1995), la bilharziose bovine s'est déclarée à Beforona en 1975.

sorte que le gardiennage, assuré par les jeunes garçons ou les vieux, est devenu plus important afin d'éviter que les zébus n'entrent dans les champs de cultures des autres. Récemment, les quelques paysans détenant encore des zébus craignent en plus un tout autre danger, né de la pauvreté et la jalousie : la sorcellerie ou l'empoisonnement de leur bétail et racontent des nombreux cas de morts subites et inexplicables.

Si en 1989, Aeberhard (1991, cité par Messerli, 2002)) comptait encore un cheptel total d'environ 900 bœufs pour la commune de Beforona, selon les statistiques de la circonscription agricole à Moramanga (ibidem), ce nombre ne cessait de diminuer depuis jusqu'à atteindre environ 650 têtes en 1995. En 2003, seulement 13 % des ménages interrogés possèdent encore une à six bêtes, qu'ils utilisent surtout pour la multiplication et éventuellement pour le piétinage des rizières. La vente ne joue qu'un rôle secondaire et se limite surtout aux vieux animaux ; sinon les zébus constituent une importante réserve de capital aliénable en cas de grave embarras financier et pour satisfaire les obligations religieuses. Les sacrifices de zébus occupent d'ailleurs toujours une place importante dans le vie religieuse, mais présentent une charge financière très lourde pour les ménages.

La production de fumier, de plus en plus apprécié pour la fertilisation des champs, est restreinte par l'absence d'étables. Car pendant la journée, les animaux pâturent dans les jachères herbeuses ou sur les rizières en friche, les nuits, ils sont enfermés dans un simple enclos ou juste attachés à un piquet près de la maison du propriétaire.

L'élevage porcin

L'élevage porcin par contre, est une activité prometteuse introduite au milieu des années 1980 qui est en pleine expansion. Autrefois, quand il y avait encore beaucoup de sangliers à chasser dans la forêt, la possession et la consommation de porcs étaient *fady*. Mais ces tabous ont successivement été enlevés et actuellement, bien que l'interdit de l'élevage persiste pour quelques gens, presque tout le monde est autorisé à en manger. De 2000 à 2003 le pourcentage des ménages enquêtés qui détiennent des cochons a augmenté de 8 à 26 %. Les paysans achètent des porcelets pour les engraisser avec les débris végétaux, du manioc et des bananes afin de les vendre surtout lors des fêtes. Comme ils ne possèdent guère plus qu'une tête, l'élevage porcin, bien qu'il soit très porteur, reste cependant une opportunité de revenu irrégulière, mais le porc présente néanmoins un capital important, qui peut facilement être transformé en liquidités monétaires en cas d'urgence. Pour Tanambao, l'ensemble de la vente de zébus et de viande de porc contribue en moyenne presque 14 % au revenu total des ménages (Moor et Rasolofomanana, 1998).

Messerli (2002) attribue un potentiel considérable à l'élevage porcin, mais déplore l'absence des services vétérinaires et de formation ainsi que l'inexistence de filières formelles pour l'approvisionnement en porcelets et en intrants et pour l'écoulement des animaux en dehors de la commune.

L'élevage de volailles

Tableau 22 : Importance des volailles

Type de volailles	Poules	Canards de Barbarie	Canards	Oies	Dindes
Pourcentage de ménages en élevant	92 %	21 %	16 %	5 %	3 %
Nombre moyen par ménage en élevant	9,7	6,4	3,7	2,3	2

Source : Enquête de l'auteur 2003

L'aviculture extensive étant une activité traditionnelle pratiquée par tous les ménages, le nombre de volailles a, selon les villageois, augmenté avec le chiffre de la population. Les poules sont les plus répandues, suivies par les canards de Barbarie, les canards, les oies et les dindes (Tableau 22).

Si quelques familles ne possèdent actuellement pas ou seulement peu de

volailles, c'est surtout à cause des ravages par les chats sauvages, *kari*, ou d'autres pertes récentes (vol, incendie). Car passant seulement la nuit dans un petit poulailler, les oiseaux traînent toujours librement autour des habitations et dans les champs, où ils ravagent d'autant plus souvent les cultures en picorant les graines et/ou les jeunes pousses, et présentent ainsi une proie facile. La pratique de l'aviculture est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles les paysans préfèrent habiter près de leurs vergers qu'au village où la boue favorise l'apparition des maladies et où les vols sont encore plus fréquents. Généralement, les volailles se nourrissent de ce qu'elles trouvent dans la cour, mais si les stocks des ménages le permettent, elles reçoivent aussi un peu de manioc ou quelques graines de riz pour accélérer leur croissance et augmenter la fréquence de ponte.

Les volailles étant d'abord destinées à l'autoconsommation, elles gagnent d'importance en tant que source de recettes d'appoint, par exemple pour acheter des médicaments en cas de maladies. Tandis qu'en 2000, un seul ménage nommait les poules comme produit de rente, en 2003, 45 % des familles indiquent de vendre de temps en temps quelques volailles. Vu qu'une poule vaut entre 10.000 et 15.000 Fmg et qu'un coq peut rapporter 25.000 Fmg tandis qu'un œuf ne coûte que 500 à 600 Fmg, les œufs ne sont que rarement consommés[200], mais plutôt faits cuver pour augmenter le nombre de têtes. Seuls ceux des canards qui sont plus grands et obtiennent de meilleurs prix sont occasionnellement vendus localement.

D'autres types d'élevage

Récemment, l'élevage de lapins commence à se répandre ; en 2003, 18 % des ménages interrogés entretiennent déjà un clapier pour diversifier leurs sources de viande et de revenu. Cependant, quelques-uns des éleveurs se plaignent que les lapins meurent souvent subitement sans qu'ils en connaissent la cause.

La pisciculture est une des innovations lancées par LDI, adoptée jusque-là par 13 % des ménages interrogés qui possèdent déjà un étang ou sont en train d'en préparer un. Cependant le succès reste limité car pour des raisons inconnues, les poissons ne grandissent guère et ne propagent pas.

L'apiculture est cependant une activité traditionnelle, complétant la collecte de miel sauvage dans la forêt, car celui est un ingrédient nécessaire pour la fabrication de *betsa*, une boisson légèrement alcoolisée indispensable dans certaines cérémonies. Des troncs creux de grands arbres de forêt abattus depuis bien longtemps font office de ruche et aucun produit n'est utilisé pour attirer les abeilles. 39 % des ménages possèdent une ou plusieurs ruches, mais dont la production est limitée et quelques-uns restent même sans essaims à cause de la disparition de la forêt et des arbres mellifères. Ainsi bien qu'un commerçant de Beforona collecte du miel, aucun ménage n'en vend.

4.3.7 L'exploitation des ressources naturelles

Les espaces naturelles telles les jachères (*savoka*), les forêts reliques, les zones marécageuses et les rivières fournissent une multitude de produits valorisés par les ménages pour la construction, le bois de chauffe, l'artisanat et l'outillage, l'alimentation et la pharmacopée.

Pour la construction

Trois types d'habitations se rencontrent à Beforona, à savoir les maisons aux villages, qui sont les plus spacieuses, les *potro* aux vergers, qui en tant que domicile habituel sont également construits de façon durable et les *tranon-tavy* érigés comme abris de fortune au bord du champs. Les greniers ou *trano ambo* se trouvent selon le choix d'habitat permanent soit au village soit au *tanimboly*. Si tous les hommes savent ériger une case traditionnelle, deux des

[200] Par exemple comme fortifiant pour les enfants malades.

enquêtés se sont spécialisés dans la menuiserie-charpenterie, mettant en place des maisons plus sophistiquées par exemple avec des fenêtres ou portes cadrées, notamment sur le compte des projets et des clients plus aisés à Beforona.

Les cases sur champ se réalisent avec les matériaux disponibles dans les alentours. Le plancher et les murs sont fabriqués avec de grands bambous[201], des tiges de *longoza*[202] ou des feuilles de *ravinala*[203] et de bananiers qui forment aussi la toiture. À cause des petites dimensions et de ces matériaux légers, les bois de jachères suffissent encore comme supports. Pour les constructions durables, les piliers (*andry*) fichés en terre et donc susceptibles de pourrir rapidement, nécessitent par contre d'essences dures, c'est-à-dire de préférence forestières. Pour les autres parties en bois, normalement limitées à l'ossature de la maison, les dimensions sont plus déterminantes que les espèces et les paysans préfèrent des bois légers pour amoindrir les charges sur les pièces inférieures. Le volume de bois utilisé pour une maison de village diminue selon (Pfund, 2000), de 4 m^3 dans un terroir au bord du corridor forestier à la moitié dans un environnement moyennement dégradé à seulement 1 m^3 dans la zone des savanes, ce qui correspond ailleurs aux besoins pour une case de *tanimboly*.

Si autrefois, les paysans trouvaient encore facilement les différents matériaux de construction (bois, écorces, fibres) dans les forêts naturelles et dans les formations secondaires arborées de leurs terroirs, en 2000, 87 % des ménages enquêtés regrettent la disparition et la dégradation des forêts et des jachères. Car les petits lambeaux de forêt ou les vieilles formations secondaires étant déjà surexploités, les villageois ne peuvent plus obtenir les espèces de premier choix[204] que par achat à un prix assez élevé auprès des habitants d'autres villages ayant encore accès à des forêts plus ou moins intactes. Certains produits caractéristiques deviennent ainsi de plus en plus rares, tels les plateaux en bois massif installés sous les greniers pour empêcher les rats d'y accéder, et les paysans doivent souvent se contenter des substituts tels le grand bambou pour les murs même des maisons au villages. Si les *tenina*[205] pour couvrir la toiture ne font pas défaut, l'investissement en travail pour les cueillir et les fixer est assez important et bon nombre de villageois préfèrent, s'ils en ont les moyens financiers, s'en acheter des tôles qui sont d'ailleurs plus durables. Des bois plus légers et moins durables, auparavant négligés sont actuellement utilisés comme piliers ; l'eucalyptus y a apparu depuis 1980, mais dans quelques cases construites après 1994, Ranjatson et Pfund (1998) ont même trouvé des poteaux de *Grevillea banksii*, de café et d'*Albizia chinensis*.

Ainsi, les participants aux réunions constatent l'importance croissante de reboiser, mais regrettent la médiocre qualité du bois et la difficulté de trouver des semences ou plantules autres que celles d'eucalyptus et de pins (Nambena, 2001a). Les premiers reboisements à titre individuel datent des années 1950 ou 60, réalisés avec des plantules venant d'Andasibe ou de Fanovana, où les colons avaient initié de grandes plantations d'eucalyptus pour approvisionner le chemin de fer. Mais seulement à partir de 1980, après la déforestation quasi complète des terroirs, de plus en plus de villageois commençaient à planter des eucalyptus ou des pins de façon plus ou moins dispersée sur les versants dégradés (Photo 3).

En 2003, 71 % des ménages enquêtés possèdent en moyenne environs 100 pieds ou 4 ares, la grandeur des possessions étant légèrement corrélée avec l'âge de chef de ménage (ρ = 0,31). Bien qu'à Ampasinafindra, les surfaces reboisées occupent plus de 16 % du terroir par rapport à seulement 4 % à Ambinanisahavolo (Tableau 12), au niveau des accès des ménages, la

[201] *Dendrocalamus* sp. ou *volobe*
[202] *Aframomum angustifolium*
[203] *Ravenala madagascariensis*
[204] Telles *Weinmannia humblotii* et *Labramia costata* pour les piliers et les écorces de *Dombeya* spp. et de *Streblus dimepate* comme cordage ; certaines lianes remplissent les mêmes rôles mais sont jugées plus cassantes si elles ne proviennent pas des vallées forestières humides (Pfund, 2000).
[205] *Imperata cylindrica*

situation s'inverse, car les grands reboisements de Marolafa entrepris par le CTFT[206] à partir de 1969 restent dans la possession de la FoFiFa. Ainsi à Ambinanisahavolo, 80 % des familles possèdent en moyenne 4 ares, tandis que seulement 57 % des enquêtés d'Ampasinafindra détiennent environ 3 ares chacun (Tableau 16). Deux enquêtés de Beforona citent d'ailleurs la vente de planches d'eucalyptus – provenant de leurs propres grands reboisements ou de l'achat de troncs – comme source de revenu importante, tandis qu'un paysan d'Ambinanisahavolo gagne des recettes d'appoint en cherchant du bois dur dans les forêts d'autres terroirs.

D'après Ranjatson et Pfund (1998), la technique d'exploitation est cependant peu efficace en terme de rendement en bois de construction, mais fournit beaucoup de restes de façonnage pour la combustion. L'exploitation des reboisements pour le *tavy* tout en laissant des pieds mères lors du défrichement semble pourtant présenter une gestion locale fonctionnelle, car elle permet une régénération abondante après le récolte, le passage de feu favorisant même la germination des graines d'eucalyptus. Selon les mêmes auteurs, beaucoup de plantations échouent cependant à cause de la mortalité élevée des jeunes arbres plantés souvent juste avant les périodes de fort ensoleillement en octobre et novembre parce que pendant le reste de l'année, les travaux agricoles sont prioritaires et ne laissent pas de temps libre. L'extension des reboisements se heurte d'ailleurs aux risques de vols et de sabotage et à l'insécurité foncière ; des conflits apparaissent si un villageois proclame d'être propriétaire des terres où un autre a planté des arbres, même s'il s'agit de propagation spontanée (Ranjatson et Pfund, 1998).

Pour la combustion

Outre la cuisson des repas, le feu de bois dans la maison sert également à sécher le paddy, le café et le bois de chauffe[207] en saison humide, au chauffage en hiver et à l'éclairage. La consommation de combustibles dépend évidemment de la taille du ménage et de la saison, mais aussi de la disponibilité des aliments. Car pendant la période de soudure, les repas deviennent d'un côté moins réguliers, mais d'autre côté en grave crise alimentaire, la cuisson des ignames sauvages nécessitent plus de temps. Razafy et al. (1997) estiment la consommation moyenne entre août et novembre à 17,7 kg par jour et ménage. Les premières sources de bois de chauffe sont les tiges ligneuses défrichées et séchées sur les nouvelles parcelles de *tavy*, puis après le brûlis les branches partiellement carbonisées. Tandis que tous les habitants du terroir ont accès au bois mort sur pied ou *tsangamaina* dans les jachères et dans les forêts reliques, seuls les propriétaires ont le droit d'en prélever dans les vergers[208] et les reboisements privés[209]. Si pour se frayer un chemin, les villageois rasent toujours quelques branches vertes, la coupe systématique du *lazo* ou de bois vivant pour l'utiliser une fois séché comme combustible n'est admis que dans les jachères communautaires telles les *sembotrano* ou les *jinjaliana* (Ranjatson et Pfund, 1998). Pour l'exploitation de *lazo* dans les *jinjaranto* ou jachères profanes, il faut se limiter à ses propres terrains pour ne pas créer des conflits avec les propriétaires qui veillent à ce que la biomasse ligneuse fournisse assez de cendre pour fertiliser les futures cultures. En général, les paysans regrettent que le choix de bois de chauffe devient de plus en plus restreint à cause du jeune âge des jachères, de leur utilisation fréquente et de leur infertilité et qu'ils sont obligés d'utiliser des espèces de moindre qualité[210] car les

[206] Le Centre Technique Forestière Tropicale sous autorité française était, de 1969 à 74, le premier organisme de recherche à Beforona et y avait mise en place la station à Marolafa.
[207] Mis sur un séchoir suspendu en dessus du foyer.
[208] Le bois des caféiers recépés est d'ailleurs particulièrement apprécié.
[209] L'accès aux reboisements du CTFT varie selon les gestionnaires de la station de Marolafa ; tandis que Terre-Tany et FoFiFa permettaient la quête de bois mort à tout le monde, LDI est plus restrictif et réserve l'utilisation à ses propres besoins ou au maximum à ses employés.
[210] comme les petites tiges de *radriaka* (*Lantana camara*), ou d'autres espèces de moindre valeur calorifique et donc de combustion rapide (*Albizia chinensis*) ou donnant des étincelles comme *Harunga madagascariensis.*

bonnes essences comme *dingadingana*[211] se raréfient. La quête devient d'ailleurs la plus difficile pendant les mois frais et humides de l'hiver quand les réserves sur *tavy* sont épuisées et le *lazo* met du temps pour se sécher.

Tandis que les habitants d'Ampasinafindra se procurent encore assez facilement du bois de chauffe dans la forêt d'Antsofohana à quelques centaines de mètres en haut du village, les hommes d'Ambinanisahavolo sont souvent obligés à en chercher dans le bosquet de Vohimay bien que cela nécessite jusqu'à deux heures de marche pour l'aller-retour.

Trois parmi les 38 paysans enquêtés envisagent d'ailleurs de se lancer dans le charbonnage à partir des eucalyptus de leurs reboisements pour s'ouvrir une nouvelle source de revenu supplémentaire.

Pour l'artisanat et l'outillage

Surtout pendant les mois d'hiver, quand il y a moins de travaux sur champs, quasiment toutes les femmes s'adonnent au tressage des fibres de *herana* et de *arefo*[212] pour fabriquer de nombreux articles d'usage quotidien qui doivent être renouvelés chaque année. Elles confectionnent ainsi des nattes qui servent comme tapis (*tsihy*), matelas (*lafika*) ou nappe, de cabas de différentes tailles (*valizy*, *bazary*) pour les marchandises ou les semences, des chapeaux (*satroka bory* à base ronde et sommet carré) et des *sarotro* pour protéger les bébés portés au dos contre le soleil et la pluie. Les nervures des *Raphia ruffa* ou de *Ravenala madagascariensis* sont utilisées pour fabriquer des filets de pêche (Ranjatson et Pfund, 1998) et les *sahafa* ou vans ; nécessaires pour trier le riz des écales (4.1.8). La plupart des femmes maîtrise également le tissage pénible des fibres de raphia (Photo 19) pour coudre ensuite des gilets traditionnels, *akanjobe*, destinés à leurs maris ou des pagnes robustes, *sembo*, pour elles-mêmes ainsi que des couvertures qu'elles remplissent avec des graminées. Elles construisent elles-mêmes les ateliers à partir des tiges et des cordages extraits des jachères.

Photo 19 : Tissage de raphia

Source : Cliché de l'auteur, juin 2002

Ces utilisations ancrées dans les coutumes ont même entraîné certaines activités de gestion traditionnelle des ressources, puisque *herana* et *arefo* sont plantés dans les zones marécageuses non cultivées, tandis que les raphias ont été introduites par les ancêtres probablement sous influence externe pour l'utilisation commerciale (Pfund, 2000). Leur cueillette ne rencontre donc pas encore de problèmes de pénurie. Outre la fabrication pour les besoins propres des ménages, 20 % des femmes enquêtées vendent occasionnellement une partie de leurs produits artisanaux ; une mère célibataire les considère comme source importante de revenu.

Concernant l'outillage, les paysans trouvent encore facilement les essences de choix, notamment les tiges de goyavier (*Psidium* sp.), pour confectionner les manches de couteaux, *antsy*, et de bêches, *angady* ainsi que le bâtons de plantation, *fitomboka*. Le spécialiste en façonnage de mortiers parmi les enquêtés, qui vend ses produits, dont tous les ménages ont d'ailleurs besoin pour piller le riz et le café, au marché local, doit cependant s'approvisionner

[211] *Psiadia altissima*
[212] *Cyperus* spp. et *Heleochoris plantaginea* (Ranjatson et Pfund, 1998)

en grands troncs d'eucalyptus par achat. Les distillateurs de rhum par contre n'achètent que les parties en fer et fabriquent leurs distilleries eux-mêmes à l'aide de grands bambous et de petites tiges de support, tandis que celui qui maîtrise la forge d'outils a, outre le fer, aussi un besoin accru en bois de combustion.

Pour l'alimentation, d'autres usages et la pharmacopée

Bien que les paysans ne les nomment guère spontanément, les espèces sauvages jouent un certain rôle d'appoint dans le diététique des *Betsimisaraka*, bien qu'avec la déforestation, les mammifères à chasser[213] ont pratiquement disparu et seuls des chats sauvages s'empêtrent quelquefois dans des embûches rudimentaires. Tandis que les hommes s'adonnent parfois les soirs à la pêche aux anguilles et aux tilapia et que les garçons arrivent parfois à abattre des oiseaux avec leurs frondes, les femmes et filles cherchent plutôt à attraper des écrevisses et cueillent des plantes utiles dans les jachères et sur les champs. Si les brèdes naturelles et subspontanées[214] sont régulièrement consommées comme accompagnement au riz, les ignames[215] et d'autres tubercules[216] sauvages présentent des aliments féculents importants en temps de crise alimentaire. Les enfants apprécient cependant les petites et grandes goyaves *goavintsinahy* et *goavy be*[217] ainsi que d'autres fruits des jachères. En chemin pour l'école, ils cueillent d'ailleurs des tiges d'*anjavidy*[218] utilisées comme balais ainsi que les feuilles de *dantrois* qui servent à frotter le plancher en ciment, tandis que les fruits de *sevabe*[219] sont utilisés pour la fabrication d'un savon local.

Vu l'absence de centres de santé au niveau des *fokontany* et les prix élevés de médicaments, la médecine traditionnelle joue toujours un certain rôle. La majorité des paysans connaît ainsi des remèdes pour traiter des plaies ou la fatigue et contre des maladies fréquentes telles le mal de ventre et les diarrhées, le rhume, le paludisme, la fièvre et la gale. La plupart de ces plantes médicinales courantes provient des champs de cultures, telles le gingembre et les bananiers ainsi que de nombreux adventices, et des jachères, et ne font donc pas encore défaut bien qu'une dégradation avancée entraîne éventuellement leur raréfaction. Razafy et al. (1997) citent entre autres *Clidemia hirta*, *Harunga madagascariensis*, *Lantana camara*, *Psiadia altissima*, *Rubus mollucanus* et *Tristemma virusanum* et Pfund (2000) estime que 60 à 75 % des espèces des formations secondaires possèdent des vertus curatives. Pour des souffrances plus graves, dont certaines, notamment psychiques, mais aussi corporelles, sont interprétées comme obsession par de mauvais esprits ou résultat de sorcellerie, il faut cependant consulter le *tangalamena*, la sage femme traditionnelle, *reninjaza*, et surtout le guérisseur devin ou *ombiasy*. Car ceux-ci détiennent des connaissances plus sophistiquées, concernant par exemple les plantes médicinales forestières, et des pouvoirs spirituels pour déterminer les potions appropriées avec l'aide des ancêtres.

La sage femme parmi les enquêtés affirme d'ailleurs que ses capacités résultent d'un côté d'un don naturel hérité de sa grand-mère paternelle et d'autre côté d'un stage chez une professionnelle de la médecine moderne ; les clients rémunèrent ses services selon leur satisfaction et leurs moyens, ce qui lui apporte des revenus secondaires.

---

[213] Razafy et al. (1997) citent les tenrecs, les hérissons, les lémuriens et les sangliers comme proie de chasse dans les terroirs au bord de la forêt.
[214] Dont *Solanum americanum* et *S. nigrum*, la morelle noire ou *anamamy* sont les plus importants.
[215] *Ovika*, une variété de *Dioscorea* qui nécessite une préparation spéciale avec trempage dans un ruisseau et longue cuisson pour devenir mangeable.
[216] Comme même *Typhanodorum lindleyanum* et d'autres Araceae
[217] Littéralement « goyave non plantée » et « grande goyave », *Psidium cattleianum* et *P. guajava* (Pfund, 2000)
[218] *Philippia floribunda*
[219] *Solanum auriculatum*

4.3.8 La commercialisation, la collecte et la spéculation

Si tous les ménages commercialisent entre 2 et 11 cultures agricoles différentes avec une moyenne de 6,5 espèces et que 71 % des enquêtés vendent de temps en temps aussi des produits d'élevage, seulement deux paysans (ou 5 %) se sont engagés dans la collecte. Tandis que la vente de bananes respectivement aussi du gingembre et du concombre à Antananarivo leur rapporte des revenus importants, les autres villageois, impuissants à défendre leurs intérêts vis-à-vis des intermédiaires, subissent les bas prix de producteurs (4.1.7). Ce sont surtout le manque de capital financier, l'ignorance de la filière et le cloisonnement des intervenants établis contre tout nouvel acteur qui empêchent les paysans de prendre l'évacuation des cultures de rente dans leurs propres mains pour s'assurer de meilleures marges de bénéfice.

Un des paysans collecteurs qui réussit maintenant bien à écouler ses produits dans la capitale raconte les difficultés de démarrage. Il commençait ses activités commerciales au sein d'une association de quatre producteurs d'Ambatomasina, qui cherchaient à vendre directement auprès de grossistes, mais qui faute de formation et d'expérience de ses membres était vouée à l'échec. Car profitant de l'absence de contrat au préalable, les acheteurs à Antananarivo ne tenaient pas leurs obligations à payer les livraisons commandées sur crédit, ce qui ensemble avec la non maîtrise générale, entraînait un forte endettement et finalement la dissolution de l'association (Raharilantosoa, 2002). Si actuellement, notre informateur maîtrise bien la filière, il se plaint de la concurrence et de la difficulté de trouver des acheteurs vu que l'offre dépasse parfois la demande.

Plus facile à aborder est cependant la spéculation locale, ne nécessitant qu'un minimum d'argent liquide et un grenier familial pour pouvoir acheter du riz à bas prix pendant la saison de récolte. Tandis que trois familles complètent leur propre production uniquement pour l'autoconsommation afin d'éviter l'achat en période de soudure, cinq ménages ou 13 % des enquêtés, dont une femme célibataire, tirent un profit important de la (re-) vente de riz blanc ou de paddy pendant que les prix sont au plus haut niveau. Selon un de ces spéculateurs, il faut seulement réaliser les transactions en cachette pour que la grande famille ne soit pas au courant des stocks de riz et vienne demander des aides alimentaires.

4.3.9 Le salariat

Parmi la population active, 78 % des hommes et 14 % des femmes contractent au moins temporairement des travaux salariés qui présentent ainsi une source de revenu plus ou moins importante pour 79 % des ménages enquêtés (Tableau 23). La présence de divers projets de développement et de recherche multiplie évidemment les occasions ; six paysans et une paysanne parmi les enquêtés étant ainsi engagés en permanence par le CDIA tandis que sept autres travaillent occasionnellement à la station[220]. Si les travailleurs spécialisés touchent des salaires relativement élevés[221], les ouvriers agricoles y sont à peine mieux rémunérés que des journaliers ordinaires, qui gagnent en 2003 autour de 6.000 Fmg plus repas ou environ 8.000 Fmg net par journée. Des emplois se trouvent dans le commerce, notamment chez un grand épicier à Beforona et pour le transport de bois, ce dernier nécessitant cependant le

Tableau 23 : Fréquence du salariat

	Hommes	Femmes
Agricole	22%	8%
Auprès des projets	42%	6%
Dans le commerce et transport	22%	
Total	78%	14%

Source : Enquête de l'auteur 2003

[220] Comme par exemple pour la mise en place d'un nouvel émetteur de la radio ; la confection de la piste d'Antsapanana à Marolafa et l'aménagement des terrasses et étangs autour de la station avaient temporairement créé presque une centaine d'emplois.

[221] Un machiniste et gardien de nuit touche par exemple 600.000 Fmg par mois.

déplacement vers la forêt, et dans l'agriculture, non seulement chez les riches du village exploitant de grandes surfaces, mais aussi chez des simples paysans, parfois même des membres de la même famille. Les occasions pour gagner des revenus d'appoint par le salariat agricole coïncident pourtant logiquement avec les périodes de pointes dans le calendrier cultural ; si elles permettent donc d'acheter du riz pendant la soudure, elles entraînent souvent la négligence des propres cultures du ménage.

4.4 Évaluation de la durabilité des stratégies de subsistance

L'appréciation de la durabilité des stratégies des ménages comprend trois aspects : la satisfaction actuelle des besoins de base, la vulnérabilité ou résistance vis-à-vis des risques externes et internes et l'évolution des capitaux actifs comme garants de futures subsistances. La comparaison du succès relatif de différentes combinaisons d'activités révèle les faiblesses et atouts principaux dans les profils d'accès, les choix des ménages et dans les conditions cadres.

4.4.1 L'état actuel de satisfaction des besoins de subsistance

Les besoins fondamentaux comprennent l'alimentation, l'habitation, les vêtements, la santé, l'éducation, la formation et l'information ainsi que l'intégration sociale avec ses obligations communautaires et religieuses. Malgré l'existence de critères universels concernant les minima essentiels dans le domaines de nutrition, d'abri, d'hygiène et d'éducation scolaire, l'évaluation de l'état de satisfaction devra aussi tenir compte des valeurs culturelles locales qui influent beaucoup sur l'appréciation propre des ménages.

L'alimentation

La subsistance des ancêtres était assurée par une autosuffisance quasi complète, les rendements rizicoles étaient si abondants que les ménages pouvaient même garder des réserves de *vary koro* ou riz de la récolte précédente. Les *tavy* procuraient aussi les légumes, sauvages et cultivés, pour le *ro* ou accompagnement de riz, les feuilles d'un arbre forestier appelé *sirakazo*[222] avaient un goût salé et servaient de sel. Les troupeaux de zébus étaient grands, mais étaient essentiellement destinés aux sacrifices religieux, tandis que la chasse, la pêche et l'élevage de volailles présentaient d'autres sources de viande. Les différentes variétés locales de soi-disant café[223] étaient utilisées pour préparer des boissons stimulantes, sucrées par le jus de canne, tandis que la canne à sucre et le miel sauvage fournissaient aussi les principaux ingrédients pour le *betsa* et le *toaka gasy*, l'hydromel et le rhum de fabrication artisanale. Les restes du riz cuit, roussis au fond de la marmite comme *vary apango* servaient depuis toujours à aromatiser le *rano apango*, l'eau bouillie dans ce même récipient, avant d'être consommés comme dessert qui est même apprécié comme aliment d'honneur pour les invités ou *vahiny*. Les deux, le riz et la boisson à goût caramélisé sont d'ailleurs traditionnellement considérés comme stimulants de la lactation des femmes allaitantes.

Dès la colonisation et l'intégration progressive dans l'économie du marché, le sel minéral, le sucre raffiné et l'huile alimentaire sont devenus des condiments habituels constituant ensemble avec le pétrole lampant les produits de première nécessité ou PPN, en vente dans les épiceries à Beforona et sur la RN 2. De nouvelles variétés et espèces fruitières et légumières ont été introduites dans le système de production, enrichissant parfois la diversité nutritionnelle. Mais le fond de la cuisine *betsimisaraka* n'a point changé, le riz reste l'aliment de base primordial, bien qu'à cause de la diminution des rendements rizicoles, les tubercules

[222] Littéralement « arbre de sel »
[223] *Kafe gasy*, *kafe be*, *kafe madinka*, *kave vato*, littéralement et respectivement, « café malgache », « gros café », « petit café » et « café de pierre » (4.3.4).

aient gagné d'importance en tant que substituts, pourtant mal appréciés. Ravelomandeha (2003) décrit la ration alimentaire journalière typique des habitants d'Ambinanisahavolo (Tableau 24) qui comprend, également pour les hommes et femmes, jusqu'à 700 g de riz blanc, mais seulement environ 400 ml de sauce[224] à base végétale comme accompagnement. Seules les femmes allaitantes, qui nourrissent les enfants au sein jusqu'à l'âge de deux ans avec des compléments en purée à partir de sept mois, ont droit à une bouillon plus riche à base de crevettes séchées.

Tableau 24 : Ration alimentaire journalière de personnes adultes à Ambinanisahavolo

Repas	Aliment de base	Accompagnement	Dessert	Boisson
Petit déjeuner	Riz : 140 g ou ½ *kapoaka*, cuit avec un surplus d'eau comme *vary sosoa*	Éventuellement les restes de la veille		Café : 100 ml ou une petite tasse, fortement sucré avec sucre ou jus de canne
Déjeuner et dîner	Riz : 280 g ou 1 *kapoaka*	*Ro* ou sauce : 200 ml ou 2 *sotro be* (louches), selon la saison à base soit de feuilles de manioc, de taro, de patates douces, de morelle noire, de brèdes chaudes ou de chou de Chine, soit de haricots, d'autres légumineuses ou des Curcubitaceae *Loaka* avec viande : presque uniquement à l'occasion de fêtes	*Vary apango* ou riz roussi : quelques cuillères	*Rano apango* : 200 ml ou 2 petites tasses
Femmes allaitantes supplé-mentaires		*Ro patsa* ou bouillon de crevettes séchées : 200 ml ou 2 *sotro be* (louches)	*Vary apango* ou riz roussi : une assiette	
Goûter	Manioc, taro, patates douces, igname ou bananes cuites : 400 à 500 g ou une assiette			Café : 100 ml ou une petite tasse, fortement sucré avec sucre ou jus de canne
Période de soudure	À défaut de quantité suffisante, le riz est secondé ou remplacé par jusqu'à 500 g de manioc, de taro, de patates douces, d'igname ou de bananes cuites, servis purs, avec un peu de sel ou sucre			

Source : Ravelomandeha (2003), modifiée par l'auteur

Le régime alimentaire est ainsi caractérisé par une dominance d'aliments féculents, dont seul le prestigieux riz est pour des raisons culinaires accompagné par de faibles quantités de légumes. Selon les enquêtes et calculs de Matejka (en prép.), les glucides fournissent ainsi 85 % de la valeur calorique totale de l'alimentation des ménages, les protéines 9 % et les lipides 6 %. L'OMS[225] recommande pourtant que les premiers ne présentent que 50 à 58 % et que les graisses apportent 30 à 35 % (Sterling-Fonck et al., n. d.).

Les espèces légumières les plus fréquemment utilisées, car gratuitement disponibles pendant sept mois de l'année, sont les feuilles de manioc, de taro et de patates douces, épicées souvent avec de aubergines amères *angivy* ou des piments (Figure 21). Les *anamamy dia*[226] et d'autres brèdes sauvages sont régulièrement cueillis sur les champs de *tavy* et de *ramarasana,* tandis

[224] Estimation basée sur l'observation lors des repas pris chez les paysans ; il faut y prendre en compte qu'elle se réfère à la sauce préparée, qui contient parfois considérablement d'eau, non aux ingrédients crus ; la quantité recommandée de 250 g de légumes par jour (Sterling-Fonck et al., n. d.) nous semble point atteinte.
[225] Organisation Mondial de la Santé
[226] *Solanum americanum* et *S. nigrum*, la morelle noire

que les *anamalao*[227], le chou de Chine et le tissam ainsi que le concombre, le papangaye et la courge, dont les feuilles sont également cuites comme *ro*, ne peuvent être récoltés que pendant des périodes restreintes. La disponibilité de légumes est ainsi traditionnellement la plus élevée pendant les mois de mars à mai lors de leur mûrissement sur *tavy*, mais manque de diversification pendant le reste de l'année. La culture en contre saison des espèces des zones tempérées, qui a été récemment introduite, n'y remède encore que partiellement. Si les légumineuses sèches (haricot, pois du Cap, ambirique, niébé, arachides et pois bambara) peuvent bien être stockées, leur production reste pourtant insuffisante et les détaillants doivent largement s'approvisionner en dehors de la commune (Lehavana, 2001). Car l'extension de leur culture par les paysans est souvent limitée par le manque de semences, pourtant autoproduites. Les tomates, les oignons, les choux, les carottes et les petits pois ne sont encore cultivés que par une minorité des ménages collaborant avec les différents projets vulgarisant le culture maraîchère. Malgré leur disponibilité au marché de Beforona, leur consommation par les villageois se limite plutôt à l'occasion des fêtes, à cause de leur prix relativement élevé, ce qui concerne aussi la viande appréciée comme un véritable aliment de luxe (Photo 20). Le manioc, le taro, les patates douces et les bananes cuites par contre sont considérés comme des substituts de pénurie de moindre valeur, servis souvent sans aucun complément, justes pour remplir le ventre.

Photo 20 : Un festin avec poulet et beaucoup de riz lors du *alampatana*

Source : Cliché de l'auteur, Ambinanisahavolo, décembre 2000

Figure 21 : Périodes de récolte des légumes dans la commune

Espèce	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Feuilles de manioc, de taro, de patates douces, *angivy*[228], piment	■	■	■						■	■	■	■
Haricot		■	■				■					
Concombre, courge, pastèque		■	■	■								
Anamalao[229]			■	■	■							
Pois de Cap					■							
Voanemba, *tsiasisa*, *papangay*[230]					■	■						
Petsay, *ramirebaka*[231]						■	■	■				■
Carotte, petits pois							■					
Chou									■	■		
Cresson[232]										■		

Source : Ravelomandeha (2003), modifiée par l'auteur

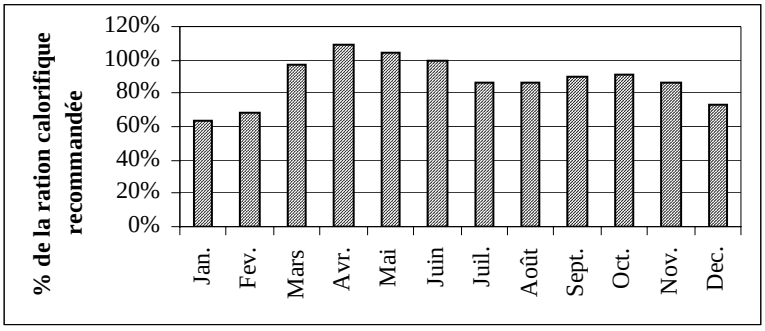
Les fruits, pourtant abondamment produits à l'intérieur des vergers, restent regardés plutôt comme des friandises pour les enfants que d'aliments essentiels pour la santé. Des croyances

[227] *Spilanthes oleracea* qui est très piquant et chauffe la bouche, *anamafana*, « feuilles chaudes »
[228] Aubergine amère, *Solanum anguivi*
[229] *Spilanthes oleracea*
[230] *Vigna unguiculata ssp unguiculata, Vigna unguiculata ssp sesquipedalis, Luffa acutangula*
[231] *Brassica pekinensis, B. chinensis*
[232] *Nasturtium officinale*

selon lesquelles une consommation élevée de litchis ou de bananes mûres[233] peut même provoquer des attaques de paludisme renforcent cette mauvaise appréciation. Ainsi de fortes parties des fruits non commercialisés, tels le pamplemousse, pourrissent en même temps que les villageois manquent de vitamines.

Les habitudes et préférences alimentaires fixées sur le riz et donc défavorables à une nutrition équilibrée sont en plus aggravées par une pénurie absolue de nutriments, notamment pendant la période de soudure au début de l'année avant la récolte sur *tavy* (Figure 22) qui coïncide en plus avec les travaux agricoles particulièrement fatigants de sarclage. En effet, les apports caloriques journaliers ne correspondent, d'après les données de Matejka (en prép.), aux besoins d'une population travaillant de façon corporelle qu'entre mars et juin, c'est-à-dire immédiatement après la moisson du riz. Des rations alimentaires réduites et monotones diminuent ainsi la capacité de travail d'une grande partie des paysans et paysannes et finalement leur productivité. Car l'excès d'aliments glucidiques apaisant la faim sans nourrir véritablement entraîne des difficultés sérieuses de digestion et d'absorption de protéines, des sels minéraux et du calcium et des vitamines engendrant de graves déficits nutritionnels (FAO, 1970 citée par Ravelomandeha, 2003). Si à cause de la répartition équitable au sein des familles *betsimisaraka*, la sous-alimentation et la malnutrition touchent tous les membres de même manière, les conséquences en sont particulièrement graves pour les enfants de bas âge. Car des carences alimentaires, notamment en fer et en vitamine A, peuvent entraver leur développement intellectuel de façon irréversible et affaiblissent leur défense immunitaire (Weingärtner, 1997). Une sous-alimentation en énergie et en protéines entraîne une insuffisance de poids, et, si elle est chronique, un retard de croissance. Les statistiques de la SEECALINE[234] pour Ambinanisahavolo révèlent que 22 % des enfants de moins de 3 ans y manifestent un poids largement inférieur à la normal par rapport à leur âge, tandis que 46 % souffrent d'une insuffisance légère. Si pour les nourrissons encore exclusivement allaités au sein, les chiffres semblent plus positifs, moins de la moitié d'entre eux atteint le double de son poids à la naissance jusqu'à l'âge de six mois. La fatigue et la paresse scolaire, des troubles digestifs fréquents et les gros ventres des enfants sont d'autres signes de l'insuffisance alimentaire souvent accompagnée par des parasites intestinaux dont la propagation est renforcée par le manque d'hygiène et de médicaments. Finalement la malnutrition et la sous-alimentation sont des causes principales pour une mortalité infantile élevée, pour laquelle l'auteur ne dispose pas de preuves statistiques mais assez d'indications par les témoignages des nombreux parents ayant perdu un ou même plusieurs de leurs enfants.

Figure 22 : Variations saisonnières des rations caloriques



Source : Données brutes de Matejka (en prép.), compilées par l'auteur

Selon leur propre appréciation, 37 % des ménages enquêtés considèrent leur alimentation comme bonne, 39 % la trouvent médiocre et 24 % plaignent son insuffisance. La confrontation avec d'autres informations concernant les régimes alimentaires des foyers nous

[233] Tous les fruits sucrés sont considérés comme vecteur du paludisme. La logique paysanne est que les moustiques pondent dans les fruits mûrs et leur ingestion entraîne la maladie.

[234] Mise à la disposition par Razanatody Marie Madeleine, la représentante de l'ONG Anjaramasoandro (partenaire local de SEECALINE)

permet d'identifier les facteurs influençant probablement le contentement des villageois (Tableau 25).

Tableau 25 : Facteurs influençant l'appréciation des ménages de leur situation alimentaire

	Ménage				Riz						Aliments généraux		Manioc			Bana-nes		Autres substituts			
Appré-ciation de la qualité	Part des ménages	Âge du chef	Taille	Dépendants	Dépendants /contribuants	Mois d'autosuffisance	Minimum	Maximum	Dépense importante	Minimisation de dépenses	Dépense importante	Le plus important	Mois de consommation	Fréquence par jour en soudure	Fréquence par jour hors soudure	Mûres	Cuites	Nombre total	Taro	Igname	Patates douces
Bonne	37%	40	4,9	2,2	0,9	9,3	6	12	0,8	0,3	1,1	0,1	11,1	1,1	0,7	0,2	0,9	1,4	0,4	0,4	0,5
Moyenne	39%	48	4,5	2,4	1,4	7,7	6	12	0,9	0,2	1,3	0,3	10,1	1,7	1,0	0,2	0,7	1,2	0,3	0,0	0,8
Mauvaise	24%	42	6,7	3,9	1,7	7,3	5	9	1,0	0,1	1,7	0,2	11,1	2,0	0,8	0,0	0,9	1,2	0,6	0,3	0,1
Niveau de probabilité		41 %	13 %	12 %	22 %	4 %			35 %	62 %	14 %	73 %	43 %	0 %	49 %	35 %	34 %	83 %	59 %	3 %	0 %
Corrélation		-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	0,4			-0,2	0,2	-0,3	-0,1	0,0	-0,6	-0,1	0,2	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,2

Source : Analyse de variance et de corrélation des données de l'enquête 2003 auprès de 38 ménages

Concernant la composition des ménages, il se révèle que les familles les plus mal nourries sont plus grandes, comprennent plus de membres dépendants (enfants en bas âge, personnes souvent ou chroniquement malades) en nombre absolue et par rapport aux personnes actives.

Une plus longue période d'autosuffisance en riz caractérise significativement le groupe le plus content, bien que ce critère ne soit pas absolu, des familles obligées d'acheter du riz pendant six mois étant satisfaites tandis que d'autres qui sont pleinement autosuffisantes ne jugent leur alimentation que médiocre. Pour les ménages les plus nécessiteux au niveau alimentaire, la propre production de riz ne suffit cependant jamais pour plus de neuf mois, pour quelques-uns, elle est même déjà consommée après cinq mois. La charge de l'achat du riz[235] sur le budget ménager pèse ainsi le plus lourd sur tous les ménages mal nourris, bien que même parmi les plus contents 80 % le considèrent comme un poste important. Le nombre de foyers minimisant leurs dépenses à cet effet en complétant leurs propres réserves, éventuellement même pour une vente ultérieure, déjà lors de la saison de récolte quand les prix sont au plus bas niveau, diminue d'ailleurs de 29 % dans le premier groupe passant par 20 % pour le deuxième à seulement 11 % pour le dernier. Par rapport aux coûts totaux pour le riz et d'autres aliments, les différences entre les trois groupes sortent encore plus nettes, les moins satisfaits les ressentent le plus. La considération de l'alimentation comme l'essentiel de la vie ne semble d'ailleurs pas liée avec la satisfaction à son sujet.

Le manioc constitue pour toutes les familles le substitut de riz le plus important. Mais si quelques-uns limitent sa consommation aux mois de juin à décembre ou jusqu'à mars, d'autres continuent d'en manger plus ou moins régulièrement pendant toute l'année, au moins comme goûter entre les repas principaux. Ces habitudes dépendent pourtant des préférences individuelles et de la variété de manioc cultivée, seul le *morgaya* restant savoureux pendant la saison de pluies, tandis que la récolte des autres types se limite à l'hiver, et ne manifestent pas de relation avec la satisfaction alimentaire générale. Ce qui différencie par contre de façon très significative les trois groupes de ménages est la fréquence journalière dont ils doivent se contenter avec du manioc pendant la saison de soudure (Tableau 25) ; ceux qui en mangent

[235] Le riz importé du Pakistan ou de la Thaïlande est toujours appelé stock tampon parce que les importations ont commencé pour assurer une réserve nationale pour la période de soudure. Actuellement, il est cependant vendu pendant presque toute l'année ; il est souvent moins cher que le *vary gasy*, le riz malgache qui vient surtout de la région du Lac Alaotra, mais moins apprécié au niveau goût.

deux ou même trois fois par jour à la place du riz lors des repas principaux ne sont guère satisfaits avec leur alimentation.

Les autres féculents ne sont consommés qu'occasionnellement ; si la disponibilité de l'igname et du taro se limite aux mois de juin à décembre, les patates douces peuvent être récoltées pendant toute l'année alors que les bananes produisent le maximum en été. Tandis que le choix et la diversification des substituts au riz semble plutôt être une question de goût que d'accès, les bananes cuites étant d'ailleurs les plus répandues, la consommation de bananes mûres paraît comme un luxe qu'aucune des familles en précarité alimentaire se permette.

Tandis que les femmes célibataires et les jeunes hommes solitaires reçoivent parfois encore une partie de la récolte de leurs parents pour leur consommation, les ménages qui semblent mieux s'en sortir sont fréquemment sollicités pour d'aide alimentaire même par des membres assez éloignés de la familles. Deux enquêtés affirment même qu'à cause de ces obligations, leur propre alimentation n'est plus suffisante.

Il reste à retenir que la fréquence de consommation de manioc pendant la soudure est plus corrélée négativement à la satisfaction des ménages paysans que la durée de l'autosuffisance ne l'est de façon positive. Cela implique que l'achat de riz à partir de revenus monétaires issus d'autres activités peut bien équilibrer un déficit de la production rizicole, qui reste cependant le deuxième facteur pour l'appréciation de la qualité de l'alimentation.

L'abri et l'habillement

Les habitations *betsimisaraka* sont traditionnellement orientées en direction nord-sud, comprennent une seule pièce avec une porte vers l'est et une fenêtre ou porte des ancêtres vers l'ouest. Dans le coin sud-est se trouve le foyer ouvert composé de trois pierres érigées dans un lit de sable avec en séchoir suspendu en dessus. Des nattes servant comme tapis, nappes et matelas, des couvertures en paille ou en coton, une multitude de cabas de différentes tailles accrochés au mur et quelques tous petits tabourets[236] constituent souvent l'ensemble du mobilier. Même parmi les maisons aux villages, seule une minorité est dotée d'un lit, d'une table et de quelques chaises en bois. L'équipement habituel englobe quelques marmites et couverts en aluminium, une simple lampe à pétrole, des assiettes et soupières en fer émaillé et des seaux et cuvettes en plastique.

Malgré la forte propagation du paludisme, l'utilisation de moustiquaires ne fait que commencer à se répandre progressivement. Aucun des villages à l'exception du chef-lieu de la commune n'a d'ailleurs accès à l'eau potable, les femmes et les enfants approvisionnent les ménages dans les rivières qui servent aussi de lieux de bains et de lessive. Pour se soulager de leurs besoins, les villageois se cachent dans les jachères avoisinantes, des cabinets avec fosse d'aisance n'existent qu'éventuellement dans la cour de l'école ou si leur construction a été initiée par un projet de développement[237]. Les ordures ménagères jetées aux alentours du village s'y décomposent en *tany masaka*, sol fertile utilisé à la place de compost, car la part des déchets non biodégradables (sachets, piles etc.) reste heureusement encore relativement faible. Le sol nu autour des habitations, transformé par les pluies souvent en bourbier ou en patinoire, présente un refuge pour bon nombre de parasites d'homme et de volaille. Le manque d'hygiène est ainsi à l'origine de nombreuses maladies infectieuses, car pendant que les stocks d'aliments, les vêtements et les papiers sont attaqués par les rats, les habitants souffrent de poux, de puces, de chiques africaines, de moustiques, de divers parasites intestinaux et éventuellement de la bilharziose.

[236] Des dimensions d'environ 40 cm de largeur et de 15 cm de profondeur et de hauteur, destinés surtout pour les *vahiny* ou invités.
[237] Comme c'est le cas à Ampasinafindra, où *Vohary Salama* avait initié leur construction début 2003.

Suivant généralement le type décrit, les habitations des enquêtés se distinguent par leur taille et leur état, déterminés par les matériels utilisés (bois ou substituts non-ligneux pour les murs et le plancher, graminées, feuilles de *ravinala* ou tôle pour la toiture), leur âge et leur propreté. 8 % des ménages sont fiers de leurs maisons, 50 % les trouvent médiocres et 37 % les jugent insatisfaisantes, et 8 % étaient en train de construire de nouveaux domiciles lors de l'enquête. Le contentement est cependant très subjectif, plusieurs propriétaires de maison en bois n'étant que moyennement satisfait, 8 % se plaignent du manque de tôle, tandis que parmi les plus heureux, il y en a ceux qui se contentent d'une petite case de matériaux non durables. Un paysan considère d'ailleurs les meubles comme important facteur de dépenses, tandis qu'une femme évoque les coûts de renouvellement des pièces de vaisselle cassées par les enfants.

L'achat de vêtements est cependant cité par 16 % des ménages parmi les principaux postes de dépenses, car depuis longtemps, les habillements traditionnels, fabriqués à partir de raphia et d'autres fibres ne suffisent plus à satisfaire les besoins. Si les gilets ou *akanjobe* sont encore souvent portés par les hommes pour se protéger contre la pluies, les *sembo* ou pagnes de femmes ont largement été remplacés par les *lambahoany*, des tissus multicolores et les chapeaux de paille sont fortement concurrencés par les casquettes et les chapeaux de fabrication industrielle. Si pendant la vie quotidienne, les paysans et paysannes se contentent de vêtements usés, souvent même déchirés, ils et elles tiennent beaucoup à bien s'habiller pour la visite du marché, du bal populaire et éventuellement de l'église, mais surtout pour les fêtes traditionnelles. Ce sont d'ailleurs pratiquement les seules occasions à voir des villageois en chaussures. Si la marche à pieds nus s'adapte le mieux aux sentiers boueux, le manque d'habits chauds et d'imperméables favorisent l'apparition des rhumes et des infections respiratoires aiguës, surtout en hiver quand les températures baissent et les crachins sont souvent persistants. Parmi les ménages enquêtés, seulement 16 % sont contents avec leurs effets vestimentaires, 37 % les considèrent comme plus ou moins acceptables et 47 % les trouvent carrément insuffisants.

Également concernant l'état des habitations et la qualité des vêtement, les mieux équipés se distinguent de nouveau par une plus petite taille de ménage et une meilleure relation entre membres actifs et dépendants (Tableau 26), bien que les différences sont moins significatives qu'au sujet de l'alimentation. L'appréciation de la satisfaction est d'ailleurs moyennement corrélée avec celle des besoins nutritionnels (ρ = 0,47 pour l'habitation et ρ = 0,40 pour l'habillement). Concernant les effets vestimentaires qui dépendent plus que l'état de la maison de la prospérité générale du ménage, la relation sort plus nettement par rapport à l'autosuffisance de riz (ρ = 0,48), au luxe d'une basse fréquence de consommation de manioc pendant la soudure (ρ = -0,43) ainsi qu'avec la satisfaction du savoir faire (ρ = 0,41) et l'éducation scolaire (ρ = 0,32).

Tableau 26 : Appréciation des habitations et des vêtements par rapport à la composition de ménages

Habitation	Taille	Dépendants	Dépendants /contribuants	Âge du chef de ménage	Vêtements	Taille	Dépendants	Dépendants /contribuants
bonne	4,3	2,1	0,8	41,5	bons	4,2	1,4	0,6
moyenne	4,7	2,4	1,2	41,2	moyens	5,3	3,0	1,4
mauvaise	6,0	3,2	1,5	47,6	mauvais	5,4	2,9	1,4
Niveau de probabilité	27 %	45 %	55 %	49 %	Niveau de probabilité	61 %	27 %	31 %

Source : Enquête auprès de 38 ménages en 2003

La santé

L'appréciation des ménages de leur état général de santé, qui est d'ailleurs bonne pour 39 %, médiocre pour 53 % et mauvaise pour 8 % d'entre eux, se détériore évidemment avec le nombre de personnes souvent malades (ρ = -0,54), ainsi que plutôt en fonction de l'âge du chef de famille (ρ = -0,32) que de la moyenne de tous les membres (ρ = -0,20). L'état de santé

dépend évidemment des conditions de vie en général, ce qui se traduit par ses corrélations avec les perceptions sur l'alimentation (ρ = 0,47) et sur l'habitation (ρ = 0,42). Car la malnutrition ainsi que le manque d'hygiène et de protection contre le froid, contre la pluie et contre les moustiques sont les principales causes des maladies les plus répandues : le paludisme, la diarrhée et les infections respiratoires. 17 % des membres de familles enquêtées se considérant ainsi comme souvent malades, les déficits de santé diminuent fortement le capital humain des ménages (4.2.1).

Selon plusieurs enquêtés, notamment la sage femme, la fréquence et la gravité de maladies est en hausse depuis 1947, ce qui est aggravé par l'augmentation des soucis existentiels en relation avec la baisse des rendements etc. Si la médecine traditionnelle joue toujours un certain rôle (4.3.7), il y a beaucoup de souffrances qu'elle n'arrive pas à guérir, tandis que les services de médecine moderne disponibles à Beforona (4.1.6) ne sont guère plus efficaces. Malgré l'existence prouvée des résistances à la chloroquine par exemple, les médecins y continuent de traiter le paludisme uniquement avec ce médicament. Des maladies plus graves ou des complications nécessiteraient toujours des consultations et traitements plus poussés à Moramanga ou à Antananarivo, mais peu de familles pourraient payer les coûts y afférents, à commencer par le transport. Car il faut noter que l'entraide familiale est relativement peu développée dans ce contexte, ce que certains reconnaissent comme mauvaise coutume, pendant que d'autres se plaignent de la détérioration des réseaux sociaux suite à l'appauvrissement. Seulement 18 % des ménages enquêtés affirment que leurs familles élargies contribuent avec des dons ou des prêts d'argent aux frais médicaux, tandis que selon 32 %, seuls les parents, frères et sœurs de premier degré aident financièrement. Pour les autres, le soutien familial se limite au transport par *filanjana* et aux visites, rarement accompagnées par des présents de riz ou d'autres aliments. L'auteur a ainsi pris connaissance d'un cas qui n'est sûrement pas singulier, d'une jeune fille, qui est morte pendant que les parents cherchaient encore l'argent nécessaire pour l'amener à l'hôpital. Ensuite, ils ont dû sacrifier un zébu, ce qui coûtait beaucoup plus cher, mais qui présentait une exigence indispensable de la tradition sollicitant tous les moyens.

L'éducation

Les défaillances dans le système d'enseignement public engendrant un très bas niveau d'éducation formelle et les problèmes de transmission des connaissances spécialisées, tous les spécialistes ayant plus de 50 ans, ont été présentés dans le paragraphe 4.2.1. Concernant la propre perception des ménages, 39 % considèrent leur savoir faire général comme bon, 37 % le trouvent médiocre et 24 % le jugent insuffisant. La Figure 17 révèle que ces appréciations subjectives ne sont point corrélées avec l'éducation scolaires (ρ = -0,04) et seulement légèrement avec des formations acquises auprès des projets (ρ = 0,24), car les ambitions diffèrent énormément. Les plus âgés ont tendance à être plus contents que les plus jeunes (ρ = 0,34) probablement grâce à leurs expériences personnelles, bien qu'ils aient moins fréquenté l'école (ρ = -0,30). Ainsi il y a des analphabètes qui sont bien contents avec leur savoir faire tandis qu'un villageois ayant obtenu le BEPC et reçu de nombreuses formations par différents projets juge ses connaissances encore largement incomplètes.

Quand nous leur avons demandé dans quels domaines ils aimeraient approfondir leurs connaissances, 76 % parlent d'abord de l'agriculture, car ils constatent que vu la baisse de la fertilité de sol, les techniques traditionnelles ne suffisent plus à assurer des rendements satisfaisants, d'autant plus que le brûlis est interdit. Le désir de 32 % d'apprendre le français est sûrement dû à la présence des *vazaha* ou étrangers blancs travaillant pour les différents projets dans la commune. L'intérêt, surtout des femmes, pour la nutrition (13 %) et la santé (11 %) résulte probablement aussi des sensibilisations antérieures, tandis que la menuiserie charpenterie attire les hommes (11 %) comme nouvelle source de revenu et pour améliorer leurs propres habitations.

L'intégration sociale

Comme il n'y a aucune assistance publique, l'insertion du ménage dans le lignage et dans la société villageoise représente plus qu'un besoin psychologique, car l'entraide familiale et concitoyenne reste le seul support en cas de détresse et les enfants présentent ainsi l'unique assurance de vieillesse.

Pour s'intégrer dans la vie socioculturelle du village et profiter de la protection de la communauté, il faut d'abord respecter les coutumes et les autorités traditionnelles. Tous les ménages sont en plus obligés de contribuer en argent et/ou en nature aux dépenses des grandes fêtes et de participer aux travaux communautaires tels la construction d'une maison de réunions au village et le maintien des sentiers. Pendant que 16 % des enquêtés citent les obligations sociales et/ou les contributions aux cérémonies parmi les dépenses les plus importantes du ménage, certaines décisions communes comme la conversion de *sembotrano* en jachères profanes permettent d'alléger les charges socioculturelles pour tout le monde. D'autres exigences telles le sacrifice de zébu après la mort d'un membre de la famille sont par contre strictement maintenues, bien que des reports puissent être acceptés.

Si deux tiers des ménages enquêtés jugent leur intégration sociale encore comme bonne, parmi les quatre familles ou 11 % qui la considérant comme mauvaise, trois ont déjà subit des conflits fonciers et le quatrième était victime d'une destruction des cultures sur champs. Indépendamment de cette appréciation, 18 % des paysans constatent que l'entraide familiale pour les travaux agricoles diminue, et parmi les 76 % qui affirment que la possibilité de faire appel au support de la famille existe toujours, beaucoup n'en font jamais ou guère utilisation. Partant du constat que vu la détérioration de la situation économique, personne ne peut plus travailler gratuitement, le salariat remplace de plus en plus l'entraide pour les pointes de travaux jusqu'à ce que même l'assistance entre frères et sœurs ou enfants et parents devient parfois payante. Les supports en semences ne comprennent d'ailleurs jamais les deux espèces économiquement le plus importantes, le riz et le gingembre, et dont l'achat présente un investissement assez lourd. Conjointement à la faiblesse de la cohésion concernant le soutien aux malades, ces exemples montrent l'ambiguïté d'une intégration sociale basée sur les valeurs des ancêtres, mais affaiblie par l'appauvrissement et l'individualisation actuels. Si pour l'organisation des fêtes et des cérémonies, la coopération concerne encore toute la communauté villageoise, l'aide aux ménages en difficulté à assurer leur subsistance se limite plutôt aux familles restreintes.

Synthèse : Les accès et activité les plus importants

L'analyse de la façon dont les ménages assurent la satisfaction de leurs besoins fondamentaux montre que les éléments provenant de l'économie de marché gagnent de l'importance vis-à-vis de ce que les villageois arrivent à fournir par la mise en valeur directe des ressources naturelles, humaines et sociales. Les postes de dépenses les plus souvent mentionnés sont l'achat de riz (87 % des enquêtés), les PPN, tels le pétrole, le sel et le sucre (79 %), ainsi que d'autres denrées alimentaires (47 %) avant l'engagement de salariés (18 %), les obligations sociales et religieuses (16 %), les habits (16 %) et les médicaments (13). Les villageois ne sont donc plus autosuffisants et leur subsistance dépend de plus en plus des revenus monétaires, obtenus par la vente des produite de rente ou des activités non-agricoles. Mais faute d'informations, de connaissances et de moyens, leurs échanges avec le monde externe ne se réalisent pas entre partenaires égaux ; ce qui se reflète le plus évidemment dans la situation défavorisée des producteurs dans les filières de commercialisation.

L'état de satisfaction varie cependant d'un ménage à l'autre et la société traditionnelle plutôt égalitaire et communautaire semble subir une tendance irréversible vers une plus forte individualisation et un accroissement des disparités. La comparaison entre la perception

Tableau 27 : Confrontation de la vue externe avec les appréciations internes

Appré-ciation de la qualité	Alimentation	Habitation	Habillement	Santé	Formation	Intégration	Perspective	Alimentation, Santé	Alimentation, Habillement, Santé	Alimentation, Habillement, Santé, Perspective
Bonne	2,3	1,7	1,9	2,4	2,3	2,4	1,8	4,8	6,7	8,4
Moyenne	2,3	1,9	1,5	2,4	2,3	2,8	1,6	4,7	6,2	7,8
Mauvaise	1,3	1,3	1,5	1,7	1,7	2,5	1,2	3,0	4,5	5,7
Niveau de probabilité	2 %	22 %	20 %	2 %	26 %	30 %	37 %	0,3 %	1 %	0,2 %
Corrélation	0,4	0,1	0,3	0,4	0,2	-0,1	0,2	0,4	0,4	0,5

Source : Enquête de l'auteur auprès de 38 ménages en 2003

externe[238] du succès relatif des différents ménages à assurer leur subsistance et leur propre satisfaction révèle la plus forte corrélation de la vue externe avec une combinaison des appréciations internes concernant l'alimentation, la santé, l'habillement et les perspectives d'avenir (Tableau 27). Si les deux premiers indicateurs influent fortement le capital humain, l'état des vêtements reflète les ressources financières et le dernier aspect indique la sécurité des accès et des opportunités de revenu à long terme.

D'après la classification externe des ménages selon leur sécurité ou précarité apparente, 42 % de nos collaborateurs arrivent bien à assurer leur subsistance, 42 % ont une position médiocre et 16 % se trouvent actuellement en graves difficultés. Ces pourcentages ne reflètent pourtant guère leurs parts réelles dans la population entière, parce que les familles plus aisées adhèrent plus facilement aux projets et associations que les plus démunies. En plus, il y est à mettre en relief que même les ménages classés comme « les plus riches » restent premièrement des petits exploitants agricoles, habitant dans des maisons simples, à peine un peu mieux entretenues et équipées que celles des plus pauvres. Leur bien-être n'englobe guère d'autres produits de luxe qu'une radiocassette et leurs réserves de capital ne permettraient que difficilement des soins médicaux plus poussés, sauf qu'ils aient peut-être plus l'habitude de se déplacer vers Moramanga ou vers Antananarivo que les plus indigents. La différence la plus importante réside plutôt vraiment dans la satisfaction des besoins quotidiens, qui est plus assurée pendant toute l'année pour la première catégorie de foyers, bien qu'en période de soudure, eux aussi doivent manger parfois du manioc à la place du riz.

La Figure 23 montre les accords et les différences entre la perception des chercheurs et les divers aspects de l'autoévaluation paysanne à propos des principaux éléments de la subsistance. Les facteurs les plus décisifs pour le succès perçu de l'extérieur sont les effectifs de personnes souvent malades (ρ = -0,51) respectivement en bonne santé (ρ = 0,46) ; si la première catégorie de ménages ne compte en moyenne que 0,3 invalides, leur nombre double pour la deuxième classe et atteint 3,2 pour les familles les plus nécessiteuses. La taille (ρ = 0,15), l'âge moyen (ρ = -0,07) respectivement du chef (ρ = -0,07) de ménage ainsi que la relation entre personnes dépendantes et actives (ρ = -0,02) ne sont cependant guère corrélés avec le succès des activités de subsistance.

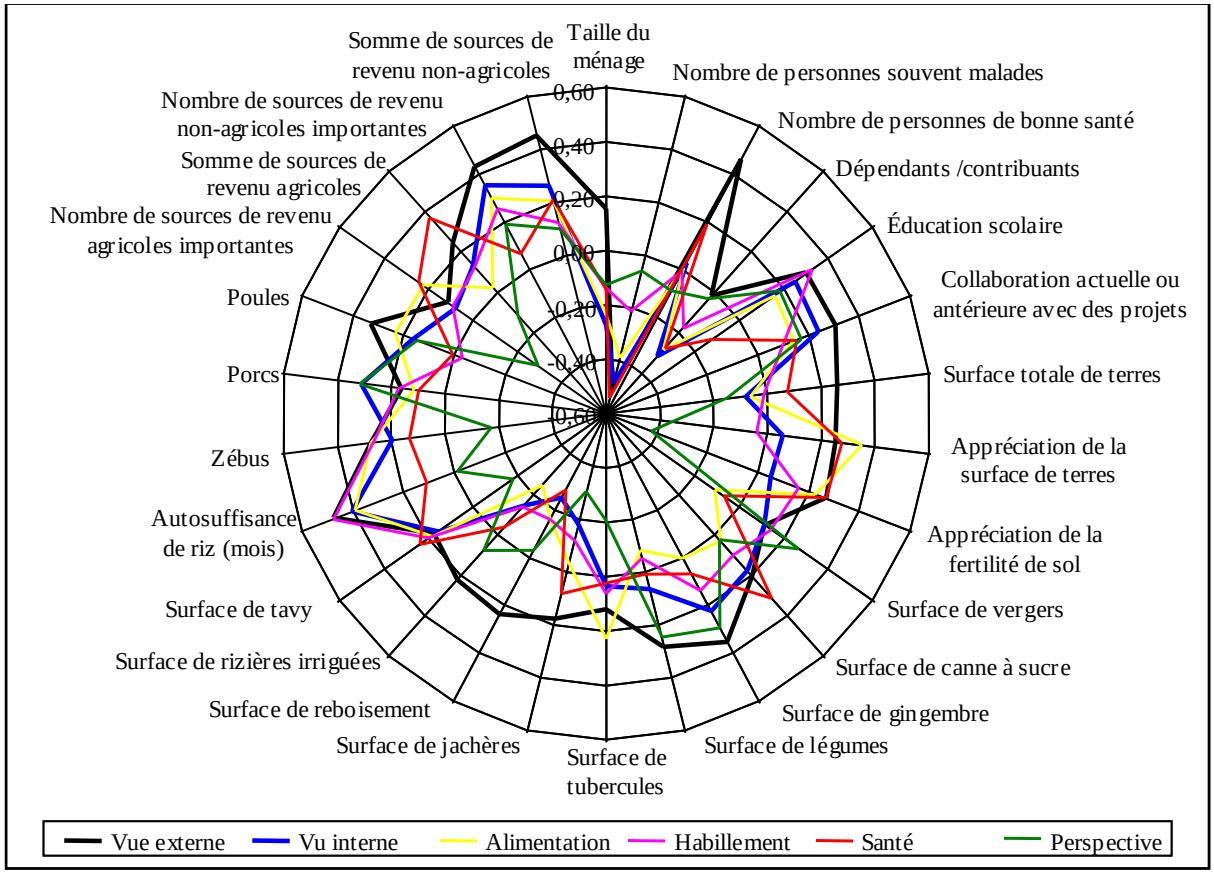
Bien que la relation avec l'autosuffisance en riz (ρ = 0,47) paraît évidente, 56 % des ménages aisés doivent aussi acheter du riz pour au moins trois mois. Concernant la disponibilité des sources de revenu non-agricoles (ρ = 0,44 pour la somme[239] et ρ = 0,43 pour le nombre de sources importantes), il est à noter que les ménages les plus vulnérables n'ont accès qu'au salariat journalier et à la vente de natte. Car ils manquent de savoir faire pour exercer d'autres activités artisanales et en outre de capital financier pour le commerce ou la spéculation, ces deux dernières activités étant pourtant les seules à apporter des recettes importantes à tous

[238] Classification de la situation de vie comme bien assurée, moyennement assurée ou précaire, effectuée par l'auteur en coopération avec Ravelomandeha qui a collaboré avec les mêmes ménages paysans.

[239] Une source de revenu recevant la valeur 2, si elle est considérée comme importante, 1 si elle est jugée complémentaire et 0,5 si elle ne se présente qu'occasionnellement.

ceux qui les exercent. L'importance de l'éducation scolaire (ρ = 0,30) se manifeste entre autres par le fait que tous ceux ayant fréquenté le collège s'en sortent très bien, à l'exception d'un villageois ayant des problèmes conjugaux et appréciant trop l'alcool. À propos de la coopération antérieure ou actuelle (ρ = 0,30), il est à constater que parmi le groupe le plus chanceux, la moitié des ménages a même déjà collaboré avec plusieurs projets, tandis que 66 % des plus pauvres n'ont jamais profité de soutien extérieur ou de formations complémentaires.

Figure 23 : Les facteurs corrélés avec l'appréciation externe et interne de la sécurité de subsistance



Source : Analyse de corrélation des données de l'enquête 2003 auprès de 38 ménages

Parmi les activités agricoles, c'est la surface de gingembre qui est la plus fortement corrélée avec le bien-être des ménages (Tableau 28), car cette culture présente non seulement le premier produit de rente, mais nécessite aussi d'importants investissements en semences, ce qui limite l'extension de ses surfaces chez les moins aisés. Les différences sur les parts des ménages (69 %, 63 %, 50 %) pratiquant la culture maraîchère et les surfaces respectives indiquent que les familles plus riches s'investissent plus vite dans de nouvelles cultures, tandis que les plus pauvres attendent d'abord. Mais le relatif retard des moins munis témoigne aussi de leur exclusion des supports des projets vulgarisant les espèces légumières. Pareillement pour la riziculture irriguée, les différences de surfaces sont accentuées par le fait que dix des onze familles pratiquant au moins partiellement le SRI ou le SRA appartiennent à la catégorie la plus aisée. Si cela pourrait, d'un côté, être interprété comme indice de l'efficacité de ces techniques à améliorer les rendements, il indique d'autre côté avec forte probabilité que seulement ce groupe privilégié dispose des accès nécessaires, notamment en matière de formation et de mains-d'œuvre, pour appliquer ces innovations.

Tableau 28 : Surfaces des cultures et nombres d'animaux

Ares / Nombre	Subsistance assurée	Subsistance médiocre	Subsistance difficile	Proba-bilité	Corré-lation
Rizières	42,5	26,6	22,0	39 %	0,22
Tavy	35,4	21,0	12,0	61 %	0,17
Jachères	156,5	133,4	78,7	55 %	0,18
Vergers	93,0	95,3	62,5	64 %	0,11
Gingembre	5,2	4,1	2,8	11 %	0,35
Tubercules	6,6	5,3	5,5	69 %	0,12
Légumes	1,0	0,8	0,4	21 %	0,28
Canne	1,3	1,2	0,8	38 %	0,20
Reboisement	6,5	3,4	1,2	38 %	0,23
Total	348,3	291,2	186,0	30 %	0,25
Porcs	0,3	0,3	0,0	46 %	0,16
Poules	11,7	8,1	4,0	14 %	0,33
Zébus	0,7	0,1	0,0	20 %	0,27

Source : Enquête 2003 auprès de 38 ménages

Concernant les autres cultures, bien que les différences ne soient statistiquement pas significatives, les surfaces moyennes pour les ménages profitant d'une subsistance assurée sont toujours largement supérieures à celles des familles pauvres ; l'appréciation de la fertilité de terres s'améliore d'ailleurs également avec la situation générale des propriétaires (ρ = 0,26). Les ménages avec une subsistance médiocre se situent plus ou moins entre les deux autres groupes ; ils accordent légèrement plus d'importance aux vergers, tandis que pour les tubercules en tant qu'aliments de substitution, ils sont dépassés par les plus démunis. Notamment la taille des *tavy*, étant presque trois fois plus grande pour les plus riches que pour les plus pauvres, reflète non seulement leurs plus grandes ressources en terres, mais aussi en capital humain (bonne santé) et financier (possibilité de recours aux salariés) pour pouvoir les exploiter. Les faibles rendements rizicoles des familles indigentes se traduisent d'ailleurs par une autosuffisance de seulement 5 à 8,5 mois, la citation unanime de l'achat du riz comme dépense importante et le fait que seulement un paysan de ce groupe nomme le riz comme source de revenu complémentaire. Si à travers toutes les classes, 97 % des familles écoulent du gingembre et 95 % des bananes[240], outre le riz, les pauvres vendent moins souvent du manioc, des légumes, des ananas, du tabac et du rhum, mais plus fréquemment des fruits (avocats, oranges, litchi etc.) que les autres catégories de villageois. Généralement, la diversification et l'importance des revenus agricoles (ρ = 0,24 pour la somme et ρ = 0,11 pour le nombre de produits importants) augmente cependant avec le bien-être des ménages.

S'il n'est guère étonnant que les familles les plus démunies ne possèdent ni de porcs ni de zébus et que la possession de derniers est presque limitée aux ménages les plus aisées vu leur prix élevé, les différences sont les plus significatives pour les poules (Tableau 28), qui nécessitent pourtant les moindres investissements. Elles ne sont ainsi mentionnées comme source de revenu complémentaire que par une seule famille pauvre, tandis que 50 % des ménages moyennement assurés et 44 % des plus aisés les vendent occasionnellement pour compléter leurs recettes ; parmi les derniers, 13 % les nomment même comme produit de rente important.

Par rapport à la vision externe, la perception interne, présentée par la combinaison des aspects alimentation, santé, habillements et perspectives d'avenir (Figure 23), donne plus de poids à la taille de ménages (ρ = -0,32) et à la relation entre membres dépendants et actifs (ρ = -0,28). En effet, les différences les plus frappantes entre la classification externe des familles et leur propre évaluation concernent d'un côté un foyer comptant 14 membres[241], qui possède de très importantes ressources humaines et foncières et semble, lors de visites, toujours disposer d'assez de nourriture, mais qui juge son alimentation et ses vêtements comme insatisfaisants. À l'autre extrême, il y a un vieux couple se débrouillant encore sans support de la part des

[240] Les femmes célibataires ne possédant pas de vergers, n'ont évidemment pas de bananes à vendre.
[241] Un frère aîné prend ici en charge les enfants d'une sœur décédée et sa vieille mère.

enfants, dont l'homme est souvent malade et qui ne cite que les bananes comme source de revenu importante, mais qui est très content avec la satisfaction de ses besoins fondamentaux.

L'importance de l'autosuffisance en riz (ρ = 0,40), mais aussi des sources de revenu non-agricoles (ρ = 0,53 pour le nombre d'activités primordiales et ρ = 0,26 pour la somme totale), de l'éducation scolaire (ρ = 0,25) et des formations auprès des projets (ρ = 0,24) se manifeste également lors de l'analyse des perceptions paysannes, bien que les coefficients restent légèrement inférieurs.

Étonnamment, la corrélation du contentement des ménages avec leurs ressources foncières et les surfaces de leurs cultures est dans tous les cas moindre que selon l'appréciation externe ; concernant les reboisements, les jachères, les superficies totales et même les rizières irrigués les coefficients prennent même des valeurs négatives[242]. Il y est à mentionner que 11 % des ménages regrettent qu'ils n'arrivent pas à mettre en valeur toutes leurs terres. La corrélation négative entre la taille des jachères et la perspective d'avenir reflète le désespoir vis-à-vis de l'interdiction de *tavy*, mentionnée d'ailleurs comme cause principale de leur appréciation par presque deux tiers des 66 % des ménages ayant une vision pessimiste du futur.

4.4.2 La vulnérabilité respectivement la résilience vis-à-vis des changements et chocs

Les conditions cadres et les opportunités de revenu ainsi que les profils d'accès subissent des changements graduels suite aux différentes dynamiques externes, mais éventuellement aussi de chocs abrupts causés par des événements singuliers. La durabilité de la subsistance des ménages dépend de leur capacité à prévenir et à surmonter de tels bouleversements et à s'adapter à des conditions variantes. Nous essayons par la suite d'identifier les risques écologiques, économiques, politiques et sociaux qui menacent les subsistances des paysans *Betsimisaraka* et de décrire leurs éventuelles stratégies de réaction immédiate et d'adaptation à long terme.

Risques écologiques

Le danger naturel le plus dévastateur par rapport aux dégâts immédiats aux niveaux cultures, infrastructures et même en pertes de vies humaines pour la région orientale, sinon pour tout le pays, est évidemment le passage de cyclones tropicaux (Encadré 4). Les pires dégâts furent causés à Beforona par Géralda en 1994 quand des vents dépassant les 200 km/h dévastaient surtout les vergers en cassant ou déracinant bon nombre de bananiers, de fruitiers et d'*Albizia chinensis*, mais écrasaient aussi les maniocs, les maïs et les cannes à sucre. Les tiges du riz de *tavy* aplatis par le vent n'enregistrant pas de cassures perceptibles, le contact avec le sol causaient pourtant des pourritures de graines et les espèces légumières associées plus fragiles subissaient évidemment de forts dégâts. Seules les patates douces résistaient bien au cyclone et pouvaient encore être plantées pour la saison en cours afin de combler les échecs des autres cultures. Les inondations suite aux pluies diluviennes causaient non seulement des pertes totales dans beaucoup de rizières et d'autres cultures de bas-fonds, mais détruisaient aussi des barrages et canaux d'irrigations que les paysans n'arrivaient souvent plus à réparer. La forte infiltration d'eau, notamment dans les sols peu dégradés, engendraient de nombreux glissements de terre dans les vestiges de forêts, les jachères et les *tanimboly*, mais aussi dans les champs de riz pluvial et de gingembre. La régénération naturelle des surfaces érodées permettra, d'après les paysans interviewés par Brand et al. (1997), une nouvelle mise en culture après 6 à 10 ans de jachère bien que la fertilité optimale ne soit atteinte qu'au bout de 20 années, tandis que les terrains ayant subit de glissements profonds jusqu'à la roche-mère ne seraient plus utilisables qu'à long terme (>50 ans).

[242] Il faut cependant indiquer que cette analyse statistique est descriptive, ne révèle pas des relations de cause et effet et peut donc surévaluer des purs hasards.

Les dégâts variant entre les différents types de cultures et aussi en fonction de la localisation des champs sur la pente et leur exposition, la diversification des cultures et la dispersion de parcelles contribuent à minimiser les risques de perte totale. La plantation de patates douces, dont la consommation des tubercules est généralement peu appréciée par villageois, est mentionnée par quelques familles comme une stratégie explicite pour assurer l'alimentation en cas de destructions cycloniques des autres cultures. Le recours à la cueillette de différents tubercules sauvages, dont des variétés de *Dioscorea,* nécessitant des préparations spéciales pour devenir mangeables, présente également une importante ressource d'appoint, car l'achat de riz[243] n'est possible que pour ceux disposant de réserves financières et/ou de capitaux liquidables.

Les familles dont les maisons avaient été détruites par le vent ou des éboulements se réfugiaient soit dans une de leurs autres habitations (au village, au *tanimboly* etc.), soit ils étaient temporairement hébergés par des parents jusqu'à ce qu'ils arrivaient à ériger de nouveaux domiciles. Généralement quand des tempêtes sont annoncées par la radio nationale ou commencent à souffler, les villageois cherchent de l'abri dans des maisons plus stables et, s'ils ont assez de temps, essaient d'évacuer leurs biens des cases sur champs. Si les habitations sont donc peut-être mieux adaptées aux passages de cyclones que leur apparente fragilité laisse supposer, un autre danger immédiat pour la vie présente la montée de crues des rivières à traverser ; un père de familles et trois enfants se sont ainsi noyés dans l'Ilazana après le cyclone Eline en février 2000.

Mais à part les cyclones, d'autres aléas climatiques, tels des périodes prolongées de sécheresse ou à l'inverse d'excès de pluies et donc de manque de soleil constituent également des risques pour les rendements agricoles. Si l'utilisation de plusieurs variétés de riz présente une stratégie traditionnelle à assurer des rendements minimaux garantis sous toutes les variations météorologiques, la fréquence de conditions défavorables est selon les villageois en hausse depuis quelques années. Vu ce changement climatique causé probablement par la combinaison de la déforestation régionale et du réchauffement planétaire, le calendrier agricole transmis par les ancêtres semble ainsi perdre sa validité. Si l'application de paillage[244], l'association avec des haricots ou le sarclage tardive peuvent éventuellement limiter les effets de la sécheresse sur le gingembre, de telles mesures ne sont guère praticables pour le riz pluvial, vu la taille des champs et la plus grande sensibilité du riz envers les mauvaises herbes[245].

Favorisées non seulement par le climat chaud humide, mais aussi par la dégradation de l'environnement naturel, l'apparition et la propagation de nouveaux ravageurs et maladies présentent également des menaces écologiques, dont la gravité augmente. Le coléoptère *behatoka* ou *Heteronychus plebejus,* arrivé à Beforona en 1965, présente ainsi actuellement le problème le plus souvent cité par les ménages cultivant du riz pluvial (85 %) et/ou du gingembre (70 %). La méthode jusque-là efficace de limiter les dégâts par une plantation précoce se heurte pourtant au changement climatique, les périodes de sécheresse entre octobre et décembre nécessitant plutôt un retard du semis. Vu la densité croissante des champs de ces cultures, il devient également plus difficile d'éviter les endroits fortement infestés et les ravageurs trouvent facilement de plantes d'hôte d'une année à l'autre (Bongartz, 2000). D'autres insectes attaquent particulièrement les espèces légumières également sur *tavy* et dans

[243] En 1994, le riz importé ou stock tampon était pourtant encore de très mauvaise qualité et sa consommation provoquait des démangeaisons.

[244] L'utilisation de *Psiadia altissima* ramassées dans les jachères présente une innovation locale, mais qui n'est pratiquée que par une minorité, tandis que l'installation de haies vives légumineuses afin de produire de la biomasse à cet effet est fortement vulgarisée par plusieurs projets.

[245] Pour cette même raison, l'espacement entre les cultures associées reste toujours assez faible afin de ne pas concurrencer le riz comme culture principale.

les cultures plus intensives, tandis que de plus en plus de bananiers souffrent les dernières années d'une maladie encore non identifiée.

Différentes pesticides sont disponibles à Beforona selon Ravelomandeha (2003) : un commerçant vend encore du D.D.T[246]. pour 250 Fmg la cuillère à thé, tandis que les membres des associations *Kolo Harena* intensifiant la culture maraîchère se procurent du décis ou du dursban à 500 Fmg le cc au centre d'approvisionnement de LDI. La plupart des paysans renoncent cependant aux produits chimiques soit parce qu'ils les ignorent, soit parce qu'ils ont vu leur inefficacité[247] et/ou ont été sensibilisés sur les dangers pour l'homme et la nature y liés par des projets antérieurs (Bongartz, 2000). Quelques paysans avaient entendu parler des expérimentations on station couronnées de succès avec des moyens à base de *voandelaka* (*Melia azedarach*) contre le *bahatoka*, mais l'arbre ne pousse qu'à Moramanga ou encore plus à l'ouest et la préparation n'est pas connue. Deux autres affirment que le trempage des semences de riz dans du pétrole est efficace pour éviter l'attaque du coléoptère et de ses larves. Mais la majorité des villageois ne connaît d'autres méthodes que la mise en jachère des endroits infestés, le brûlis, qui tue également les insectes utiles, la plantation précoce et la cueillette manuelle des ravageurs ; pour les cultures maraîchères, certains utilisent du cendre ménager.

Si les paysans ont ainsi pu développer des stratégies pour anticiper et surmonter les destructions cycloniques en intégrant des espèces résistantes dans leur gamme de cultures et en transmettant des connaissances sur les plantes sauvages comme aliments de crise, ils manquent de moyens pour faire face aux nouveaux risques écologiques, notamment les menaces phytosanitaires et le changement climatique.

Risques économiques, politiques, sociaux et humains

Comme tous les agriculteurs du monde produisant partiellement pour le marché, les paysans de Beforona subissent de façon directe ou indirecte les variations des cours mondiaux. Suite à la chute du prix de café, ils ont ainsi plus ou moins délaissé ce produit, qui constituait autrefois la première source de revenu, pour s'orienter plutôt vers la production de gingembre. Mais les prix de ce dernier ont également tendance à baisser depuis 1999 à cause d'une offre excédentaire et dû à la montée d'autres régions productrices fournissant du gingembre de meilleure qualité. La banane essentiellement destinée à la consommation de la capitale semble ainsi le produit de rente le plus sûr, bien que sa valeur par kilogramme soit parmi les plus basses. Concernant les revenus non-agricoles, l'engagement auprès des projets semble peut-être à première vue le plus formel et fiable, mais les nombreux licenciements, parfois à très court terme, des ouvriers de LDI en ont prouvé le contraire. Le salariat peut en plus engendrer la négligence des propres cultures, diminuer l'autosuffisance et augmenter ainsi la vulnérabilité envers des risques économiques.

Si la diversité des produits de rente et des activités génératrices de revenu protège en quelque sorte contre les baisses des recettes, l'autosuffisance présente l'essentiel atout pour limiter les dépenses. Ce qui s'est surtout manifesté lors de la crise post-électorale avec la mise en place des barrages anti-économiques par les militants de Ratsiraka entre février et juillet 2002. Comme les prix des PPN grimpaient à des niveaux exorbitants, les villageois limitaient leur consommation en utilisant du jus de canne pour sucrer, des arachides comme source de lipides et des copeaux de sapin pour éclairer les maisons comme leurs ancêtres l'avaient fait avant l'intégration dans l'économie du marché. Grâce à la récolte de riz et des espèces associées au *tavy* entre mars et mai, ils arrivaient donc à bien surmonter cette situation difficile sans trop d'effets néfastes sur les budgets ménagers. Toutefois, pendant la soudure quand les stocks de

[246] Bien que ce produit soit officiellement interdit pour l'utilisation agricole.
[247] Certains se plaignent de la vente de produits frelatés.

riz sont épuisés, l'alimentation des ménages dépend fortement de l'achat de riz, ce qui les rend beaucoup plus vulnérables vis-à-vis des ébranlements économiques.

Si la situation politique du premier semestre 2002 peut être considérée comme un événement historique singulier, les villageois restent toujours exposés aux risques de changements politiques dans la législation ou dans son application. La répression subite de la mise à feu juste au milieu de la saison de brûlis et sans vulgarisation d'alternatives culturales, ni d'autres supports pour les populations démunies ainsi de la base de leur autosuffisance marque de manière frappante le caractère arbitraire de décisions gouvernementales[248] et l'omission de considérer les conséquences pour les concernés et leurs intérêts fondamentaux. Comme les techniques pour une riziculture sur pente sans feu ne sont pas encore adaptées aux conditions réelles de la commune, les paysans touchés par l'interdiction n'avaient d'autres choix que de planter soit des tubercules et/ou des bananiers sur les parcelles déjà défrichées, soit de les laisser en friche. Certains désespérés se tournaient plutôt vers l'exploitation de bois ou la fabrication de charbon dans la forêt comme sources de revenu alternatives, des stratégies certainement non durables, ni souhaitées par les décideurs et entraînant également des risques d'emprisonnement.

Moins dramatique, l'interdiction de la fabrication et de la vente de *toaka gasy* ainsi que de la culture de tabac dénie non seulement les traditions[249], mais aussi des sources de revenu complémentaires[250] et poussent les villageois dans l'illégalité au profit de l'industrie de rhum et de cigarettes ; certainement elle ne diminuera guère la consommation d'alcool ni le tabagisme.

Si la suppression des frais de scolarisation et du recouvrement de coûts dans les centres de santé de base en septembre 2002 présentaient des améliorations des accès des ménages, les intentions politiques de réintroduire les derniers et les lacunes dans le budget d'enseignement témoignent de manque de fiabilité des services publics.

Les villageois subissent les décisions politiques comme des aléas naturels, faute d'éducation et de connaissances de leurs droits civiques ainsi que de moyens financiers pour se déplacer hors de la commune, ils ne prennent jamais l'initiative d'exprimer leurs intérêts par des manifestations ou des lettres de pétition. Ils se sentent ainsi victimes d'une politique agricole et générale qui les néglige et tendent à se résigner. Ceux qui contestaient les résultats des élections communales en 1999 sortaient plutôt du milieu plus éclairé et plus riche de Beforona que des petits villages, ce qui n'a cependant pas évité leur échec (4.1.6).

Bien que la détérioration de la situation économique de beaucoup de ménages nécessite plutôt une fortification des réseaux sociaux de support, le contraire semble être le cas avec la diminution de l'entraide au profit du salariat et l'augmentation des vols et des conflits fonciers. Face à l'augmentation des disparités, la jalousie reste la seule arme des pauvres. Plusieurs enquêtés regrettent ainsi que les *Betsimisaraka*, contrairement à leur appellation comme « les nombreux, qui ne se séparent jamais » manquent de véritable solidarité[251].

L'aggravation de la malnutrition, la diminution de l'efficacité de la médecine traditionnelle et moderne[252] ainsi que l'apparition de nouvelles maladies présentent de graves menaces pour le capital humain des ménages. Vu le passage régulier de camionneurs à Beforona, la grande liberté, notamment des jeunes lors des bals populaires, et le manque d'éducation sexuelle,

[248] Respectivement des bailleurs de fonds étrangers qui font pression sur les dirigeants nationaux.
[249] Le rhum de fabrication artisanale faisant intégralement partie des cérémonies religieuses.
[250] Ainsi qu'avec le tabac un possible moyen de lutte biologique contre les ravageurs.
[251] Les *Betsileo* par contre sont fameux pour leur cohésion ; paraît-il que chaque famille essaie de promouvoir au moins l'éducation d'un membre afin qu'il réussisse sa carrière en ville pour pouvoir subventionner les parents à la campagne.
[252] Résistances des *Plasmodium* contre la chloroquine etc.

plus tôt ou tard, le VIH et le SIDA se répandront inévitablement dans la commune, si la lutte contre ce fléau ne devient pas beaucoup plus efficace qu'actuellement.

4.4.3 L'évolution des capitaux actifs à long terme

À cause de la croissance démographique, le capital humain augmentera en nombre tandis que les propriétés foncières diminueront en fonction du partage successoral. Paradoxalement, ce sont les plus pauvres, arrivant le moins à nourrir leurs enfants et les incitant parfois même à se marier très tôt afin de quitter le foyer commun, qui nomment leurs progénitures le plus souvent comme le plus important de la vie (67 % des ménages par rapport à 19 % de la catégorie moyenne et 6 % des plus aisés, avec un niveau de signification de 1 %). Car leur force de travail présente d'un côté leur seule assurance pour l'avenir et d'autre côté, ils ont trop souvent vu des enfants mourir pour pouvoir se contenter avec un, deux ou trois seulement qui risquent éventuellement de ne pas survivre. Notamment pour les ménages déjà en difficulté actuellement, l'état de santé risque en plus de s'empirer vu la malnutrition chronique et l'absence de moyens pour payer des traitements efficaces. A propos de l'éducation formelle, les disparités entre les familles relativement aisées et les plus pauvres tendent également à s'accentuer, car les derniers, nécessitant toute la main-d'œuvre disponible pour assurer leur subsistance immédiate, raccourcissent le plus le temps de scolarisation de leurs enfants.

Concernant les ressources naturelles, l'avancement de la déforestation et la dégradation des jachères témoignent indéniablement de leur utilisation non durable par des pratiques agricoles extensives. D'après Messerli (2002), la vitesse de défrichement de la forêt primaire dans la zone de Beforona s'accélérait même de façon exponentielle entre 1957 et 1997 avec un taux de croissance annuel de 2,9 %. Les deux terroirs d'étude étant déjà largement déboisés, les villageois reconnaissent de plus en plus la nécessité de planter des arbres. Mais les surfaces de reboisements et des vergers restent encore négligeables dans le sens de remplir les fonctions écologiques (stabilisation climatologique et hydrologique, piégeage de CO_2 et habitat etc.) de la forêt détruite, d'autant plus qu'il s'agit uniquement d'espèces exotiques.

Par rapport à la surexploitation des formations secondaires, Pfund (2000) conclut pourtant, que seuls les sites fragiles de crête atteignent un stade de savanisation, tandis que les terrains de bas de pente supportent mieux les mises en cultures successives et peuvent se maintenir à des stades rudéraux (jachères mixtes ou au pire dégradées). Parmi les ménages pratiquant la culture sur brûlis, 75 % se plaignent de l'infertilité des sols qu'ils identifient avec une baisse des rendements et l'apparition d'*Imperata cylindrica* et qu'ils attribuent à l'utilisation fréquente des jachères. Mais dépourvu d'apports de fumure, même les vergers, qui en tant que systèmes agroforestiers permanents recyclent et protègent bien les nutriments, perdent de productivité à cause des extraits répétés par les récoltes. Ainsi 30 % des interrogés affirment que leurs bananiers souffrent da la mauvaise qualité du sol, tandis que 17 % citent le même problème à propos des caféiers. Le gingembre étant en soi une espèce peu exigeante, les taux d'érosion que sa culture engendre sur les fortes pentes – 144 t/ha selon Brand et Rakotovao (1997) – accélèrent évidemment la dégradation des versants. Si déjà lors des réunions en 2000, les participants regrettaient unanimement que les rendements de riz, de bananes et de café étaient tous en baisse, sans changements culturaux, ces tendances se poursuivront et l'appauvrissement des sols diminuera fortement les capitaux productifs des futures générations.

Suite aux interventions de différents projets, de plus en plus de paysans commencent à utiliser du sol fertile, du compost, du fumier et à planter des haies vives anti-érosives notamment sur les champs de gingembre. Mais l'application de telles innovations semble encore dépendante de l'encadrement externe, qui ne touche que des minorités et dont la plupart préfère encore

attendre les apports en semences et parfois même en compost[253] avant de s'investir eux-mêmes dans la production. Si donc même parmi les ménages plutôt privilégiés profitant de divers supports aux associations, les méthodes de conservation de sol ne s'établissent que progressivement, le constat de Kistler (2003) que la diffusion des innovations n'a pratiquement pas lieu de manière « naturelle » c'est-à-dire sous forme de tache d'huile qui se répand tout seul, n'est guère étonnant. Évidemment, l'adoption de techniques améliorées dépend de leur bénéfice monétaire, qui n'est d'ailleurs pas immédiatement tangible pour les mesures conservatrices, mais qui demandent en plus souvent des investissements en travail supplémentaires.

En fin de compte, particulièrement pour les familles les plus démunies, l'intérêt primordial est d'assurer les besoins quotidiens alimentaires d'un jour à l'autre. La pénurie financière permanente engendrée par la diminution de l'autosuffisance et par la baisse générale des rendements oblige ainsi de plus en plus de ménages à vendre leurs produits prématurément à n'importe quelles conditions. En plus, elle empêche des investissements tels par exemple en semences de gingembre qui pourraient pourtant assurer de futurs revenus, et entraîne parfois même la consommation des stocks en riz et/ou en pois secs destinés normalement à l'utilisation comme semences pour la prochaine saison. La vente des terres semble encore peu fréquente, mais présente un dernier secours en cas d'urgence. Une autre possibilité pour obtenir d'argent hors les saisons de récolte des produits de rente consiste à vendre, outre le bétail ou les volailles, par exemple la production d'un champ de gingembre encore en croissance à un prix pourtant beaucoup plus bas que la valeur attendue. Évidemment de telles stratégies de survie à court terme, consommant le futur capital économique, augmente la vulnérabilité des ménages.

Des activités non-agricoles bien rémunérées, mais nécessitant de plus hautes capacités (financières ou savoir faire pour les engagements spécialisés), contribuent à améliorer le niveau de vie de certains et leur permettent des investissements agricoles (aménagement de rizières, achat de *tanimboly* etc.), augmentant ainsi leur futur capital de production. Le salariat journalier non qualifié par contre ne rapporte souvent que des moyens à satisfaire les besoins immédiats, mais diminue à travers la négligence de ses propres cultures au moins la production actuelle, sinon même le potentiel futur. Pour les employés simples, mais permanents de LDI, dont les salaires sont un peu supérieurs à ceux des journaliers agricoles, il nous semble que leur succès relatif dépend essentiellement de leurs capacités, respectivement celles de leurs femmes, à entretenir leurs surfaces agricoles (par l'engagement de salariés).

Finalement, tous les villageois habitent dans le même écosystème et dépendent ainsi du maintien de ses fonctions écologiques pour le climat, l'hydrologie, la reproduction des ressources naturelles et l'équilibre naturel entre ravageurs et prédateurs etc. Mais leurs facultés à maintenir et agrandir leurs propres capitaux humains, agricoles et économiques à long terme ne sont point égales, mais dépendent fortement de leurs accès et atouts actuels.

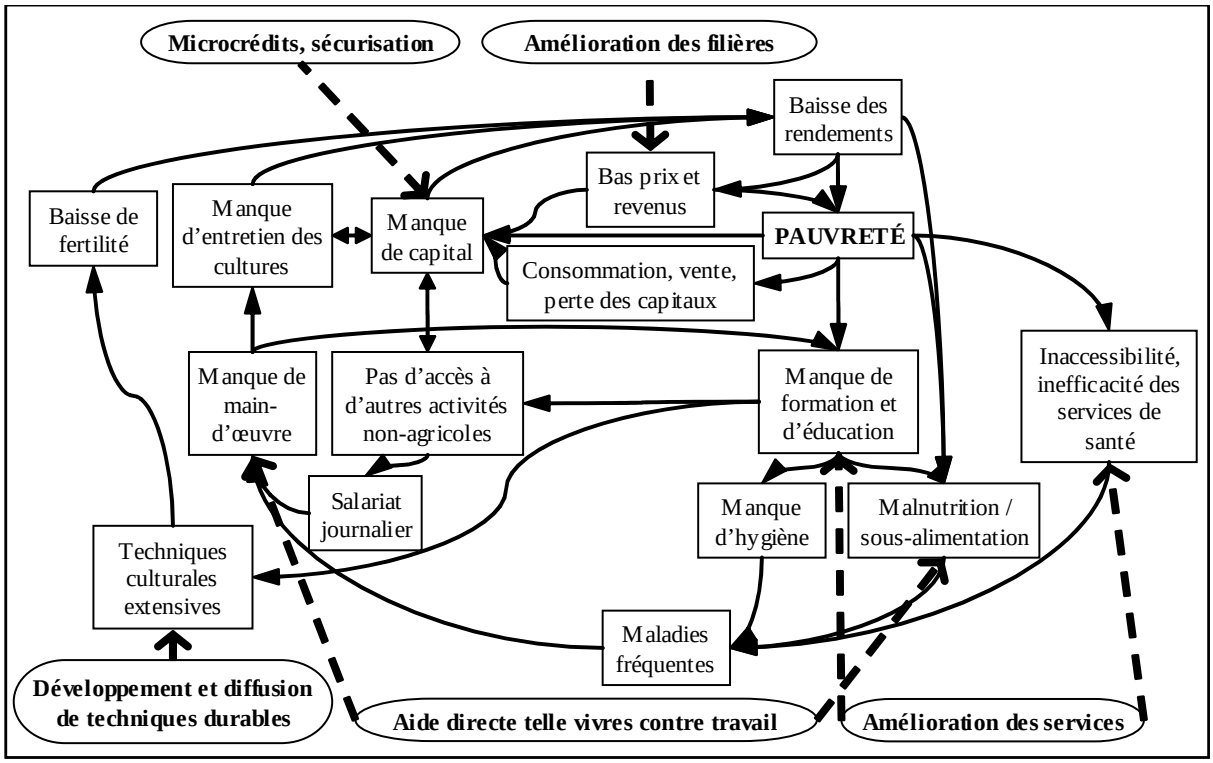
4.5 Synthèse : Les principaux défis pour améliorer les subsistances

Analysant la situation actuelle des familles les plus démunies, il s'avère que tout un complexe de facteurs, dont l'un aggrave l'autre, entrave leur subsistance et les cernent dans la pauvreté (Figure 24). L'insuffisance des qualifications professionnelles et de l'éducation formelle ainsi que l'absence de capital financier excluent les pauvres de l'accès à des activités non-agricoles plus porteuses et les poussent au salariat journalier, qui suivant la même saisonnalité agricole, aggrave la pénurie de la main-d'œuvre pendant les pointes sur champ. Si l'ignorance des

[253] Pour la culture de gingembre soi-disant écologique, LDI organise le transport de compost des ordures ménagères d'Antananarivo afin de le distribuer ou même vendre à ses paysans collaborateurs.

règles d'hygiène et de nutrition se répercute sur l'état de santé, les malades souffrent surtout de l'inaccessibilité et de l'inefficacité des services médicaux, qui sont éloignés, payants au moins pour les médicaments sinon aussi pour les consultations, et souvent de mauvaise qualité. La disponibilité réduite de main-d'œuvre familiale ou salariée diminue d'un côté la scolarisation et entraîne de l'autre une négligence de l'entretien des cultures, tandis que l'absence d'alternatives aux méthodes culturales extensives engendre une baisse généralisée de la fertilité du sol. Pour satisfaire leurs besoins immédiats, les ménages les plus défavorisés se voient souvent obligés à consommer ou à vendre une partie de leurs capitaux actifs (stocks de nourriture et de semences, bêtes etc.), qui subissent en plus des pertes par vol ou par des conflits fonciers. Mais la diminution des accès productifs (terres, semences, aménagements) contribue également à la chute des rendements, qui, aggravée par les bas prix et revenus de la commercialisation, empire la malnutrition et la sous-alimentation et présente la première cause de l'appauvrissement.

Figure 24 : Le réseau vicieux de la pauvreté et les points de départ pour des interventions externes



Source : Esquisse de l'auteur

Ce réseau vicieux de la pauvreté révèle pourtant aussi les points de départ pour des interventions externes, aptes à inverser les relations causales dans le sens positif afin d'appuyer le ménages pour sortir de cette spirale infernale et mieux assurer leur subsistance. Alors que la garantie de systèmes fonctionnels d'éducation et de santé fait normalement partie des tâches fondamentales de l'État au profit de tous les citoyens, la baisse de la mortalité infantile présente une condition inévitable pour lancer le planning familial. Mais les membres des communautés les plus faibles nécessiteraient en plus des aides directes pour ne pas s'enfoncer encore plus dans la misère. Des programmes subventionnant des travaux d'intensification agricole augmenteraient non seulement les rendements immédiats, mais aussi les futurs potentiels et combattraient les défaillances alimentaires en remplissant les budgets des ménages soit par des paiements directs soit par des vivres. Des microcrédits transparents, peu formalisés et adaptés aux sommes et aux taux d'amortissement des investissements agricoles à la portée des ménages aideraient à étendre graduellement les surfaces cultivées, dont la possession devrait être sécurisée par des opérations cadastrales pour éviter d'éventuels

conflits fonciers. La régularisation de la filière, le support à la formation des groupements de producteurs et à la commercialisation directe augmenteraient les profits des paysans. Finalement, seule une recherche agricole participative intégrant le savoir faire, mais aussi les contraintes des familles pourrait développer des techniques agricoles durables pour rétablir et conserver la fertilité du sol et rehausser ainsi la productivité. L'appui inconditionné[254] à la diffusion de telles innovations devrait ensuite assurer que les populations éloignées en profiteraient aussi.

Le principal défi pour toutes les interventions reste à éviter toute sorte d'exclusion et à bien les cibler au profit des groupes les plus vulnérables. Pour cela, les différentes approches esquissées devraient être élaborées et adaptées en concertation avec eux. Évidemment, seules des mesures coordonnées dans tous les domaines arriveraient à inverser les tendances et à créer des synergies, car les meilleures techniques culturales ne pourraient guère être appliquées par des personnes malades, sans terres ou sans semences. Cependant selon notre spécialisation, nous allons traiter de plus près la quête et l'adaptation participative des méthodes agricoles soutenables, y compris d'éventuels changements dans la consommation, et laisserons les autres aspects à des experts en socio-économie et en santé publique.

[254] Le programme LDI n'accepte au sein de ses groupements *koloharena* que des paysans renonçant au *tavy*.

5 LA QUÊTE D'INNOVATIONS POUR DES STRATÉGIES DURABLES D'ADAPTATION

A partir de l'analyse précédente de la subsistance actuelle, différents éléments ont été proposés pour remédier aux problèmes identifiés par les paysans, notamment la baisse de la productivité, l'insuffisance alimentaire et l'instabilité des recettes par la vente de produits agricoles. Les approches partent des concepts de l'agriculture écologique et l'agroforesterie et visent une plus grande diversité : sur les champs, dans la cuisine et dans la commercialisation. Les mesures concrètes s'inspirent, selon la devise du « progrès avec le passé », des techniques viables et soutenables élaborés par des petits exploitants dans d'autres régions tropicales, non comme recettes magiques et achevées mais en tant que modèles à développer de façon créative en intégrant notamment le savoir local (Egger, 1995b). Parmi les nombreux systèmes agroforestiers traditionnels, les exemples indonésiens se caractérisent par le fait qu'ils ont été développés à partir de la culture de riz pluvial sur brûlis et/ou en parallèle avec la riziculture irriguée (Photo 21). Car les Indonésiens, partageant avec les Malgaches en quelque sorte les mêmes racines culturelles malayo-polynésiennes, attribuent également un rôle primordial au riz comme aliment de base, ce qui pourrait faciliter le transfert non seulement des techniques culturales, mais aussi de quelques recettes culinaires à propos des espèces accompagnatrices vers Madagascar.

5.1 Les systèmes agroforestiers indonésiens comme modèles pour l'intensification à Beforona

Les inspirations que les exemples indonésiens pourraient évoquer pour le développement du système de production *betsimisaraka* concernent non seulement leurs compositions, structure et évolution écologiques mais notamment aussi les fonctions économiques qu'ils remplissent dans les subsistances paysannes (Göttert, 2000). Selon les cas, ils fournissent des aliments, du bois, de plantes médicinales et d'autres matériaux destinés à des parts variables à l'autoconsommation et/ou à la commercialisation. Étroitement liée à ces fonctions, la gamme de la diversité écologique s'étend des associations binaires, telles maïs et canneliers, à des systèmes complexes comptant plus de 100 espèces sur quelques ares. D'après l'aspect spatio-temporel, deux grandes classes de systèmes agroforestiers peuvent être distinguées : ceux représentant un ensemble permanent des espèces ligneuses et annuelles dans l'espace, et ceux soumis à une rotation temporelle avec une phase dominée par des plantes herbeuses suivie du développement spontané (naturel) ou dirigé (amélioré) d'une végétation arborée qui sera de nouveau remplacée par la culture des espèces annuelles. Concernant ces systèmes de jachères améliorées, nés d'une intensification autochtone de la culture itinérante sous pression démographique, les stratégies indigènes varient, selon Burgers (1999), entre deux options extrêmes. Si les ménages doivent se concentrer sur la production d'autosuffisance, ils sèment ou favorisent des espèces assurant la même ou une plus grande restauration de la fertilité du sol dans une plus courte durée, telles les arbres fixateurs d'azote. Ces jachères « plus effectives » représentent une étape intermédiaire vers la culture permanente des espèces annuelles. L'autre alternative se présente si les conditions politiques et économiques créent des opportunités de commercialisation permettant aux paysans d'acheter des aliments et de s'éloigner de l'autoconsommation. Elle consiste à soutenir ou à introduire des espèces pérennes à plus haute valeur économique aboutissant à une jachère « plus productive ». Éventuellement, le retour au défrichement et à la plantation des plantes annuelles peuvent même être abandonnés pour permettre le développement d'une plantation permanente.

Les systèmes agroforestiers visités en Indonésie présentent soit des agroforêts permanentes soit des rotations avec des jachères productives, qui deviennent même les principales sources de revenu. La production initiale de riz pluvial par culture sur brûlis perd ainsi d'importance,

car les ménages cultivent soit des rizières irriguées, apportant des rendements largement supérieurs, soit ils achètent cet aliment de base à partir des recettes monétaires obtenues par la vente de café, de cannelle, de caoutchouc ou de bois.

5.1.1 Les jardins de case ou pekarangan

Des *pakarangan* ou jardins de case javanais furent déjà mentionnés en 860 de notre ère (Soemarwoto, 1987 cité par MacDicken et Vergara, 1990) ; originaires de Central Java, ceux-ci se sont répandus à Ouest Java au milieu du 18e siècle (Terra, 1953 cité par Christanty et al., 1985). Les jardins de case entourent les maisons sur une surface allant de moins d'un are à plusieurs dizaines d'ares (Soemarwoto et Conway, 1992) et sont caractérisés par une structure multi-étagère, semblable à celle des forêts. Ils comprennent des aliments de base, des légumes, une multitude de fruitiers et d'autres arbres aussi que des plantes ornementales et médicinales et intègrent également des animaux domestiques et sauvages (Christanty et al., 1985). Ils remplissent ainsi une variété de fonctions économiques, biophysiques et socioculturelles, mais leur l'objectif principal reste d'après Soemarwoto et Conway (1992) la consommation quotidienne du ménage. Car ils fournissent non seulement une multitude de tubercules féculents et de garnitures fraîches riches en protéines et en vitamines, mais aussi des épices, du bois de chauffe, des plantes médicinales et des matériaux de construction ou utilisés à d'autres fins. Si les plantes annuelles sont cultivées pendant toute l'année, nécessitant éventuellement de l'arrosage en saison sèche, quelques pérennes (bananiers, cocotiers, jacquiers) fructifient également de façon continue, tandis que d'autres fruitiers présentent des saisons de récolte limitées. La diversité des jardins de case limite ainsi les risques d'échec et assure une production ininterrompue, augmentant par la vente d'une partie de la récolte une meilleure stabilité financière des ménages, particulièrement pendant la période de soudure avant la récolte du riz (Soemarwoto et Conway, 1992).

Photo 21 : Jardin de case javanais

Source : Cliché de l'auteur, Kebumen, mai 2000

La composition floristique variant cependant d'un cas à l'autre, la caractéristique commune de tous les jardins de case reste la présence de la maison qui facilite leur entretien régulier. La diversité floristique dépend selon Christanty et al. (1985) de l'appartenance socioculturelle et du statut socio-économique des propriétaires. Elle augmente avec l'existence de rizières irriguées (Photo 21), la taille des jardins, la disponibilité de la main-d'œuvre et la pauvreté, mais diminue avec l'altitude, la dominance d'espèces de rente et l'engagement dans des activités non-agricoles, tandis que l'influence de la densité de population est ambiguë. Malgré l'apparence hasardeuse, les arbres, arbustes, plantes herbeuses, grimpantes et rampantes sont arrangés de façon systématique selon leurs besoins en lumière, en eau et en nutriments, pour optimiser l'utilisation de l'espace et d'après des considérations pratiques, esthétiques et concernant la protection végétale. À part leur valeur écologique comme réservoir génétique abritant au total plusieurs centaines d'espèces avec d'autant plus souvent de nombreuses variétés, les jardins de case se caractérisent par une parfaite protection du sol grâce à leur structure multi-étagère et le maintien d'une épaisse couche litière. Soemarwoto et Soemarwoto (1984) louent en plus l'efficace recyclage de nutriments entre plantes, animaux et l'homme, fiente et fèces humain enrichissant les étangs à poissons, dont la boue est compostée ensemble avec le fumier de chèvres ou de moutons pour fertiliser les plantes. Les auteurs constatent pourtant que l'intégration progressive dans l'économie de marché augmente les exportations par la vente des produits de rente de sorte que le système

devient de plus en plus ouvert, nécessitant des apports d'engrais, qui sont déjà utilisés par des producteurs commerciaux de girofles ou d'agrumes.

Des conditions socio-économiques changeantes ont ainsi altéré l'importance et la composition des jardins de case. Si la spécialisation des paysans dans la production de rente touchant même les quelques ares autour de la maison a causé des pertes dramatiques de diversité, les jardins des employés non-agricoles sont souvent dominés par des plantes ornementales (Soemarwoto et Conway, 1992). La pression croissante aux alentours des grandes villes de vendre les terrains pour la construction ainsi que la division successorale ont d'ailleurs entraîné une diminution des tailles des jardins de case.

Carte 14 : Localisation des systèmes visités

Source : http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map_collection/indonesia.html modifié par Göttert (2000)

Des exemples impressionnants de *pekarangan* traditionnels, fameux pour Ouest et Central Java peuvent cependant toujours être trouvés (Göttert, 2000) le long de la route de Yogyakarta via Kebumen, Purwokerto à Sumedang ou dans le bassin versant de Citarum au Cianjur district à l'ouest de Bandung (Carte 14). Dans les deux régions, la riziculture irriguée prédomine, mais les jardins densément arborés autours des habitations donnent aux villages javanais presque l'image d'îlots de forêt (Photo 21). Des jardins de case de type javanais existent aussi à Sumatra, car des transmigrants de Java continuent de cultiver une multitude de fruitiers et d'autres arbres ainsi que des légumes, des épices et des plantes ornementales autour de leurs maisons. Des exemples en ont été aperçus à Sungaimanau sur la route de Sungaipenuh à Muara Bungo, à Muara Kuamang au sud-ouest de Muara Bungo et au Pakuanratu district au nord de Kotabumi (Photo 22).

Les arbres les plus fréquents et les plus hauts sont les cocotiers et *Paraserianthes falcataria*, une Mimosaceae à croissance rapide qui a d'abord été promue par des programmes gouvernementaux de reboisement[255]. Des jacquiers, ramboitans, goyaviers, manguiers, arbres à pain, corossoliers, avocatiers, mangoustans, jambouses d'eau[256] ainsi que d'autres fruitiers, *Parkia speciosa* (une Mimosaceae avec de graines comestibles), des arbres à bois dur tels le teck et l'acajou ou à utilisations multiples comme *Leucaena leucocephala* sont également très répandus dans la strate supérieure. Des maniocs, bananiers, papayers, bambous et *Gliricidia sepium* occupent souvent l'étage intermdiaire, particulièrement à la lisière des agroforêts où il y a plus de lumière. La couche inférieure est soit seulement composée d'adventices et de litière, particulièrement là où les arbres forment une canopée dense empêchant la culture d'espèces annuelles, soit, s'il y a assez de soleil, de différentes cultures vivrières, maraîchères et d'épices. Le taro, le

Photo 22 : *Pekarangan* à Pakuanratu à Sumatra avec des pieds de *Paraserianthes*, ramboitan, cocotier, jacquiers, bananiers et manioc

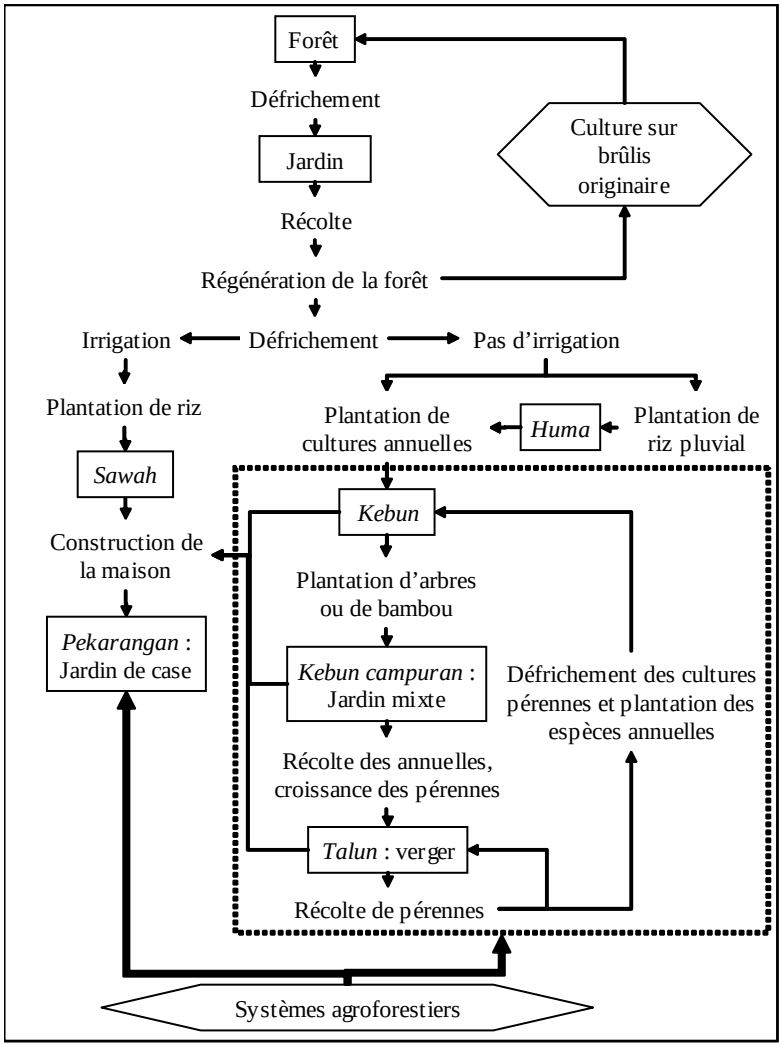
Source : Cliché de l'auteur, mai 2000

[255] Dede William, ICRAF Bogor, communication orale, avril 2000
[256] *Syzygium aqueum*

maïs, *Canna edulis*, plusieurs sortes de haricots, les arachides, les courges, l'ananas, le piment, la citronnelle, le gingembre et plusieurs autres Zingiberaceae en sont les plus fréquents, dont notamment les derniers semblent bien tolérer un fort ombrage (Göttert, 2000).

5.1.2 L'évolution des vergers talun – kebun à Java

Figure 25 : Évolution de l'écosystème rural de Java



Sources : Christanty et al. (1985) ; Soemarwoto et Soemarwoto (1984), traduites et modifiées par l'auteur

La Figure 25 montre l'évolution typique de l'utilisation du sol à Java, qui présente une intensification durable de la culture sur brûlis originelle où la phase de jachère et de régénération naturelle de la forêt a été remplacée par une sélection et promotion des espèces productives et par l'introduction de nouveaux arbres utiles afin d'installer des vergers (Soemarwoto et Soemarwoto, 1984). Après le défrichement de la forêt (secondaire), les paysans javanais installaient selon les possibilités d'irrigation soit des rizières inondées ou *sawah*, soit ils plantaient du riz pluvial *huma* avant de transformer les champs en *kebun* par la plantation de diverses cultures annuelles, qu'ils plantaient éventuellement aussi tout de suite après la préparation des parcelles. Avec l'intégration des fruitiers, d'autres arbres ou des bambous, le champ dévient un jardin mixte ou *kebun campuran* (Christanty et al., 1985). Quand la croissance des arbres et l'augmentation du recouvrement empêchent plus tard la continuation de la culture des espèces vivrières et légumières autres que les plantes ombrophiles *Xanthosoma*, *Canna*, curcuma et gingembre, la plantation se transforme en *talun* ou verger. Celui-ci est soit géré comme une plantation permanente par des coupes et éclairages sélectifs des vieux arbres et du bois mort, vendu ou utilisé comme matériaux de construction ou de combustion, sans toucher la structure générale ; soit au bout de plusieurs années de production, les fruitiers entrent dans leur sénescence ou quand les arbres à bois de construction atteignent leur taille de récolte, une coupe à blanc ou un recepage général permettent le recommencement d'un nouveau cycle de *kebun – talun* avec la plantation de cultures héliophiles entre les souches (Soemarwoto et Soemarwoto, 1984). Le développement d'un *pekarangan* ou jardin de case suit la construction d'une maison près de la rizière, du champ de cultures annuelles ou du verger (Christanty et al., 1985).

Les *kebun – talun*, de plus en plus souvent seulement appelé *kebun* même pour les stades matures (Göttert, 2000), ressemblent avec leur arrangement irrégulier et leur combinaison d'espèces annuelles et arborescentes fortement aux jardins de case. Les distinctions les plus évidentes étant l'absence de maisons et la plus grande surface, quelques *kebun* comprenant plusieurs hectares, l'attribut le plus important des vergers est leur plus forte orientation vers le marché bien qu'une partie des fruits puisse toujours être destinée à l'autoconsommation. La combinaison de plusieurs espèces de rente surtout pérennes assure des revenus réguliers pour satisfaire les besoins de base comme l'achat de PPN, de vêtements et la scolarité. Car quelques-unes fructifient pendant toute l'année (bananiers, papayers, cocotiers) tandis que d'autres sont caractérisées par des saisons de récoltés différentes. En plus, la présence des arbres à bois de construction ou des canneliers, qui peuvent être coupés et vendus à tout instant quand il y a un besoin urgent en argent, constitue une sorte de sécurité financière.

Plusieurs variantes de vergers à orientation commerciale ont pu être visitées à Java et à Sumatra (Göttert, 2000). Près de Bogor, la forte demande de terrains de construction et l'intérêt diminuant de la jeune génération touchent aussi les *kebun* bien que la proximité de Jakarta permette une commercialisation très profitable des fruits. Les espèces fréquentes des vergers à haute densité y sont le durian[257], les cocotiers, jacquiers, manguiers, goyaviers, mangoustans ainsi que *Paraserianthes falcataria* et bambou. Des plantations plus simples et avec des arrangements linéaires existent pourtant dans des associations binaires ou ternaires telles des papayers avec du gingembre, curcuma, piment ou des haricots dans les interlignes.

De vastes *kebun* dominés par des cocotiers et *Paraserianthes falcataria* s'étendent sur les collines de Central et Ouest Java (le long de la route de Yogyakarta à Sumedang, (Carte 14), si les versants ne sont pas transformés en terrasses rizicoles. Ils comprennent aussi une multitude de fruitiers, et quelques pieds de teck et de bois d'acajou et sont souvent entourés par des bananiers, papayers et du manioc.

Les vergers visités au Cikalong Wetan District au nord-ouest de Bandung renferment de nombreux individus de *Gnetum gnemon*, dont les semences sont utilisées pour la préparation (souvent artisanale) de snacks, de ramboitan, durian et de *Paraserianthes falcataria*. Les fruits d'*Aleurites moluccana* sont utilisés comme épices. Des cocotiers, bambous et *duku* ou *Lansium domesticum*, dont les fruits sont très appréciés, y occupent également la strate supérieure, tandis que des caféiers (*Coffea canephora*) et théiers (*Camellia sinensis*) se développent bien dans l'étage intermédiaire ombragé. Dans les parties moins denses, les paysans cultivent aussi des ananas, du taro, du manioc et des bananiers.

Dans le Soreang District au sud de Bandung, certains *talun* permanents contenant des jacquiers, manguiers, papayers, bananiers, *Lansium domesticum, Syzygium aqueum* et d'autres fruitiers ainsi que *Paraserianthes falcataria, Tectona grandis, Malvafiscus* sp. et d'autres essences forestières, comptent plus de 150 ans[258]. Dans le village de Sadu, ils existent à côté d'un système unique de rotation *kebun – talun* basé sur le bambou, qui fait ailleurs seulement partie des *kebun* permanents et y est récolté de façon continue. Ici pourtant, toutes les tiges de bambou sont coupées à blanc au mois d'août et enlevées avant que les restes de végétation soient mis à feu ; seuls quelques fruitiers dispersés n'en sont pas touchés. Une petite partie des perches de bambous est ensuite utilisée comme tuteurs pour la première culture de *kebun* en octobre, *Dolichos lablab* qui y grimpe jusqu'à 5 m de hauteur ; le reste est vendu ou utilisé comme bois de chauffe. En décembre, des concombres, tomates, piments, morelles noires et du basilic[259] sont semés dans les espaces libres entre les pois d'hyacinthe et quelques papayers, patates douces et maniocs installés entre-temps. Les légumes sont fertilisés avec du

[257] *Durio zibethinus*
[258] Pampang Parikesit, Padjajaran University Bandung, mai 2000, communication orale
[259] *Solanum nigrum* et *Ocimum basilicum*

fumier de chevaux – les calèches étant les principaux moyens de transport public dans la région – et de petites quantités de potasse, mais grâce à la culture mixte, ne nécessitent pas de pesticides. Pendant que les bambous commencent à repousser, la culture d'espèces annuelles continue pour trois ans avant que la parcelle soit laissée en friche pour devenir un *talun* de bambou que le propriétaire défrichera après cinq à dix ans pour recommencer le cycle avec un nouveau *kebun*. Mais comme la demande pour le bambou comme combustible diminue à cause de sa substitution par le kérosène, de plus en plus de *talun* de bambou sont remplacés par des plantations mixtes. Les souches de bambous sont ainsi détruites après le défrichement et un plus grand nombre de fruitiers est planté ensemble avec du manioc, maïs, taro et des bananiers. *Paraserianthes falcataria* s'y installe spontanément par propagation naturelle et peut être récolté après huit ans sans que les fruitiers soient touchés, ce qui permet de nouveau d'intercaler partiellement des cultures annuelles. Ces plantations permanentes nécessitant moins d'investissements en travail que la rotation *kebun – talun*, cette évolution est favorisée par la préférence de la jeune génération de chercher des emplois non-agricoles. Des conditions socio-économiques changeantes engendrent ainsi une transformation des systèmes de rotation vers des agroforêts permanents.

5.1.3 Les systèmes agroforestiers de Sumatra

Dans la région montagneuse de la vallée de Kerinci, les paysans pratiquent un système cyclique appelé *ladang* comparable à la rotation *kebun – talun* javanaise. Des canneliers de Padang (*Cinnamomum burmani*) et éventuellement des caféiers (*Coffea canephora* ou *arabica*) sont plantés immédiatement après le défrichement de la forêt en association avec de nombreuses espèces légumières assurant la rentabilité initiale du système (Göttert, 2000). La succession des annuelles, qui sont cultivées de façon continue pendant toute l'année, commence souvent avec des piments et/ou du tabac (Photo 23), dont le dernier est remplacé après sa récolte par des arachides alors les *Capsicum* continuent de fructifier. Les pommes de terres en suivent fréquemment pendant la saison sèche comme dernière culture annuelle avant la phase de friche productive, pendant laquelle certains paysans sèment de l'*Austroeupatorium inulifolium* à la volée pour améliorer le sol quelques temps avant le prochain défrichement (Cairns, 1994 cité par Cairns et al., 1998). Notamment dès la création d'un débouché commercial en 1984[260], les paysans ont diversifié et intensifié la culture maraîchère, cultivant aussi des haricots, oignons, du maïs et surtout des choux entre les jeunes canneliers. Depuis 1997 ils utilisent des engrais chimiques et en 2000, l'auteur a vu plusieurs producteurs avec les pulvérisateurs d'insecticides sur le dos. Les caféiers, s'ils font partie du système, produisent à partir de trois ans jusqu'à ce que l'ombrage des canneliers devienne trop fort. Tandis que les petites branches de cannelle de moindre qualité sont récoltées de façon continue pour assurer les besoins financiers quotidiens des ménages, les arbres entiers sont recepés après quatre à huit ans, ou seulement au bout de 12 à 15 ans pour obtenir la meilleure qualité, en fonction de la situation socio-économique des propriétaires. La strate supérieure dégagée, la production des caféiers gagne de nouveau de l'importance s'ils ne sont pas aussi recepés afin de permettre un nouveau cycle de culture maraîchère entre les repousses.

Photo 23 : Tabac et caféiers sur un jeune *ladang*, champs avec canneliers en arrière-plan

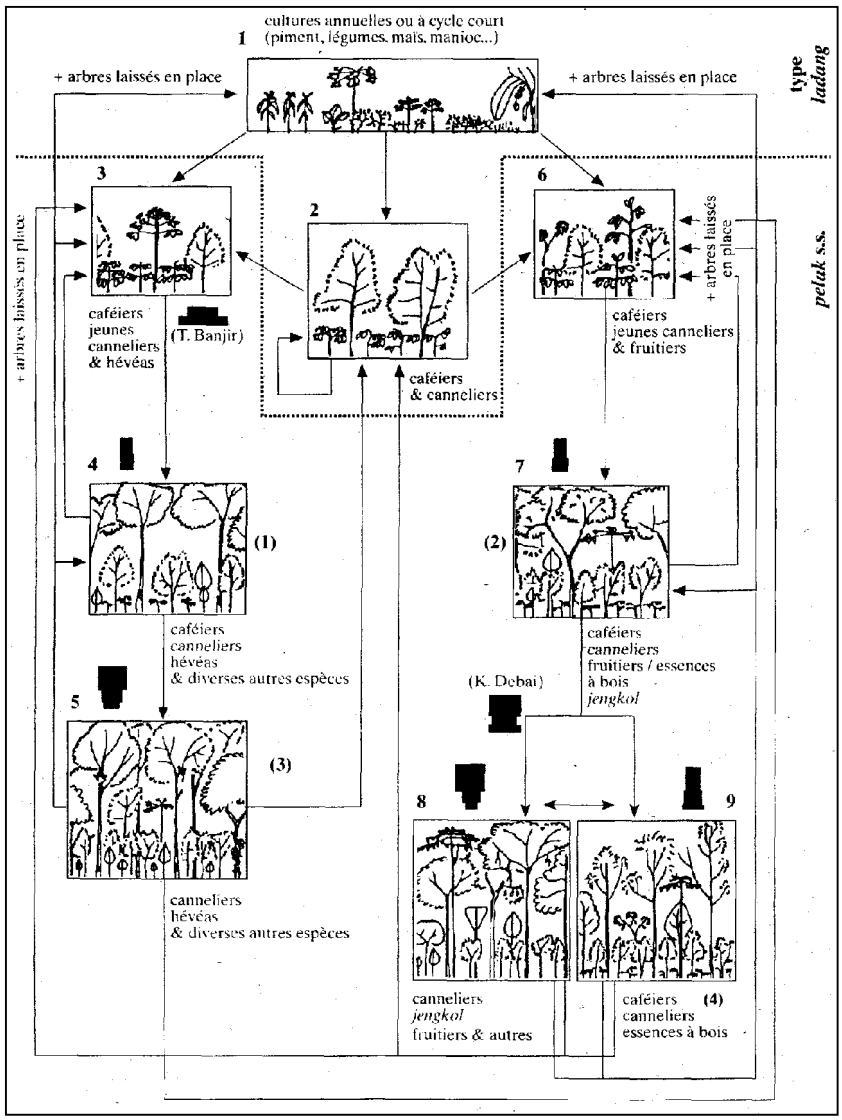
Source : Cliché de l'auteur, Selampaung, mai 2000

[260] Paul Burgers, ICRAF Bogor, mai 2000, communication orale

Tandis que les *ladang* grimpent les versants des montagnes repoussant de plus en plus la forêt naturelle, des vergers mixtes ou *pelak*, semblables au *kebun* permanents de Java, se trouvent dans les zones de bas de pente plus près des villages. Près de la petite ville de Sungaipenuh à l'ouest du lac Kerinci, qui offre des possibilités de commercialisation, des caféiers, bananiers, papayers sont ainsi cultivés sous l'ombre des jacquiers, canneliers, durian, manguiers, agrumes, *Lansium domesticum* et *Aleurites moluccana.*

Sansonnens (1996) décrit plus en détail la dynamique des *pelak* ou jardins agroforestiers (Figure 26) qui correspond quasiment à la succession naturelle. Le stade initiale ou pionnier (1) ressemble fortement à la phase herbeuse des *ladang* avec des plantes annuelles ou à maturité rapide, telles des légumes, piments, maïs, manioc etc. ainsi que de bananiers et papayers, auxquelles sont déjà intercalés des caféiers et canneliers et d'éventuels fruitiers. Comme pour les *ladang*, les cultures héliophiles peuvent être maintenues pendant trois à cinq ans, tandis que les caféiers commencent à produire dès leur troisième année. Lors la prochaine phase (2), les canneliers supplantant les caféiers provoquent le déclin de ces derniers à partir de six ou sept ans. Entre-temps intervient la différence essentielle par rapport aux *ladang* avec la plantation des fruitiers, notamment des jacquiers et des *jengkol* (*Archidendron pauciflorum*) pour l'autoconsommation et des manguiers pour la vente, ainsi que des essences de bois d'œuvre (*Toona sinensis* et autres). L'introduction ou non des hévéas (3, 6) détermine le futur développement des agroforêts, les *pelak* à vocation fruitière et bois étant généralement plus diversifiés. Les caféiers sont progressivement surcimés par les canneliers, dont les générations se succèdent rapidement dans la strate intermédiaire, et par les grandes espèces qui formeront la canopée (4, 7). Quand les fruitiers ou hévéas atteignent après de nombreuses années de production leur limite de rentabilité (5, 8, 9), deux principales voies de régénération sont possibles : le rajeunissement par un abattage sélectif (retour aux stades 3 ou 6) ou une rénovation en profondeur (vers 1) avec ou sans changement d'orientation au niveau des principales productions (Sansonnens, 1996).

Figure 26 : Différents types de jardins agroforestiers *pelak* et leurs relations évolutives à Jujun, au sud du lac Kerinci



Source : Sansonnens (1996)

Dans la vallée de Kerinci, les *pelak* à fruitiers sont actuellement beaucoup plus nombreux que les agroforêts à hévéas, dont beaucoup d'anciennes plantations sont renouvelées pour changer d'orientation (Sansonnens, 1996). Mais dans les pénéplaines et grandes partie des la zone de piedmonts de Central Sumatra, sur une ceinture de 120 km de large et de 1.000 km de long, les *kebun karet* ou hévéacultures paysannes occupent toujours de vastes surfaces (Scholz, 1988), bien que les *kebun buah* ou vergers mixtes y existent également. À Muara Kuamang au sud-ouest de Muara Bungo, ceux-ci sont clairement dominés par le durian, mais contiennent aussi d'autres fruits de rente tels le *Lansium domesticum*, des manguiers et des ramboitans (Göttert, 2000). Près de Kotabumi à Nord Lampung par contre, le poivre devient la plus importante culture commerciale, exploitée de façon plus intensive ou moderne, mais toujours en association, pourtant moins diverse que les systèmes traditionnels. Il est planté avec *Gliricidia sepium* ou *Erythrina orientalis* comme tuteurs et arbres d'ombrage dans des champs de riz pluvial, où une culture de maïs assure la rentabilité de la deuxième saison. Les interlignes comprennent souvent des caféiers et/ou d'autres arbres dispersés tels *Parkia speciosa* ou *Ceiba pentandra* (kapok).

Les plantules de *Hevea brasiliensis* sont plantées avec un simple bâton dans les essarts où le riz pluvial et d'autres espèces vivrières et légumières, des ananas, des bananiers ou du manioc produisent suffisamment pendant les trois premières années, assurant non seulement des revenus importantes, mais aussi l'entretien en faveur des hévéas (Gouyon et al., 1993). Quand l'appauvrissement du sol, l'infestation croissante par des mauvaises herbes et l'augmentation de l'ombrage empêchent les cultures intercalées, à l'exception éventuelle de caféiers comme plantes relais, l'installation spontanée par rejets de souche des espèces forestières ou par l'arrivée de semences venant des forêts proches est tolérée et même favorisée par des sarclages sélectives Car la plupart de ses adventices sont des fruitiers, arbres à bois ou fournissent des fruits et légumes, des combustibles et matériaux de construction, du latex, des résines, des écorces, des légumes, du fourrage, de la pharmacopée etc. principalement pour l'autoconsommation (Levang et al., 1997). Les agroforêts résultants se caractérisent ainsi par une très haute diversité spécifique, ressemblant à la forêt primaire, seulement que cet écosystème forestier est enrichi en espèces utiles, maximisant les revenus par rapport aux investissements en travail. La récolte du caoutchouc commence après huit à dix ans et continue pendant environ 20 années, rapportant des recettes hebdomadaires sûres pour la subsistance des ménages. La régénération des hévéas est assurée par la protection des pousses naturelles et leur transplantation à l'intérieur des parcelles pour remplir des trous causés par la mort des vieux pieds[261]. Néanmoins avec l'âge croissant du système, la production diminue graduellement, et à un certain seuil, les paysans décident de défricher toute la plantation pour commencer un nouveau cycle par le brûlis et la culture de riz pluvial.

Le « jungle rubber » couvre, selon Gouyon et al. (1993), au total au moins 2.000.000 ha en Indonésie et présente la principale source de revenu pour presque 5.000.000 personnes. D'après Levang et al. (1997), l'hévéaculture paysanne constitue ensemble avec les agroforêts à canneliers, à *Shorea javanica*, à durian etc. la plus séduisante alternative à la culture sur brûlis, rémunérant mieux le travail que les cultures vivrières et surtout conservant durablement le potentiel de fertilité du milieu.

5.1.4 Comparaison avec les systèmes **betsimisaraka** *et possibilités de transfert*

Si généralement les agroforêts indonésiens sont beaucoup plus denses que leurs semblables à Beforona et que les arbres y atteignent de plus grandes hauteurs, il faut considérer que particulièrement les sols volcaniques de Java sont beaucoup plus riches que les ferralsols

[261] Gerhard Manurung, ICRAF Muara Bungo, mai 2000, communication orale

malgaches et que l'archipel indonésien se trouve sous l'équateur tandis que notre zone d'étude se situe à presque 20° Sud.

Comparant le *tavy* avec les systèmes cycliques de *kebun – talun* ou de *ladang*, la différence fondamentale réside dans la gestion et la durée de la phase de régénération dominée par les pérennes. Après un à trois[262] ans de cultures, les paysans *betsimisaraka* abandonnent leurs parcelles complètement à la régénération spontanée, qui en plus est souvent dominée par des arbustes épineux exotiques plus compétitifs que les espèces forestières autochtones. En dehors de la production de biomasse pour fertiliser, par le biais du brûlis, le prochain cycle de culture, les jachères fournissent donc pratiquement pas d'autre bénéfice que du bois de chauffe et quelques produits secondaires de cueillette à utilisation ménagère. Les cultivateurs indonésiens par contre arrivent par un minimum d'investissement de travail de transformer la période de repousse forestière en véritable source de revenu monétaire ; ce qui rend plus intéressant de la prolonger et favorise ainsi indirectement la restauration de la fertilité qui est éventuellement en plus appuyée par les semis de plantes amélioratrices.

Évidemment, les agroforêts à hévéas, à canneliers de Padang etc. dépendent des conditions écologiques et économiques spécifiques qui ne sont pas comparables avec la situation de Madagascar. Car la Grande Île ne possède pas d'industrie de caoutchouc, et la récolte du vrai cannelier (*Cinnamomum verum*) qui est cultivé sur la côte orientale concerne plutôt de jeunes rejets de souche et branches que l'arbre entier. Cela n'empêche pourtant pas de chercher des espèces d'arbres qui par leur pouvoir protecteur (rôle anti-érosif, restauration de fertilité) et/ou productif (fruits commercialisables, bois d'œuvre ou au moins combustibles) pourraient enrichir les jachères, augmenter leur durée et ainsi empêcher leur dégradation ultérieure (Nambena, 2001b). Burgers (1999) constate d'ailleurs que les premiers stades d'intensification représentent normalement des combinaisons de deux possibilités, atteignant ainsi des bénéfices biologiques, sociaux et économiques. L'exploitation paysanne des reboisements à eucalyptus pour le *tavy* tout en assurant leur régénération présente déjà une orientation dans ce sens, bien que cette Myrtaceae australienne ne possède sûrement pas les meilleures caractéristiques écologiques pour une amélioration du sol et l'association avec les cultures annuelles.

Les *tanimboly* en tant qu'agroforêt permanent ressemblent par leur mode d'installation souvent sur l'ancienne parcelle de *tavy* et surtout par l'association de plusieurs espèces fruitières dont la production est premièrement destinée à la vente avant l'autoconsommation fortement aux *talun* ou *kebun buah*. Ils n'atteignent cependant ni la diversité, ni l'intensité, et par conséquent non plus la rentabilité des vergers indonésiens. Premièrement, ils n'englobent pas d'essences à bois d'œuvre, qui pourraient pourtant constituer une importante réserve de capital, liquidable en cas de besoin (Nambena, 2001b). Vu la destruction continue des restes de forêt naturelle et le grand besoin local en bois de construction, il nous semble qu'il y ait un grand potentiel pour l'intégration des espèces agroforestières dans les *tanimboly*. Deuxièmement, faute de filières et/ou de quantité produite, seule une partie peu importante des espèces fruitières cultivables à Beforona est valorisée pour la commercialisation, les autres n'existent qu'en nombres restreints bien qu'il y ait éventuellement des acheteurs dans les centres de consommation. En plus, de nouvelles espèces dont la demande est prometteuse valent peut-être bien des essais d'introduction afin de diversifier les sources de revenu. Finalement, la couche inférieure des vergers reste dans la plupart des cas, uniquement occupée par des adventices et graminées, car une fois les bananiers et caféiers plantés, les paysans malgaches n'y cultivent quasiment plus de cultures annuelles, qui rentabilisent pourtant en Indonésie au moins les années jusqu'à l'entrée en production des caféiers. Notamment l'intégration du gingembre, cultivé dans les *kebun* ou *pekarangan* sous fort

[262] Dans le cas d'une succession riz, gingembre, manioc

ombrage, mérite une considération à Beforona (5.5.2), vu les énormes pertes de sol que sa culture ouverte cause sur les versants.

Si le concept des jardins de case au sens strict ne semble guère praticable dans les villages *betsimisaraka* qui n'abritent aucune trace de jardinage[263], tandis que les vergers entourent les peuplements entiers, les *pekarangan* traditionnels pourraient toutefois servir de modèle pour l'intensification des *tanimboly* où de plus en plus de paysans s'installent de façon permanente. Car en plus de la diversification des sources de rente, les agroforêts et leurs alentours, où les paysans cultivent actuellement du manioc, des patates et de la canne à sucre pourraient aussi jouer un rôle plus important pour assurer une alimentation plus riche en vitamines. Si l'arrangement des arbres, le climat moins tropical et le manque d'expériences concernant les besoins exacts des espèces, empêchent l'intégration de légumes dans le verger même, la plus grande disponibilité de terres y permet facilement l'installation de jardins potagers à proximité. Mais outre l'introduction de nouvelles espèces, il s'agit aussi de mieux valoriser les fruits existants, ce qui se montre à l'exemple du jacquier. Tandis que les habitants de la région de Kerinci le cultivent comme importante source alimentaire, les villageois de Beforona n'arrivent souvent même pas à consommer tous les fruits du seul pied qui se trouve dans leur *tanimboly*.

En fin de compte, c'est aussi la cuisine indonésienne, dont la diversité se reflète dans la multitude de légumes et épices des jardins de case, qui pourrait donner des idées pour améliorer l'alimentation malgache. Le riz constitue également la base des repas, mais est consommé en quantité réduite et accompagné de nombreuses garnitures avec beaucoup de légumes, de préparations de soya, un peu de poisson ou de viande.

5.2 Diversification alimentaire

L'alimentation et l'agriculture sont en étroite relation, car les paysans mangent d'abord ce qui poussent dans leurs champs et cultivent ce dont ils ont besoin dans la cuisine. C'est pour cela que nous poursuivons une approche combinée : diversification de nourriture et des cultures.

Dans la perception paysanne, c'est le manque de riz qui constitue le principal problème de l'alimentation et s'ils éprouvent l'interdiction du *tavy* si grave, c'est entre autres parce qu'elle les obligera à changer les habitudes alimentaires et à consommer plus de manioc et d'autres féculents, jusque-là considérés comme aliments complémentaires sinon secondaires. Du point de vue diététique par contre, les différents tubercules ou des bananes cuites peuvent bien remplacer le riz et ce sont plutôt les accompagnements apportant des protéines et vitamines qui sont insuffisants.

Après tout, la fixation sur le riz cause non seulement un déséquilibre alimentaire, mais, par le fort investissement en travail que sa culture nécessite, souvent aussi une négligence des autres champs, notamment des *tanimboly*. Les vergers ainsi que d'éventuels jardins potagers peuvent pourtant apporter plus d'éléments nutritifs et produisent par ailleurs de façon permanente et durable sur la même surface. Même si le manioc et les autres tubercules sont encore plantés de manière itinérante, ils nécessitent de moindres surfaces que le riz pluvial et peuvent être plantés sans feu, ce qui réduit les pertes en nutriments.

Ces constats agronomiques et nutritionnels ont ainsi abouti au lancement d'un programme de sensibilisation diététique pratique pour expliquer les avantages d'une réorientation alimentaire et démontrer comment l'assurer.

[263] Tout l'espace libre entre les maisons étant occupé de sol nu, fortement compacté, servant uniquement comme sentiers.

5.2.1 Sensibilisation diététique et éducation nutritionnelle pratique

La sensibilisation diététique lors des réunions avec les ménages coopérants se basait sur le principe que tous les repas devraient contenir des aliments nourrissants ou *sakafo mahavoky*, procurant des glucides, *mampatanjaka* ou rendant de la force en fournissant des protéines et lipides et des ingrédients pour la santé, *mahasalama*, apportant des vitamines.

Les repas comprenaient les aliments de base disponibles selon la saison qui ont été combinés avec des garnitures riches en protéines et vitamines. Après la récolte de riz, il était évidemment utilisé, mais du manioc en hiver ou des bananes cuites en été pouvaient si bien servir de base pour des repas savoureux et équilibrés. Un calcul commun démontrait ainsi qu'il était beaucoup plus rentable de consommer des bananes que de les vendre pour acheter de riz, car un régime de 30 kg nourrissait facilement quinze à vingt personnes tandis que la contre-valeur en riz ne suffisait que pour sept adultes[264]. L'utilisation de ces substituts se heurtait pourtant quelquefois à leur moindre disponibilité au marché, qui ne résulte pourtant pas de raisons agronomiques, mais des problèmes stratégiques ou organisationnels. Car la culture des patates douces ou du taro se limite souvent au strict minimum comme aliments de crise pour la famille, tandis que l'igname est à ce même effet considéré comme encore assez abondant dans les jachères. Faute d'échange de boutures, l'utilisation de la variété de manioc *morgaya*, consommable pendant toute l'année, reste peu répandue, alors que les bananes sont récoltées prématurément pour la vente, trop petites pour être cuites. Évidemment, changer le rapport entre le prestigieux riz et les autres aliments de base toujours perçus comme subsidiaires, ne présente pas d'entreprise facile. Néanmoins, les repas préparés ensemble avec les ménages collaborateurs ont été appréciés de la même manière indépendamment s'il y avait du riz ou non.

L'utilisation de ces féculents alternatifs visait plus que leur vulgarisation – en période de soudure, les familles en consomment déjà fréquemment – plutôt leur réévaluation en tant qu'aliment équivalent, méritant et nécessitant au même titre que le riz des garnitures. Elle était ainsi surtout motivée par la baisse des rendements de riz et les limites financières pour son achat, tandis que la sensibilisation concernant l'importance des accompagnements avec n'importe quel aliment de base était de l'ordre vraiment diététique. Partant de la cuisine traditionnelle, l'objectif était ainsi d'augmenter la quantité et la diversité des garnitures avec des ingrédients à la portée des ménages. Des arachides, haricots, les différents pois secs aussi que des poissons séchés constituent par exemple des sources de protéines moins chères que la viande, tandis que les brèdes et légumes traditionnels fournissent assez de vitamines à condition qu'ils soient consommés en quantités suffisantes. Au niveau de la préparation, les avantages d'une courte cuisson ont été expliqués et différentes salades de légumes crus ont été préparées et dégustées ensemble tout en insistant sur la nécessité d'utiliser de l'eau purifiée pour les laver. À part la consommation régulière des fruits sucrés comme dessert, de nouvelles recettes essayaient de mieux valoriser les produits des *tanimboly* dont la surproduction pourrit souvent sur place. La cuisson de jeunes fruits de jacquier selon la façon indonésienne (Photo de couverture 1) présente ainsi une garniture gratuite alors que l'assaisonnement des avocats comme achards rend ses fruits très riches en lipides et en vitamines plus savoureux que la consommation traditionnelle sans aucune préparation. D'autres recettes montraient comment préparer les espèces à introduire nouvellement dans les jardins potagers ; les villageois connaissaient par exemple les carottes ou petits pois du marché, mais n'en avaient goûté que rarement. De telle façon, la diversification de l'alimentation allait de pair avec celle de l'agriculture, d'autant plus que les déjeuners,

[264] Le prix de bananes chez les producteurs est à 250 Fmg alors que le riz chez l'épicier coûte 2.500 Fmg le kilogramme.

auxquels participaient 15 à 80 adultes et jusqu'à une cinquantaine d'enfants (Photo de couverture 4), présentaient un important facteur pour attirer de nouveaux collaborateurs.

5.2.2 Évaluation de l'adoption des propositions

18 % des ménages ont ainsi explicitement qualifié les repas comme une importante raison de leur participation aux réunions de recherche-action, qui ont d'ailleurs bien satisfait 97 % des familles collaborantes de sorte qu'elles souhaiteraient leur continuation ; 13 % aimeraient notamment approfondir leurs connaissances en nutrition. Concernant l'intégration des suggestions dans leurs habitudes alimentaires, 74 % des ménages affirment de bien apprécier le bananes cuites avec accompagnements, notamment à base d'arachides (55 %) comme dégustées plusieurs fois lors des réunions. Grâce à l'éducation nutritionnelle, qui concorde bien d'ailleurs, selon les adhérents des deux projets, avec la sensibilisation de la part de *Voahary salama*, 61 % consomment maintenant aussi le manioc parfois avec des brèdes, haricots, arachides, poissons séchés ou, dans un seul cas, même avec de la viande. Quelques mères de familles mentionnent à cet effet que les sauces augmentent l'appétit des enfants à manger les tubercules ou bananes cuites de sorte qu'ils n'ont plus impertinemment besoin de riz pour être satisfaits. 47 % déclarent de recourir de temps en temps aux jeunes fruits de jacquiers comme accompagnement gratuit surtout quand ils n'en pas d'autres garnitures à la disposition. 11 % citent également les poissons séchés comme nouveauté dans leur alimentation alors que ceux-ci sont vendus à Beforona pour un prix assez abordable. Les 8 % des enquêtés qui jusque-là n'ont encore intégré aucune des propositions dans leur cuisine familiale expliquent cette non-adoption par le fait que leurs femmes étaient empêchées par des maladies ou accouchements récents à participer aux réunions.

5.3 L'introduction de la culture maraîchère

Le lancement de la culture maraîchère visait d'abord à combler les lacunes dans l'alimentation avant de fournir une source de revenu complémentaire. Les feuilles de manioc, de patates douces, de taro en tant que premiers accompagnements de riz et fournisseurs de vitamines ne sont plus disponibles à partir d'avril jusqu'à leur repousse à partir de septembre, octobre, tandis que la récolte des légumes sur *tavy* se termine mi-juin (Figure 21, 4.4.1). Pourtant, la saison fraîche, qui coïncide d'ailleurs avec la période creuse entre la récolte et la nouvelle préparation des parcelles pour les cultures traditionnelles quand la main-d'œuvre est suffisamment disponible, se prête à l'introduction des espèces des zones tempérées. Une fois bien instaurés, les jardins potagers pourraient être cultivés de façon permanente, complétant ou remplaçant en haute saison les légumes du *tavy* dont les rendements diminuent à cause de la baisse de fertilité des versants. Finalement la culture maraîchère plus intensive en proximité des habitations permet d'arroser en cas de sécheresse et d'appliquer des moyens de lutte contre les ravageurs. L'objectif était donc de motiver les villageois à s'investir dans cette nouvelle activité et de les accompagner pendant une phase d'expérimentation de deux ans.

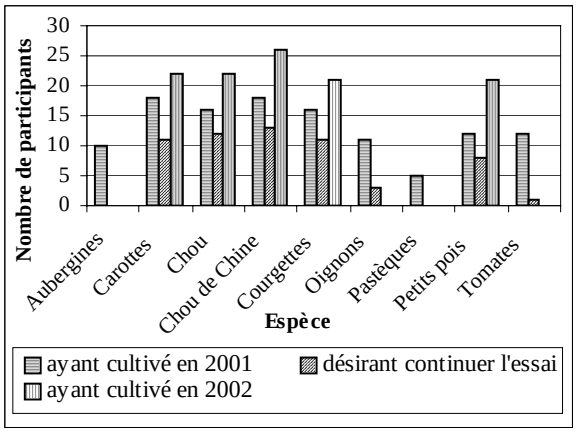
5.3.1 Expérimentation en saison fraîche

Pendant les deux années d'expérimentation, le chou de Chine était toujours l'espèce la plus appréciée, choisie et plantée par tous les participants (Figure 27), et qui a aussi apporté les meilleurs résultats (Figure 28). La première saison, sa culture n'a échoué que pour 11 % des cultivateurs, un chiffre qui a encore baissé à 8 % la deuxième année. 61 % des participants en 2001 et même 81 % en 2002 ont obtenu de bons rendements, alors que respectivement 28 % et 12 % pouvaient au moins récolter quelques plantes. Avec un semis échelonné, le chou de Chine, dont les paysans ne coupent souvent que les feuilles pour prolonger la récolte, peut contribuer à l'alimentation des ménages dès début juillet jusqu'à fin octobre. Il se vend au marché local pour 250 à 500 Fmg le paquet ; une occasion dont dix puis 17 ménages ont pu

profiter pour commercialiser leurs surplus (Figure 29). Selon un sondage en 2002, les rendements s'élevaient jusqu'à 450 touffes avec une moyenne de 160 par cultivateur. Néanmoins, le chou de Chine rencontre des problèmes, notamment les dégâts causés par les *mangorona*, chenilles de lépidoptères, identifiées par Ravelomandeha (2003) comme *Scotia ypsilon*, *Pluttela xylostella* et *Crocidolomia binotalis*, et d'autres ravageurs, tels les limaces, rongeant les feuilles, ce qui a été constaté par 44 % des participants en 2001 et 38 % en 2002 (Figure 30). La première année, 22 % des expérimentateurs ont aussi observé que le chou de Chine souffre de la sécheresse.

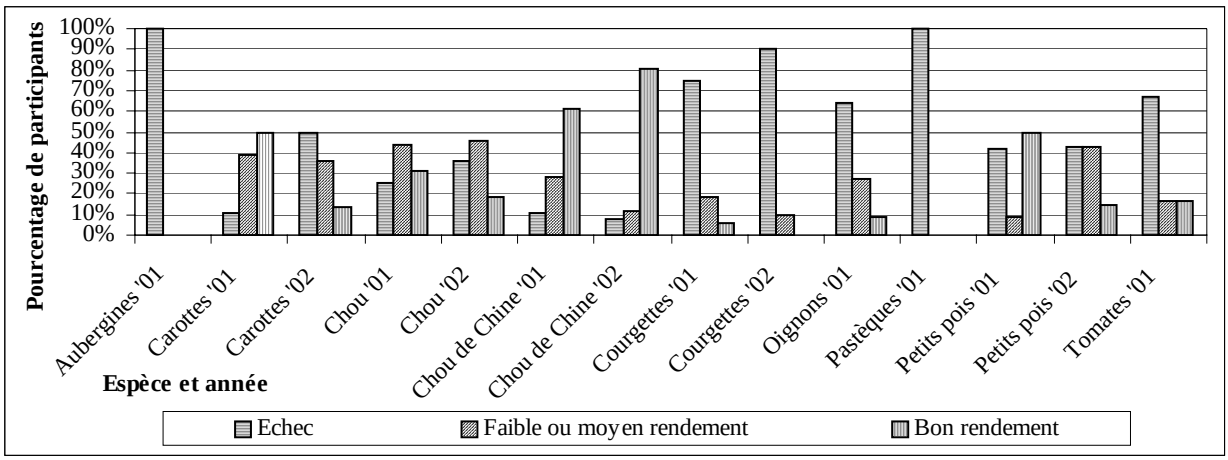
Au niveau de l'intérêt des paysans et paysannes, la carotte tenait toujours la deuxième place (Figure 27). En 2001, elle a donné de bons rendements dans 50 % des cas et a échoué seulement pour 11 % des ménages. En 2002 par contre, les résultats se sont inversés : 50 % d'échec contre seulement 14 % de bonne réussite (Figure 28). Malgré cela, le nombre de participants qui en pouvaient vendre une partie a doublé de trois à six (Figure 29). Le meilleur rendement en 2002 correspondait à une cinquantaine de tas, la moyenne de ceux qui ont pu récolter s'élevait de 75 carottes. Les participants attribuent les résultats décevants surtout aux mauvaises qualités de sols contenant trop de pierres ou manquant de fumure, puis aux aléas climatiques. Selon leurs expériences, les carottes pourrissent quand il y a trop de pluies, mais souffrent aussi en cas de sécheresse. En 2002, quelques expérimentateurs constataient aussi des dégâts causés par des ravageurs (Figure 30).

Figure 27 : Préférences des ménages participants pour les différentes espèces



Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

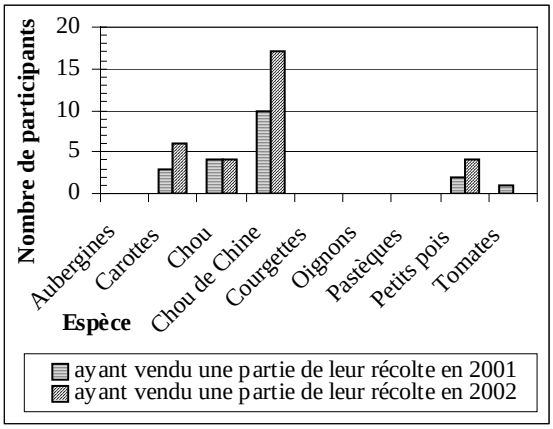
Figure 28 : Taux de réussite des différentes espèces en 2001 et 2002



Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

Les résultats se sont également détériorés pour le chou qui attirait aussi beaucoup d'intérêt auprès des agriculteurs. La relation entre échec, faible et bon rendement s'est chiffrée respectivement à 25 %, 44 % et 31 % la première et à 36 %, 45 % et 18 % la deuxième année. Bien que toutes les bonnes récoltes en 2001 aient été obtenues avec un semis début juin et que quatre paysans expliquent leurs médiocres rendements avec une plantation retardée, un tôt semis ne garantit pas la réussite. Outre les chenilles et les limaces, les paysans mentionnent la sécheresse, l'insuffisance de bon sol et/ou de fumure ainsi que le mauvais développement

Figure 29 : Les espèces commercialisées

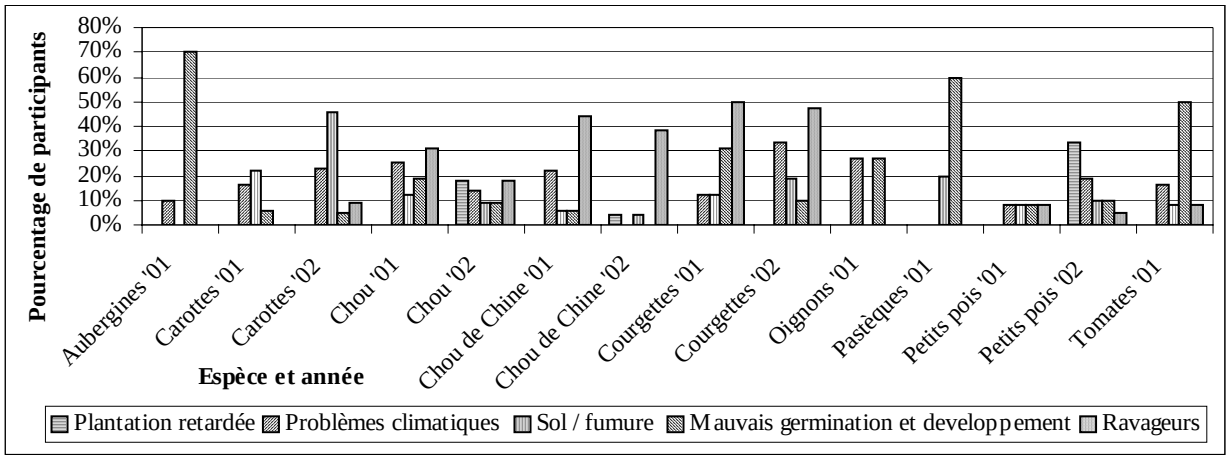


Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

général de l'espèce comme facteurs limitant la production de chou. Il est selon les expérimentateurs pourtant la seule espèce qui ne souffre pas quand il y a beaucoup de pluies. Le rendement moyen en 2002 atteignait 34 pommes avec un record de 136. Parmi les 12 et 14 cultivateurs qui avaient obtenu des récoltes, le nombre de ceux qui arrivaient à en vendre stagnait à quatre. Les villageois expliquent cette faible commercialisation par le fait qu'une pomme de chou vaut 2.000 à 2.500 Fmg de sorte qu'il est difficile d'en trouver des acheteurs qui peuvent payer ce prix.

Malgré les 42 % d'échec de la première année, le nombre de ménages s'intéressant aux petits pois a augmenté de 12 à 21. Le taux d'insuccès est resté à 43 %, mais après 50 % en 2001, seulement 14 % des participants ont obtenu de bons rendements en 2002. Malgré cela, le nombre de participants qui en pouvait vendre a doublé de deux à quatre parce que les clients pour les petits pois sont faciles à trouver. La récolte moyenne en 2002 se chiffrait à 12 *kapoaka*[265], alors que le paysan le plus chanceux a pu remplir 31 boîtes de lait concentré. 33 % des participants attribuent le faible rendement au retard du semis ; de préférence, il faudrait semer entre juin et août. Selon les discussions en groupe, les petits pois, en cas de sécheresse, nécessitent plus d'arrosage que les autres espèces, et se développent le mieux dans les bas-fonds.

Figure 30 : Les principaux problèmes des différentes espèces



Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

A propos des courgettes, bien que 75 % des paysans aient déjà subi un échec en 2001, la plupart d'entre eux voulait continuer de les tester de sorte qu'en comptant les nouveaux collaborateurs, le nombre d'expérimentateurs a même augmenté de 16 à 21. L'insuccès s'est pourtant aggravé à 90 % et personne n'a plus obtenu de bon rendement en 2002 (Figure 28). Le principal ennemi des courgettes ainsi que des concombres et courges est un insecte que les paysans décrivent comme *fanenitra* ou guêpe, à cause de sa taille mince. Bongartz (2000) et Ravelomandeha (2003) l'ont identifié comme *Dacus cucurbitae* respectivement *Dacus demmerezi*, une mouche qui pond ses œufs sous l'épiderme des jeunes fruits. Les larves se développent à l'intérieur en ravageant la pulpe de sorte que les zones autour des points de

[265] Boîte de lait concentré contenant 380 ml utilisée comme unité de mesure dans toute l'île.

ponte brunissent, se ramollissent et s'affaissent ; suite à l'invasion des micro-organismes secondaires, les fruits entiers pourrissent souvent. Ainsi les larves que les adultes de *Henosepilachna elaterii* ou coccinelle africaine du melon attaquent en plus le parenchyme foliaire des Cucurbitaceae à partir de la face inférieure n'épargnant que les nervures et causant le dessèchement des feuilles grisâtres (Bongartz, 2000 ; Ravelomandeha, 2003). Outre les ravageurs, nommés par la moitié des expérimentateurs, la sécheresse et le mauvais développement général posent d'autres problèmes pour la culture de courgettes (Figure 30).

Avec 67 % d'échec, 17 % de faible et 17 % de bon rendement, la tomate était encore plus prometteuse que la courgette, mais sur les 12 ménages qui l'ont testée, une seule paysanne voulaient encore la planter en 2002. 50 % des participants constataient que les tomates qu'ils avaient semées ne poussaient pas, soit parce que les semences étaient de mauvaise qualité soit que l'espèce ne s'adapte généralement pas aux conditions climatiques de Beforona.

Parmi les 11 cultivateurs qui ont planté des oignons en 2001, quatre ont pu en récolter dont un seul avec un bon succès. Ils expliquent l'échec avec l'effet de la sécheresse et le mauvais développement général. Comme trois participants seulement étaient motivés à continuer les essais, les oignons été retirées de l'expérimentation. Pour les aubergines et les pastèques, le fiasco s'élevait à 100 %, car pour 70 % respectivement 60 % des expérimentateurs, les semences ne germaient même pas.

5.3.2 Expérimentation en haute saison et lutte contre les ravageurs

Vu l'intérêt croissant pour les légumes, une continuation de l'expérimentation en saison humide a été proposée pour compléter les plantes potagères associées au *tavy* qui y souffrent de l'infertilité du sol et de la sécheresse. Car de petites surfaces près des cours d'eau et des habitations permettent d'utiliser d'autres fertilisants que la cendre, d'arroser en cas d'absence de pluies et d'appliquer des moyens de lutte contre les ravageurs. Pour les ménages qui, à cause de la raréfaction de jachères fertiles et/ou de la stricte application de l'interdiction du feu depuis novembre 2002, renoncent déjà à la culture sur brûlis, des jardins potagers présentent même la seule possibilité de produire des légumes.

Ravelomandeha (2003) a ainsi cultivé des choux, choux de Chine, courgettes, courges et concombres pendant deux campagnes en haute saison, débutant aux mois de novembre, décembre respectivement entre mars et avril. Comme déjà en hiver, les insectes causent des dégâts considérables, elle a testé différentes substances disponibles sur place pour une lutte biologique, menant elle-même des essais sur une parcelle paysanne et accompagnant les expérimentations de 25 ménages collaborateurs.

Concernant les stratégies des ménages, elle a pu constater la même préférence pour le chou de Chine, connu et apprécié par tous les expérimentateurs pour la facilité de sa culture à cycle court et sa production assurée. Alors que 76 % des paysans ont aussi testé le chou, presque la moitié d'entre eux a préféré garder les semences de concombres, de courges et de courgettes pour une prochaine culture selon le calendrier traditionnel à partir d'octobre.

Si le climat humide de la première campagne a favorisé le développement végétatif des courgettes et concombres, des pluies incessantes lors de la fructification ont, entre autres à travers le développement des champignons causant la coulure des fleurs, fortement entravé la fructification, notamment des courges et courgettes, causant un échec total pour ces deux espèces. Des périodes chaudes et sèches en mars et avril ont cependant arrêté le grossissement des concombres par un excès de transpiration et provoqué une coulure non parasitaire des courgettes à cause des températures élevées et/ou d'une mauvaise alimentation minérale. Le rendement de concombres était donc plus élevé en janvier qu'en mai, alors que les courgettes apportaient une production médiocre pour la deuxième campagne. Pour le chou de Chine et le chou, déjà la germination a été réduite sinon complètement empêchée par les conditions trop

humides en décembre, les petites graines égorgées d'eau s'étant asphyxiés ayant pourri ; les quelques plantes de *petsay* ayant germé ont par la suite complètement été ravagés. Le semis en mars a cependant abouti à des taux de germination de plus de 70 %, des croissances constantes et des rendements satisfaisants pour les deux Brassicaceae (Ravelomandeha, 2003).

À propos des différents moyens de lutte, le gingembre et le curcuma se sont avérés comme insectifuges agissant par leurs saveurs brûlantes et/ou leurs odeurs repoussantes, tandis que le tabac et la cendre peuvent réagir comme insecticides par contact. À différents degrés, toutes les quatre substances arrivent ainsi à diminuer les attaques par les chenilles, par *Henosepilachna elaterii* ainsi que par *Dacus demmerezi* (Ravelomandeha, 2003), ce qui confirme les observations de Bongartz (2000) sur les courgettes. Mais leur efficacité dépend toujours des conditions météorologiques respectivement de la fréquence d'application, des pluies incessantes lessivant tout traitement rendant la lutte contre les ravageurs pratiquement impossible.

5.3.3 L'appréciation générale et perspectives

Photo 24 : Le chou de Chine est régulièrement vendu au marché local

Source : Cliché de l'auteur, Beforona, novembre 2002

Parmi les 38 ménages collaborateurs enquêtés en avril 2003, 74 % avaient, soit avec l'auteur soit avec Ravelomandeha (2003), déjà expérimenté avec les cultures maraîchères et veulent tous en continuer, car ils apprécient les légumes pour améliorer leur alimentation et comme produit de rente supplémentaire (Photo 24). Les autres 26 %, ayant entendu ou vu chez d'autres paysans les succès en contre saison, quand il y a moins de précipitations et moins de ravageurs, ont affirmé leur volonté de commencer à cultiver des légumes à partir de mai 2003. Parmi les expérimentateurs, 75 % étaient généralement contents avec leurs résultats, 21 % les trouvaient médiocres et une seule paysanne jugeait sa récolte mauvaise, notamment à cause de voleurs et des dégâts causés par les ravageurs et les poules.

Pour leur futur approvisionnement en semences, 55 % des ménages espèrent pouvoir en produire eux-mêmes, bien que trois familles seulement en aient déjà fait l'expérience, et 45 % veulent, parfois de façon complémentaire, en acheter à Beforona malgré la mauvaise réputation de graines vendues par l'épicier, mentionnée par 5 % des enquêtés. 13 % nomment le centre d'approvisionnement mis en place par LDI et 8 %, affirmant d'avoir déjà l'habitude de se déplacer à Moramanga pour d'autres raisons, pensent à en chercher là-bas.

Concernant l'adaptation des différentes espèces aux conditions climatiques, il nous semble, d'après nos propres résultats et ceux de Lehavana (2001) et de Ravelomandeha (2003), favorable de semer :

- le chou entre mars et juin,
- le chou de Chine, qui est parfois aussi cultivé sur *tavy*, entre mars et novembre,
- les carottes et petits pois en tant qu'espèces plus tempérées entre mai et juillet et
- les Cucurbitaceae concombre, courges et courgettes selon la tradition entre octobre et mi-décembre.

Le maïs et le haricot, cultivés selon le calendrier paysan entre octobre et décembre, à partir de février ou d'août se prêtent à enrichir les associations et rotations culturales, mais d'autres espèces restent à tester. Car en raison de leur faculté à fixer l'azote atmosphérique et à améliorer le sol – démontrée par Lehavana (2001) pour le haricot, le pois de Bambara et le pois de Cap[266] – mais aussi à cause de leur valeur nutritive, les différents légumineuses à graines des genres *Vigna* et *Phaseolus* ne devraient évidemment pas manquer. S'ils n'avaient pas fait l'objet d'expérimentation, c'était parce que leur transfert du *tavy*, où ils sont déjà bien établis, vers un jardin potager permanent est supposé ne pas poser de problèmes.

Par une succession de toutes ces espèces mentionnées, installées chacune avec un semis échelonné, le jardin potager pourrait fournir des légumes frais pendant presque toute l'année, contribuant effectivement à une alimentation équilibrée et présentant une source de revenu au moins complémentaire et presque permanente. Vu ce rôle potentiel, il vaudrait la peine de construire un enclos soit entourant le jardin soit autour des volailles afin de concilier ces deux éléments importants, dont l'intégration créerait des synergies bénéfiques, la fiente fertilisant les légumes et les déchets verts du ménage rentrant comme fourrage pour les poules.

Dans la perspective d'utiliser le jardin potager de façon permanente, il faudrait aussi penser à l'intégration des plantes auxiliaires comme haies vives ou couvertures de sol, telles des légumineuses fixatrices d'azote, fournissant de la biomasse pour le compostage ou le paillage. Certaines composées tolérées ou même semées comme « mauvaises herbes utiles » pourraient par leurs excrétions racinaires nettoyer le sol des nématodes et d'autres microbes qui sinon infesteraient les cultures. Cet effet est connu et prouvé pour *Tagetes minuta* (HDRA, 2000), qui, introduite par l'auteur avec de plantules venant des hautes terres pour un essai préliminaire en janvier 2003, semble bien s'adapter au milieu et commence sur la parcelle d'expérimentation à se propager spontanément. Mais d'autres Asteraceae déjà répandues dans la région, telles *Bidens pilosa* sont supposées pouvoir jouer le même rôle[267]. Quoique les cultures maraîchères ne soient pas plantées directement sous ou à côté des arbres, elles se trouveraient pourtant en relation fonctionnelle avec les autres éléments du système agroforestier à développer. Car les arbres et arbustes fourniraient non seulement de la biomasse pour le compost et le paillage pour les légumes, mais aussi du bois de chauffe, dont la cendre pourrait être utilisée également pour la fertilisation et contre les ravageurs, ainsi que de l'ombrage pour le gingembre, qui de sa part constitue un moyen de lutte biologique.

5.4 L'intégration des espèces agroforestières

Les problèmes du *tavy* sont les symptômes typiques d'une intensification inadaptée de la culture sur brûlis. Car les jachères servant à la réhabilitation de la fertilité ainsi qu'à la production de nourriture, de fourrage et de bois de chauffe, leur raccourcissement dû à l'augmentation de la pression démographique mène pratiquement partout à la dégradation du sol et à la diminution des récoltes (Burgers, 1999). Selon Levang et al. (1997), toute tentative de culture continue pour remplacer la riziculture sur brûlis en milieu tropical humide se heurte ainsi au triple problème de la multiplication des adventices, de l'infestation par les parasites et de la chute de la fertilité du sol. Dans leur analyse des alternatives à la culture sur brûlis en Indonésie, Tomich et al. (1998) concluent que tous les systèmes basés sur une association avec des arbres semblent agronomiquement durables. Car en intégrant des arbres ou des arbustes dans les surfaces agricoles, l'agroforesterie apporte de nombreux avantages écologiques au niveau local (protection du sol, diversification de l'habitat), régional (stabilisation hydrologique) ainsi que global (piégeage de CO_2), tout en fournissant une

[266] *Vigna subterranea* et *Phaseolus lunatus*
[267] Kurt Egger, communication orale, novembre 2002

gamme de produits pour la consommation, la commercialisation ou d'autres utilisations (2.3.2).

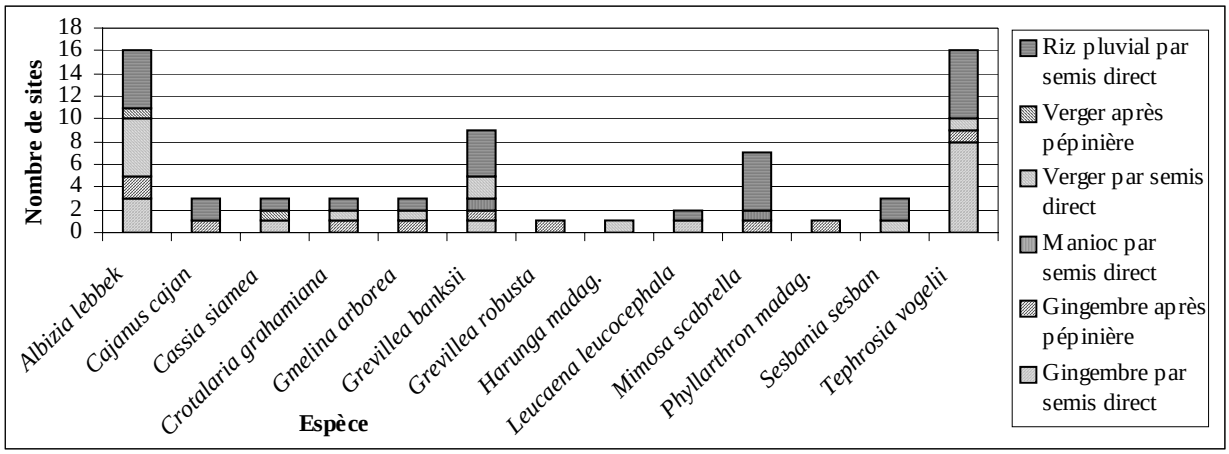
Dans les cas concrets de deux terroirs, l'intégration des espèces agroforestières vise deux objectifs principaux : restaurer et stabiliser la fertilité du sol par la l'apport de biomasse et la protection contre l'érosion et remédier à la pénurie de bois causée par la déforestation et la surexploitation des jachères (Nambena, 2001a). Des haies vives ou bandes arborées suivant les courbes de niveau auraient sûrement le plus grand effet anti-érosif, alors qu'une plantation dispersée nécessiterait moins d'investissement en travail pour couvrir de plus grandes surfaces. Installées comme jachères améliorées, des espèces très compétitives empêcheraient ou diminueraient éventuellement l'envahissement par *Rubus mollucanus* et *Lantana camara* et faciliteraient ainsi une prochaine mise en culture sans feu. Tandis que les espèces à croissance rapide procureraient déjà du bois tendre utilisable comme combustible et pour des constructions légères au bout de quelques années, d'autres essences fourniraient à long terme aussi du bois dur. Ces dernières se prêteraient notamment à l'intégration dans les vergers, constituant des unités de production permanentes, où les arbres donneraient de l'ombrage pour les caféiers et combleraient la disparition des *Albizia chinensis*. Finalement, les feuilles de quelques espèces pourraient être utilisées comme fourrage alors que les fleurs d'autres essences attireraient les abeilles pour repeupler les ruches.

Lors d'une expérimentation d'environ trois ans, nous n'avons pas pu atteindre et vérifier toutes ces performances escomptées, mais cette expérience nous a permis d'identifier les priorités paysannes ainsi que quelques espèces prometteuses pour les satisfaire. La comparaison de plusieurs sites avec différentes occupations principales et diverses techniques de plantation a en plus abouti à la formulation de recommandations d'installation.

5.4.1 Le choix d'espèces et de sites par les paysans collaborateurs

Si le choix était le plus grand pour la première saison d'expérimentation, les préférences des paysans pour les espèces qu'ils connaissaient se révélaient clairement (Figure 31).

Figure 31 : Choix et répartition des espèces selon les types de champs pour la plantation 2000/01



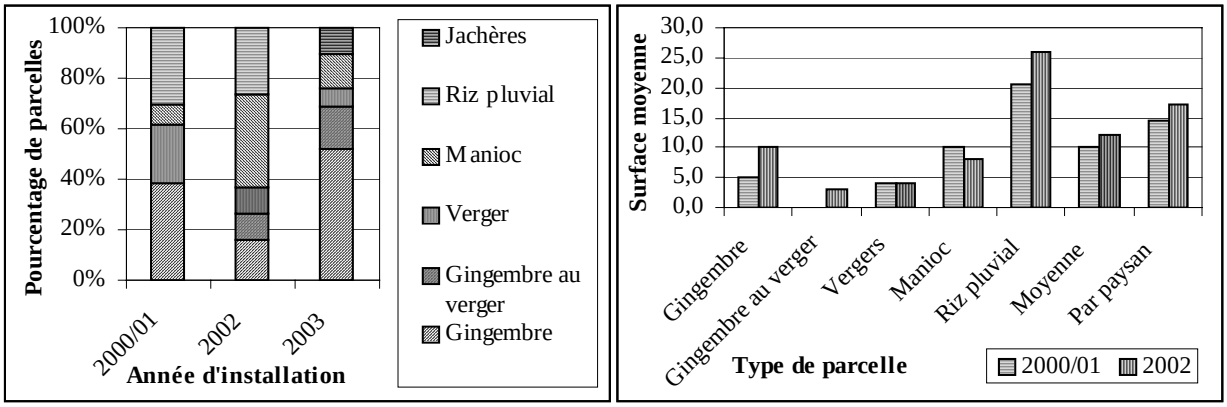
Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

16 des 18 participants ont ainsi planté *Albizia lebbek,* soit en association avec le riz pluvial ou le gingembre, soit pour enrichir leurs vergers. Car ils avaient entendu parler de *bonara* comme bois de construction planté près de la côte ; à cause de cette attente, trois collaborateurs ont même, sur leur propre initiative, préparé des pépinières pour cette espèce. *Tephrosia vogelii* avait été vulgarisée depuis quelques temps par différents projets comme haie vive pour protéger les champs de gingembre contre l'érosion ; 15 expérimentateurs l'ont plantée avec le riz ou le gingembre pour améliorer la fertilité de sol des futures jachères, un

seul l'a intégrée dans son verger. Les avis concernant *Grevillea banksii* qui avait déjà été introduite auparavant et qui se propage spontanément dans la région de Brickaville, étaient partagés. Tandis que certains craignaient que cette espèce vigoureuse ne puisse plus être éradiquée pour cultiver du *tavy*, sept paysans s'y intéressaient pour enrichir leurs jachères, deux l'ont plantée dans leur *tanimboly*. Pour *Mimosa scabrella,* nouvellement introduite dans la région par l'auteur, c'était sa performance impressionnante dans un verger de démonstration qui incitait sept paysans à la tester aussi ; semés début 2000, quelques pieds atteignaient déjà 3 m de hauteur après moins d'un an. *Cajanus cajan* avait autrefois été planté pour la consommation de ses grains secs. Des essais de plantation avaient été réalisés auparavant, mais sans vulgarisation, pour *Crotalaria grahamiana, Cassia siamea, Grevillea robusta, Gmelina arborea* et *Sesbania sesban. Harunga madagascariensis* pousse spontanément dans les bonnes jachères, tandis que *Phyllarthton madagascariensis* est une espèce de bois dur venant des hautes terres, mais inconnue à Beforona. Il s'est avéré que les paysans ayant travaillé comme salariés ou collaboré avec des projets précédents étaient plus motivés pour tester ces arbres moins connus. La quantité d'espèces testées par participant variait ainsi entre 2 et 10 avec une moyenne de 3,8 ; alors que le nombre de parcelles montait jusqu'à 4. Avec de superficies allant de 1 à 25 ares, dont les plus grandes étaient celles du *tavy* et les plus petites celles intégrées aux *tanimboly* ou associées au gingembre, la surface moyenne par collaborateur s'élevait à 14,5 ares repartis sur 1,4 champs ; ce qui aboutissait à 2,6 hectares au total (Figure 32).

De la première à la deuxième saison d'expérimentation, non seulement le nombre de collaborateurs augmentait de 18 à 27, mais aussi la superficie par participant croissait à 17,2 ares en moyenne, de sorte que la surface totale atteignait 4,6 hectares, ce qui pourrait être une conséquence de l'appui lors du semis, un indicateur d'une motivation croissante ou un simple hasard. Les recommandations des sites incluant toujours tous les types de cultures annuelles ainsi que les vergers, le nombre de parcelles de manioc a beaucoup augmenté, mais leur taille moyenne a diminué (Figure 32), ce qui s'explique par le fait que quelques paysans en cultivaient plusieurs parcelles distinctes. Un nouveau type de site a apparu en 2002, suite à une autre série d'expérimentation intégrant le gingembre au verger (5.5.2).

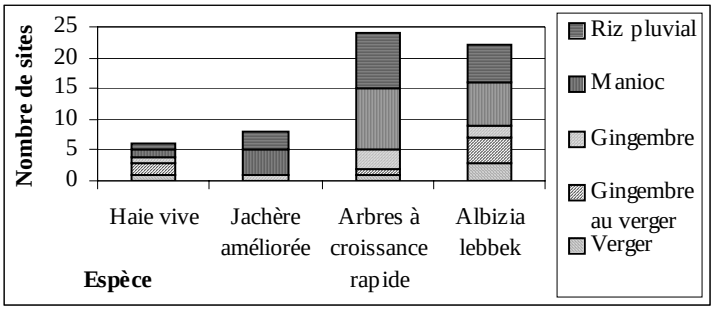
Figure 32 : Les types et surfaces des champs d'expérimentation



Source : Enquête et visites sur terrain auprès des paysans collaborateurs

En 2002, tous les participants s'intéressaient au mélange d'arbres à croissance rapide (*Acacia auriculiformis, Acacia mangium, Grevillea banksii, Mimosa scabrella, Sesbania macrantha*) pour enrichir leurs futures jachères (Figure 33). 22 paysans ont aussi choisi *Albizia lebbek* pour la planter dans sept *tanimboly* et 15 fois sur des champs ouverts. 24 villageois affirmaient de vouloir planter *Maesopsis emini*, une espèce a bois de construction intégrée dans le programme d'essai suite aux recommandations d'un projet travaillant sur les hautes

Figure 33 : Choix et répartition des espèces selon les types de champs pour la plantation 2002



Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

terres[268]. Mais suivant à la recommandation du SNGF[269] d'inciser et de tremper les semences pendant trois jours avant le semis, les collaborateurs devaient l'installer sans assistance. Soit à cause de ce prétraitement trop intense, soit dû à l'âge trop avancé des graines, son installation a complètement échoué. Pour *Cassia siamea, Crotalaria grahamiana, Gmelina arborea* et *Leucaena leucocephala*, les essais ne pouvaient pas être continus parce que plusieurs efforts d'en trouver des semences restaient sans succès.

Huit villageois ont semé le mélange d'arbustes légumineux (*Calliandra calothyrsus, Flemingea congesta, Sesbania, sesban, Tephrosia candida, Tephrosia vogelii*) de façon dispersée pour constituer de jachères plus efficaces accélérant le régénération de la fertilité de sol. Six autres paysans préféraient installer les mêmes espèces comme haies vives suivant les courbes de niveau, pour freiner l'érosion sur des parcelles qu'ils pensaient plus tard transformer en *tanimboly*.

Suite à la formation sur l'installation d'espèces forestières en octobre 2002 à Tampolo et à la transmission des nouvelles connaissances à l'ensemble de ménages en décembre, 31 collaborateurs ont planté *Maesopsis emini* et *Intsia bijuga* par semis direct amélioré entre janvier et mai 2003. 87 % d'entre eux appliquaient les prétraitements recommandés et utilisaient aussi du sol fertile ou du compost pour enrichir les trous de semis ; 39 % se donnaient en plus la peine de chercher du sable pour rendre le sol plus facile à pénétrer. Car ces deux essences à bois d'œuvre, dont la deuxième est autochtone de la côte est, avaient fortement impressionné les participants de la formation. Suite aux observations précédentes, la plupart de collaborateurs optait d'ailleurs pour leurs champs de gingembre pour les tester, considérant peut-être aussi que la préparation des trous de semis y était la plus facile.

Les autres espèces également mises à disposition, telles *Leucaena leucocephala, Cassia siamea* et *Mimosa scabrella* n'ont cependant plus trouvé d'expérimentateurs intéressés. Une réticence qui pourrait être due à la recommandation – suivant les spécialistes forestiers – de semer leurs graines relativement petites d'abord en pépinière, un investissement en travail qu'aucun paysan collaborateur n'était prête à fournir.

5.4.2 Les performances des espèces sous différentes conditions

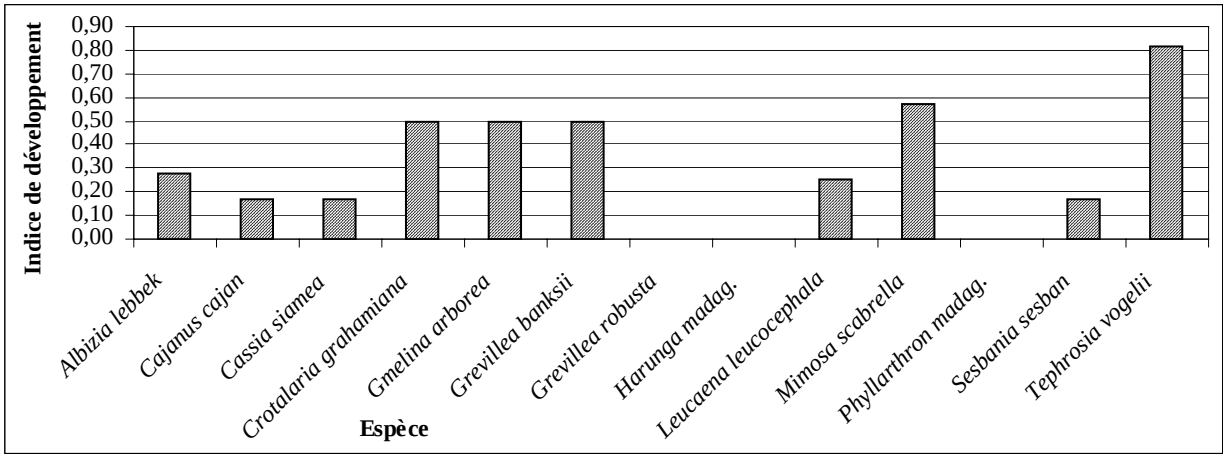
Semis 2000/01

Selon l'indice de développement attribué aux espèces plantées et observées par les villageois pendant la saison 2000/01, *Tephrosia vogelii* s'adapte largement le mieux aux conditions de Beforona (Figure 34). Car elle s'est bien installée dans 12 et moyennement dans deux cas et n'a disparu que deux fois, obtenant ainsi un indice de 0,81. Avec une hauteur moyenne estimée après un an de développement par huit expérimentateurs à plus de 2 m et par quatre à entre 1 et 2 m, elle était aussi l'espèce avec la croissance la plus rapide. Neuf paysans l'avaient déjà coupée pour utiliser la biomasse comme paillage pour le gingembre et constataient qu'elle repoussait bien. D'autres préféraient laisser les arbustes croître comme

[268] Gérard Rambeloarisoa, WWF, communication orale, octobre 2001
[269] Silo national des graines forestières, notre fournisseur de semences

porte-graines. Un participant a d'ailleurs recommandé le semis dans un petit sillon par rapport à la plantation avec le bâton.

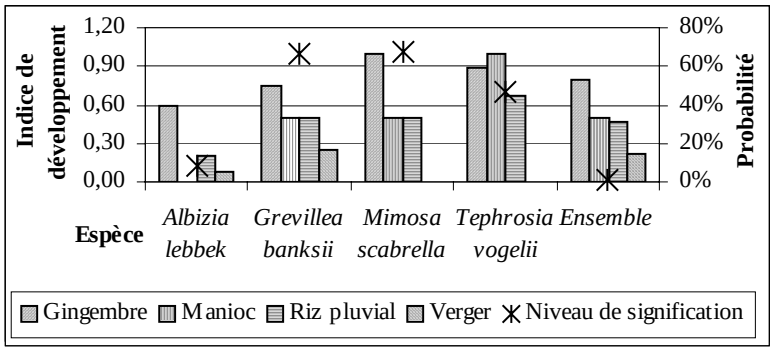
Figure 34 : L'indice de développement des espèces plantées 2000/01



Source : Enquête auprès des paysans collaborateurs

L'espèce avec la deuxième performance était *Mimosa scabrella* (Figure 34) ; chez cinq des sept expérimentateurs l'ayant installée, elle survivait la première année, mais sa croissance était très variable. Dans un cas, elle atteignait plus de 2 m, dans les autres elle restait au-dessous de 1 m ou même à 50 cm. Parmi les trois espèces recevant l'indice de développement 0,5, seule le résultat de *Grevillea banksii* peut être considéré comme significatif ; pour *Gmelina arborea* et *Crotalaria grahamiana*, le nombre restreint de répétitions (Figure 31) ne permettait pas de tirer des conclusions. Il en était de même pour toutes les autres espèces, à l'exception d'*Albizia lebbek* qui, semée sur 16 sites, avait après un an complètement disparu sur dix parcelles. D'après les observations des expérimentateurs, les plantules de cet arbre se flétrissaient à cause de la sécheresse.

Figure 35 : Développement 2000/01 en fonction des types de champs



Source : Analyse de variance unifactorielle par l'auteur

Concernant *Albizia lebbek*, *Grevillea banksii*, *Mimosa scabrella* et *Tephrosia vogelii*, l'influence du type de culture associée pouvait être soumise à une analyse de variance. Pour la première espèce, les résultats sont significatifs à un niveau de probabilité de 10 % (Figure 35) : la plantation dans le champ de gingembre était avantageuse tandis que la réussite à l'intérieur d'un verger restait très douteuse. *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* semblaient aussi préférer l'association avec le gingembre, bien que cette tendance ne soit pas statistiquement validée. Pour l'ensemble des performances des quatre espèces, l'influence favorable de l'installation des arbres dans le champ de gingembre sort pourtant très nettement, ce qui a été confirmé par les résultats de la deuxième saison de plantation.

Semis 2002 : Arbres à croissance rapide

Déjà lors de la première mensuration, il s'est avéré que les taux de germination et de survie étaient très bas, ce qui s'expliquait soit par la concurrence des cultures associées, soit une éventuelle mauvaise qualité des semences, ou bien par l'infertilité des sols. En effet, chez le

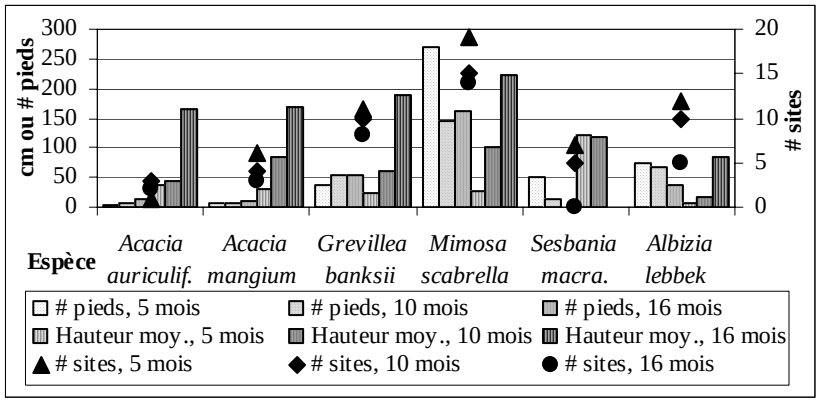
seul paysan qui avait utilisé des quantités élevées de compost pour sa plantation de gingembre, toutes les espèces présentaient un très bon développement bien que le nombre d'individus variait beaucoup.

Photo 25 : *Albizia lebbek, Mimosa scabrella* et *Sesbania macrantha*, 10 mois après leur semis à l'intérieur d'une parcelle de gingembre

Source : Cliché de l'auteur, Andrabevary, 23.12.2002

Concernant les arbres à croissance rapide avec approximativement 4.000 à 5.000 trous de semis, toutes les espèces confondues, seuls 369 pieds ont pu être repérés après cinq mois, ce qui correspondait à un taux d'établissement d'autour de 8 % ; suite à la disparition de bon nombre de pieds, le taux de réussite après 16 mois descendait même à 5 %. L'espèce qui réussissait de loin le mieux également en tant que chiffre absolu qu'en nombre de sites restait toujours *Mimosa scabrella* (Photo 25) ; avec une hauteur moyenne de 222 cm après 16 mois de développement, elle était aussi la plus grande (Figure 36). Toutefois, sur quatre des 19 sites, sur lesquels elle avait été recensée en juin 2002, elle disparaissait pendant les cinq mois suivants, puisque 46 % des 270 plantes mouraient jusqu'au deuxième suivi. Le fait que le nombre total d'individus rehaussait légèrement pendant la deuxième année, bien que dans une parcelle, l'espèce ait encore disparu, indique pourtant les difficultés à repérer toujours tous les pieds dans un dispositif de semis irrégulier, car notamment sur les parcelles de manioc ou de jachère, les petits arbres étaient souvent cachés. L'augmentation respectivement la stagnation du nombre d'individus de *Grevillea banksii* malgré sa disparition sur une, puis deux sites s'expliquait par le même phénomène, éventuellement accentué par une germination tardive. Elle présentait ainsi aux niveaux chiffre total, nombre de site et croissance en hauteur la deuxième espèce. Les deux espèces du genre *Acacia* manifestaient clairement des difficultés à s'installer ; alors que leurs effectifs augmentaient légèrement et que leur croissance lors de la deuxième année de développement était assez impressionnante, elles ne pouvaient plus être repérées en mai 2003 que sur deux respectivement trois sites. *Sesbania macrantha* a portant complètement disparu ; après un développement initial très prometteur, elle commençait à fructifier à partir d'octobre 2002 et dépérissait dans la plupart des cas après ; les derniers survivants ont ensuite été arrachés ou cassés par le passage du cyclone Manou en mai 2003.

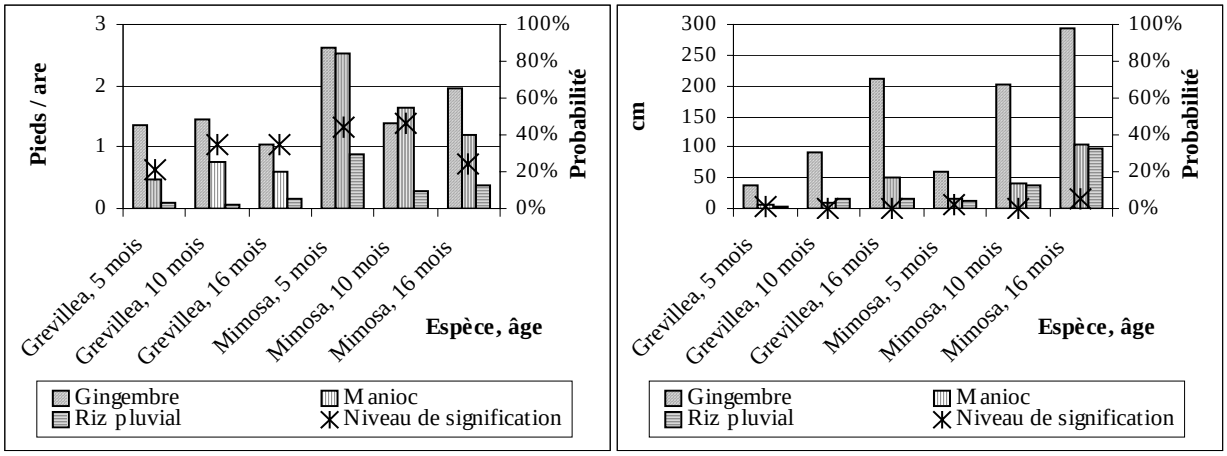
Figure 36 : Développement des arbres agroforestiers plantés en 2002



Source : Suivi sur terrain

Les espèces s'étant établies sur de plus grands nombres de sites, ont permis des analyses de variance afin d'identifier l'influence de la culture associée et de la pente sur leur développement.

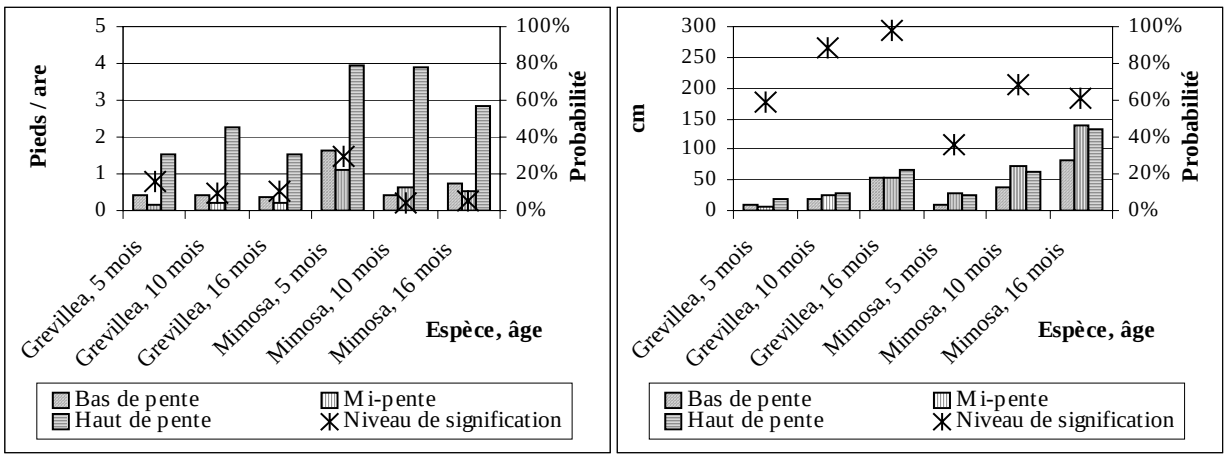
Figure 37 : Densités d'individus et hauteurs moyennes de *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* en fonction des différents types de champs



Source : Suivi sur terrain, analyse de variance unifactorielle par l'auteur

Les valeurs généralement très faibles s'expliquent par le fait que pour chaque type de champs il y avait des plantations ayant complètement échoué, ce qui a évidemment baissé les moyennes. Concernant la densité des pieds, indicateur des taux d'installation et de survie, la Figure 37 montre nettement l'avantage de semer *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* soit en association avec le gingembre (Photo 25), soit dans le champs de manioc, alors que la concurrence du riz pluvial semble fortement entraver le développement des arbres. Si ces différences ne peuvent pourtant pas être statistiquement validées, l'influence positive du semis à l'intérieur du gingembre, sort avec un niveau de signification entre 0,1 et 5 % à propos de la hauteur moyenne des arbres. Profitant du labour ayant été effectué sur ces parcelles, et souvent aussi des apports de compost ou de fumier, les deux espèces y croissent beaucoup plus vite que sur les autres types de champs. La grande majorité de toutes les parcelles ayant été cultivée de manioc pendant la deuxième saison de développement (2002/03), les différences initiales par rapport à la hauteur moyenne de *Mimosa scabrella* entre les anciens champs de riz et ceux de manioc semblaient pourtant s'équilibrer après la récolte du premier. L'influence apparemment contradictoire du manioc, densité élevée, mais lente croissance, pourrait être expliquée par une moindre concurrence racinaire, favorisant d'un côté l'installation des arbres et l'effet d'ombrage d'autre côté, limitant leur photosynthèse et développement.

Figure 38 : Densités d'individus et hauteurs moyennes de *Grevillea banksii* et *Mimosa scabrella* en fonction de la situation des parcelles sur la pente



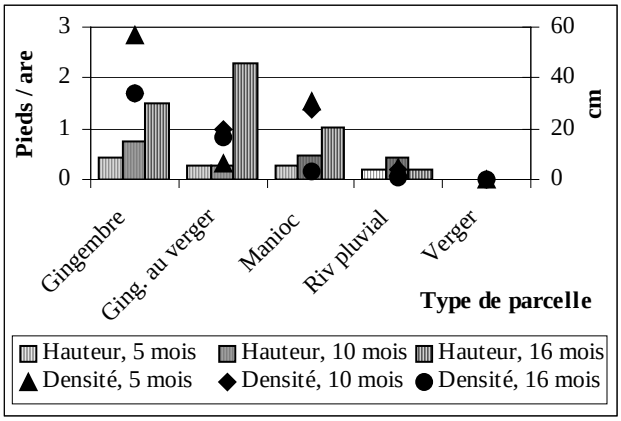
Source : Suivi sur terrain, analyse de variance unifactorielle par l'auteur

Étonnamment, les deux espèces semblaient préférer le haut par rapport au bas de pente, pourtant jugé comme plus fertile (Figure 38). Alors que la position sur le versant n'exerçait pratiquement pas d'influence sur la croissance, la densité des arbres était nettement plus élevée sur les parcelles situées en haut de pente ; la signification de ces différences augmentant d'ailleurs légèrement avec le temps. Une possible explication du mauvais établissement des arbres en bas de pente pourrait être le fait que 75 % des parcelles y étaient occupées par le riz pluvial lors de la première saison de développement. Les champs près des crêtes étaient cependant tous cultivés de manioc, favorisant l'installation, mais pas la croissance. Il reste ainsi à retenir que l'influence du type de parcelles est plus importante que celle de la situation sur la pente.

Semis 2002 : *Albizia lebbek*

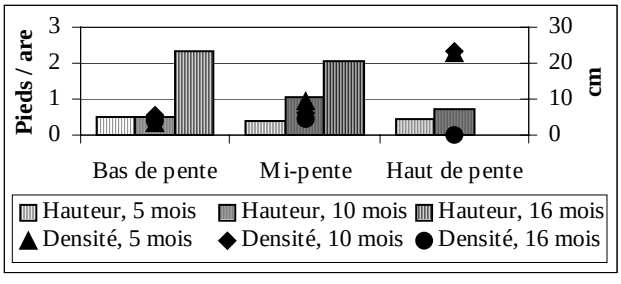
Le faible taux de survie d'*Albizia lebbek* observé déjà lors de la première saison d'expérimentation se confirmait, le nombre de pieds ainsi que de sites baissant constamment malgré un développement apparemment vigoureux des individus survivants (Figure 36, Photo 25). Considérant les 1.500 à 2.000 trous de plantation (à une densité de 4 m * 4 m), le taux de réussite diminuait ainsi de 4 % après 5 mois à seulement 2 % en mai 2003. La croissance moins rapide correspondait d'ailleurs aux attentes de cette légumineuse ne faisant pas partie des arbres à croissance rapide.

Figure 39 : Densités d'individus et hauteurs moyennes d'*Albizia lebbek* en fonction des types de champs



Source : Suivi sur terrain, analyse par l'auteur

Figure 40 : Densités d'individus et hauteurs moyennes d'*Albizia lebbek* en fonction de la position sur la pente



Source : Suivi sur terrain, analyse par l'auteur

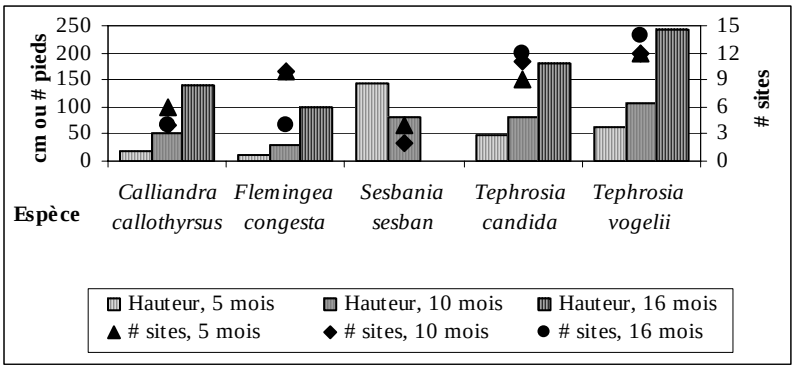
Par rapport au type de champs, *Albizia lebbek*, s'est établie le plus facilement dans les parcelles découvertes de gingembre (Figure 39), mais où la densité a néanmoins considérablement baissé entre juin et décembre 2002, peut-être à cause de la sécheresse en septembre, octobre de cette année. Le fait que dans les plantations de gingembre à l'intérieur des vergers, l'augmentation de la densité pendant cette même période était accompagnée par une baisse de la hauteur moyenne indique que la germination y avait été retardée et que plusieurs plantules se sont seulement développées quelques mois après le semis. Par la suite, la croissance y atteignait la plus grande vitesse. La forte disparition des *Albizia lebbek* plantées dans les champs de manioc entre le deuxième et le troisième suivi n'a pas pu être éclaircie, la croissance des pieds restants était pourtant considérable. Parmi les *Albizia lebbek* plantées sur *tavy*, trois pieds seulement survivaient jusque mai 2003, dont la hauteur ne dépassait même pas les 30 cm[270]. L'installation à l'intérieur des vergers existants a d'ailleurs complètement échoué, probablement plutôt parce que la préparation des endroits de semis était insuffisante, les graminées occupant la couche herbeuse recolonisant trop vite le 0,25 m^2

[270] La moyenne encore beaucoup plus petite est dû aux plantations complètement échouées.

dégagé, qui n'était même pas labouré en profondeur qu'à cause de l'ombrage. Les différences dans le développement d'*Albizia lebbek* par rapport aux types de parcelles n'était pourtant pas statistiquement fiable, ce qui concernait d'ailleurs aussi l'influence de la situation sur la pente (Figure 40). Si la première année, les installation sur haut de pente montraient la plus haute densité, tous les pieds y ont disparu jusqu'au troisième suivi.

Semis 2002 : Les arbustes

Figure 41 : Développement des arbustes légumineux plantés en 2002



Source : Suivi sur terrain

Parmi les arbustes légumineux (Figure 41), les deux espèces du genre *Tephrosia* se développaient nettement de façon la plus rapide et la plus vigoureuse (Photo 26), *T. vogelii* devenant pourtant encore plus grande. Le nombre de sites, sur lesquels elles pouvaient être repérées augmentait même, peut-être parce qu'au jeune stade, elles avaient facilement été confondues. Les deux arbustes commençaient déjà à partir d'octobre 2002 de produire des fruits. *T. candida* était pourtant la seule de toutes les espèces légumineuses, qui sur 47 % des sites, où elle avait été trouvée lors du dernier suivi, manifestait des attaques de chenilles ou d'autres insectes soit sur les feuilles, soit à l'intérieur des gousses. Alors que *Flemingea congesta* semblait assez prometteuse, se développant lentement, mais en grands nombres pendant la première année, pendant les premiers mois de 2003, elle disparaissait sur six de dix sites, où elle avait encore été repérée en fort nombre en décembre. Cela nous a pourtant beaucoup étonné vu que sur d'autres sites, où elle avait été installée au milieu des années 1990, *Flemingea congesta* repoussait toujours même après le passage du feu de *tavy*. *Sesbania sesban* présentait un comportement identique à celui de *S. macrantha* ; elle croissait le plus vite pendant les premiers mois pour dépérir même avant un an. La faible croissance initiale de *Calliandra calothyrsus* pourrait être due au manque d'inoculant, car cette espèce a des exigences très spécifiques concernant les *Rhizobium* avec lesquelles elle forme des nodules[271]. Une fois bien établie, elle poussait pourtant très vite pendant la deuxième année de développement.

Photo 26 : Les haies vives mixtes dominées par *Tephrosia* 9 mois après leur semis à l'intérieur d'une parcelle de gingembre

Source : Cliché de l'auteur, Ambatomasina, 22.11.2002

[271] Kurt Egger, communication orale lors des visites sur terrain on novembre 2002

Photo 27 : *Mimosa scabrella* après 3 ans

Source : Cliché de l'auteur, verger à Sahavolo, décembre 2002

Les autres essais

Les quelques pieds de *Mimosa scabrella*, semés pour des essais préliminaires dans deux vergers en janvier 2000, atteignait fin 2003 des hauteurs entre 5 et 20 m avec une moyenne d'environ 12 m et des circonférences à la hauteur de poitrine entre 20 et 40 cm (Photo 27)

Parmi les espèces d'arbres avec lesquelles Razafiniaina (2001) avait conduit des essais à partir d'octobre 1999, six ont persisté dans le verger de démonstration à Ambinanisahavolo. Après trois ans, *Cassia siamea, Gliricidia sepium* et *Leucaena leucocephala* atteignaient des hauteurs entre 5 et 6,5 m et des circonférences de 14 à 22 cm. Cependant pour les deux dernières, le taux de survie était très bas. Pour *Gliricidia sepium*, il s'était avéré que seules les grandes boutures à 2 m de longueur arrivaient à s'installer à long terme. *Leucaena leucocephala* semblait manquer d'inoculant, parmi toutes les plantules des deux lignes de haies vives, un seul pied, celui qui probablement avait été infecté par les bons *Rhizobium*, avait persisté et s'était très bien développé. Il fructifiait depuis 2001, mais les jeunes gousses étaient grièvement attaquées par des insectes.

Photo 28 : *Tithonia diversifolia* fournit abondamment de biomasse tous les quelques mois

Source : Cliché de l'auteur, Sahavolo, novembre 2002

Parmi les haies vives, *Tephrosia candida, T. vogelii* et *Tithonia diversifolia* avaient été coupées plusieurs fois pour utilisation comme paillage de gingembre, tandis que suite à des maladies ou attaques de ravageurs, *Cajanus cajan* et *Crotalaria grahamiana* ne survivaient qu'en petit nombre et façon dispersés. Notamment l'Asteraceae rejetait énormément et le propriétaire du verger de démonstration continuait à en planter, son installation par bouture réussissant facilement en saison pluviale. Son appréciation pour *Tithonia diversifolia* présentait pourtant une exception, les autres villageois hésitant à installer cette espèce rudérale de crainte qu'elle ne se répande trop. Selon les analyses de Razafiniaina (2001) ainsi que celles de Rutunga et al. (1999), elle est cependant plus riche en tous les nutriments (N, P, K, Ca, Mg) que Tephrosia, bien qu'appliquées comme paillage les deux espèces arrivaient amélioraient les caractéristiques des sol (Razafiniaina, 2001).

Si *Maesopsis emini* germait relativement bien dans la pépinière de démonstration mise en place en novembre 2002, chez les paysans, l'ayant installée par semis direct amélioré, il tardait de nouveau à se développer. Jusque mai 2003, il n'a pu être repéré que sur un seul site, pourtant avec un taux de germination de 33 % et une hauteur moyenne de 22 cm après 110 jours depuis le semis. D'autres expérimentateurs constataient d'ailleurs que les graines de *Maesopsis emini* semées depuis 2002 commençaient un an plus tard à germer de façon sporadique.

Intsiy bijuga par contre s'est bien développé sur 83 % des sites installés avant mi avril 2003 ; atteignant des taux de germination jusqu'à 78 % avec une moyenne de 38 % et les hauteurs moyennes.

5.4.3 Appréciation et perspectives

Les observations et appréciations des paysans expérimentateurs de la deuxième saison concordaient bien avec les résultats du suivi scientifique dans le sens que *Mimosa scabrella* réussissait le mieux devant *Grevillea banksii* et *Albizia lebbek* (Tableau 29) ce qui confirmait aussi les résultats de la première saison (Figure 34). Si *Acacia mangium* arrivait à germer et à s'installer, elle se développait bien, mais ce qui ne pouvait que rarement être constaté. Pour *Maesopsis emini*, la déception était grande, aucune plantule n'ayant été trouvée. Mais aussi pour les autres espèces, les participants imputaient les faibles taux de germination à la mauvaise qualité des semences.

Tableau 29 : Performances des arbres selon les collaborateurs

Développement	***Mimosa scabrella***	***Grevillea banksii***	***Albizia lebbek***	***Acacia mangium***	***Maesopsis emini***
Bon	5	2	1	3	
Médiocre	3	5	5		
Échec total	5	6	7	10	13
Indice de développement	0.50	0.35	0.27	0.23	0.00

Source : Restitution avec les expérimentateurs, 22.12.2003

Lors de la discussion des observations paysannes, les quatre participants ayant planté les arbres dans leurs champs de gingembre constataient tous un bon développement général (Photo 25, Photo 26). Ils attribuaient ce succès aux faits que ce type de parcelles était découvert, labouré et éventuellement aussi fertilisé. Ni le gingembre avec sa petite hauteur et son faible recouvrement ni le *takoaka*[272], arbuste à croissance rapide dans les champs non labourés y entravaient la croissance des arbres. Le seul danger sur les parcelles à pente raide était le ruissellement qui pouvait emporter les graines ou même les jeunes plantules. Parmi les expérimentateurs ayant semé sur *tavy*, un seul était satisfait, tandis que les trois autres estimaient la croissance des espèces agroforestières plutôt médiocre. Ils nomment comme causes d'abord la concurrence du riz pluvial qui se développait jusqu'à 1 m de hauteur, puis celle des espèces herbacées et arbustives de jachères qui envahissaient les champs très vite après la récolte. Cependant, par rapport à ceux à l'intérieur du manioc, ils profitaient de plus d'ensoleillement. Les cinq paysans ayant essayé d'installer des arbres entre les tiges de ce dernier, considéraient cette tentative tous plus ou moins échouée à cause du fort ombrage. En comparaison avec le suivi scientifique, ces appréciations indiquent que les paysans considéraient plus la croissance que la densité des arbres ou bien qu'ils ne percevaient pas toutes les plantules qui étaient encore cachées par les tiges de manioc.

Généralement il reste à retenir que malgré les résultats médiocres, le nombre de volontaires pour les expérimentations augmentait constamment d'une saison à l'autre ; 87 % des 38 ménages enquêtés en avril 2003 y avaient déjà participé de quelque manière et 95 % affirmaient leur volonté de continuer la plantation d'arbres et/ou d'arbustes. La motivation la plus souvent mentionnée (61 %) était la production de bois d'œuvre pour la construction de maison et/ou de meubles. La disposition de tous les expérimentateurs de la dernière saison à investir du travail dans la préparation du semis direct amélioré pour *Maesopsis emini* et *Intsia bijuga* en tant que grands arbres forestiers, mais pas pour les espèces à croissance rapide fournissant du bois moins dur, confirmait cette priorité d'ailleurs de façon pratique. 53 % des foyers nommaient la nécessité d'améliorer le sol et/ou de produire de la biomasse pour le paillage ou compostage et de fournir de l'ombre pour les caféiers. Le besoin de bois de

[272] *Rubus mollucanus*

chauffe était cité par 39 % des foyers des enquêtés, alors que 11 % pensaient à produire aussi du charbon. 37 % mentionnaient la déforestation et la protection de l'environnement comme raisons de planter des arbres et 5 % le faisaient expressément pour les futurs besoins de leurs enfants. Parmi les expérimentateurs, 41 % étaient généralement contents avec les résultats obtenus jusque-là malgré les problèmes rencontrés pour certaines espèces, 31 % les jugeaient médiocres et 28 % étaient déçus. Les contraintes et obstacles les plus souvent perçus étaient le manque de temps pour réaliser et entretenir les plantations (26 %), la sécheresse causant le fléchissement des jeunes plantules (11 %) et les poules ravageant les graines encore avant la germination (5 %).

Par rapport à la situation des ménages, il faut constater que les plus démunis étaient aussi les derniers à entrer dans notre groupe de collaborateurs, tandis que parmi les plus chanceux certains avaient déjà eu l'occasion de travailler avec des projets antérieurs pour reboiser ou installer des arbustes légumineux. 44 % des paysans de cette catégorie disposent ainsi déjà de leur propre production de semences de haies vives, alors que ce chiffre s'élève à 19 % pour le groupe moyen, tandis qu'aucun des plus pauvres n'a encore pu produire des graines.

Concernant le choix des espèces, l'expérimentation devrait évidemment continuer afin d'augmenter leur diversité. Jusque-là *Mimosa scabrella* et *Tephrosia vogelii* ont évidemment obtenu les meilleurs résultats ; mais *Grevillea banksii, Tephrosia candida, Flemingea congesta, Calliandra calothyrsus* et *Albizia lebbek* semblent également prometteuses. Pour les deux *Acacia*, il reste pourtant à identifier comment augmenter le taux de germination, tandis que les espèces du genre *Sesbania* ne se prêteraient que pour d'éventuelles jachères intensives de courte durée à cause de leur la mort précoce après une saison de croissance.

Par rapport aux sites adaptés, la plantation dans un champs de gingembre sera toujours privilégiée à cause du labour avant et, lors de la récolte, aussi à la fin la culture éliminant ainsi les concurrents herbeuses et arbustives des arbres. Vu pourtant la puissance des espèces rudérales, particulièrement de *Rubus mollucanus*, d'envahir des terrains non entretenus d'un côté, et la croissance relativement faible des espèces testées d'autre côté, il nous paraît maintenant illusoire de pouvoir installer des jachères améliorées si denses et vigoureuses à pouvoir réprimer ces arbustes exotiques sans interventions ultérieures pour protéger et favoriser les arbres. Nous reviendrons plus bas sur la gestion des parcelles à long terme.

Pour l'identification des méthodes adaptées, il nous semble important de mettre en relief, que la meilleure technique n'est pas forcément celle qui obtient les taux de germination et de survie les plus élevés, mais plutôt celle qui aboutit au maximum d'arbres installés. Car le succès total d'une méthode dépend à la fois de l'adoption paysanne et de son efficacité biologique, ce qui peut être exprimé par la formule :

- Taux de réussite globale = Taux d'adoption * Succès d'installation.

Les méthodes sophistiquées des forestiers apprises lors de la formation à Tampolo ont ainsi complètement échoué à Beforona, car aucun des paysans n'a pu investir du temps pour installer une pépinière. Le semis au bâton selon le mode ancestral de la culture sur brûlis par contre, entraînait des taux de germination assez faibles, mais a été facilement adopté par tous les paysans collaborateurs de sorte que sa réussite globale équivalait le développement sur champ et s'avérait ainsi comme nettement supérieure. Si cette technique simpliste cause un certain gaspillage de semences, il faut le confronter avec le fait que la main-d'œuvre paysanne présente un facteur limitant plus cher et plus important que les graines forestières. Cela ne veut pourtant pas dire que le semis au *fitomboka* est la meilleure technique, mais qu'il est préférable que les villageois plantent les arbres de telle manière que pas du tout. Il faudrait ainsi l'inclure dans un paquet de méthodes à recommander, comprenant des perfectionnements graduels tels le semis direct amélioré avec labour, compost, sable etc. jusqu'à la confection de pépinière laissant le choix aux paysans selon leurs ambitions et

capacités personnelles. Un des villageois ayant auparavant déjà collaboré avec d'autres projets a toutefois cité les techniques plus simples et moins coûteuses, telles le semis direct ou l'utilisation de matériaux naturels pour la transplantation, que l'utilisation des pots plastiques comme principal atout de cette expérimentation participative.

5.5 Augmentation et sécurisation des revenus parvenant de la production de rente

Outre la diminution de l'autosuffisance engendrée par la baisse des rendements, la faiblesse des revenus monétaires présente un obstacle majeur de la durabilité des subsistances, accentuant la pauvreté et le manque de capital (Figure 24, 4.5). Malgré la dépendance générale de l'évolution des prix de facteurs externes, tels le marché global, la demande nationale ou d'éventuels concurrents, les paysans peuvent influer sur les recettes de leurs produits de rente par le choix des espèces, par la quantité et qualité de leur production ainsi que par la gestion de leur vente. Si le dernier aspect est d'ordre organisationnel, le premier dépend non seulement de l'existence de filières mais aussi des conditions écologiques et des techniques agricoles, lesquelles déterminent évidemment les deux autres facteurs et se prêtent à des tentatives d'amélioration. Une étude de la commercialisation et de débouchés prometteurs (Raharilantosoa, 2002) a ainsi abouti à plusieurs recommandations d'intensification et quelques essais d'intégration de nouvelles cultures.

5.5.1 Diversification et commercialisation

Les villageois ne disposant pratiquement pas de réserves autres que les stocks de riz de la récolte précédente, s'épuisant d'ailleurs trop vite, tout essai d'augmenter leurs revenus devrait en même temps viser à diminuer les risques d'échec. C'est pour cela que la diversification est toujours à privilégier par rapport à une éventuelle spécialisation maximisant les profits, mais augmentant aussi les dépendances. Plusieurs pistes se prêtent à mieux valoriser les cultures déjà existantes dans la commune ou à essayer d'introduire de nouvelles espèces.

Parmi les espèces déjà cultivées à Beforona, à part les trois filières les plus importantes (gingembre, bananes et café), Raharilantosoa (2002) a pu révéler des débouchés très prometteurs pour le litchi, l'ananas et le piment. Outre l'arbre fruitier, cette dernière épice, déjà traditionnellement cultivée à l'intérieur de vergers et d'après Lehavana (2001) d'ailleurs plus productive à l'ombre que sur des parcelles découvertes, présente ainsi une culture de choix au niveau écologique et pour mieux valoriser la strate inférieure des *tanimboly*. Pour augmenter sa production, des semences ont donc été distribuées en octobre 2002 notamment afin de pratiquer une succession culturale sur les parcelles ayant servi la saison précédente à l'expérimentation sur l'intégration du gingembre dans les agroforêts (5.5.2). Pourtant, à cause de l'utilisation d'une variété non adaptée aux conditions climatiques de Beforona, l'essai a échoué à 83 % des 24 répétitions ; soient les semences ne germaient pas du tout, soit les plantules mouraient prématurément avant même de fleurir. Parmi les 38 ménages enquêtés en 2003, 78 % étaient pourtant toujours motivés à semer du *sakay*[273] en plus grande quantité, pourvu qu'il s'agit de semences de meilleure qualité et des variétés localement adaptées. Car malgré quelques doutes sur la demande au niveau des acheteurs, 71 % espèrent pouvoir en créer une nouvelle source de revenu, et 42 % l'apprécient en plus pour leur propre consommation.

En dépit des quantités encore faibles, la commercialisation des agrumes, avocats, pommes cannelles et concombres est selon Raharilantosoa (2002) également déjà très dynamique dans la commune. Pour toutes les espèces fruitières, dont la demande nationale et/ou de

[273] Appellation locale de *Capsicum frutescens*

l'exportation offre des potentiels d'écoulement, Beforona pourrait profiter d'un avantage comparatif grâce à la récolte échelonnée entre celle de la côte est et celle des hautes terres. Le problème fondamental réside dans un manque de communication et de confiance entre les producteurs et les collecteurs, les uns se plaignant de l'absence d'acheteurs tandis que les autres regrettent que la production trop faible ne permet pas de lancement rentable de ces produits.

Les avocatiers, corossoliers, orangers, pommes cannelles, ramboitans installés fin 1999 par Razafiniaina (2001) pour une diversification des vergers, manifestait en mai 2003 tous un bon état de santé. Leur développement végétatif était plus ou moins vigoureux avec des hauteurs entre 50 cm pour le corossolier et 6 m pour la pomme cannelle, mais aucun n'avait encore fructifié. Quelques papayers par contre produisaient déjà au bout d'une année, tandis que d'autres ne commençaient qu'après trois ans, mais leur taux de survie ne s'élevait de toute façon qu'à 30 %. Des sauvageons de canneliers de provenance de la côte est, transplantés en mai 2001, n'atteignaient deux ans après que 20 à 40 cm de hauteur, tandis que quelques poivriers commençaient à produire au bout de trois ans.

À cause de la forte demande et des prix très élevés de ces produits, Raharilantosoa (2002) avait en plus suggéré d'essayer la plantation de mangoustan et de baie rose[274]. Pour le poivrier d'Amérique, des premières expérimentations d'adaptation ont donc été réalisés avec des rejets de souche provenant d'Antananarivo et distribués au nombre de deux à tous les ménages intéressés pour une installation à l'intérieur de leurs vergers. Des 70 pieds plantés ainsi en novembre 2002, 34 se sont, d'après les paysans, bien établis avec des hauteurs jusqu'à 1 m en avril 2003, ce qui correspondait à un taux de réussite de 49 %. Bien que la plupart des expérimentateurs ne se rendaient pas vraiment compte du potentiel économique de cette espèce, mais participaient plutôt par curiosité à l'essai, 79 % d'entre eux aimeraient bien encore en ajouter quelques pieds à leurs plantations.

Concernant les légumes, en plus des demandes locales à combler (Lehavana, 2001, 5.3), Beforona détient un avantage concurrentiel pour l'approvisionnement de la ville de Toamasina par rapport aux actuelles régions fournisseurs grâce à sa situation géographique (Raharilantosoa, 2002). Par rapport à la rentabilité de travail assez faible de 4.500 Fmg par homme et jour obtenue par Ravelomandeha (2003), Andrianantenaina (2001) atteignait des revenus journalier de l'ordre de 10.000 Fmg par l'association des cultures maraîchères et des pois secs aux jeunes arbres fruitiers pour rentabiliser la phase initiale de vergers.

Par rapport à ces derniers, de simples améliorations telles le rajeunissement systématique des caféiers et bananiers, l'agrandissement des trous de plantation, l'utilisation généralisée de compost ou de fumier et un entretien régulier devraient sûrement déjà avoir des effets positifs pour améliorer l'actuelle mauvaise qualité des produits, nommée par les collecteurs comme principal défaut (Raharilantosoa, 2002). Des études particulières seraient pourtant nécessaires pour identifier des moyens disponibles et efficaces contre les ravageurs et les maladies, devenant d'après les paysans plus fréquentes. Pour des raisons écologiques, financières et de santé, ainsi qu'afin de pouvoir profiter des avantages de la filière des produits biologiques, la lutte basée sur des méthodes préventives et des substances végétales disponibles sur place serait toujours à privilégier. Ravelomandeha (2003) a pu démontrer l'efficacité de gingembre, curcuma, tabac et cendre pour la protection de légumes, il reste à identifier des moyens similaires pour les fruitiers, le gingembre même, mais aussi le riz.

La récolte à maturité, si possible un stockage jusqu'aux périodes de forte demande, une bonne présentation et un éventuel triage pourraient ajouter une certaine valeur à la vente des produits. Mais les paysans ne profiteraient de meilleurs prix que s'ils se regroupaient pour

[274] Poivrier d'Amérique, *Schinus terebinthifolius*, Terebinthaceae

éviter les intermédiaires et fortifier leur position de négociation vis-à-vis des collecteurs. Vu le faible niveau d'instruction et la baisse de la cohésion sociale, des appuis organisationnels seraient pourtant indispensables pour la mise en place de telles associations et assurer leur bonne gestion. Raharilantosoa (2002) a en plus recommandé l'assainissement et la réglementation de la commercialisation au niveau de l'administration locale et nationale pour rendre les filières plus transparentes.

Malgré les problèmes mentionnés pour les caféiers et bananiers, la culture fruitière peut être considérée comme écologiquement durable. Si la fertilité du sol baisse dans les vergers âgés, c'est parce que les nutriments sont transférés vers la biomasse des arbres. L'inconvénient des fruitiers dans la perspective paysanne réside plutôt dans le fait qu'ils ne commencent à produire qu'à partir de trois à six ans selon l'espèce. En plus, la productivité des litchiers par exemple subit de fortes variations suivant un rythme de deux années et tous les arbres fruitiers ou au moins leurs récoltes sont susceptibles d'être détruits par le passage des cyclones. Tous ces arguments renforcent l'importance de la diversification des produits de rente et privilégient la combinaison des cultures pérennes avec des espèces annuelles.

Le gingembre en tant que culture de rente à court terme, qui est en plus considéré comme peu exigeant au niveau pédologique, est très apprécié par les villageois. Son désavantage consiste en sa contribution à la dégradation des versants. En raison de sa culture sur de fortes pentes, le labour et le faible recouvrement du sol, les pertes en terres par érosion atteignent 144 t/ha sur les parcelles de gingembre, dix fois plus que sous le riz pluvial (Brand et Rakotovao, 1997). Des changements plus profonds que l'application de fumure organique, qui partira en partie juste avec le ruissellement, seraient nécessaires pour rendre cette culture plus viable. L'installation des haies vives selon les courbes de niveau contribuerait à freiner l'érosion, mais son intégration dans les agroforêts suivant les exemples indonésiens irait plus loin.

5.5.2 Intégration du gingembre dans les vergers

Les essais qui consistent à cultiver du gingembre à l'intérieur des *tanimboly* poursuivent ainsi le double objectif de remplacer sa culture itinérante sur les versants et d'améliorer l'entretien des vergers. Lors de la phase initiale, l'association de cette culture de rente à court cycle aux fruitiers augmenterait la rentabilité de la plantation entière et pourrait ainsi rehausser la motivation des cultivateurs à installer des caféiers et fruitiers. Pour les agroforêts matures, souvent même envahis par *Rubus mollucanus* (Photo 16) l'intégration du gingembre permettrait un nettoyage à fond gratuit (Photo 29), car la coupe des adventices y ne serait pas plus dure que le défrichement d'une nouvelle parcelle dans les jachères. Dans tous les cas, le labour et l'apport d'engrais destinés au gingembre profiterait aussi aux arbres. Vice versa, leur ombrage protégerait le gingembre contre la sécheresse et pourrait selon les expériences de Jayachandran et al. (1998) en Inde augmenter son rendement. Les effets antiérosifs des arbres, complété éventuellement par l'installation des haies vives ont été décrits en haut (2.3.2), en plus comme les vergers se situent souvent sur les bas de versants, leurs pentes sont généralement moins raides que celles de beaucoup des parcelles itinérantes de gingembre. Toutefois, il pourrait aussi y avoir des phénomènes de concurrence, tels des racines superficielles empêchant la formation des rhizomes, ce qui semblait être

Photo 29 : Le gingembre à l'intérieur d'un verger

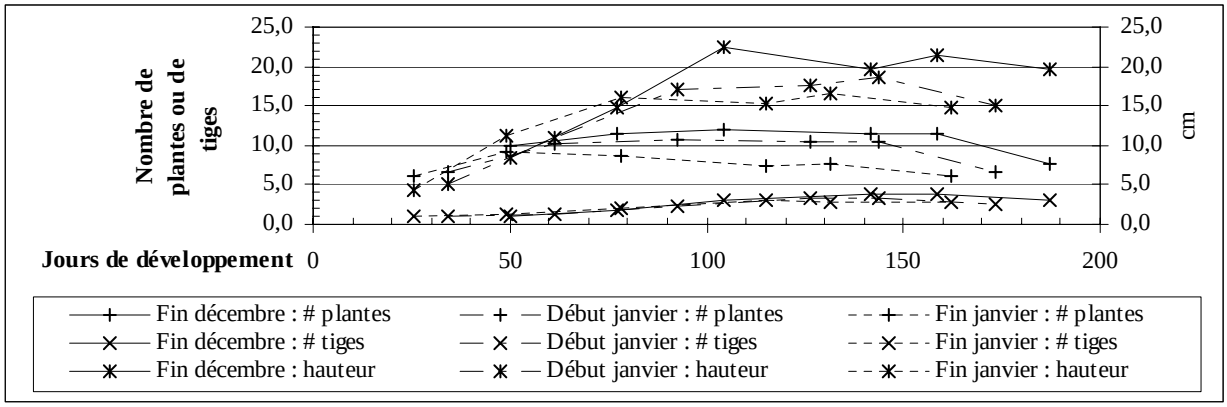
Source : Cliché de l'auteur, Sahavolo, février 2002

le cas lors de l'essai préliminaire quand un bon développement végétatif contrastait avec un faible rendement.

Le retard de la plantation et la négligence de l'entretien causés par le scepticisme de la plupart des paysans collaborateurs lors de la première saison d'expérimentation se répercutaient évidemment sur le rendement. Pour la totalité de parcelles, se sommant à 79 ares, la récolte n'atteignait que 68 % des semences investies ou 14 kg/are ; tandis que pour l'ensemble des échantillons (146 m^2), le rendement pondéral s'élevait à 49 kg/are correspondant environ à un facteur de multiplication de 1,6. Il y faut prendre un compte que les surfaces totales comprenaient aussi les arbres et que l'investissement en semences y a été adapté à 20 kg/are, tandis que les échantillons étaient pris uniquement dans le gingembre et donc avec une densité de semences estimée à 30 kg/are.

La croissance végétative montrait déjà l'importance d'une plantation à temps (Figure 42). Le gingembre planté avant la fin de l'année atteignait la plus grande hauteur moyenne et développait plus de tiges par plante. Il manifestait aussi le meilleur taux de germination et de survie de sorte que les échantillons y contenaient le maximum de plantes. Entre juin et juillet, toutes les plantes de gingembre commençaient à se faner, donc évidemment, celles installées en premier ont pu profiter d'une plus longue durée de végétation.

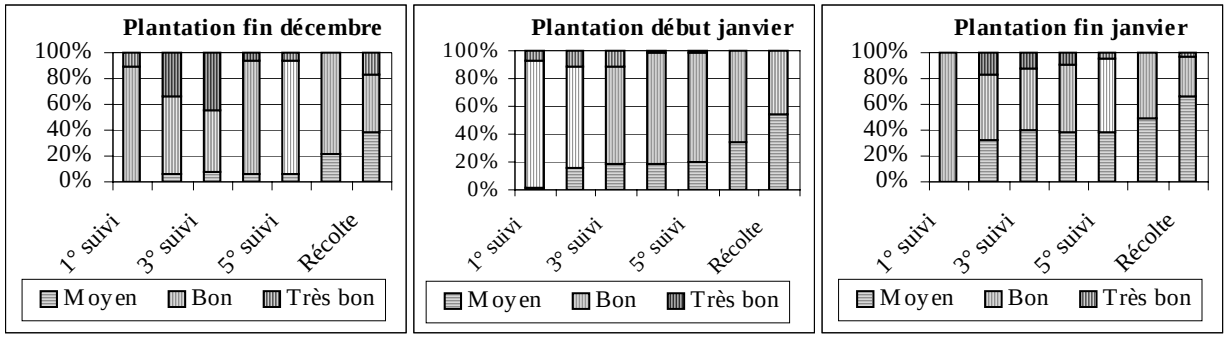
Figure 42 : Développement végétatif du gingembre en 2001/02 en fonction de la date de plantation



Source : Suivi sur terrain

La date de plantation influençait aussi la vigueur et la santé des plantes, qui par ailleurs n'étaient jamais décrites comme mauvaises par les assistants de terrains. À chaque suivi, sur les parcelles installées en décembre, le pourcentage de plantes en bon ou très bon état était le plus élevé (Figure 43). Finalement, les rhizomes y étaient plus grands avec un poids moyen de 74 g par rapport à ceux plantés à partir de janvier qui ne pesaient que 53 g.

Figure 43 : État des plantes et qualification des rhizomes en fonction de la date de plantation



Source : Suivi sur terrain

Le rendement moyen s'élevait à 71 kg/are pour les échantillons de gingembre plantés avant fin décembre, à 43 kg/are pour ceux semés pendant la première moitié du janvier et à 42 kg/are pour les plantations encore plus tardives, avec un niveau de signification inférieur à 0,5 % (Tableau 30). Ces résultats concordaient d'ailleurs bien avec l'appréciation paysanne, exprimée unanimement pendant la restitution et par 59 % des enquêtés, expliquant les rendements généralement faibles par le retard de plantation, la période idéale se situant au mois d'octobre. Par ailleurs, les trois meilleures récoltes par échantillon, dépassant les 130 kg/are et ainsi comparable aux techniques améliorées de Lehavana (2001) et de Messerli (2002) (4.3.3) provenaient d'un même paysan qui avait planté le 27 décembre 2001, avec un apport de sol fertile et en association avec des haricots. La proximité générale des arbres n'exerçant qu'une faible influence, une analyse plus détaillée selon les espèces et l'ombrage a pourtant permis d'identifier des effets plus significatifs qui seront comparés avec les résultats de la deuxième saison de plantation.

Tableau 30 : Influence de la date de plantation et de la proximité d'arbres sur le rendement 2002

	Échantillon (kg/are)	
Caractéristique	#	Moyenne
Plantation entre 20. et 31.12.2001	36	71
Plantation entre 01. et 15.01.2002	60	43
Plantation entre 16.01. et 15.02.2002	78	42
Probabilité		0 %
Plantation près des arbres	116	51
Plantation éloignée des arbres	58	45
Probabilité		21 %

Source : Analyse de variance unifactorielle

Les rendements en 2003 étaient non seulement largement supérieurs qu'en 2002, ce qui se traduisait par une augmentation du nombre de rhizomes de 7 à 12 à l'intérieur des cadres d'échantillonnage et surtout du poids par pièce de 57 g à 160 g, mais aussi objectivement très élevés. La production totale des 51 parcelles d'expérimentation, totalisant 146 ares, s'élevait à 16.819 kg, équivalant une multiplication des semences de 5,8 et correspondant à 115 kg/are, la moyenne des échantillons s'élevait même à 206 kg/are. Au niveau des résultats individuels des collaborateurs, la multiplication des semences variait entre 2,9 et 11,4 avec une moyenne de 5,7 et un écartype de 1,5. Ces chiffres correspondaient bien aux résultats de Messerli (2002) de 5,5 (± 5,0) pour la technique améliorée, bien que celle-ci se limitait aux bas-fonds et prévoyait outre l'ajout du fumier, des trous de plantation plus profonds. Pour la culture traditionnelle, le même auteur avait enregistré des facteurs de multiplication de seulement 1,8 (± 1.0). Pour la même saison de culture de 2002/03, les paysans collaborant avec LDI pour le gingembre dit écologique, basé sur le renoncement au brûlis et l'utilisation de compost, avait d'ailleurs obtenu autour de 100 kg/are, ce qui, avec un investissement de semences de 30 kg/are équivalait une multiplication fois 3,4[275]. En comparaison avec tous ces autres tentatives d'améliorer la culture du gingembre, l'intégration dans les vergers apporte l'avantage supplémentaire de favoriser l'installation respectivement l'entretien des arbres, ce qui augmente non seulement la productivité de travail, mais aussi de la surface. 95 % des enquêtés en avril 2003 exprimaient ainsi leur volonté de continuer la plantation de gingembre à l'intérieur des *tanimboly*. Car la part des expérimentateurs satisfaits de leur récolte augmentait de 18 % en 2002 à 74 % en 2003, alors que le pourcentage des mécontents diminuait de 45 % à 6 %. Les nombreuses répétions réalisées par les paysans ont en plus permis d'analyser les facteurs culturaux et écologiques influençant le rendement (Tableau 31).

Si la légère supériorité de la plantation sur le mi-versant par rapport aux situations de bas-fonds et de bas de pente étonnait, la forte diminution des rendements sur les hautes de pente correspondait aux attentes. Les paysans eux-mêmes mentionnaient d'ailleurs déjà après la première saison de mauvais résultats sur les parties supérieurs des versants.

[275] Liva Ravoavy, responsable de DERAD pour le gingembre écologique mandatée par LDI, octobre 2003

Tableau 31 : Influence de différents facteurs sur la production totale et des échantillons en 2003

Caractéristique	Production totale (*)		Échantillon (kg/are)		Caractéristique	Production totale (*)		Échantillon (kg/are)	
	#	Moyenne	#	Moyenne		#	Moyenne	#	Moyenne
Bas-fond	11	5,5	88	190	Sol rougeâtre	29	5,7	232	210
Bas de pente	9	5,5	72	210	Sol noirâtre	18	5,6	144	194
Mi-pente	26	6,2	208	223	Sols mixtes	4	6,2	32	232
Haut de pente	5	4,4	40	145	Probabilité		79 %		1 %
Probabilité		9 %		0 %	Peu de sable	19	5,5	152	207
0-2 %: plate	1	4,4	8	176	Pas de sable	32	5,9	256	205
5-8 %: modérée	4	6,0	32	170	Probabilité		33 %		77 %
8-15 %: assez forte	9	5,6	72	189	Pas de pierres	32	5,7	256	202
15-30 %: forte	17	6,1	136	220	Quelques pierres	15	5,9	120	222
30-60 %: raide	18	5,5	144	211	Beaucoup de pierre	4	5,3	32	178
> 60 %: très raide	2	6,0	16	208	Probabilité		77 %		0 %
Probabilité		76 %		0 %	Compost	15	6,5	120	222
Plantation entre 1. et 8.10.2002	18	6,2	152	217	Sol fertile	34	5,5	272	201
Plantation entre 9. et 15.10.2002	33	5,5	256	200	Pas d'engrais	2	5,0	16	183
Probabilité		15 %		2 %	Probabilité		6 %		1 %
Jusqu'à 250 jours de développement	19	4,8	152	183	Association de haricots	3	6,7	24	234
251 à 275 jours de développement	12	5,8	88	201	Pas d'association	48	5,7	384	204
Plus de 275 jours de développement	20	6,6	168	230	Probabilité		28 %		5 %
Probabilité		0 %		0 %	Paillage	10	6,0	80	218
Récolte jusqu'au 15.06.2003	16	4,9	128	193	Pas de paillage	41	5,7	328	203
Récolte entre 16. et 30.06.2003	10	5,1	80	165	Probabilité		62 %		10 %
Récolte entre 01. et 15.07.2003	10	6,7	80	239	Ravagé par les poules	23	5,6	176	220
Récolte à partir de 16.07.2002	15	6,5	120	226	Pas de poules	28	5,9	232	196
Probabilité		0 %		0 %	Probabilité		57 %		0 %
Pas assez d'entretien	3	3,7	24	98	Ravagé par *behatoka*	3	3,8	24	139
Assez d'entretien	48	5,9	384	213	Pas de *behatoka*	48	5,9	384	210
Probabilité		1 %		0 %	Probabilité		2 %		0 %

Source : Analyse de variance unifactorielle par l'auteur

La valeur de la pente ne jouait apparemment pas de rôle clair vu les résultats contradictoires selon la multiplication de semences pour les parcelles entières et d'après les rendements des échantillons. Alors que la couleur des sols et leurs teneurs en sable et en pierre n'exerçaient pas d'influence significative sur les rendements totaux, au niveau des parcelles seul le désavantage d'un sol très pierreux semblait évident. La productivité plus élevée des parcelles amendées avec compost par rapport à celles bonifiées avec le sol fertile ramassé autour des habitations et surtout vis-à-vis des champs non fertilisés sortait cependant nettement à travers les deux méthodes de comparaison. L'association avec des haricots n'apportait pas seulement des récoltes supplémentaires de cet aliment bien apprécié, mais augmentait aussi les rendements du gingembre, probablement par un effet combiné de fixation d'azote, d'amélioration du microclimat par le forte recouvrement des haricots et selon Lehavana (2001) de protection contre les attaques du *behatoka*. La faible application de cette méthode ne pourrait être expliquée que par un manque de semences ou une crainte que les haricots soient trop sensibles à l'ombrage. L'utilisation de paillage est en comparaison plus répandue, mais moins efficace pour augmenter les rendements immédiats en dépit de ses effets bénéfiques sur les qualités du sol. Les facteurs baissant les rendements de manière le plus décisive, c'est-à-dire entre 30 et 50 %, étaient pourtant le manque d'entretien, constaté

communément par les assistants de terrains et les paysans, et les ravages causés par le *Heteronychus plebejus* ou *bahatoka*.

Si pour cette saison d'expérimentation, toutes les plantations étaient effectuées jusqu'au 15 octobre, même pour ce court échelonnement, l'avantage d'une installation précoce s'avérait déjà. Le bénéfice d'une longue durée de développement sortait ainsi clairement malgré quelques contradictions concernant l'influence de la date de récolte.

À l'opposé de cette concordance entre les deux séries d'expérimentation concernant l'importance d'une plantation à temps, elles manifestaient des tendances contraires par rapport à l'influence des arbres (Tableau 32, Figure 44). Lors de la première saison, le recouvrement semblait exercer une influence positive ; les meilleurs rendements ayant été obtenus sous fort recouvrement, tandis qu'en 2002/03, la productivité diminuait parallèlement avec l'ensoleillement et les endroits découverts étaient les plus avantageux. Dans les deux cas, l'ombrage n'exerçait qu'une influence localisée, le rendement total ne dépendant pas significativement du recouvrement total des vergers. Une éventuelle concurrence par les racines des arbres ne se manifestait qu'au niveau des échantillons pris en 2003, ce qui contrastait pourtant avec de meilleurs rendements pour les vergers avec une haute densité de racine.

Tableau 32 : Influence de l'ombrage et des racines sur la production de gingembre pendant les deux saisons d'expérimentation

Saison	2002				2003			
Caractéristique	Production totale (*)		Échantillon (kg/are)		Production totale (*)		Échantillon (kg/are)	
	#	Moyenne	#	Moyenne	#	Moyenne	#	Moyenne
Pas d'ombrage			58	45			107	244
Peu d'ombrage	6	0,6	24	39	29	5,7	212	195
Moyennement ombragé	10	0,7	40	51	21	5,8	56	185
Beaucoup d'ombrage	13	0,7	52	56	1	5,0	33	186
Probabilité		84 %		5 %		87 %		0 %
Pas de racines	11	0,7	102	44	7	5,4	94	244
Peu de racines	12	0,8	48	57	40	5,7	260	197
Beaucoup de racines	6	0,5	24	51	4	6,6	54	182
Probabilité		46 %		3 %		0 %		0 %

Source : Analyse de variance unifactorielle par l'auteur

Une possible explication pour le renversement de l'effet d'ombrage pourrait parvenir des conditions météorologiques différentes. La saison 2001/02 était généralement très sèche avec plusieurs jours successifs sans pluies même en janvier, février ; le recouvrement par les arbres exerçait ainsi une fonction protectrice limitant les pertes d'eau par la transpiration et le surchauffement des gingembres. La période culturale 2002/03 était par contre caractérisée par un excès de précipitations avec de pluies incessantes, notamment entre le 25 novembre 2002 au 08 janvier 2003 (Ravelomandeha, 2003) ; le facteur limitant la photosynthèse était alors l'ensoleillement, mais pas l'eau.

Selon les appréciations paysannes lors de la première saison (Photo 30), le gingembre se développait le mieux autour des jeunes arbres et bananiers fournissant un ombrage léger, la productivité y étant nettement supérieure qu'en plein soleil. Concernant les grands arbres, les paysans distinguaient une récolte moyenne à distance par rapport à un mauvais développement à proximité des troncs ; une différenciation qui dépassait les dispositifs du suivi scientifique. Sous les vieux caféiers et auprès des grands pieds de bananiers à plusieurs tiges, les rendements étaient selon eux faibles à cause des racines superficielles des premiers et parce que les gouttes de pluies tombant des grandes feuilles des bananiers causaient une érosion locale. Cette appréciation avait évidemment

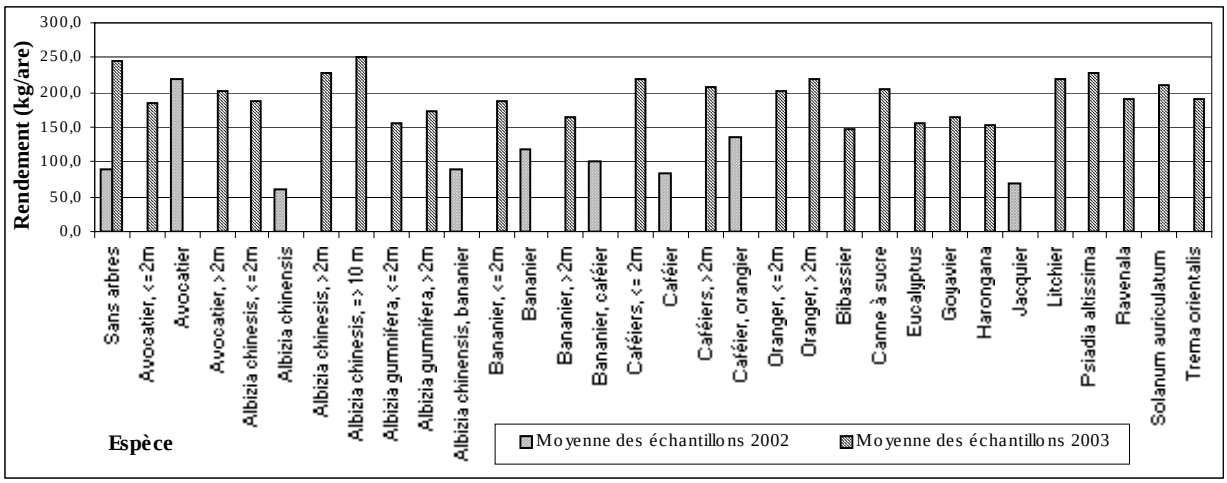
Photo 30 : Évaluation commune de l'influence des arbres sur le rendement du gingembre

Source : Cliché de l'auteur, restitution Sahavolo, 06.10 2002

influencé le choix des parcelles pour la deuxième saison ; la part de vergers d'âge moyen ou avancé et fortement ombragé diminuant fortement au profit de nouvelles installations.

Le classement détaillé selon les espèces révèle l'influence positive par certaines et l'inhibition par d'autres (Figure 44), de nouveau pourtant avec des résultats parfois contradictoires pour les deux saisons. Généralement, les rendements de la deuxième saison sont non seulement plus élevés, mais aussi plus homogènes, variant entre 147 et 250 kg/are par rapport à des extrêmes de 60 et 219 kg/are en 2002.

Figure 44 : Influences des arbres avoisinants sur le rendement de gingembre



Source : Suivi sur terrain

Les plus grandes différences entre les deux saisons concernaient les *Albizia chinensis*, sous lesquelles les rendements étaient les plus bas en 2002, mais dont les plus grands individus voisinaient les échantillons les plus productifs en 2003. L'avantage des vieilles *albizia* pourrait être dû d'un côté à l'effet accumulé d'amélioration du sol entraîné par la chute répétitive de leur litière et d'autre côté à leurs houppiers très légers, laissant passer beaucoup de lumière. *Psiadia altissima*, *Ravenala madagascariensis*, *Solanum auriculatum* et *Trema orientalis* partageant cette dernière caractéristique, menaient d'ailleurs également à de bons résultats en 2003. Si pour la première expérimentation, l'influence négative des *Albizia chinensis*, même par rapport aux endroits à distance d'arbres restait sans explication, l'effet positif des avocatiers pourrait justement être dû au fort ombrage que ces grands arbres causent et à leur litière abondante haussant la teneur organique du sol. Des conditions favorables entraînant des rendements élevés en 2003 semblaient également exister sous les caféiers et à côté des jeunes litchiers et orangers, ne dépassant pas encore les 3,5 m de hauteur, alors que les rendements médiocres au-dessous des eucalyptus et des goyaviers pourraient être dus aux huiles essentielles dans les feuilles des Myrtaceae[276]. Il nous semble donc que ce n'était pas l'ombrage per se qui diminuait les rendements, mais plutôt des effets spécifiques de certaines espèces dont les caractéristiques de la litière ou du système racinaire, de besoins élevés en eau et/ou en nutriments ou des substances allélopathiques entravaient le développement du gingembre. Cependant, bien que les différences aient été statistiquement significatives à un niveau de probabilité inférieur à 0,1 % pour les deux saisons, des observations complémentaires seraient nécessaires pour pouvoir vérifier et compléter ces hypothèses. Il reste pourtant à retenir que de très bons rendements peuvent être obtenu non seulement sous les *albizia*, fameux pour leur effet améliorateur du sol, mais aussi en association avec des fruitiers économiquement plus intéressants tels les (jeunes) litchiers, avocatiers, orangers et même caféiers.

[276] Mad Randrianasolo, pépiniériste de l'ESSA Forêt à Tampolo, communication orale en octobre 2002

5.5.3 Perspective : des tanimboly *aux* kebun

Ainsi l'analyse des débouchés que les essais agricoles ont démontré le potentiel d'une augmentation et sécurisation des revenus provenant de la production agricole, notamment par une diversification de la commercialisation et des améliorations culturales. Les vergers abritent déjà une vaste gamme de fruits prometteurs, mais dont les recettes restent jusque-là médiocres faute de quantité, de qualité et de contact avec des acheteurs (Raharilantosoa, 2002). Cette faible rentabilité démotive en revanche les paysans à entretenir ou à agrandir les agroforêts, ce qui se répercute de nouveau sur leur production. De l'autre côté, les villageois sont prêts à se lancer dans les cultures à court cycle, telles le gingembre ou les légumes, apportant plus rapidement des profits, mais dont la production est menacée d'éventuelles conditions climatiques défavorables et/ou des attaques de ravageurs. La combinaison des deux par une installation simultanée des fruitiers et de cultures annuelles ou par l'intégration des espèces ombrophiles dans les agroforêts aurait pourtant de multiples avantages, comme démontré lors des essais :

- Elle augmenterait la productivité du travail, le nettoyage, le labour et l'amendement du sol effectués pour les espèces à court cycle profitant aussi aux fruitiers et caféiers, dont la quantité et la qualité de production augmenteraient, comme constaté d'ailleurs déjà par quelques paysans collaborateurs.
- La concentration des cultures à l'intérieur ou aux alentours des *tanimboly* éviterait d'ailleurs aussi les pertes de temps causées par les déplacements pour entretenir les parcelles dispersées sur les versants.
- Elle rentabiliserait la phase initiale de l'installation des vergers par les rendements des cultures associées et appuierait ainsi leur extension.
- Elle diminuerait les risques écologiques pour les cultures annuelles par un léger ombrage soulageant d'éventuelles périodes de sécheresse et par la diversification de l'habitat diminuant les attaques de ravageurs. Des arbres appropriés protégeraient en outre contre l'érosion et leurs litières amélioraient le sol.
- Par la diversité des produits de rente, elle amortirait finalement aussi des chocs économiques, causés par les fluctuations des prix.

Les essais de Lehavana (2001), pourtant basés sur un plus petit nombre de répétitions, ont démontré qu'outre le gingembre aussi le piment et les carottes s'adaptent bien à des taux de recouvrement relativement élevés (75 %), typiques pour des vergers d'âge moyen. Pour l'association durant la phase d'installation des fruitiers, Lehavana (2001) et Andrianantenaina (2001) obtenaient également de bons résultats avec des haricots, des pois de Bambara et de Cap[277], des concombres, des courgettes, des carottes ainsi que des choux de Chine. L'installation des bananiers ensemble avec le manioc sur les champs de *ramarasana* et la plantation des ananas dans des jeunes tanimboly font pourtant déjà partie de la pratique paysanne. Au niveau des espèces pérennes, outre les caféiers et bananiers, le litchier, l'avocatier, l'oranger et la pomme cannelle ont non seulement un important potentiel économique (Raharilantosoa, 2002), mais s'adaptent, à l'exception de la dernière qui faute de répétitions n'a pas pu être analysée, aussi bien pour l'intégration du gingembre. Le bon développement des *Albizia lebbek* et *Mimosa scabrella* en association avec la Zingiberaceae a déjà été démontré. Les avantages écologiques et économiques étant évidents, les éléments possibles pour enrichir et intensifier les *tanimboly* dans le sens de *kebun* indonésiens pour devenir des sources de revenus sûres, constants et rentables sont donc assez nombreux et pourraient probablement encore être diversifiés par des essais ultérieurs.

[277] *Vigna subterranea* et *Phaseolus lunatus*

5.6 Appréciation générale de l'expérimentation participative

Les essais de plantation menés par les paysans collaborateurs ont permis de tester plusieurs espèces et techniques culturales sous des conditions réelles, représentatives pour la zone d'étude avec toutes ses variations écologiques et correspondant aux capacités individuelles différentes des villageois. L'expérimentation participative pouvait intégrer les connaissances externes des sciences agronomiques ou agroforestières ainsi que sur les systèmes autochtones indonésiens et ailleurs, avec le savoir local, tel le calendrier agricole, les techniques traditionnelles ou des expériences d'essais précédents ainsi que les observations et les explications des paysans collaborateurs. Le changement d'accent de l'expérimentation sur le gingembre de la revalorisation des anciennes agroforêts en 2001/02 vers l'installation de nouvelles plantations en 2002/03 présentait par exemple une conséquence des appréciations paysannes.

Les résultats ainsi obtenus et les recommandations basées sur leur interprétation ont pour cela une plus grande probabilité d'être réalistes et extrapolables que les conclusions tirées d'une expérimentation en station parfois utopiste, nécessitant des investissements hors la portée des utilisateurs potentiels. Les pourcentages élevés des collaborateurs affirmant leur volonté de continuer l'expérimentation présentent ainsi peut-être le plus grand succès des améliorations proposées bien que leur contenu exact subisse des adaptations. À propos des réunions de formation et de restitution, auxquelles tous les participants assistaient afin d'apprendre de meilleures techniques ou d'autres connaissances, 97 % d'entre eux exprimaient leur satisfaction et leur souhait de continuation.

Outre les données sur le développement des plantes, l'expérimentation participative informait en plus sur les priorités et contraintes des collaborateurs, apparaissant par exemple par le non respect de certaines recommandations ou le retard des réalisations. Malgré les affirmations verbales concernant l'importance d'améliorer le sol et de reboiser, les installations de haies vives restaient ainsi relativement peu nombreuses et le semis des arbres n'était parfois effectué que plusieurs mois, sinon même un an après la formation respective. Le manque de temps synonyme d'insuffisance de main-d'œuvre, souvent à cause de maladies, en était l'explication la plus fréquente, et nous semble après l'analyse des subsistances de ménages aussi très convainquante. Car la précarité de la satisfaction de leurs besoins élémentaires obligeait les villageois à s'occuper tout d'abord de la production d'aliments et d'espèces de rente, ce qui se traduisait d'ailleurs par un respect plus ponctuel du calendrier pour les essais sur les cultures maraîchères et le gingembre. Le retard intentionnel du semis des légumes par quelques collaborateurs de Ravelomandeha (2003) indiquait ainsi une stratégie de minimiser les risques d'échec, le respect du calendrier éprouvé semblant plus profitable que l'essai de prolonger la saison culturale. Les ménages profitant d'une subsistance plus assurée et/ou ayant collaborés avec plusieurs projets se révélaient généralement comme plus inclinés à expérimenter également sur leurs propres initiatives et disposaient ainsi de plus de connaissances par exemple sur la production de semences légumières. Dans ce contexte, il faut aussi signaler qu'outre l'éducation nutritionnelle, c'est-à-dire les repas gratuits, c'était surtout l'expérimentation sur le gingembre, et dans une moindre mesure sur les légumes, avec la mise à la disposition de semences y liée, qui attirait de nouveaux collaborateurs à travers toutes les situations sociales. Les premières formations et essais uniquement sur l'intégration des arbres et arbustes n'atteignaient par contre seulement des ménages dont la subsistance étaient au moins moyennement assurée. Des approches visant l'amélioration des subsistances de tous, notamment des plus vulnérables devrait évidemment aussi prendre en compte ces constatations sur les priorités et capacités (limitées) des ménages sorties de cette expérimentation participative.

6 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES : DES STRATÉGIES DURABLES D'ADAPTATION

Les analyses et expérimentations participatives nous permettent d'évaluer les subsistances actuelles des ménages paysans à Beforona et d'esquisser des stratégies durables d'adaptation. Mais les enjeux identifiés au niveau local concernent des régions beaucoup plus vastes et aboutissent à des recommandations plus générales pour le développement des milieux ruraux.

6.1 Perspectives pour le cas concret : augmenter les accès et améliorer la gestion des ressources

Des mesures destinées à rendre les subsistances paysannes plus durables devraient intervenir en même temps au niveau des accès et des activités car l'exercice de ces dernières dépend des capitaux physiques et humaines disponibles (4.5)

6.1.1 Renforcer les capitaux humains

La satisfaction ou non des besoins élémentaires, tels l'alimentation, la santé et l'éducation est non seulement une conséquence du succès ou échec des stratégies de subsistance, mais elle est aussi une condition primordiale pour pouvoir accomplir les activités génératrices de revenu d'une façon rentable. Les déficits nutritionnels, les maladies fréquentes et la contrainte de chercher des recettes complémentaires par le salariat pour satisfaire les besoins immédiats présentent ainsi des facteurs clés s'aggravant réciproquement dans un cercle vicieux et bloquant toute amélioration qui ne les prend pas en compte. Car ils entraînent un manque de main-d'œuvre, réduisant non seulement les rendements actuels, mais aussi les possibilités d'investir pour le futur. De plus, les familles en difficulté actuelle n'ont guère les moyens ni les temps pour expérimenter sur des alternatives et innovations, autochtones ou apportées par des projets ou des services de vulgarisation. Le rôle de l'éducation et de la formation est peut-être moins tangible, mais influence évidemment les capacités d'analyse et de gestion de ressources, les accès à des opportunités de revenus mieux rémunérées et généralement les échanges avec des acteurs externes.

La revendication d'une amélioration des services publics de santé et d'éducation est ainsi non seulement un but en soi, mais aussi une condition pour le développement des autres domaines. Il s'agit notamment d'augmenter l'accessibilité par une extension spatiale dans les villages éloignés et par une réduction des coûts et surtout la qualité des prestations. L'éducation nutritionnelle, l'hygiène, la santé préventive et le planning familial devraient évidemment faire l'objet d'une diffusion la plus vaste ; la radio locale et/ou nationale en pourraient être des moyens à compléter par des sensibilisations directes permettant un dialogue entre formateurs et villageois ainsi que des démonstrations pratiques. Un programme de formation d'adultes non formelle en agriculture et autres activités génératrices de revenus suivant l'exemple ivoirien des CMR ou centres de métiers ruraux (ANADER et al., 2000)[278], nous semble le plus prometteur afin de permettre à tous les villageois d'accéder aux connaissances et informations. Car les formations autogérées par les populations locales répondraient aux demandes et aux capacités d'apprentissage, aux disponibilités et aux contraintes spécifiques des hommes et femmes, des lettrés et analphabètes dans des situations locales particulières et s'accompagneraient d'une mise en pratique avec les ressources disponibles sur place. Le renforcement des capacités organisationnelles appuierait les prises de décisions communautaires, y compris le règlement de conflits, et permettrait une meilleure gestion de la commercialisation par regroupement des cultivateurs. La régularisation de la filière par

[278] Complété par les communications orales de Marie Christine Rouvière, GTZ Madagascar, auparavant en Côte d'Ivoire, janvier 2003

répression des acteurs informels et des initiatives d'établir des contacts directs entre producteurs et acheteurs en gros aideraient en plus à augmenter les recettes des villageois.

Mais particulièrement les familles les plus en difficulté auraient en plus besoin de subventions directes (Pollini, 2003), sous forme de vivres ou d'argent, pour améliorer leur alimentation et libérer leur main-d'œuvre afin d'investir dans des mesures rentables seulement à plus long terme, telles la conservation du sol, la plantation d'arbres ou l'aménagement des rizières.

6.1.2 Sécuriser et augmenter les accès économiques

Mais tous les investissements à long terme dans la productivité des terres nécessiteraient aussi une sécurisation de la propriété foncière comme incitation et assurance. Les démarches de titrage par les services domaniaux étant tellement coûteux, compliqués et souvent accompagnés de conflits, nous proposerions plutôt des concertations communautaires au niveau des terroirs ou *fokontany* afin de délimiter les possessions des villageois par des discussions et visites sur terrain. Traditionnellement, les conflits fonciers sont déjà réglementés par des réunions de *ray-aman-dreny* ou *fokonolona*, mais faute de médiation externe, les positions des adversaires ne sont pas toujours équitables. En plus, les décisions informelles manquent de fixation cartographique et de validation officielle afin d'être aussi reconnues par des acteurs externes. Les limites coutumières suivant le plus souvent les formes du terrain, nous considérions des agrandissements des cartes topographiques existantes et l'emploi d'un GPS suffisants pour les saisir ; les coûts de mesures géodésiques permettant une plus grande exactitude dépassent largement leurs bénéfices. Une telle procédure simple dépendrait par contre, plus de la volonté politique des autorités locales, régionales et nationales que de moyens financiers.

Les inégalités entre les familles possédant plus de surfaces qu'elles n'arrivent à cultiver et celles en manque de terres entravent également l'utilisation durable des ressources et sont souvent à l'origine des conflits. L'enchevêtrement et la dispersion des parcelles présentent d'autres facteurs compliquant davantage la situation foncière et diminuant la productivité du travail, vu le temps perdu pour les fréquents déplacements. Des tentatives de redistribution des terres au profit d'une concentration en proximité des habitations respectives des ménages et afin d'atteindre une certaine égalisation seraient donc très souhaitables, mais nécessiteraient de profondes négociations et d'éventuels paiements de compensation.

Le manque de capital, présentant une autre contrainte importante pour l'augmentation de la production, pourrait être comblé par un système de microcrédits adaptés aux sommes et aux taux d'amortissement des investissements agricoles et à la portée des ménages. Il serait ainsi plus avantageux pour les paysans de rembourser des semences par une partie équivalent ou légèrement supérieure de la production que de baser les calculs sur les prix, souvent élevés en période de semis et très bas pendant la récolte. Un système de support à l'élevage pratiqué par exemple au Rwanda et avec les paysans pilotes du projet BEMA[279]consiste à mettre à la disposition des villageois des jeunes bêtes qui seront acquittés par les premiers petits. Mais le mieux serait toujours d'élaborer les modalités exactes en collaboration avec les bénéficiaires ciblés.

6.1.3 Augmenter la rentabilité agricole : vers un système de production permanent

Les propositions agricoles se basent d'abord sur l'analyse des problèmes et potentiels du système de production actuel. Nous résumons les éléments clés démontrant l'état de crise :

- Avec le raccourcissement des jachères, la fertilité des champs diminue, la pression des ravageurs et adventices augmente. Par conséquent, les charges de travail croissent et

[279] Simon Michel Nambena, chercheur de BEMA, communication orale, octobre 2003

les rendements baissent. Mais faute de connaissances d'alternatives fiables, les paysans s'accrochent au *tavy* fournissant toujours la base de leur autosuffisance bien qu'elle soit de moins en moins assurée.

- L'interdiction de la mise en culture des jachères par le feu jette les cultivateurs dans l'embarras sans présentant aucune solution. Car dégager la végétation épineuse et profondément enracinée avec la bêche constitue un travail pénible que les ménages villageois n'arriveraient point à accomplir sur les surfaces nécessaires.
- Malgré des efforts d'extension et d'intensification, les surfaces adaptées à la riziculture irriguée restent largement insuffisantes pour subvenir aux besoins de la population entière.
- Le gingembre en tant qu'espèce de rente à court terme est en expansion, mais sa culture itinérante sur les versants contribue à leur dégradation et nécessite en plus d'importants investissements en semences et en travail.
- Les *tanimboly* abritant les cultures de rente pérennes ne reçoivent par conséquent qu'un entretien sommaire, bien qu'ils présentent l'unité de production écologiquement la plus durable et que nombreux fruits rencontrent de débouchés prometteurs mais peu valorisés.
- Les cultures maraîchères semblent également prometteuses, mais leurs surfaces sont encore très limitées et l'entretien des jardins potagers permanents avec des apports réguliers de fumure organique est encore tout au début de son intégration dans le système de production paysan.

En comparaison avec les systèmes agroforestiers présentés dans le chapitre 2.3.3, l'intensité de la culture sur brûlis à Beforona a déjà largement dépassée – si un tel équilibre existait jamais à Madagascar – le stade durable des systèmes traditionnels de Nord Thaïlande décrits par Schmidt-Vogt (1999). En plus, sur les champs anciennement mis en culture, la régénération des jachères est fortement dominée par des espèces rudérales introduites (*Lantana camara*, *Rubus mollucanus* etc.), éliminant non seulement les pionniers autochtones tels *Psiadia altissima* (Pfund, 2000), mais entravant aussi l'installation des jachères améliorées. Car les arbres et arbustes dits à croissance rapide testés ne s'établissant que faiblement à l'intérieur des champs de riz pluvial ou de manioc supportent mal l'envahissement des broussailles une fois les parcelles laissées en friches. Une plus haute densité de semis pourrait éventuellement équilibrer le bas taux de réussite autour de 5 %, mais risque de se heurter à la crainte de paysans de ne pas concurrencer le développement du riz. Nous proposerions pour cela d'avancer l'intensification plus loin que l'enrichissement des jachères afin d'établir un système de production (semi-) permanent.

Par rapport aux tels systèmes développés en Tanzanie (Egger, 1975), les techniques agricoles actuelles des *Betsimisaraka* manquent pourtant de finesse pour permettre une prolongation des périodes culturales au-delà de deux ans. Car également dans les associations sur *tavy*, où le riz domine largement par rapport aux légumes parsemés, que dans les rotations (riz – manioc, riz – gingembre ou les trois successifs), les éléments régénératrices, notamment les légumineuses, restent sous-développés. Les paysans utilisent déjà les mauvaises herbes arrachées comme paillage et retardent éventuellement le sarclage du gingembre, mais le riz ne tolère les adventices qu'à partir de sa fructification, d'autant plus qu'il ne s'y agit pas seulement des herbeuses, mais aussi des repousses de *takoaka* et de *radriaka*. C'est leur abondance qui oblige parfois même à un deuxième brûlis après la culture de riz pluvial avant la plantation de manioc ou de gingembre sur *ramarasana.* Libérant les stocks des nutriments dans la végétation, de sorte que leur plus grande partie sera perdue par l'érosion aérienne, le

Photo 31 : *Rubus mollucanus* repousse plus vite que le manioc sur un *ramarasana* brûlé

Source : Cliché de l'auteur, près d'Ambinanisahavolo, décembre 2002

ruissellement de cendre et le lessivage (Brand, 1998), le feu accélèrent pourtant le déclin de la fertilité, sans être un moyen durable pour réprimer *Rubus mollucanus* (Photo 31).

Ces constations nous amènent à considérer d'un côté le nettoyage à fond par déracinement de ces arbustes rudéraux comme condition indispensable pour le renoncement au brûlis et pour une mise en culture prolongée. De l'autre côté, l'abandon en friche des parcelles déjà profondément labourées une fois paraît comme une sorte de gaspillage d'investissement en travail. Nous proposons donc de prendre les champs de gingembre, nécessitant de toute façon une préparation du sol à la bêche, comme porte d'entrée d'une transition graduelle vers une production continue. Car ces terrains propres et quasiment binés lors de la récolte des rhizomes se prêtent à une valorisation par une succession culturale. Quelques paysans cultivent d'ailleurs déjà des haricots entre juillet et septembre pour préparer une deuxième culture de gingembre ou pour une plantation de manioc. Pour garantir la conservation de la fertilité à plus long terme, l'essentiel serait pourtant d'assurer des apports réguliers en compost, fumier et/ou paillage afin de maintenir une teneur élevée en masse organique, stock essentiel de nutriments dans les sols ferralitiques.

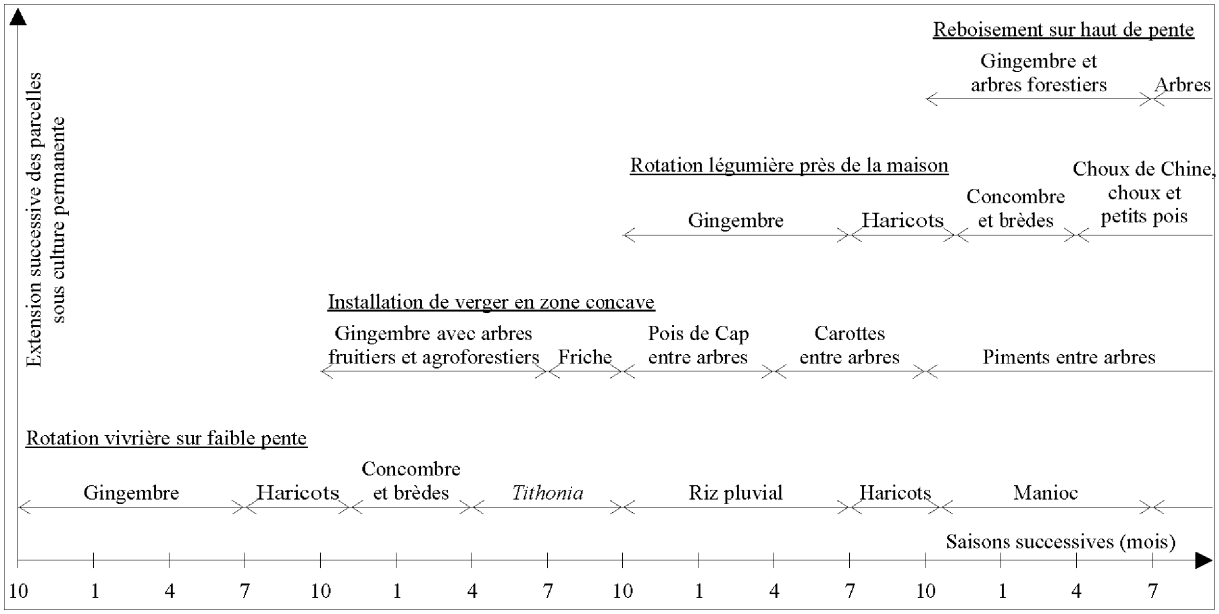
À la place d'une rotation avec des jachères de plusieurs années, remplissant juste cette fonction, des haies vives ou arbres à croissance rapide, plantés ensemble avec le gingembre – ce qui a déjà bien réussi lors de l'expérimentation – pourraient produire la biomasse nécessaire pour la fertilisation, simultanément avec les cultures. Par ailleurs, l'utilisation de la matière végétale comme compost ou paillage assure une libération progressive de nutriments correspondant aux besoins des cultures avec des pertes minimales par rapport à la cendre. En plus, ces espèces agroforestières structureraient les pentes, diminueraient l'érosion et captureraient une partie des nutriments lessivés.

La succession culturale prendrait, en fonction de la situation sur le versant et des valeurs de pente ainsi que des priorités paysannes, différentes directions (Figure 45, Figure 46). Sur les terrasses fluviales, les bas et moyens versants, ayant un potentiel d'utilisation à long terme plus élevé (Brand et Rakotondranaly, 1997), les parties les moins raides, mais non irrigables, permettraient des rotations vivrières et/ou légumières. Les surfaces concaves mais plus raides, sur lesquelles une continuation des cultures ouvertes causerait des taux d'érosion trop élevés, se prêteraient à être mises en valeur en tant que vergers alors que les hauts de pentes et crêtes les plus rapidement dégradés pourraient être transformés en zones de reboisement.

Partant des successions de deux à trois ans déjà pratiquées après le riz pluvial, un inversement de l'ordre chronologique commençant avec le gingembre permettrait d'éliminer ou au moins de contrôler les arbustes épineuses et de renoncer dès le début à la mise en feu, désormais interdite. Ravoavy (2001) avait déjà démontré le potentiel d'obtenir de meilleurs rendements de riz pluvial par une culture sans brûlis assurant une meilleure disponibilité de nutriments par la décomposition de la végétation défrichée. Le principal désavantage de la technique résidait pourtant dans des besoins de main-d'œuvre 50 % plus élevés que pour la pratique traditionnelle lors de la mise en place des parcelles et dû à une plus forte abondance d'adventices sur les champs non brûlés. L'investissement en temps de travail pour le

nettoyage mécanique des terrains pourrait pourtant être rentabilisé par une culture initiale de gingembre ; la végétation des jachères, dont l'application comme paillage nécessite un broyage pénible, étant préférablement compostée à part. L'utilisation de la biomasse coupée des espèces agroforestiers pour le mulch permettrait en plus de l'appliquer plus tard pour fournir de souches suffisamment épaisses pour réprimer les mauvaises herbes lors de la culture, ce qui n'était plus le cas avec la végétation décomposée depuis six mois sur champ avant le semis (Ravoavy, 2001). Les apports répétés de compost et de biomasse avant chaque culture équilibreraient les pertes de nutriments par les récoltes et permettraient d'utiliser les parcelles de façon continue. Il serait seulement important d'espacer le gingembre et le riz pluvial d'au moins une année afin d'interrompre le cycle de *behatoka*.

Figure 45 : L'extension des surfaces sous cultures permanentes par différentes successions culturales en fonction de l'emplacement sur le versant



Source : Esquisse de l'auteur

Des cultures intercalées en contre saison de haricots ou des friches dirigées par un sarclage sélectif favorisant les Asteraceae faciles à nettoyer par binage avant le prochain semis appuieront les apports de paillage ou compost pour le maintien de la fertilité. Cairns et al. (1998) citent entre autres *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa* et *Tithonia diversifolia* comme adventices intentionnellement gérés par des paysans d'Asie du sud-est. Les deux premières poussent spontanément et abondamment sur les champs de Beforona, tandis que la répartition de *Tithonia* reste restreinte à des endroits isolés. Car ses fruits relativement lourds et sans pappus ne se répandent que par l'action de l'eau, des oiseaux ou des influences mécaniques de sorte qu'il faut des pieds mères à proximité des champs pour assurer l'entrée spontanée de leurs semences. Une fois arrivée, cette espèce a cependant la capacité non seulement d'accumuler du phosphate, mais aussi, par sa rapide croissance et formation de fourré d'empêcher l'invasion des graminées telles *Imperata cylindrica* ; parmi tous les arbustes testés, elle nous semble d'ailleurs la seule espèce ayant éventuellement le potentiel de réprimer *Rubus* et *Lantana*. En plus, elle possède des qualité nématicides empêchant l'augmentation de populations d'agents pathogènes dans le sol[280] (Cairns et al., 1998). Bien que leurs collègues asiatiques affirment la facilité de défricher cette herbacée vivace avec la

[280] Ce qui est également valable pour *Tagetes minuta* (HDRA, 2000), qui introduites des hautes terres sur recommandation de Kurt Egger (communication orale en novembre 2002), semble bien se développer à Beforona.

machette et de sarcler les repousser lors des cultures et témoignent que l'amélioration du sol par ses feuilles et litières permet un semis direct sans labour, un encadrement intense serait nécessaire pour convaincre les paysans *betsimisaraka* de son utilité et de la planter à côté ou même semer à l'intérieur des parcelles.

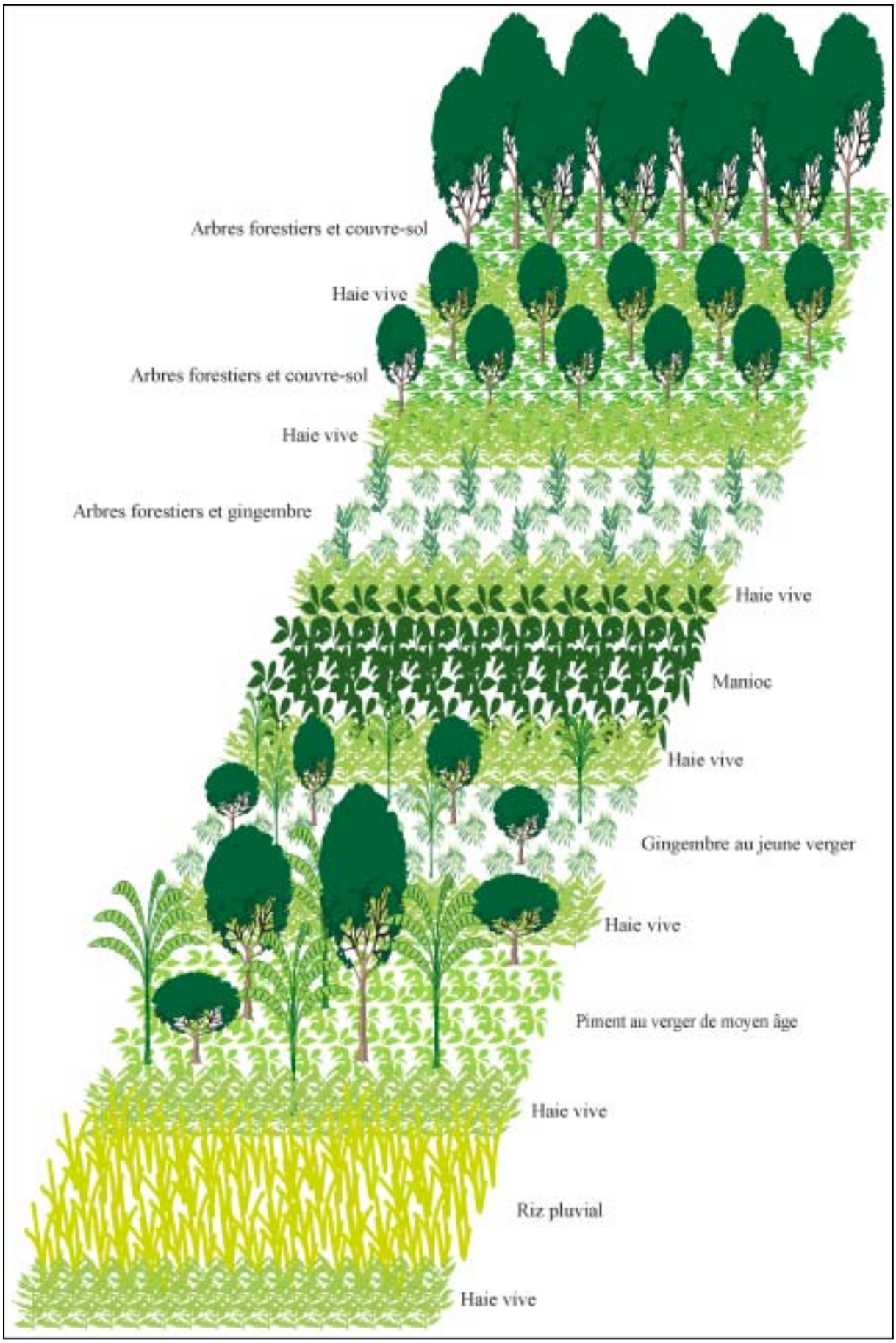
Mucuna pruriens ou d'autres couvertures de sol légumineuses présenteraient d'autres candidats prometteurs pour des friches de quelques mois entre les cultures principales, fournissant abondamment de biomasse, fixant de l'azote atmosphérique, empêchant la repousse de mauvaises herbes et elles-mêmes facilement à défricher (Groll, 1997). Cependant, nous n'en avions pas encore pu trouver des semences à Madagascar, où des variétés sauvages, mais redoutées par leurs poils très piquants et pénétrants, poussent abondamment dans les régions occidentales[281].

Les rotations vivrières et légumières, qui pourraient d'ailleurs être combinées, respecteraient ainsi le même principe d'alterner des espèces exigeantes avec d'autres plutôt régénératrices, y incluses les plantes auxiliaires, et recevraient des amendements réguliers en matière organique. Mais les concombres, courgettes, carottes, choux et chou de Chine etc. étant généralement plus sensibles et exigeantes en entretien que le riz, le maïs, les pois secs, les patates douces et le manioc, la proximité des habitations présenterait un facteur supplémentaire à considérer pour leur installation. Car l'arrosage en période de sécheresse et l'application fréquente de moyens de lutte contre d'éventuels ravageurs pourraient fortement influencer la productivité des cultures maraîchères, dont une récolte quotidienne contribuerait d'ailleurs à satisfaire les besoins alimentaires de ménages. Partant d'une possession moyenne d'environ 2,5 ha par ménage et de la répartition des classes de pentes suivant le Tableau 10, ces cultures ouvertes devraient cependant s'étendre jusqu'à des inclinaisons assez fortes (< 15 %), afin d'atteindre les grossièrement 30 ares actuellement sous cultures vivrières. L'intégration des haies vives suivant les courbes de niveau s'y impose donc non seulement pour fournir la biomasse pour la fertilisation près des champs d'utilisation, mais aussi pour freiner l'érosion.

Tandis que les recommandations précédentes se basent encore sur des extrapolations et des hypothèses, le succès de l'association de gingembre avec des jeunes fruitiers a pu être clairement démontré lors de l'expérimentation participative. Car le labour et la fumure destinés aux gingembre favorisent le développement des jeunes arbres dont le léger ombrage profite à la Zingiberaceae. Les espèces agroforestières, dont *Mimosa scabrella* s'est avérée la plus performante, contribueraient d'ailleurs à l'amélioration du sol, ombrageraient grâce à leur croissance rapide les caféiers et fourniraient du bois de chauffe par l'élagage. Les cultures annuelles à intégrer par la suite devraient être choisies en fonction de leur tolérance à la diminution progressive de l'ensoleillement et en respectant les règles de rotation citées en haut. Sur des fortes pentes, des plantes pérennes seraient à privilégier également pour la strate inférieure. À l'opposé des arbustes légumineux, *Tithonia diversifolia* produisait même dans un *tanimboly* à 75 % de recouvrement, y incluses des situations sous de grands avocatiers, encore des quantités de biomasse considérables (Razafiniaina, 2001), alors que le piment présente une culture ombrophile en plus économiquement intéressante (Lehavana, 2001).

[281] Simon Michel Nambena, biologiste connaissant les forêts sèches de l'Ouest, communication orale janvier 2003

Figure 46 : Écodesign d'un versant exemplaire couvert de différents types et stades de cultures continues



Source : Esquisse de l'auteur

Analysant la répartition des vergers existants, Nambena (en prép.) constate que les paysans préfèrent les sites à forme de relief concave à cause de leur meilleure fertilité en tant que zones de dépôt, leur microclimat plus humides et leur moindre exposition aux vents. Bien que 38 % des agroforêts se trouvent sur des terrains plats[282] et qu'ils soient légèrement concentrés sur les pentes de moins de 30 % ; ils sont assez fréquents sur des raides versants de jusqu'à 125 % d'inclinaison. Tenant également compte des distances à la route et aux villages, Nambena (2003, en prép.) conclut que 67 % des surfaces les mieux adaptées pour la mise en place de *tanimboly* sont encore occupées par des jachères ou des cultures annuelles itinérantes, alors que les vergers n'y présentent que 15 %. Si ces meilleures parcelles se prêtent en partie aussi à la riziculture irriguée et aux cultures vivrières, 37 % de la surface totale présentent des caractéristiques les qualifiant comme sites potentiels d'extension de vergers. Même en considérant que nos terroirs d'étude sont légèrement plus accidentés que la zone de Nambena (en prép.)[283], l'agrandissement des vergers de 0,5 ha par famille semble tout à fait réalisable.

Les parties les plus raides ainsi que les hauts de pente et crêtes seraient soit laissés en jachères, bien que même de longues durées de friche n'y aboutiraient guère à transformer les savanes sur les collines dégradées en forêt secondaire. Il serait donc à considérer si une mise en culture unique pour une saison de gingembre, malgré des rendements directes probablement assez faibles, ne pourrait pas augmenter la valeur de ces zones en y facilitant l'installation des reboisements. Puisque d'un côté, la plantation d'arbres sans labour ni apport de fumure y semble plutôt sans espoir alors que de l'autre côté, la culture de gingembre la moins réussie, manquant d'ailleurs aussi d'entretien apportait lors de l'expérimentation 2002/03 encore une multiplication des semences fois trois. Outre la rémunération directe du travail, la culture de gingembre permettrait après sa récolte de semer des plantes auxiliaires sur toute la surface entre les arbres. Ce qui ne serait pas possible avec une plantation des arbres à l'intérieur de jachères avec seulement un labour local. Des couvertures de sol, des arbustes légumineux ou bien *Psiadia altissima*, installé par l'éparpillement de ses tiges avec des inflorescences en fructification[284] en tant que pionnier autochtone, protégeraient ainsi les arbres contre l'invasion de graminées et des buissons étouffants, toute en favorisant leur croissance droite en hauteur[285]. Parmi les espèces testées, *Mimosa scabrella* et *Grevillea banksii* s'établissaient très bien sur les hauts de pente, mais les essences de reboisement classiques telles les eucalyptus ou pins resteraient également à considérer alors que l'expérimentation devrait être continuée afin d'identifier aussi des arbres autochtones.

Généralement, les arbres dans les vergers, dans les reboisements et en association avec les haies vives, plantées au moins autour des parcelles, structureraient les versants, tout en renforçant la diversité des habitats ainsi que l'aspect esthétique du paysage (Figure 46). Leur taillage et leur élagage fourniraient du bois de chauffe et du matériel végétal pour le compostage ou paillage ainsi qu'éventuellement du fourrage pour le bétail qui devrait d'ailleurs, au moins la nuit, être gardé dans un simple étable afin de faciliter la collecte de fumier. La construction d'enclos pour les volailles nous semble également indispensable pour concilier leur élevage avec des cultures en proximité des habitations. La coupe finale des grandes espèces forestières procurerait du bois de construction pour les propres besoins des

[282] Ses statistiques se référant à un transecte est – ouest de la partie centrale de la commune de Beforona, occupant 48,6 km^2, mais ne touchant plus le terroir d'Ambinanisahavolo, sont pourtant influencées par les plaines autour du chef-lieu couvertes de vastes *tanimboly*.

[283] 46,5 % des surfaces ayant des pentes plates à fortes par rapport à 44,0 % et 42,6 % pour nos terroirs d'études.

[284] Technique de propagation recommandée par Gérard Rambeloarisoa auparavant Fafiala, communication orale, octobre 2001

[285] Mad Randrianasolo, pépiniériste de l'ESSA Forêt proposait ainsi l'association des espèces forestières avec des arbustes à croissance rapide (*Acacia mangium*, *Cajanus cajan*, *Flemingea congesta*, *Tephrosia vogelii*) afin de créer un environnement de caractéristiques forestiers (communication orale en octobre 2002).

villageois ou même la commercialisation. La transition graduelle du système de production actuelle vers ce modèle idéal intégrant chaque année une nouvelle parcelle dans l'utilisation permanente entraînerait automatiquement une bonne distribution d'âge des arbres fruitiers et forestiers qui atteindraient successivement leur maturité ; ce qui permettrait à long terme un renouvellement graduel assurant une production continue. Mais l'objectif principal de cette proposition est de respecter les capacités des ménages, dont la disponibilité en main-d'œuvre ne permettrait que d'aménager chaque année quelques ares de jachères par le défrichement et le déracinement de tous les pieds de *Rubus* et de *Lantana*. Évidemment d'autres cultures initiales telles des pois secs ou même le riz seraient imaginables, mais le gingembre nous semble le mieux rémunérer l'investissement en travail pour le labour profond.

Les parcelles successivement mises sous culture continue ne suffiraient sûrement pas à nourrir les familles pendant les premières années. Cependant, il n'y a pas actuellement d'autres alternatives fiables pour la mise en culture des parcelles que le labour ou le feu. Nous espérons alors que les autorités réviseraient leur décision pour permettre un brûlis contrôlé dans les jachères. Sinon des subventions directes seraient indispensables afin de doter les ménages paysans des moyens financiers et matériels en vue d'aménager les pentes et d'étendre les rizières. Mais comme chaque ménage aurait besoin de salariés pour préparer des surfaces de l'ordre de 20 ares correspondant à la taille moyenne des *tavy*, il risque d'y avoir une pénurie absolue de main-d'œuvre, si les aménagements ne sont pas commencés bien avant la prochaine saison culturale. Le défaut de mesures d'appui pour la réalisation d'alternatives à la culture sur brûlis, accessibles pour toute la population[286], pourrait d'ailleurs être interprété comme intention de retourner à la tolérance d'auparavant ; les feux de brousse autour de la capitale flambant d'ailleurs en 2003 comme tous les ans. L'interdiction stricte et pure du brûlis, étendue aux formations secondaires et sans mesure d'accompagnement n'aboutirait qu'à jeter de larges parties des petits exploitants soit dans la disette soit dans la criminalité et augmenterait plutôt les défrichements à l'intérieur de la forêt dans les endroits bien isolés où aucun agent ne passe jamais.

Laissant de côté ces perspectives sombres, il faudrait néanmoins considérer qu'une telle transition vers un système de production permanent constituerait un long processus d'expérimentation, nécessitant non seulement entre cinq à dix ans, mais aussi des appuis externes pour sa mise en route et diffusion. Car l'abandon des pratiques ancestrales telles la culture itinérante et l'élevage extensif correspondrait de toute façon à une révolution profonde des activités des ménages. Outre les appuis à leur subsistance en général (6.1.1, 6.1.2), les paysans auraient besoin d'encadrement pour assimiler les principes de base des rotations et de la fertilisation régulière, dont le respect serait essentiel pour le succès de la culture continue. En plus, des essais devraient être encouragés pour identifier des moyens biologiques de lutte contre les ravageurs et les maladies et pour l'introduction de nouvelles cultures. Les rizières irriguées devraient évidemment aussi faire l'objet d'extension et d'expérimentation pour augmenter leur productivité sans pourtant viser uniquement le SRI et SRA, dont les grands investissements en travail semblent présenter un important blocage à leur adoption.

Finalement le grand défi réside à développer des méthodes culturales durables, mais tenant compte des difficultés actuelles. Car la nécessité de nourrir leurs familles oblige les paysans à considérer d'abord la satisfaction des besoins immédiats sans pouvoir attendre les avantages de demain des techniques trop coûteuses aujourd'hui. Sans réserves de capital ni d'assurance, ils ne devraient pas non plus se concentrer sur trop peu d'éléments prometteurs, mais dont le succès ou l'échec dépend des facteurs incontrôlables tels des cyclones ou la fluctuation des prix mondiaux. Seuls des systèmes diversifiés garantissent une certaine résilience également

[286] Les supports accordés à quelques associations telles les *Kolo Harena* entre autres dans le cadre du PSDR ne touchant qu'une petite minorité des paysans.

au sens écologique qu'économique et permettent des synergies par l'intégration des différentes composantes.

6.2 Une approche valable pour l'élaboration des subsistances durables

Les analyses ainsi que l'expérimentation participative ont démontré l'étroite interdépendance entre le domaine agricole et les systèmes de subsistances entiers avec tous leurs aspects économiques, sociaux et culturels, un constat très probablement valable pour tous les paysans des pays en voie de développement. L'approche transdisciplinaire, employant des méthodes aussi bien des sciences sociales que naturelles, et orientée sur une recherche action en collaboration et en faveur des utilisateurs s'est révélée non seulement efficace, mais nous semble même la seule voie praticable, vu la grande complexité des interrelations. La flexibilité en est une caractéristique essentielle permettant d'ajuster de façon itérative en fonction des résultats préliminaires l'orientation des démarches. La connaissance des déficits alimentaires en particulier et des capitaux humains en général permettait ainsi d'élargir les domaines de collaboration par l'éducation nutritionnelle et de mieux adapter les recommandations agricoles à la disponibilité restreinte de la main-d'œuvre. Vu peut-être la grande taille des familles, ce dernier facteur limitant est pourtant souvent négligé par les agronomes visant plutôt la productivité des surfaces que celle du travail et ne considérant que la terre n'est pas toujours la ressource rare (Pollini, 2003).

Pour susciter l'intérêt des ménages, il était important que la coopération apporte des avantages tangibles, et qu'elle soit orientée vers la pratique et prenne en compte les expériences paysannes. L'approche de ne poser aucune autre condition d'entrée que le volontariat, d'intégrer plusieurs domaines de la subsistance et de s'adresser à tous les membres s'avérait particulièrement favorable pour atteindre aussi les familles les plus démunies. Les principaux défauts, intrinsèques au temps et aux ressources limitées pour l'élaboration d'une thèse, étaient que la collaboration devait s'arrêter quand les voies prometteuses commençaient juste à être identifiées, mais ne pouvaient plus être appliquées et testées communément, et que la zone d'intervention se concentrait sur quelques villages exemplaires.

6.3 La signification de l'exemple local au-delà de la zone d'étude

Si le nombre des bénéficiaires directs était donc très limité, la validité des conclusions et recommandations dépasse largement la zone d'étude. Les interprétations d'images aériennes et satellitaires de Green et Sussmann (1990, cités par Brand et Zurbuchen, 1997) montrent que la déforestation pour la culture sur brûlis concerne toute la façade orientale du corridor forestier le long de l'île. La classification des communes du centre Est malgache de Nambena (2001c) témoigne pourtant que la pratique de *tavy* continue aussi dans les zones où la forêt a déjà disparu, bien que les surfaces des vergers et/ou des rizières irriguées augmentent avec la distance au corridor et la dégradation des ressources naturelles. La zone des jachères à l'est du versant oriental, parsemée de savanes herbeuses et de forêts reliques, où la culture sur brûlis se pratique de façon extensive, alors que les potentiels en *tanimboly* sont considérables (Nambena, en prép.), occupe ainsi une bande de 25 à 50 km de largeur (Carte 10). La régénération spontanée y étant également souvent dominée par *Rubus mollucanus* sinon par des graminées indiquant une plus forte dégradation, l'abandon progressif de la culture itinérante au profit d'un système de production permanent y est tant indiqué qu'à Beforona. Le gingembre présentant pourtant une particularité de la commune, dont elle fournit 75 % de la production nationale (Raharilantosoa, 2002), d'autres cultures devraient cependant être identifiées pour rentabiliser l'investissement initial de la mise en culture sans feu par le labour. De toute façon, la force de l'approche participative, également applicable sinon même plus importante pour la vulgarisation que pour la recherche, consiste à ne pas fournir des recettes prêtes, mais d'apporter des informations et connaissances externes incitant un

processus local d’expérimentation par les paysans afin d'adapter les propositions à chaque contexte spécifique

Concernant leur situation socio-économique, les villageois de Beforona sont pourtant représentatifs non seulement pour une certaine région agroécologique, mais, comme décrit dans le chapitre 3.2.4, pour plus de la moitié de Malgaches, vivant à la campagne et pauvres. Les revendications de renforcer leurs capitaux humains, de sécuriser et d’augmenter leurs accès économiques s’adressent ainsi à tous les dirigeants et acteurs de développements internationaux, nationaux, régionaux et locaux. La tâche principale consiste à mettre en place et d’assurer un bon fonctionnement des services décentralisés et flexibles de santé, d’éducation, de formation, de crédit et d’administration pour atteindre les populations rurales et répondre à leurs besoins dans des situations locales spécifiques. Cela impliquerait une forte délégation du pouvoir d’en haut vers la base, des bailleurs internationaux vers l’autodétermination, des dirigeants vers la population et de la capitale vers la périphérie. Car l’empowerment de tous les citoyens à participer aux décisions déterminant les conditions de leur subsistance présente une condition sine qua non pour un développement durable, non seulement à Madagascar, mais partout au monde.

RÉFÉRENCES

Adhikari, J. et Bohle, H.-G. (1999): Food Crises in Nepal. How Mountain Farmers Cope. Adroit Publishers. Delhi, India.

Adjustment Technical Secretariat (2002): PRSP preparation status report. Ministry of Economy, Finance, and Budget. 18.11.2002. Antananarivo, Madagascar. http://poverty.worldbank.org/files/Madagascar_PRSP_PSR.pdf.

Altieri, M. A. (1994): Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems. Food Products Press. New York, USA.

ANADER, Coopération Française, et al. (2000): Les centres des métiers ruraux (CMR). L'université du village. République de Côte d'Ivoire, Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, et al. Abidjan, Côte d'Ivoire.

Andrianantenaina, F. M. (2001): Options d'amélioration du tanimboly ou agroforêt traditionnelle. Cas de Beforona, versant est de Madagascar. Mémoire de DEA. Département des Eaux et Forêts. École supérieure des sciences agronomiques. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Andrianarisoa, B. (2002): Feux de brousse. Prison à vie et travaux forcés à perpétuité comme peine maximale pour les coupables. Midi Madagasikara. 28.11.2002. Antananarivo, Madagascar.

ANGAP (2003): Parcs et réserves de Madagascar. http://www.parcs-madagascar.com.

Banque Mondiale (2002): Présentation de Madagascar. 26.04.2002. http://www.worldbank.org/wbi/socialprotection/africa/parisone/pdfppt/cppt/madagascarfr.pdf.

Barck, S. et Moor, P. (1998): Les conditions dynamiques du développement rural dans la région de Beforona. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 11-20. Antananarivo, Madagascar.

Bastian, G. (1967): Madagascar. Étude géographique et économique. Nathan - Madagascar. Paris, France.

Battistini, R. et Hoerner, J.-M. (1986): Géographie de Madagascar. Edicef/C.D.U et SEDES. Paris.

Bishop, B. C. (1990): Karnali under Stress. Livelihood Strategies and Seasonal Rhythms in a Changing Nepal Himalaya. Society, N. G. Geography Research Paper. University of Chicago. Chicago.

Blaikie, P., Cannon, T., et al. (1994): At Risk. Natural hazards, people's vulnerability, and disaster. Routledge. London and New York.

Bohle, H.-G. (1994): Dürrekatastrophen und Hungerkrisen. IN : Geographische Rundschau. 46 (7-8): p. 400-407.

Bongartz, U. (2000): Pflanzenschutz in Entwicklungsländern: Natürliche Schädlingsbekämpfung in kleinbäuerlichen Betrieben in Madagaskar. Diplomarbeit. Umweltschutz. Fachhochschule Bingen. Deutschland.

Brand, J. (1997a): La région de Beforona et les recherches de Terre-tany / BEMA. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 1-3. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J. (1997b): L'agroclimat et le cycle d'eau. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 4-18. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J. (1998): Das agro-ökologische System am Ostabhang Madagaskars. Ressourcen- und Nutzungsdynamik unter Brandrodung. Inauguraldissertation. Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät. Universität Bern. Schweiz.

Brand, J. et Rakotondranaly, N. (1997): Les caractéristiques et la fertilité des sols. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 34-48. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J. et Rakotovao, W. L. (1997): La dégradation des sols. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 49-58. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J. et Randriamboavonjy, J.-B. (1997): L'utilisation des sols. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 89-103. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J., Randrianarisoa, D., et al. (1997): Impact des cyclones. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 19-33. Antananarivo, Madagascar.

Brand, J. et Zurbuchen, J. (1997): La déforestation et le changement du couvert végétal. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 59-67. Antananarivo, Madagascar.

Burgers, P. (1999): Understanding Why Households Manage Fallows the Way They Do: What PRA Methodology Can Contribute ? IN : Magcale-Macandog, D. B., Ilao, R. O., et al: Fallow Management Systems Documentation and Participatory Rapid Appraisal Methodology. No. p. 6-11. Baguio City, Philippines.

Cairns, M., van Noordwijk, M., et al. (1998): Tithonia and other daisy fallow research in S. E. Asia. ICRAF - S. E. Asia. DFID-FRP Tithonia research planning meeting. 02.-04.09.1998. CIAT Bogor, Indonesia.

Christanty, L. W., Abdoellah, O., et al. (1985): Traditional Agroforestry in West Java: The Pakarangan (Homegarden) and Kebun-Talun (Perennial-Annual Rotataion) Cropping Systems. IN : Christanty, L. et Ruchigat, Y.: Homegarden Issues and ecological aspects. The First International Workshop on Tropical Homegarden Bandung, Dec 2-9, 1985: Homegarden Sourcebook. No. 1: p. 1-42. Bandung, Indonesia.

CIA (2002): The World Factbook - Madagascar. CIA. http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ma.html.

DDC (2002): Petits Malgaches anonymes. IN : Un seul monde. Le magazine de la DDC sur le développement et la coopération. 2 (Juin 2002): p. 4-4.

De Bazouges, H. L. L. A. (1999): Madagascar, l'île de Nulle-Part ailleurs... L'Harmattan. Paris, France.

Egger, K. (1975): Die Agrarökologie der Usambara-Berge. IN : Egger, K. et Glaeser, B.: Politische Ökologie der Usambara-Berge. Texte. No. p. 61-137. Bensheim, Deutschland.

Egger, K. (1995a): Das Pionierbeispiel Rwanda. IN : Egger, K. et Korus, U.: Öko-Landbau in den Tropen : traditionelle und moderne Beispiele aus Ostafrika. Alternative Konzepte. No. 86: p. 77-126. Heidelberg, Deutschland.

Egger, K. (1995b): Ökologischer Landbau in den Tropen - Ideen, Vorbilder, Strategien. IN : Egger, K. et Korus, U.: Öko-Landbau in den Tropen : traditionelle und moderne Beispiele aus Ostafrika. Alternative Konzepte. No. 86: p. 39-75. Heidelberg, Deutschland.

FADES (2003): Plan stratégique de réforme et de développement du secteur de l'éducation et de la formation à Madagascar. IN : Tafasiry. Bulletin de liaison du Fonds d'Appui au Développement de l'Enseignement Supérieur - CRESED II. 7 (Avril 2003): p. 5-6.

FAO (2000): Rapport spécial: Mission FAO/PAM d'évaluation de l'incidence des cyclones et de la sécheresse sur les disponibilités alimentaires à Madagascar. Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture de la FAO, Programme alimentaire mondial,. 01.06.2000. http://www.fao.org/docrep/004/x7379f/x7379f00.htm.

FAO (2003a): FAOSTAT Database. FAO. http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture&language=FR.

FAO (2003b): Foodcrops and Shortages: Madagascar (30 May). Global Information and early warning system on food and agriculture. 30.05.2003. http://www.fao.org/ES/giews/english/alertes.

FAO Forestry Department (2003): State of the world's forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. http://www.fao.org/DOCREP/005/Y7581E/Y7581E00.HTM.

FNRS (2000): Le siècle de la complexité. International Transdisciplinarity Conference. Rétrospective et thèmes dominants. Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique. Panorma. Programme prioritaire environnement suisse. Zurich, Suisse.

FTM (1963): Carte de Madagascar au 1/50.000, feuilles S-47 Nord: Périnet, T-47 Nord: Ranomafana. Institut Géographique National - Annexe de Tananarive,. Foibe Taosaritanin'i Madagasikara. Antananarivo, Madagascar.

Garreau, J.-M., Alexandris, L., et al. (2001): La GELOSE: condition préalable pour l'innovation et le développement dans le contexte de la culture sur brûlis ? IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l'application des résultats de recherche. No. p. 49-53. Antananarivo, Madagascar.

Göttert, J. (1998): Möglichkeiten der nachhaltigen Intensivierung durch agroforstwirtschaftliche Techniken in Madagaskar. Diplomarbeit. Biologie. Mathematisch-naturwissenschaftliche Gesamtfakultät. Universität Heidelberg. Deutschland.

Göttert, J. (2000): Indonesian models for the amelioration of smallholder agroforestry systems in Eastern Madagascar. Unpublished Report. ICRAF South East Asia. 08.04.-31.05.2000. Bogor, Indonesia.

Gouyon, A., De Foresta, H., et al. (1993): Does ‘jungle rubber’ deserve its name ? An analysis of rubber agroforestry systems in southeast Sumatra. IN : Agroforestry Systems. No. 22: p. 181-206. Netherlands.

Groll, H. (1997): Pasos hacia una agricultura mas rentable y ecologicamente apropiada. Experiencias de la Selva Baja de Madre de Dios con Coberturas de Suelo, Abonos Verdes, Arbustos Forrajeros, Sistemas Agroforestales. Asociación de Agricultura Ecológica Puerto Maldonado. Puerto Maldonado, Pero.

HDRA, Ed. (2000): Mexican marigold, *Tagetes minuta*. Natural Pesticides. Coventry, UK.

Heneveld, W. (1994): Améliorer l’enseignement primaire à Madagascar: mettre l’accent sur les écoles. IN : Findings. 29 : p. http://www.worldbank.org/afr/findings/french/ffind29.htm.

Huser, K. (1995): Stratégies des ménages paysans du versant est de Madagascar. Domaines d’activités socio-économiques et dynamiques de ces activités. Mémoire de Maîtrise. Institut Géographique. Université de Berne. Berne, Suisse.

IMF et IDA (2002): Madagascar. Joint Staff Assessment of Poverty Reduction Strategy Paper. Preparation Status Report. International Monetary Fund, International Development Association,. http://poverty.worldbank.org/files/madagascar_psr_jsa.pdf.

INSTAT (1997): Madagascar en chiffres d’après l’enquête prioritaire auprès des ménages en 1997 (EPM). Institut national de statistique. http://www4.worldbank.org/afr/poverty/databank/survnav/..%5C..%5Cpdf%5Cdocnav%5C00333.pdf.

Jayachandran, B. K., Ancy, J., et al. (1998): Under the coconut tree. In India, ginger has it made in the shade. IN : Agroforestry Today. 10 (3): p. 16-17.

Kader, A. (1988): Les "Djivas", association de cultures sous cocotiers aux Comores: un atout à valoriser. IN : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale Convention ACP-CEE de Lomé (CTA): Efficacité des arbres dans la production et les paysages agraires africains. Compte rendu du séminaire organisé à Kigali du 11 au 16 juin 1988. CTA Actes de séminaires. No. p. 143-150. Wageningen, Pays-Bas.

Kidd, C. V. et Pimentel, D., Eds. (1992): Integrated Resource Management. Agroforestry for Development. San Diego, USA.

Kistler, P. (2001): Recherches sur la diffussion d’innovations et les réseaux de communication : Conditions et stratégies pour un développement plus durable. IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l’application des résultats de recherche. No. p. 34-40. Antananarivo, Madagascar.

Kistler, P. (2003): De l’importance de la communication dans le monde rural à Madagascar. Le cas de la falaise est. Inauguraldissertation. Center for Development and Environmenr (CDE), Geographisches Institut, Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät. Universität Bern. 26.06.2003. Bern, Schweiz.

Kotschi, J., Waters-Bayer, A., et al. (1990): Agriculture écologique et développement agricole. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Tropical Agroecology. Verlag Josef Margraf. Weikersheim.

Lehavana, A. (2001): Essai de mise en valeur d’un système agroforestier traditionnel (tanimboly) par des espèces annuelles dans la région de Beforona. Mémoire de DEA. Département d’Écologie Végétale. Faculté des Sciences. Université d’Antananarivo. Madagascar.

Lettmayer, G. (1993): Recherche sur les cycles dans la région de Beforona: mise au point de la méthodologie. IN : Terroirs & ressources. 1 (1): p. 33-42.

Levang, P., Michon, G., et al. (1997): Agriculture forestière ou agroforesterie. IN : Bois et Forêts des Tropiques. 251 (1): p. 29-42.

Lightfoot, C., De Guia, O. J., et al. (1993): Systems diagrams to help farmers decide in on-farm research. IN : Chambers, R.: Farmers First : Farmer innovation and agricultural research. No. p. 93-100. London, UK.

MacDicken, K. G. et Vergara, N. T. (1990): Introduction to Agroforestry. IN : MacDicken, K. G. et Vergara, N. T.: Agroforestry: Classification and Management. No. p. 1-30. New York, USA.

Matejka, S. (en prép.): Anregungen und Möglichkeiten zur Verbesserung der Ernährungssituation in der Gemeinde Beforona durch eine Diversifizierung der Nahrung aufgrund agroforstwirtschaftlicher Techniken. Diplomarbeit. Geographie. Mathematisch-naturwissenschaftliche Gesamtfakultät. Universität Heidelberg. Deutschland.

Mauro, D. et Raholiarisoa, E. (2000): Madagascar. L'île essentielle. Etude d'anthropologie culturelle. Anako Editions. Paris.

Messerli, P. (2002): Alternatives à la culture sur brûlis sur la Falaise Est de Madagascar: Stratégies en vue d'une gestion plus durable des terres. Thèse de Doctorat. Centre pour le Développement et l'Environnement (CDE), Institut de Géographie, Faculté des Sciences. Université de Berne. Berne, Suisse.

Moat, J. (1997): Madagascar - Remaining Primary Vegetation. Royal Botanic Gardens Kew. Du Puy, D. London, UK. http://www.rbgkew.org.uk.

Moor, P. (1998a): Les champs d'activités paysans et l'organisation de travail. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 28-41. Antananarivo, Madagascar.

Moor, P. (1998b): Les stratégies endogènes dans la région de Beforona. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 53-65. Antananarivo, Madagascar.

Moor, P. et Barck, S. (1997): Les facteurs socio-culturels et leurs impacts sur le développement rural. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 139-153. Antananarivo, Madagascar.

Moor, P. et Rasolofomanana, L. (1998): Economie des ménages paysans dans la région de Beforona. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 42-52. Antananarivo, Madagascar.

Müller-Sämann, K. M. (1986): Bodenfruchtbarkeit und standortgerechte Landwirtschaft. Eine Studie über Maßnahmen und Methoden im Tropischen Pflanzenbau. (GTZ), D. G. f. t. Z. Schriftenreihe der GTZ. Eschborn, Deutschland.

Nair, P. K. R. (1989): Agroforestry defined. IN : Nair, P. K. R.: Agroforestry systems in the Tropics. Forestry Sciences. No. 31: p. 13-18. Dordrecht, Netherlands.

Nair, P. K. R. (1990): Classification of Agroforestry Systems. IN : MacDicken, K. G. et Vergara, N. T.: Agroforestry: Classification and Management. No. p. 31-57. New York, USA.

Nambena, J. (2001a): Participatory research to optimize agroforestry systems in Eastern Madagascar: Improved fallows and intensified orchards as an alternative to traditional slash-and-burn. Universität Bonn, Agrikulturchemisches Institut, et al. Deutscher Tropentag 2001: One World. Research for a better Quality of Life. 09.-11.10.2001. Bonn.

Nambena, J. (2001b): Recherches participatives pour évaluer le potentiel de l'agroforesterie pour un développement plus durable dans la région de Beforona. IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l'application des résultats de recherche. No. p. 19-27. Antananarivo, Madagascar.

Nambena, S. M. (2001c): Les facteurs clés régionaux influençant la gestion des ressources naturelles : Cas du Centre Est malgache, à partir des sites de recherche dans la zone de Beforona. IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l'application des résultats de recherche. No. p. 56-63. Antananarivo, Madagascar.

Nambena, S. M. (2003, en prép.): Using Geographic Information System to Assess Expansion of Traditional Agroforestry in Slash-and-Burn Zones in Madagascar. IN : Mountain Research and Development. 23 (4): p. 19-23.

Nambena, S. M. (en prép.): Régionalisation dans l'utilisation des ressources naturelles sur le Centre Est malgache à partir du cas de Beforona par l'utilisation de l'imagerie satellitaire et du Système d'Information Géographique. Thèse de Doctorat de troisième cycle. Département de Biologie et Écologie Végétale. Faculté des Sciences. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Narayan, D., Patel, R., et al. (1999): Can Anyone Hear Us ? Voices from 47 Countries. World Bank Poverty Group. Voices of the Poor. http://www.worldbank.org/poverty/voices/reports/canany/vol1.pdf.

Nations Unies (2002): Sommet de Johannesburg 2000. Profil de Madagascar. Nations Unies. http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/wssd/madagascar.pdf.

Osterhaus, A. (1997): Madagaskar. Beck'sche Reihe. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. München, Deutschland.

Pfund, J.-L. (2000): Culture sur brûlis et gestion des ressources naturelles : évolution et perspectives de trois terroirs ruraux du versant Est de Madagascar. Thèse de doctorat. Département sciences forestières. École Polytechnique Fédéral de Zurich. Suisse.

Pfund, J.-L., Brand, J., et al. (1997): Culture sur brûlis: Bilan de nutriments et successions écologiques. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 68-88. Antananarivo, Madagascar.

Pollini, J. (2003): Politiques environnementales et de développement rural en relation avec l'agriculture sur brûlis, ou tavy, à Madagascar. Présentation de résultats préliminaires de recherche. ONE. 12.08.2003. Antananarivo, Madagascar.

Projet Terre-Tany / BEMA, Ed. (1998): Une expérience de synthèse environnemental. Cahiers Terre-Tany. Antananarivo, Madagascar.

Rabevohitra, H. et Randriamboavonjy, J.-B. (1997): La production agricole et la commercialisation. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 119-129. Antananarivo, Madagascar.

Raharilantosoa, A. Y. (2002): Diversification et commercialisation de la production agricole dans la région de Beforona : un avenir prometteur. Mémoire de DEA. Département de Géographie. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Raharimalala, S. R., Gahamany, L., et al. (1999): Les groupements et la Recherche-Action dans les régions d'Avaratrambolo et de Beforona. IN : Terroirs & ressources. 1 (5): p. 28--32.

Raharinjanahary, L. et Rasoarinaivo, N. H., Lalao (1998): Quelques aspects de la condition de vie des femmes en pays betsimisaraka. Cas de Beforona. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 66-78. Antananarivo, Madagascar.

Raintree, J. B. (1990): Theory and Practice of Agroforestry Diagnosis and Design. IN : MacDicken, K. G. et Vergara, N. T.: Agroforestry: Classification and Management. No. p. 58-97. New York, USA.

Ralinoro, A. (1998): La dynamique du système de commercialisation. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 79-92. Antananarivo, Madagascar.

Ramambazafy, J. (2002): Moramanga - Feux de forêt. 17 personnes et pas plus ! Jusqu'à quand ?... Tribune de Madagascar. 30.11.2002. Antananarivo, Madagascar.

Ranjatson, P. et Pfund, J.-L. (1998): L'évolution de l'utilisation des produits de l'arbre et la forêt en fonction de la dégradation due à la culture sur brûlis. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 138-145. Antananarivo, Madagascar.

Ranoromalala, S. (2001): Amélioration de la riziculture de bas-fonds: une alternative au *tavy* ? IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l'application des résultats de recherche. No. p. 28-30. Antananarivo, Madagascar.

Raoliarivelo, L. I. B. (2001): Décentralisation, un nouveau régime de développement à Madagascar, le cas de la commune rurale de Beforona. Mémoire de DEA. Département de Géographie. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Rasoanasy, J. (2003): A la recherche d'une main-d'oeuvre. L'express de Madagascar. 04.01.2003. Antananarivo, Madagascar.

Ravelomandeha, F. M. P. (2003): Essai de lutte naturelle contre les insectes ravageurs des cultures maraîchères à Beforona. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. Option de spécialisation Agriculture. Département d'Agriculture à l'Ecole Supérieur en Sciences Agronomiques. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Ravoavy, L. (2001): Culture sans brûlis: Une alternative au *tavy* ? IN : Projet EPB et Projet BEMA: Culture sur brûlis: Vers l'application des résultats de recherche. No. p. 13-18. Antananarivo, Madagascar.

Razafimahatratra, A. et Pfund, J.-L. (1998): Le *tanimboly*: un système agroforestier traditionnel de recolonisation des collines déboisées ? IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Résultats de recherches plurisdisciplinaires de la phase 1995 à 1998. Cahiers Terre-Tany. No. 8: p. 103-120. Antananarivo, Madagascar.

Razafimahatratra, A. J. H. (1998): Les utilisations paysannes des agroforêts traditionnels (tanimboly), des bambous, des raphias et des ravinala dans la région de Beforona. Mémoire de DEA en sciences forestières. Département des eaux et forêts à l'Ecole Supérieur en Sciences Agronomiques. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Razafindraibe, R. (1997): La dynamique d'une insécurisation foncière dans les terroirs des Hautes-Terres et de la falaise Est de Madagascar. Projet Terre-Tany / BEMA. Cahier Terre-Tany. Antananarivo, Madagascar.

Razafiniaina, S. T. (2001): Contribution a l'amélioration des composantes pérennes d'un système agroforestier traditionnel (tanimboly) dans la région de Beforona (versant est de Madagascar). Mémoire de DEA. Département d'Écologie Végétale. Faculté des Sciences. Université d'Antananarivo. Madagascar.

Razafy, F. L., Pfund, J.-L., et al. (1997): Aperçu des recherches en cours: Les utilisations paysannes de l'arbre et de la forêt. IN : Projet Terre-Tany / BEMA: Un système agro-écologique dominé par le tavy : La région de Beforona, Falaise Est de Madagascar. Cahiers Terre-Tany. No. 6: p. 104-118. Antananarivo, Madagascar.

Rehm, S., Ed. (1989): Spezieller Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen. Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern. Göttingen.

Rehm, S. et Espig, G., Eds. (1996): Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. Göttingen.

Rennie, J. K. et Singh, N. C. (1995): Recherche Participative pour une Subsistance Durable: Un Guide pour les projets de terrain. Institut International de Développement Durable (IIDD) et Traduction en charge de l'UNDP. Winnipeg Manitoba, USA. http://www.undp.org/sl/publication/GuideFrench.PDF.

Repoblikan'i Madagasikara (2000): Document intérimaire de Stratégie de Réduction de la Pauvreté. Novembre 2000. Antananarivo. http://www.simicro.mg/sta/Download/dsrp-I-20-11.zip.

Repoblikan'i Madagasikara (2003): Document stratégique pour la réduction de la pauvreté (DSRP). Juillet 2003. Antananarivo. http://www.simicro.mg/sta/Download/dsrp_07_2k3/DSRP703.pdf.

République de Madagascar (1990): Loi nº 90-033 du 21 décembre 1990, relative à la Charte de l'Environnement malgache. IN : Journal officiel de la République Démocratique de Madagascar. nº 2035 du 24 décembre 1990 : p. 2540-2589. Foi et Justice.

Roessler, S. (1999): Madagaskar Insel-Reiseführer. Iwanowski's Reisebuchverlag.

Rudolph, S. (1991): Untersuchungen zum Aufbau optimaler Agroforstsysteme in Rwanda. Eine humanökologisch-Interdisziplinaöre Analyse. Heidelberg, R.-K. -. U. Europäische Hochschulschriften. Reihe XLII Ökologie, Umwelt, Landespflege. Peter Lang. Frankfurt am Main, Deutschland.

Rutunga, V., Karanja, N. K., et al. (1999): Biomass production and nutrient accumulation by Tephrosia vogelii (Hemsley) A. Gray and Tithonia diversifolia Hook F. fallows during the six-month growth period at Maseno, Western Kenya. IN : Biotechnology Agronomy Society Environment (BASE). 3 (4): p. 237-246.

Sansonnens, B. (1996): Agroforesterie indigène en Asie tropicale humide : structure et dynamique. Analyse comparée de deux études de cas. Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmersdorf, Schweiz.

Schelling, D. (2001): Decentralization and Road Management in Madagascar A Case Study. http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/training/arms_01/ds_madag.pdf.

Schmidt-Vogt, D. (1999): Swidden farming and fallow vegetation in Northern Thailand. Schweinfurth, U. Geographical Research. Franz Steiner Verlag. Wiesbaden, Germany.

Scholz, U. (1988): Agrargeographie von Sumatra. Eine Analyse der räumlichen Differenzierung der landwirtschaftlicehn Produktion. Giessen, G. I. d. J. L. U. Giessener Geographische Schriften. Giessen, Deutschland.

Schönhuth, M. et Kievelitz, U. (1994): Les méthodes participatives de recherche et de planification dans la coopération au développement : diagnostic rapide en milieu rural ; diagnostic participatif ; une introduction commenté. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Schriftenreihe de GTZ. Eschborn, Deutschland.

Singh, N. et Gilman, J. (1999): Making Livelihoods More Sustainable. IN : International Social Science Journal (UNESCO). : p. http://www.undp.org/sl/Documents/General%20info/Journel/journal.doc.

Singh, N. et Wanmali, S. (1998): Sustainable Livelihoods Concept Paper. UNDP. 03.11.1999. http://www.undp.org/sl/Documents/Strategy_papers/Concept_paper/abstract_concept10.htm.

Soemarwoto, O. et Conway, G. R. (1992): The Javanese homegarden. IN : Journal for Farming Systems Research-Extension. 2 (3): p. 95-118. Reproduced by the Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) at the Earth Institute at Columbia University. http://www.ciesin.org/docs/004-194/004-194.html.

Soemarwoto, O. et Soemarwoto, I. (1984): The Javanese Rural Ecosystem. IN : Rambo, A. T. et Sajise, P. E.: An Introduction to Human Ecology Research on Agricultural Systems in Southeast Asia. Reproduced in the Homegarden Sourcebook of the First International Workshop on Tropical Homegarden Bandung, Dec 2-9, 1985:. No. p. 254-286. Laguna, Philippines.

Statistisches Bundesamt, Ed. (1991): Länderbericht Madagaskar 1991. Wiesbaden, Deutschland.

Sterling-Fonck, J., Culot, C., et al. Savoir manger. Institut communautaire de l'alimentation et de la nutrition (ICAN). Liège, Belgique.

Stoll, G. (1986): Naturgemässer Pflanzenschutz mit hofeigenen Ressourcen in den Tropen und Subtropen. AGRECOL. Verlag Joesf Margraf. Weikersheim, Deutschland.

Tomich, T. P., van Noordwijk, M., et al., Eds. (1998): Alternatives to Slash-and-Burn in Indonesia. Summary Report and Synthesis of Phase II. ASB-Indonesia Report. Bogor, Indonesia.

Valy Agridéveloppement (1998): Culture de légumes. Agenda agricole Diary Valy.

van Dillen, S. (2002): A Measure of Vulnerability. IN : Geographica Helvetica. 57 (1): p. 64-77.

Voarisoa (1998): Un inventaire des pesticides naturels d'origine végétale à Madagascar. Inventaire des végétaux contenant des substances biologiquement actives capables de contrôler les ravageurs des cultures. Silo national des graines forestières (SNGF) et Madagascar, P. V.-L. e. e. l. P. T. Antananarivo, Madagascar.

Watts, M. (2002): Hour of Darkness: Vulnerability, security and globalization. IN : Geographica Helvetica. 57 (1): p. 5-17.

Weingärtner, L. (1997): Physiologische Aspekte von Ernährung und Ernährungssicherheit. IN : Bohle, H.-G. e. a.: Ernährungssicherung in Südasien. Heidelberger Südasiengespräche. Beiträge zur Südasienforschung. No. 7: p. 11-27. Heidelberg, Deutschland.

WFP (2000): Wfp makes an international appeal for thousands of people affected by the flood in Madagascar. IN : World Food Programm News Release. : p. http://www.wfp.org/newsroom/subsections/preview.asp?content_item_id=100&section=13.

WFP (2002): Wfp appeals for funds to feed 400.000 people in Madagascar. IN : World Food Programm News Release. : p. http://www.wfp.org/newsroom/subsections/preview.asp?content_item_id=823&section=13.

WFP (2003): Drought and cyclones force WFP to extend Madagascar funding appeal. IN : World Food Programm News Release. : p. http://www.wfp.org/newsroom/subsections/preview.asp?content_item_id=1183&section=13.

World Bank (2001): Madagascar at a glance. http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/mdg_aag.pdf.

World Bank (2002a): Conférence des amis de Madagascar. IN : Press Release. : p. http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:20058411~menuPK:34466~pagePK:64003015~piPK:64003012~theSitePK:4607,00.html.

World Bank (2002b): Madagascar - Poverty and Socio Economic Developments : 1993 - 1999. World Bank. 20.09.2002. http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2002/10/18/000094946_02100504011620/Rendered/PDF/multi0page.pdf.

World Bank (2002c): Madagascar at a glance. http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/mdg_aag.pdf.

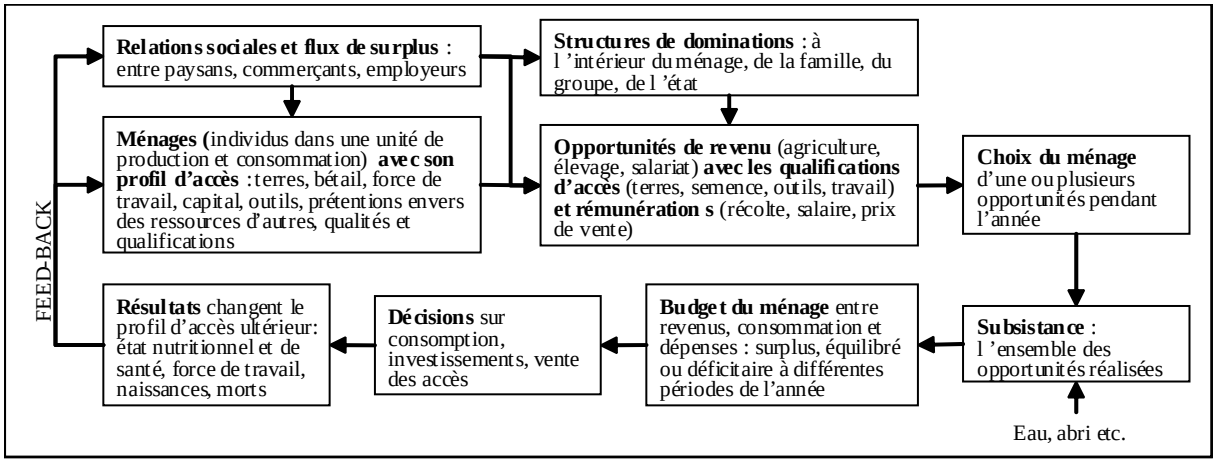
Young, A. (1997): Agroforestry for soil conservation 2nd edition. international, C. C. f. A. a. B. Oxon, UK, New York, USA.

Zurbuchen, J. (1993): L'évolution du paysage entre Andevoranto et Analamazaotra au 19ème siècle. IN : Terroirs & ressources. 1 (1): p. 28--32.

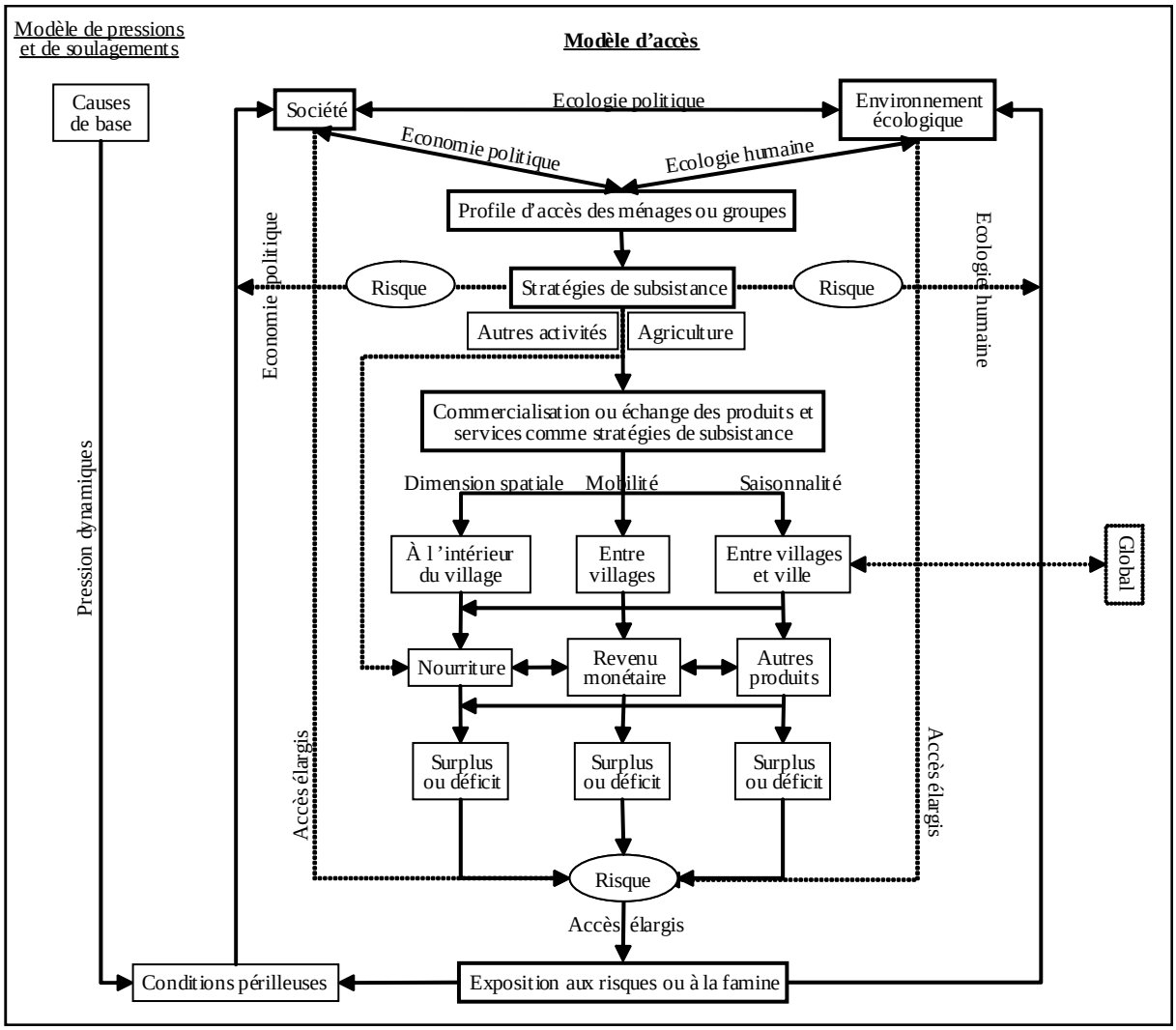
ANNEXES

Annexe 1 Les modèles d'accès et de subsistance à la base du chapitre

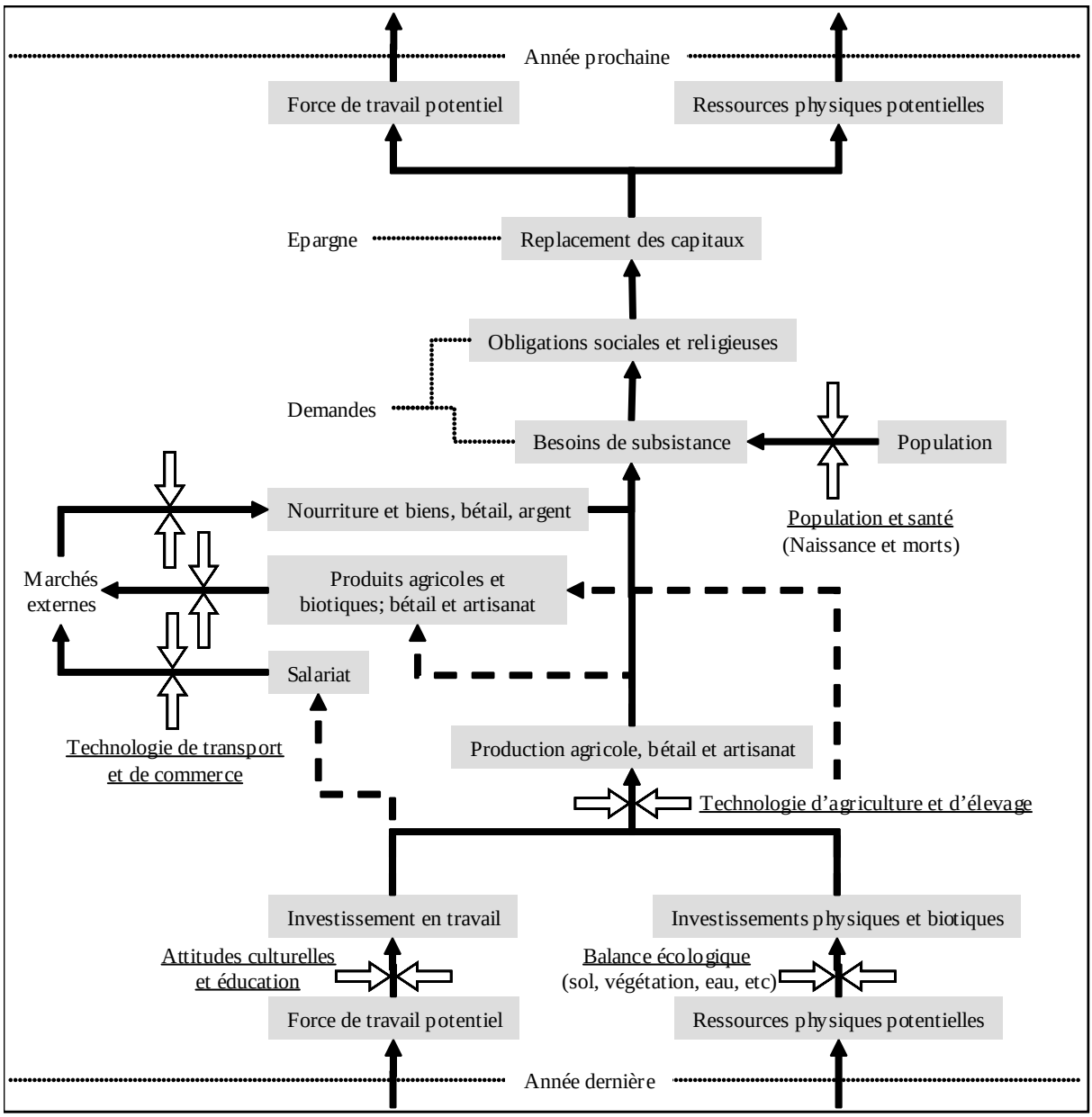
Annexe 1.a Le modèle d'accès de Blaikie et al.(1994, et cité par Adhikari et Bohle, 1999), traduit par l'auteur



Annexe 1.b Le modèle d'accès révisé de Adhikari et Bohle (1999), traduit par l'auteur



Annexe 1.c Le modèle culturel-écologique simplifié du système de subsistance de la zone de Karnali de Bishop (1990), traduit par l'auteur



Annexe 2 Les questionnaires

Annexe 2.a Questionnaire[287] de l'enquête 1999

1 Les travaux dans les différents types de champs (défrichement, type de sol, préparation, fertilisation, entretien)

- Quand est-ce que le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre était défriché ?
- Comment trouvez-vous la qualité de sol dans le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ?
- Comment préparez-vous le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ? (défrichement, brûlis, labour)
- Comment fertilisez-vous votre le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ? (1 = brûlis, 2 = compost, 3 = paillage, 4 = fumier, 5 = engrais chimique)
- Quelles espèces cultivez-vous dans le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ?

Espèce	paysan, ne		type de plante			plantation / semis						récolte	
	m	f	annuelle	pérenne	ligneuse	mois	semis	mois	boutures	mois	plantules	mois	rendement

Espèce	destination				problèmes sur champs			
	consommation	vente	troc	amélioration du sol	rats	insectes	maladies	d'autres problèmes

- Qu'est-ce que vous faites comme entretiens dans le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ?

Mode (sarclage, lutte contre les ravageurs, taillage)	Durée (jours)	mois

2 Les problèmes et solutions

- Quels sont les problèmes que vous rencontrez souvent dans le verger / le champs des cultures maraîchères / le champs de gingembre ? (ravageurs, basse fertilité, érosion, catastrophes naturelles)
- Quelles méthodes traditionnelles connaissez-vous pour…. ? Comment jugeriez-vous leurs efficacité ?
- Qu'est-ce que vous faites actuellement ?

3 Perspective

- Est-ce que vous êtes intéressé à l'amélioration de votre verger ? Pourquoi ? Avez-vous des propositions ?
- Quelles espèces aimeriez-vous introduire dans votre verger ?

[287]Présentation de façon comprimée

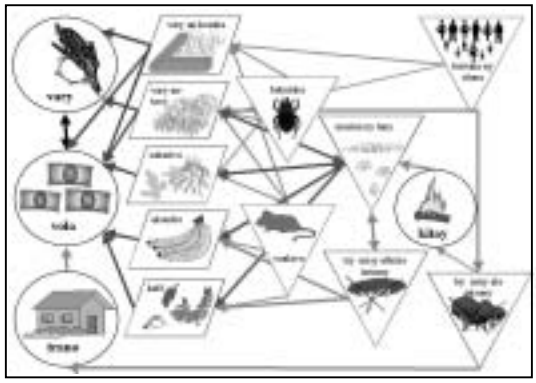
Annexe 2.b Questionnaire[288] de l'enquête 2000[289]

1 Concernant le ménage

- Nom du village :
- Date :
- Nom de l'enquêté, e :
- Âge:
- Place dans la famille:
- Taille du ménage :
- Ethnie:
- Si migrant, depuis :
- Formation de l'exploitant:

2 Diagramme systémique concernant le système de production

Les sources pour satisfaire les besoins de base : alimentation, revenu monétaire, bois de construction, bois de chauffe : Les espèces utilisées et les problèmes respectifs.



3 Les cultures annuelles

Mêmes questions relatives au riz, au gingembre et à une troisième culture annuelle :

- Surface :
- Emplacement (pente, rivière etc.) :
- Qui est-ce qui décide sur l'emplacement et la surface ? (Si, je veux faire un tavy ici, à qui demander ?)
- Âge de la jachère précédente / Changement de parcelle :
- Provenance des semences :
- Mode de plantation (quand, trou, association, fertilisation etc.) :
- Problèmes :
- Solutions :
- Qu'est-ce que sera la future utilisation et qui est-ce qui en décide ?

4 Utilisation des jachères

- Qui peut prendre du bois mort / frais dans la jachère où vous avez fait le tavy ?

5 Reboisement

- Est-ce que vous avez un reboisement ?
- Quelles espèces ?
- Quand est-ce que vous l'avez installé ?
- D'ou venez les semences / plantules ?
- Mode de plantation :
- Problèmes:
- Solutions :
- Est-ce que vous êtes intéressé à planter des arbres avec le riz / avec ou après le gingembre ou le manioc pour obtenir du bois après ?

Connaissance des espèces (Albizia chinensis, A. lebbek, Cassia siamea, Gliricidia sepium, Gmelina arborea, Grevillea banksii, Harunga madagascariensis, Melia azederach, Sesbania sesban)

[288] Présentation de façon comprimée
[289] Présentation de façon comprimée

- Connaissez-vous _____ ?
- Utilisations :
- Avantages :
- Désavantage :
- Espèces choisies :

6 Le verger

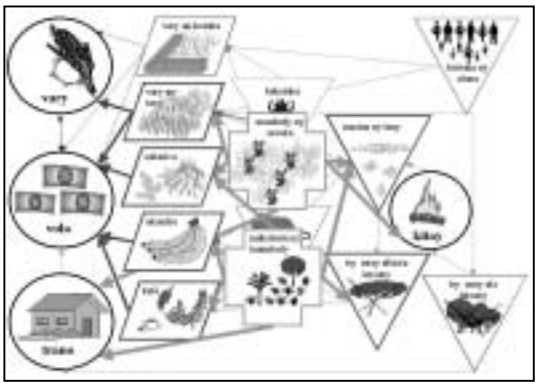
- Surface :
- Emplacement (pente, rivière etc.) :
- Âge de la jachère précédente :
- Qui est-ce qui décide sur l'emplacement et la surface ? (Si, je veux faire un *tanimboly* ici, à qui demander ?)

Concernant bananiers, caféiers, fruitiers

- Provenance des plantules :
- Mode de plantation (trou, association, fertilisation etc.) :
- Problèmes :
- Solutions :

Propositions d'amélioration

- Pour bananiers : transplantation (1 pied par trou, compost) :
- Pour caféiers : recepage, paillage :
- Pour fruitiers : diversification (troc) - quelles espèces, grands trous, paillage



D'autres améliorations proposées

- Compost
- Paillage
- Extension / renouvellement des vergers (avec dispositif régulier)
- Intégration des cultures annuelles (gingembre, haricots, pois secs, courgettes, carottes etc.)

Haies vives : Tephrosia candida ou vogelii, Tithonia diversifolia, Cajanus cajan, Crotalaria grahamiana

- Connaissez-vous _____ ?
- Utilisations :
- Avantages :
- Désavantage :

Propositions acceptées :

7 Commentaires

Annexe 2.c Questionnaire[290] de l'enquête 2003

No		Noms :			Village			Ethnie			
Membres du ménage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sexe (m/f)												
Âge												
Scolarisation												
Alphabétisation (+/-)												
État de santé (b, m, c[291])												
Force de travail (++/+/-[292])												
Formations, projets												

Terres	Rizières	Verger	Rebois	Jachères	Ging	Tavy	Manioc	Légume	Autres
+/- ; quantité[293] ; (localisation sur la carte[294])	(kp)	(p/m/g)	#	(kp)	(kg)	(kp)	(kp)	(p/m/g)	(p/m/g)

Bétail	Zébus	Porcs	Poules	Volailles	Lapins	Autres :
quantité						

Commercialisation	Banane	Ging.	Café	Riz	Zébus	Porcs	Poules	Autres	Autres	Autres
++/+/-[295]										

Activités non agricoles	Salariat :	Collecte :	Rhum	Charbon	Bois	Artisanat :	Autres :
++/+/-							

Dépenses principales								
Satisfaction	Accès aux terres	Forma-tion	Aliment ation	Habita-tion	Habille-ment	Santé	Intégra-tion	Avenir
+/0/-[296]								

Le plus important					
Alimentation	Autosuffi. en riz	Achat de riz	Manioc	Bananes	Autres :
Mois					

Entraide	Agriculture	Construction	Maladie	Mort	Détresse	Fêtes
Qui et comment[297]						
Info sur association						
Activités	Réunions	Arbres	Légumes	Gin. verger	Piment	Baie rose
Depuis quand ?						
Pourquoi ?						
Appréciation (+/0/-)						
Continuer ? (+/-)						

Besoins pour continuer		Solutions	
Leçons au niveau agricole		Leçons au niveau nutrition	
Souhaits d'apprentissage			

[290] Présentation de façon comprimée
[291] Bonne, malade, chroniquement ou souvent malade
[292] ++ plein temps, + mi-temps, - pas
[293] kp : *kôpy* de semences en riz, si toute la surface est cultivée ; p/m/g : petit, moyen, grand, # : nombre, kg : kg de semences
[294] Pour les rizières, vergers, reboisements et jachères, la localisation est enregistrée de façon estimative sur une carte topographique à grande échelle avec toponymie.
[295] ++ important, + occasionnel, - pas
[296] + bon, 0 moyen, - mauvais
[297] Travail, terres, semences, argent, nourritures, autres

Annexe 3 Données brutes de l'enquête 2003

No.	Composition du ménage																		Éducation du chef					Collaboration avec des projets				
	Âge du chef du ménage	Femme non-mariée	Taille du ménage	Membres masculins	Membres féminins	Hommes travaillants	Femmes travaillantes	Hommes travaillants, mais souvent malades	Femmes travaillantes, mais souvent malades (2/3)	Aidant sur champs	Aidant à la maison	Dépendant	Nombre de personnes de bonne santé	Nombre de personnes souvent malades	Nombre de personnes contribuant	Nombre de personnes dépendantes	Dépendants /contribuants	Chef de ménage analphabète	Chef de ménage avec éducation primaire inachevée	Chef de ménage avec éducation primaire achevée	Chef de ménage avec éducation secondaire inachevée	Chef de ménage avec éducation secondaire achevée	Salarié de projet (actuellement ou autrefois)	Collaboration avec SAF	Collaboration avec Kolo Harena	Collaboration avec CTFT, service agricole	Collaboration avec Voarisalama
1	27		4	2	2	1	1					2	3	1	2,0	2,0	1,0			1			1				
2	38		7	4	3	1	1			2	1	2	7		2,7	4,3	1,6					1	1				
3	32		5	3	2	1	1				1	2	5		2,0	3,0	1,5		1				1				
4	41		3	2	1	1	1				1		3		2,0	1,0	0,5		1						1		1
5	37		8	5	3	1			1	3	1	2	8		2,7	5,3	2,0			1							
6	70		2	1	1	1	1						1	1	2,0			1									1
7	33		3	2	1	1	1			1			3		2,3	0,7	0,3		1				1			1	
8	58		5	3	2	1	1	1	1			1	5		3,3	1,7	0,5				1			1	1	1	
9	46		4	2	2	1	1	1			1		3	1	2,7	1,3	0,5			1							
10	50		9	5	4	1	2	1	1	2	1	1	6	3	5,0	4,0	0,8	1						1			
11	20		1	1		1							1		1,0				1				1				
12	71		2	1	1	1			1					2	1,7	0,3	0,2		1							1	
13	38		6	2	4			1	1	1	1	2	6		1,7	4,3	2,6					1					1
14	70		8	4	4	1		1		2	2	2	5	3	2,3	5,7	2,4	1									
15	80		4	3	1		1	1		1	1		4		2,0	2,0	1,0	1									
16	51		9	2	7					4	1	4		9	1,3	7,7	5,8	1									
17	65		5	2	3	2	2					1	4	1	4,0	1,0	0,3		1				1			1	
18	63		4	1	3	1	2				1		2	2	3,0	1,0	0,3		1					0,5	0,5		
19	37		5	1	4	1	1				2	1	5		2,0	3,0	1,5					1					
20	34		6	4	2	1	1				1	3	6		2,0	4,0	2,0	1									1
21	30		7	4	3	1	1				1	4	7		2,0	5,0	2,5			1							
22	42		8	4	4	1	1	1	1	1	1	2	6	2	3,7	4,3	1,2		1						0,5		
23	36	1	6	2	4		1			1	2	2	6		1,3	4,7	3,5		1								1
24	32		5	2	3	1	1				1	2	5		2,0	3,0	1,5		1								
25	24		2	1	1		1	1					2		1,7	0,3	0,2		1								1
26	52		7	3	4	1	1			2	1	2	5	2	2,7	4,3	1,6		1								
27	48		9	5	4	5	2				2		9		7,0	2,0	0,3				1			1	1		1
28	53		4	2	2	2	2						3	1	4,0					1							
29	56		5	4	1	1			1		1	2	5		1,7	3,3	2,0		1								
30	61		14	9	5	2	2			4	2	4	14		5,3	8,7	1,6		1					1	1	1	1
31	61		5	3	2	1	1			2	1		4	1	2,7	2,3	0,9		1					1			
32	31		1	1		1							1		1,0				1								
33	26		5	3	2	1	1					3	3	2	2,0	3,0	1,5			1			1				
34	25		4	3	1	1	1				1	1	4		2,0	2,0	1,0			1							
35	30		4	2	2	1	1				1	1	4		2,0	2,0	1,0		1								
36	41		4	3	1	1						3	4		1,0	3,0	3,0			1			1				
37	28		4	3	1	2	1			1			4		3,3	0,7	0,2			1							
38	26	1	2	1	1		1					1		2	1,0	1,0	1,0			1							1

Suite :

No.	Capital foncier (ares)																										Bétail (têtes)								
	Habitation permanente au village	Habitation permanente au tanimboly /rizière	Rizières	dont à l'extérieur	SRI	SRA	Verger (ares	dont à l'extérieur	Reboisement	dont à l'extérieur	Jachères	dont à l'extérieur	Gingembre	Tavy	dont à l'extérieur	Manioc	Patates douces	Taro	Légumes	Canne à sucre	Ananas	Tabac	Possession totale de terres	dont à l'extérieur	Zébus	Porcs	Poules	Oies	Oies de Barbarie	Canards	Dinde	Lapins	Étangs	Ruches
1		1	20				50		2		180		4	20		12			1,0	1,0			290		1		11							
2	1		16				50		2		280	40	7	24		8			1,0	0,5			389		3		40							
3		1	14				25		3		130		2	36		2			1,0	2,0			216			1	17							
4	1		28		1		50				16		7			8			1,0	2,0			112			0,5	14		14	4		8		
5	1	1	40			1	50		3		280	160	5	32		8	0,5	0,5	2,0	2,0		1	423	160		0,5	7		3	3		3		
6		1	20				200		2		52		3			8				0,5		1	286				2		1					
7		1	8		1		75		4		40		4	18		4			2,0	1,0		1	156				32		7					
8		1	56	28	1		375	250	8	8	100		10						2,0	1,0			552	286			3							
9		1	60				75		4		60		6	8					2,0	2,0			217			1	10		9			2	2	
10		1	20				100		2		232		3			20			1,0	1,0			379											
11		1	16				25				40		3						0,5	0,5			85									1		
12		1	12				100		30		472		2	24		4			0,5	0,5			645				14							1
13	1	1	28		1		175		16		40		8	4		8			2,0	1,0		1	282			0,5	20	4		2	2	3		
14		1	32				125		4		12	12	3	12		2			1,0	0,5		1	192				8						1	1
15		1	48				100		2		52		2			4				2,0			210			2	10			3				2
16		1	32				50		1		52		3	12		4				1,0			155				5							
17		1	100				100		3		560		7	72		2	0,5		2,0	0,5			846		1		10							1
18		1	32				150		2		28		4	8		12	0,5	0,5	2,0	2,0		1	241				10		2					1
19	1	1	24				100				32		4			8			1,0	1,0			170				20							
20		1	64		1		50		2		396		4	12		4			0,5	1,0		1	534				10		8			2		
21			20				25				200		5			4			1,0	2,0			257				4		7	6				
22			20				50		1		40		5	36		12	0,5	0,5		2,0			167				8							2
23		1					25						3	24		4			1,0	0,5			57				3							
24		1	32				300		2		400		3	16		8	0,5	0,5	0,5	2,0		1	765			1	15							2
25		1	12				100		1		176		4	76		4	0,5	0,5	1,0	2,0		1	377				2							
26		1	36				50				164		3	36		2	1,0		0,5	2,0			294				6							1
27		1	16		1		125		13		340		11	320		4			1,0	0,5		1	830		6		6					2		11
28	1		28			1	50		2		12		2			4				0,5	1,0		100			1	1	0,5						
29		1	32				38		43		140		2	20		12				0,5	1,5		289				8							
30		1	232	200		1	100		5		280		6	80					1,0	2,0	1,0	1	707	200			10						2	0,5
31		1	24				125		2		12		4			8	0,5		1,0	2,0	0,3	1	178				5							
32		1	12				50		0		12		3	12		4				0,5	0,3		94				5							0,5
33		1	40		1		50		2		60		2			8	1,0		1,0	1,0	1,0		167		1								0,5	
34		1	12				50		1		40		2	56	56	6	0,5			1,0			169	56			8							0,5
35		1	28				25		1		120	40	2	16		4	2,0			2,0	0,3	1	201				8							0,5
36	1		12		1		125	100			60	60	4			6			0,5	1,0	0,4		209	160		0,5	4						0,5	5
37		1	12				75		1				13			4			0,5	0,5			107				4			4				1
38	1												2										2											

Suite :

No.	Sources de revenu agricoles (2 = importante, 1 = secondaire, 0,5 = occasionnelle)																													
	Bananes	Gingembre	Café	Riz	Zébus	Porcs	Poules	Oies	Oies de Barbarie	Œufs de canard	Lapins	Poissons	Manioc	Patates douces	Légumes	Canne à sucre	Curcuma	Tabac	Maïs	Ananas	Avocats	Oranges	Litchi	Makoba	Cherisier	Kombava	Mandarines	Jacquiers	Pomme cannelle
1	2,0	2,0	1,0	1,0			1,0						1,0		1,0	1,0													
2	1,0	2,0		0,5			2,0								1,0														
3	1,0	1,0				1,0									1,0	1,0			1,0										
4	1,0	1,0	1,0			1,0					1,0		1,0		1,0	1,0													
5	2,0	2,0	1,0			1,0										0,5		1,0				0,5							
6	2,0		1,0															1,0			1,0	1,0	1,0						1,0
7	2,0	2,0	1,0				1,0		1,0				1,0			1,0		1,0											
8	2,0	1,0	2,0		0,5	0,5											1,0				1,0	1,0	1,0		0,5	0,5			1,0
9	2,0	1,0				1,0					0,5	0,5																	
10	1,0	2,0	2,0										1,0				2,0				1,0	1,0	1,0				1,0	1,0	1,0
11	2,0	1,0	0,5								0,5				1,0							0,5	0,5				0,5		
12	2,0	2,0	1,0				1,0						1,0			1,0					1,0		1,0						
13	2,0	2,0	1,0			2,0		1,0					1,0		2,0			1,0											
14	2,0	1,0	1,0									0,5			1,0			1,0					1,0						
15	2,0	2,0	1,0			1,0	2,0			0,5						1,0													
16	2,0	1,0	1,0																		1,0								
17	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5		1,0						1,0		1,0						1,0		1,0						
18	2,0	2,0	1,0				1,0						1,0		1,0	1,0		1,0											
19	2,0	2,0											1,0		1,0						1,0	1,0							1,0
20	2,0	2,0									0,5		1,0					1,0											
21	1,0	2,0	1,0	1,0			1,0		1,0	0,5			1,0			1,0					1,0	1,0		1,0					
22	1,5	2,0	2,0	1,0			1,0						1,0			1,0					1,0	1,5	1,5						1,5
23		2,0		2,0			1,0						1,0		1,0														
24	2,0	2,0	1,0	0,5		1,0	1,0						1,5			1,0		1,0			1,0	1,0	0,5						0,5
25	2,0	2,0		2,0			1,0						1,5			1,0		1,0			1,0								
26	1,0	2,0	2,0				1,0								1,0	1,0					2,0	0,5	0,5						
27	1,0	2,0		1,0	0,5						1,0				1,0		1,0	1,0			1,0								
28	1,0	2,0				1,0	0,5	0,5					1,0							1,0									
29	1,0	2,0		1,0									1,0							1,0									
30	2,0	2,0	1,0									0,5			1,0			1,0	1,0			0,5	0,5						
31	2,0	2,0					1,0						1,0		1,0	1,0		1,0			0,5								
32	2,0	2,0		1,0									1,0			1,0					.								
33	1,0	2,0		1,5									1,0		1,0					1,0	1,0	0,5							
34	2,0	2,0	1,0	2,0									1,0								0,5		0,5						
35	2,0	2,0		0,5									1,0	1,0		1,0		1,0			0,5		0,5						
36	2,0	2,0	1,0			1,0	1,0						1,0							1,0	0,5	0,5	0,5						1,0
37	2,0	2,0																											
38		2,0																			1,0	1,0							

Suite :

No.	Sources de revenu non-agricoles (2 = importante, 1 = secondaire, 0,5 = occasionnelle)											Dépenses principale											Satisfaction (3 = bonne, 2 = médiocre, 1= mauvaise)										
	Salariat hommes	Salariat femmes	Retraite pour 1947	Collecte	Vente de rhum local	Vente de bois	Charbon	Menuiserie	Forgeron	Vente de nattes, paniers, gillets	Spéculation avec riz	PPN (sel, pétrole, sucre)	Vêtements, couverture	Riz	Autres aliments	Vaisselle	Salariés	Médicaments	Aide en nourriture et argent pour grande famille	Cérémonies	Scolarisation	Meubles	Terres (surface)	Terres (sol)	Formation	Alimentation	Habitation	Habillement	Santé	Intégration	Perspective	Plus de tavy	Niveau de vie (3 = élevé, 2 = médiocre, 1 = bas)
1	2,0										2,0	1	1										3	1	1	3	1	1	2	1	2		3
2	2,0	2,0										1		1									3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3
3	2,0				0,5					1,0			1	1	1			1	1	1			3	1	2	2	2	1	2	3	3		2
4	2,0				1,0							1	1	1	1								1	1	3	2	1	3	3	3	3		3
5	1,0													1	1								3	2	2	3	1	2	2	1	1		3
6										1,0		1		1									1	1	3	3	3	3	2	3	3		2
7				2,0								1		1									1	1	2	3	2	1	3	2	3		3
8		2,0			0,5			1,0	1,0			1		1	1			1	1				1	1	3	1	2	2	2	3	3		3
9	1,0											1		1									1	1	2	1	1	1	2	3	3		2
10	1,0													1	1								3	3	3	1	1	1	2	3	1	1	1
11												1		1									3	1	1	3	3	1	3	3	1	1	2
12		1,0												1	1								3	1	3	1	1	1	1	2	1		2
13											2,0				1		1						3	2	1	2	2	2	2	2	3		3
14	1,0											1		1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15			1,0									1		1	1								3	3	3	3	2	3	3	3	1		3
16	1,0											1		1									1	1	1	1	1	1	1	3	2		1
17	1,0									1,0		1		1									3	2	2	2	2	1	3	3	1	1	2
18	1,0	1,0					0,5					1		1	1								3	3	2	2	2	2	2	3	1		2
19	2,0										2,0				1		1	1					3	3	3	3	2	3	2	2	1		2
20	1,0						0,5					1		1					1	1			3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	3
21	2,0				1,0								1	1	1	1							3	2	2	1	2	2	3	3	1	1	3
22	1,0	1,0								1,0		1		1	1								2	3	3	3	3	2	3	3	1		3
23		1,0								2,0	2,0	1		1									3	2	2	2	2	1	3	2	1	1	2
24	1,0				0,5	1,0				1,0		1		1									3	3	1	2	2	1	3	3	1	1	2
25	2,0				1,0							1		1	1								3	2	3	3	2	3	3	3	1	1	2
26	1,0									1,0		1		1	1			1					2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1
27				2,0							2,0	1					1		1	1			3	3	3	3	1	3	3	1	1	1	3
28	1,0					2,0						1		1			1						3	1	3	3	2	2	2	3	3		2
29	1,0					2,0	0,5	1,0				1											3	3	2	2	1	1	2	3	1		3
30	1,0	1,0										1		1					1		1	1	3	3	3	1	1	1	2	2	2		3
31	1,0									1,0		1	1	1									3	2	3	3	1	1	3	3	1		2
32	1,0											1		1									1	2	1	2	2	2	2	3	1		1
33	2,0											1		1			1						1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3
34	1,0				1,0							1	1	1						1			1	1	2	2	2	1	3	3	1	1	2
35	1,0				1,0							1		1	1								3	2	3	2	2	1	3	3	1	1	2
36	2,0				1,0									1	1		1	1					1	2	1	2	1	2	2	3	3		3
37	2,0											1		1			1						1	3	1	2	1	1	2	2	2		2
38												1		1	1										2	1		2	2	2	1	1	1

Suite :

No.	L 'essentiel de la vie										Alimentation								Entraide agricole		En cas de maladie (a = argent, n = nourriture, tp = transport)			En cas de déces (a = argent, r = riz)			En cas de fêtes (a = argent, p = poules, r = riz, rh = rh)	
	Santé	Enfants	Nourriture	Riz	Alimentation	Agriculture comme source de revenu	Argent	Revenu	Amour	Intégration sociale	Autosuffisance de riz (mois)	Stratégies pour ne pas acheter en période de haut prix	Consommation de manioc (mois)	Consommation de manioc pendant crise (par jour)	consommation de manioc après récolte de riz (par jour)	Nombre de substituts	Bananes mûres	Entraide familiale passive pour nourriture	Possibilité de faire appel à l'entraide agricole	Diminution de l'entraide	Parents, enfants, frères et sœurs	Famille élargie	Parents, enfants, frères et sœurs	Famille élargie	Village	Parents, enfants, frères et sœurs	Famille élargie	Village
1							1	1			11	1	8	1,0		3	1		1			tp, a		a, r	a, r		r	r
2	1						1	1			7	1	12	1,5	1,5	3			1			tp, a, n		a, r	a, r	a	r	r
3			1		1		1	1			6		12	1,5	1,5	2			1			tp		r			a, r	a, r
4	1										6	1	12	1,0	1,0				1			tp, a, n		a, r	a, r	a	a, r	a, r
5	1										9		12	1,0	1,0				1			tp		a			a, r, p	
6						1		1			10		12	1,0	1,0	1			1			tp		a, r			a, r	
7	1										8		12	1,0	0,3	1			1			tp, a, n		a, r	a, r	a	a	
8	1										9	1	12	1,0		2				1				a, r			a, r, p	
9	1										9		12	3,0	0,2							tp		a, r			a, r	a, r
10		1									5		12	2,0	0,2					1		tp		a, r			a, r	
11	1										7		12	1,0		1		1			tp, a, n			r	r		r	
12	1										8		12	1,5	0,2	2				1	a	tp		a, r	a, r		a, r	
13									1		12	1	12	1,5	1,5	2			1			tp, a, n		a, r	a, r		a, r, p	
14		1									7		10	2,0		1				1	tp, a, n			a, r	r	p	a, r	
15		1					1	1			10		12	2,0	2,0	1				1		tp		a, r	a, r	r, p		
16				1	1		1	1			6		12	2,0	2,0	2			1			tp, n		a, r	a, r		r	
17			1		1						10		12	2,0	2,0	2			1			tp		a, r	a, r		a, r, p	
18	1						1	1			8		9	1,0		2			1			tp		r			a, r	
19							1	1			12	1	12	1,0	1,0	1	1		1			tp		a, r	a, r		r, p	
20	1										10		12	1,0	1,0	1			1			tp		a, r	a,r		a, r	
21			1		1						8		12	2,0	2,0	1			1			tp		a, r	a, r		a, r, p, rh	a, r, p, rh
22				1	1						10		9	2,0		2			1			tp, a, n		a, r	a, r		a, r	
23				1	1		1	1			7	1	12	1,5	1,5	1		1		1	tp, a, n			a	r	a, r, p	a, r	
24							1	1			8		12	1,5	1,5	2			1		tp, a, n			a, r	a, r		a, r, p	
25	1						1	1			11		9	1,0		1			1			tp		a, r	a, r		a, r	
26	1	1	1		1				1		9		12	2,0	2,0	1			1			tp		a, r	a, r		a, r	
27							1	1			12	1	12	0,5	0,5	3			1		tp, a, n		a, r				a, r	
28	1	1									7		12	1,0	1,0		1		1					a,r	a, r		a, r, p	
29	1									1	8		12	2,0	2,0	1			1		a			a	a		a, r	
30	1						1	1			9		12	2,5	2,5	2			1		tp, a			a, r	a,r		a, r	a, r
31			1		1		1	1			6		10	1,0		1			1		a	tp		a, r	a, r		r	r
32							1	1			7		3	2,0					1		tp, a, n			a, r	a, r		r	
33	1										11		12	2,0	2,0	1	1			1	tp			a, r	a, r		a, r	a, r
34		1									6		7	2,0		1	1		1			tp		a, r	a, r		a, r	
35		1									6		7	2,0		1	1		1			tp		a, r			a, r	
36	1										6		12	0,5	0,5	1			1			tp		a, r			a, r, p	
37						1		1			7		6	2,5		1			1		tp, (a)	tp		a, r	a, r		a, r	
38		1									5		6	2,0	0,2	1		1	1		tp, a			a, r	a, r		a, r	

Suite :

No.	Réunions: motivation et appréciation (3 = bonne, 2 = médiocre, 1 = mauvaise), application de nouvelles recettes culinaires												Plantation d'arbres: motivation et appréciation (3 = bonne, 2 = médiocre, 1 = mauvaise)										Légumes: motivation et appréciation (3 = bonne, 2 = médiocre, 1 = mauvaise) et procuration de semences après fin de collaboration										
	Depuis	Formation	Semences	Repas	Appréciation	Continuation souhaitée	Jacquier comme légumes	Bananes avec sauce	Manioc avec sauce	Arachides pour la sauce	Poissons secs pour la sauce	Pas d'application parce que femme empêchee	Depuis	Plus de forêt /environnement	Construction/meuble	Bois de chauffe	Charbon	Amélioration/compost	Pour les enfant	Appréciation	Pas assez de temps	Continuation souhaitée	Propre production de semences de haies	Depuis	veut planter mai 2003	Consommation	Vitamines / nourriture saine	Vente	Appréciation	Pas assez de temps	Continuation souhaitée	Propre production de semences	Centre d'approvisionnement	Achat à Beforona	Achat à Moramanga
1	1999	1			3	1	1	1	1	1			1999		1	1				3		1	1	1999		1	1	1	3		1			1	
2	2000	1			3	1	1	1	1				2000	1	1	1		1		3		1	1	2001		1		1	3		1	1			
3	1999	1			3	1	1	1	1				1999	1				1		3	1	1		1999				1	3	1	1		1	1	
4	2000	1			3	1		1	1	1	1		2000		1	1		1		2		1	1	2001		1	1	1	3		1			1	1
5	2001	1			3	1			1				2001	1	1			1		3		1	1	2001		1	1	1	3		1			1	
6	2002	1		1	3	1		1	1	1			2002						1	1		1								1		1		
7	2000	1			3	1		1	1				2000	1	1	1				3		1		2001		1		1	3		1		1		
8	2000	1			3	1	1	1	1				2000	1	1	1				3		1		2001		1	1	1	3		1				1
9	2000	1			3	1		1	1				2000		1					2		1		2001		1		1	1		1			1	
10	2001	1			3	1	1	1	1		1		2002	1						2		1		2001		1		1	2		1			1	
11	2001	1			3	1		1		1				1	1	1						1		2001		1		1	3		1	1		1	
12	2001	1			3	1		1					2001		1	1	1	1		1		1		2001		1		1	3		1	1		1	
13	2000	1			3	1	1	1					2000		1	1				3		1	1	2001		1		1	3		1	1			
14	2002	1			3	1	1	1					2002		1	1	1	1		2		1		2002		1		1	2		1	1			
15	2002	1		1	3	1		1		1			2002		1	1				3		1								1			1	
16	2002	1		1	3	1		1		1			2002		1			1		3		1				1		1		1	1			
17	2000	1			3	1	1	1		1			2000	1	1			1		2		1		2001		1		1	3		1	1		1	
18	2001	1			3	1		1	1	1			2001	1	1	1				3		1	1	2002		1		1	3		1	1			
19	2000	1			3	1			1				2000		1		1	1		2		1	1	2001		1	1	1	3		1	1			
20	1999	1			3	1	1	1		1			1999		1	1		1		2	1	1		1999		1		1	3		1	1			
21	2002	1	1		3	1		1		1				1			1				1	1		2003	1	1		1	3		1			1	
22	2002	1		1	3	1	1		1				2002							1		1			1						1	1			
23	2001	1			3	1			1				2001					1		1				2001		1	1	1	3		1	1			
24	1999	1			3	1	1	1	1	1			1999		1			1		2		1	1	1999		1	1	1	3		1	1			
25	2001	1			3	1	1	1	1	1			2001	1	1					2	1	1		2002		1	1		3		1	1			
26	2001	1			3	1	1	1	1	1			2002					1		1		1		2001		1		1	3		1				
27	1999	1			3	1		1	1	1			1999	1				1		3		1		1999	1			1	3		1		1		
28	2002	1			3	1						1	2002		1	1					1	1			1	1		1			1	1		1	
29	2002	1			3	1	1	1		1			2002					1		2		1			1	1		1			1	1			
30	1999	1			3	1	1	1	1	1	1		1999					1		3		1	1	1999		1		1	2		1			1	
31	2000	1			3	1	1		1		1		2000		1	1		1		1	1	1		2001		1		1	3		1	1			
32	2002	1		1	3	1	1	1		1			2003		1	1		1		3		1			1	1		1			1	1			
33	2002	1			3	1						1	2002					1	1	1	1	1	1	2002		1		1	2		1			1	
34	2002	1			3	1			1	1								1			1	1			1	1		1			1	1		1	
35	2002	1			3	1			1	1			2002							1	1	1			1	1		1			1			1	
36	2002	1		1	3			1		1				1							1	1		2002		1			2	1	1	1			1
37	2000	1			3	1						1	2000	1	1					1		1		2002	1	1		1	2		1		1		
38	2002	1		1	2	1	1	1	1	1															1	1		1			1	1		1	

Suite :

No.	Gingembre au tanimboly: motivation et appréciation (3 = bonne, 2 = médiocre, 1 = mauvaise)								Piment: motivation et appréciation (3 = bonne, 2 = médiocre, 1 = mauvaise)				Baie rose: motivation et appréciation				Souhaits d'apprentissage									
	Depuis	Semences	Amélioration, nettoyage et entretien du tanimboly	Ombrage pour gingembre	Appréciation 2001/02	Retard de plantation	Appréciation 2002/03	Continuation souhaitée	Consommation	Vente	Appréciation	Continuation souhaitée	Essai / curiosité	Vente	Nombre de pied vivants	Continuation souhaitée	Agriculture	Techniques traditionnelles plus suffisants	Élevage	Français	Menuiserie	Santé	Nutrition	Couture	Mécanique
1	1999		1		2	1		1		1	3	1	1		0	1				1					
2	2001		1		2	1		1	1	1	1	1	1		0	1				1	1				
3	2001		1		2	1	3	1		1	1	1	1		1	1	1								
4	2001		1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1			1					
5	2001		1		3		3	1	1	1	1	1	1		2	1	1				1				
6	2002					1	1	1					1		2	1	1	2							
7	2002		1				3	1					1		1	1	1								
8	2001		1	1	2	1	3	1				1	1		1	1				1		1			
9	2001				1			1	1	1	1	1	1		0	1	1								
10	2001		1		2	1	3	1	1	1	1	1	1		2	1	1			1	1			1	
11	2002		1				3	1	1	1	1	1	1		1	1				1					
12	2001			1	1	1	3	1												1					
13	2001		1		2		3	1	1		1	1		1	0	1					1				
14	2002		1				2	1		1	1	1	1		1	1	1							1	
15	2002	1	1				3	1				1	1		1	1	1	1							
16	2002	1	1				3	1		1	1	1	1		3	1	1					1			
17	2001		1		3		3	1	1	1	1	1	1		2	1				1		1	1		
18	2001		1		3		3	1		1	1	1	1		1	1	1	1							
19	2001			1	3		3	1		1		1	1		2	1							1		
20	2001		1		2		3	1	1		3	1					1					1			
21	2002	1	1				3	1	1	1	1	1	1		2	1	1	1					1		
22	2002	1	1				3	1	1	1	3	1	1		0		1								
23	2001		1		1		3	1	1	1	1	1	1		?	1	1	1		1					
24	2001		1		1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1		1					
25	2001		1		1	1	3	1					1		0		1	1							
26	2001		1		1	1	3	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1					1		
27	2001	1	1		1	1	3			1		1					1								1
28	2002	1	1	1			2	1		1		1	1		?		1								
29	2002	1	1				2	1	1	1	1	1	1		1								1		
30	1999		1		1	1	1	1		1	2	1		1	2	1	1		1						
31	2001		2		1		3	1	1		2	1	1	1	2	1	1								
32	2002	1	1				3	1					1		0	1	1								
33	2002		1				2	1		1		1	1		2		1								
34	2002	1	1				3	1		1		1	1	1	0	1	1	1							
35	2002	1	1				2	1		1	1	1		1	0	1	1	1							
36	2002	1	1	1			2	1									1								
37	2001		1		1		3	1		1	1		1		1		1	1		1					
38	2002		1				2	1		1		1					1	2		1					